



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-41385

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

ESPECTROMETRO CON ARREGLO DE LED

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

BASF SE

DOMICILIO

LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA

74. APODERADO

OSCAR CORREA
C.C. 79.524.634 de Bogotá

22. BOGOTÁ, D.C.,

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-041385- -00000-0000

Fecha: 2010-04-09 17:30:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I.☐ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**Nombre: **BASF SE**
Sociedad constituida y existente bajo las
leyes de Alemania.Dirección: 67056 Ludwigshafen,
AlemaniaDomicilio: Ludwigshafen,
Alemania**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**Nombre: **OSCAR CORREA**
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 79.524.634 T.P 71.027

4

**INVENTOR (ES)
(72)**1. **Rüdiger SENS**
Faselwiese 15,
67069 Ludwigshafen,
Alemania3. **Wolfgang AHLERS**
Mozartstr. 18,
67245 Lambsheim,
Alemania2. **Christos VAMVAKARIS**
Otto Beck Str. 10,
68165 Mannheim,
Alemania4. **Erwin THIEL**
Paul-Bonatz-Str. 9-11,
57068 Siegen,
Alemania

5

PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/EP2008/063443Fecha: 8 de octubre de 2008Publicación Internacional No. WO 2009/050081 A3Fecha: 23 de abril de 2009

6

Título (54)**ESPECTRÓMETRO CON ARREGLO DE LED (Folio 158)**

7

Clasificación Internacional (51) G01N 021/025

8

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐EP11 de octubre de 200707118257.0

9

Comprobante de pago No.: 10-24,701
10-9,710Fecha: 5 de abril de 2010
8 de febrero de 2010

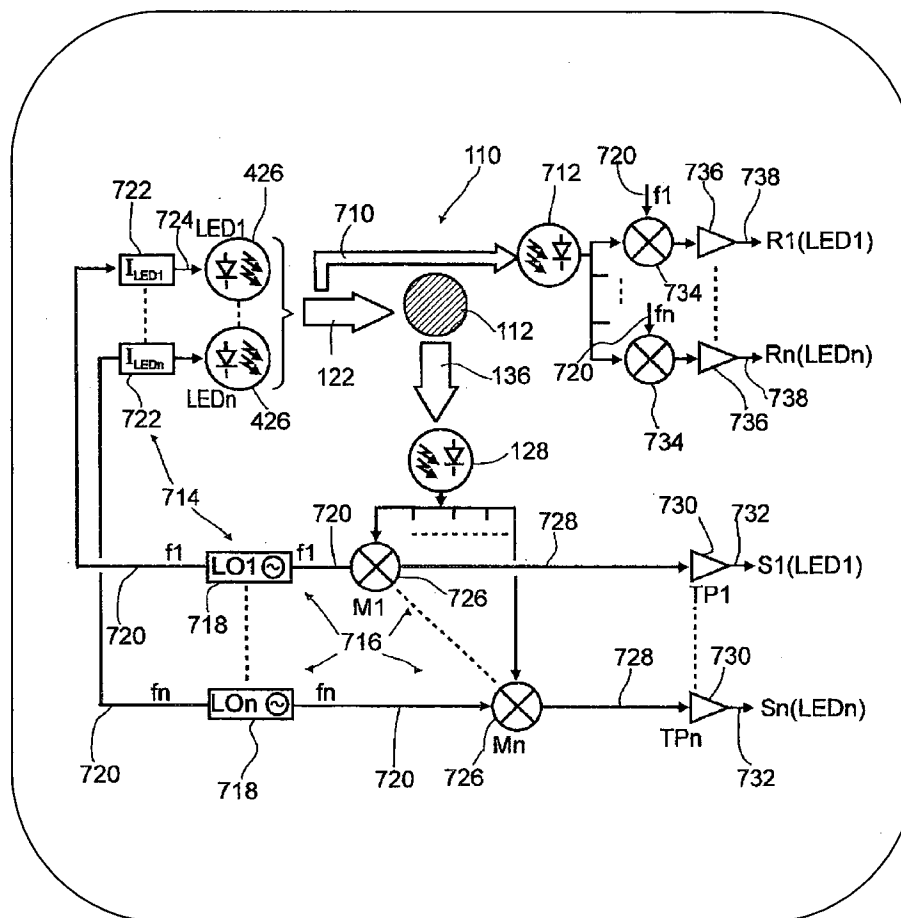
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 554.000.00.
- ☒ Comprobante de pago por 26 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$676.000.00.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

OSCAR CORREA

FIRMA :

DOUGLAS

C.C. 79.524.634 de Bogotá T.P. 71.027

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2009/050081 A3

Descripción:

Páginas 24 en el idioma original

Páginas 40 en español

Reivindicaciones: Número (s) 36

Figuras: Número (s) 11

2. ☒ Forma PCT/ISA/210. Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA
FASE INTERNACIONAL**

Notaría
Sexta

6

DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

COPIA NUMERO 6

DE LA ESCRITURA NUMERO: 0267
FECHA: 25/Enero/2010

ACTO O CONTRATO:
Aclaracion
OTORGANTES:
CAVELIER ABOGADOS



CERTIFICADO SC 3980-1
PRESTACION DEL
SERVICIO PUBLICO
NOTARIAL
ISO 9001:2000
NTC-ISO 9001:2000



AMPARO QUINTERO ARTURO

NOTARIA SEXTA

CARRERA 9 No. 69-31 - PBX: 317 01 00 - FAX: 314 56 41
Correo Electrónico: notaria6debgta@etb.net.co



ESCRITURA PUBLICA No. 267

DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE

FECHA: VEINTICINCO (25) DE ENERO DEL AÑO

DOS MIL DIEZ (2010)

0901

ACLARACION

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, República de Colombia, ante mí **AMPARO QUINTERO ARTURO** Notaria Sexta (6a.) — de este Círculo Notarial, se otorgo la escritura pública, que se consigna en los siguientes términos: -----

COMPARECIO: El señor **CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**, mayor de edad, vecino de esta ciudad, casado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 19.066.425 de Bogotá, y dijo:-----

PRIMERO.- Que obra en su calidad de Representante Legal de la sociedad denominada **CAVELIER ABOGADOS** domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, Bogotá, Colombia.-----

SEGUNDO.- Que **BASF SE**, sociedad constituida y existente bajo las leyes de Alemania domiciliada en Ludwigshafen am Rhein, Alemania, designó a **CAVELIER ABOGADOS**, como su Representante para la Propiedad Industrial en Colombia con facultades de nombrar apoderados, tal como consta en la copia auténtica del documento de representación que se protocoliza.

TERCERO.- Que en su carácter de Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**, y en desarrollo de la facultad otorgada por **BASF SE**, mediante la escritura número 5883 de fecha 9 de noviembre de 2009 otorgada en esta misma notaría, confirió poder a los abogados 1.- **ROSA MARGARITA SANTACRUZ**, T.P.A. No. 49.434, identificada con cédula de ciudadanía número 35.501.911 de Suba (Bogotá, D.E.) 2.- **OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA**, T.P.A. No. 71.027, identificado con cédula de ciudadanía número 79.524.634 de Bogotá. 3.- **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, T.P.A. No. 23.555, identificada con cédula de ciudadanía número 35.456.344 de Usaquen y 4.- **GERMAN HUMBERTO MARIN RUALES**, T.P.A. No. 64.239, identificado con



cédula de ciudadanía número 79.155.665 de Bogotá, mayores de edad, vecinos de Bogotá -----

CUARTO: Que mediante este instrumento aclara la mencionada escritura 5883 del 9 de noviembre de 2009 de esta notaría, manifestando que el orden de los apoderados para ejecutar los actos allí estipulados es el siguiente: 1.- **OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA**, T.P.A. No. 71.027, identificado con cédula de ciudadanía número 79.524.634 de Bogotá, **ROSA MARGARITA SANTACRUZ**, T.P.A. No. 49.434, identificada con cédula de ciudadanía número 35.501.911 de Suba (Bogotá, D.E.), **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, T.P.A. No. 23.555, identificada con cédula de ciudadanía número 35.456.344 de Usaquen y **GERMAN HUMBERTO MARIN RUALES**, T.P.A. No. 64.239, identificado con cédula de ciudadanía número 79.155.665 de Bogotá, mayores de edad, vecinos de Bogotá.-----

QUINTO: En todo lo demás la referida escritura número 5883 de fecha 09 de Noviembre de dos mil nueve (2009) otorgada en esta misma notaría quedan sin ninguna modificación.-----

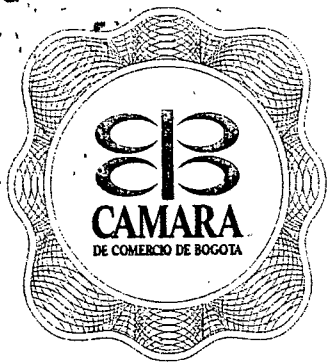
OTORGAMIENTO Y AUTORIZACION: LEIDA la presente escritura por los comparecientes y habiéndoseles hecho las advertencias sobre los trámites y formalidades de rigor le impartieron su aprobación y para constancia la firma ante mí la NOTARIA QUE AUTORIZA. -----

DERECHOS NOTARIALES: \$ 42,860 -----

IVA \$ 9.930 -----

PAPEL NOTARIAL: esta escritura ha quedado extendida en las hojas de papel sellado notarial números: AA- 42875492 / 42874781 -----

EN BLANCO... EN BLANCO



01



* 8 8 2 2 5 8 8 5 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

17 DE DICIEMBRE DE 2009

HORA 11:11:00

R027136832

PAGINA: 1 de 3

* * * * *

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS

CERTIFICA:

NOMBRE : CAVELIER ABOGADOS
N.I.T. : 860041367-3
DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

NO: 00820237

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0006233 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1974 , INSCRITA EL 26 DE SEPTIEMBRE DE 1974 BAJO EL NUMERO 00021234 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD CIVIL DENOMINADA: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER.

CERTIFICA :

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0001000 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE MARZO DE 1983 , INSCRITA EL 5 DE ABRIL DE 1983 BAJO EL NUMERO 00130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE : CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER. POR EL DE : CAVELIER ABOGADOS

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NUMERO 1.000 OTORGADA EN LA NOTARIA 6A. DE BOGOTA EL 10 DE MARZO DE 1.983, INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 5 DE ABRIL DE 1.983 BAJO EL NUMERO 130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER, POR EL DE: CAVELIER ABOGADOS, E INTRODUJO OTRAS REFORMAS.

CERTIFICA:

CERTIFICA

QUE POR E.P.NO. 2.034 DE LA NOTARIA 6 DE SANTAFE DE BOGOTA DEL 18 DE ABRIL DE 1.995, INSCRITA EL 27 DE ABRIL DE 1.995 BAJO EL NO. 5.937 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD TRASLADO SU DOMICILIO DE LA CIUDAD DE SANTAFE DE BOGOTA D.C. AL MUNICIPIO DE TABIO (CUNDINAMARCA)..

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 7710 DE LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA DEL 10 DE OCTUBRE DE 1984, INSCRITA EL 15 DE NOVIEMBRE DE 1984 BAJO EL NO. 1559 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NATURALEZA JURIDICA DE SOCIEDAD COMERCIAL A SOCIEDAD CIVIL.

CERTIFICA:

REFORMAS:

ESCRITURAS NO.

FECHA

NOTARIA

842

10-V-1.977

18. BTA.

3.430

1-VII-1.980

6A. BTA.

4.844

10-IX-1.980

6A. BTA.

432

10-II-1.983

6A. BTA.

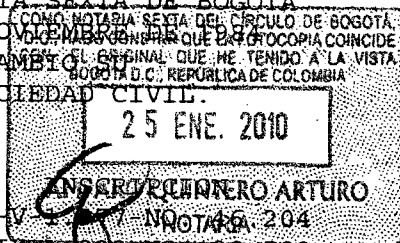
27-IV-1.977

NOTARIA 6A

3-IX-1.980-NO. 89.582

8-X-1.980-NO. 91.261

1-III-1.983-NO.129.337



7.710	10-X-1.984	6A. BTA.	15-XI-1.984-NO.	1.559
7.305	21-X-1.985	6A. BTA.	18-XI-1.985-NO.	1.906
2.567	29-IV-1.987	6A. BTA.	7-V- 1.987-NO.	2.386
4.278	3-VII-1.987	6A. BTA.	23-VII-1987 NO.	215.652
2.657	25- IV-1.988	6A. BTA.	19- V -1988-NO.	2,740
9.033	21-XII-1.990	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.786
25	3- I -1.991	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.787
1.608	8-III-1.991	6A. BTA.	14-III- 1991-NO.	3.841
2.155	2-IV- 1.991	6A. BTA.	8-IV - 1991-NO.	3.862
797	7-II -1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.882
1.739	14-III-1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.881
5.886	21-VIII-1.991	6A. BTA.	27-VIII-1991 NO.	4.019
8.596	4-XII -1.991	6A. BTA.	16-III -1992 NO.	4.430
1.494	10-III -1.992	6A. BTA.	19-III -1992 NO.	4.436
4.205	8 -VII -1.992	6A. BTA.	15-VII -1992 NO.	4.554
8.829	16-XII -1.992	6A. BTA.	24-XII -1992 NO.	4.819
12	5-I -1.993	6 STAFE BTA	13-I -1993 NO.	4.850
4.877	29-VI -1.993	6 STAFE BTA	7-VII -1993 NO.	5.065
5.216	12-VII -1.993	6 STAFE BTA	16-VII -1993 NO.	5.077
ACTA NO.71	2-IX- 1.993	JUNTA DE SOCIOS	29-IX- 1993 NO.	5.174
2.034	18-IV- 1.995	6 STAFE BTA	27- IV -1995 NO.	5.937
2.227	25-IV-1.995	6 STAFE BTA	18-VIII-1.995 NO.	6.092
7.594	12-XII-1.995	6 STAFE BTA	19- XII-1.995 NO.	6.294
676	11- II-1.997	6 STAFE BTA	14- II -1.997 NO.	6.873

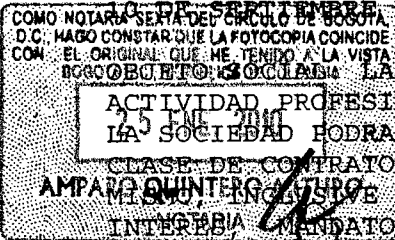
CERTIFICA:

REFORMAS:

E.P. NO.	FECHA	NOTARIA	CIUDAD	FECHA	NO. INSC.
0004506	1997/07/28	0006	BOGOTA D.C.	1997/09/02	00007115
0002103	1998/04/08	0006	BOGOTA D.C.	1998/04/21	00007426
0005326	1998/08/06	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/13	00007544
0005538	1998/08/14	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/27	00007564
0007760	1998/11/10	0006	BOGOTA D.C.	1998/11/12	00007644
0006709	1997/11/04	0006	BOGOTA D.C.	2000/12/04	00008481
0003034	2003/05/30	0006	BOGOTA D.C.	2003/06/04	00882729
0003786	2004/07/16	0006	BOGOTA D.C.	2004/07/28	00009703
0001432	2005/03/18	0006	BOGOTA D.C.	2005/04/07	00009917
0004818	2005/08/22	0006	BOGOTA D.C.	2005/08/26	00010008
0005506	2007/07/17	0006	BOGOTA D.C.	2007/07/24	00010841
5453	2009/10/19	0006	BOGOTA D.C.	2009/10/21	00012243

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2024 .



CERTIFICA:

SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO : EL EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE ABOGADOS. EN DESARROLLO DE ESTE OBJETO LA SOCIEDAD PODRA ADQUIRIR, CONTRAER OBLIGACIONES Y CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS DIRECTAMENTE RELACIONADOS Y SUBORDINADOS AL AMPARO QUINTERO, INCLUYENDO LOS DE ARRENDAMIENTO, HIPOTECA, MUTUO CON O SIN INTERES, MANDATO CIVIL Y COMERCIAL, Y SOCIEDAD, ASI COMO PARTICIPAR EN ASOCIACIONES CIENTIFICAS, GREMIALES O PROFESIONALES SIN ANIMO DE LUCRO.

CERTIFICA:

CAPITAL Y SOCIOS: \$10,000.00 DIVIDIDO EN 10,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$1.00 CADA UNA, DISTRIBUIDO ASI :
- SOCIO CAPITALISTA (S)
ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO N.I.T. 000008001722568



01



* 8 8 2 2 6 8 8 6 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

17 DE DICIEMBRE DE 2009

HORA 11:11:00

R027136832

PAGINA: 2 de 3

* * * * *

NO. CUOTAS: 8,800.00	VALOR: \$8,800.00
GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE	C.E. 000000000131100
NO. CUOTAS: 1,200.00	VALOR: \$1,200.00
- SOCIO INDUSTRIAL (S)	
CHAVARRO JORGE	C.C. 000000016209380
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA	C.C. 000000035456344
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
PEÑA VALENZUELA DANIEL	C.C. 000000079518915
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
MARIN RUALES GERMAN HUMBERTO	C.C. 000000079155665
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
TOTALES	
NO. CUOTAS: 10,000.00	VALOR: \$10,000.00

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURAS PUBLICAS NO. 001431 Y 001432 DEL 18 DE MARZO DE 2005 DE LA NOTARIA 06 DE BOGOTA D.C., INSCRITA EL 07 DE ABRIL DE 2005 BAJO EL NO. 0009918 Y 0009917, RESPECTIVAMENTE DEL LIBRO XIII, DE LAS MIL DOSCIENTAS (1200) PARTES DE INTERES SOCIAL RADICADAS EN CABEZA DE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER, SEISCIENTAS (600) PARTES ESTAN GRAVADAS O AFECTADAS EN PROPIEDAD FIDUCIARIA A FAVOR DE LAS SIGUIENTES PERSONAS : GERMAN CAVELIER FRANCO, ERNESTO CAVELIER FRANCO, JORGE CAVELIER FRANCO, INES CAVELIER FRANCO, GUILLERMO CAVELIER FRANCO, ELENA CAVELIER FRANCO, ALEJANDRO CAVELIER FRANCO, BEATRIZ CAVELIER FRANCO, Y LUCIA CAVELIER FRANCO.

CERTIFICA:

REPRESENTACION LEGAL: EL REPRESENTANTE LEGAL ES EL DIRECTOR. EL SOCIO FUNDADOR GERMAN CAVELIER GAVIRIA TENDRA EL CARACTER DE PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO, PARTICIPARA POR DERECHO PROPIO EN EL CONSEJO SUPERIOR Y EN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LLEVARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD CUANDO LO ESTIME PERTINENTE SIN LIMITACION ALGUNA. IGUAL PARTICIPACION Y ATRIBUCIONES TENDRA SU SUPLENTE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER CUANDO OCUPE EL CARGO, EN CASO DE FALTA ABSOLUTA DE GERMAN CAVELIER GAVIRIA. LOS SOCIOS COLECTIVOS ESTÁN AUTORIZADOS PARA EJERCER LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER TIEMPO, SIN PERJUICIO DE LAS DELEGACIONES CONFERIDAS A LOS ORGANOS CREADOS POR LOS PRESENTES ESTATUTOS

CERTIFICA:

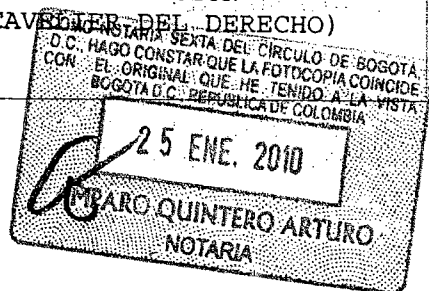
** NOMBRAMIENTOS **

QUE POR NO. 12 DE JUNTA DE SOCIOS DEL 14 DE AGOSTO DE 2009, INSCRITA EL 24 DE SEPTIEMBRE DE 2009 BAJO EL NUMERO 00012200 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

DIRECTOR (REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN CAVELIER DEL DERECHO)



C.C. 0000000019066425

NOMBRE

IDENTIFICACION

CAVELIER GAVIRIA GERMAN

C.C. 0000000002877924

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 0000000000131100

CERTIFICA:

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: APARTE DE LAS FACULTADES Y DEBERES QUE DE TIEMPO EN TIEMPO SE LE ASIGNEN POR EL CONSEJO SUPERIOR, EL DIRECTOR TENDRA LAS SIGUIENTES FUNCIONES : A) LA DE REPRESENTAR LEGALMENTE A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES DE CUALQUIER ORDEN O NATURALEZA Y ANTE OTRAS PERSONAS NATURALES O JURIDICAS, CON FACULTADES PARA NOVAR, TRANSIGIR, COMPROMETER Y DESISTIR Y PARA COMPARECER EN JUICIOS INCLUSIVE EN AQUELLOS EN DONDE SE DISPUTE LA PROPIEDAD DE BIENES INMUEBLES; B) CUMPLIR Y HACER CUMPLIR LOS ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DE LA SOCIEDAD; Y C) CREAR O SUPRIMIR TODOS LOS EMPLEOS QUE SEAN NECESARIOS DE ACUERDO CON EL CONSEJO SUPERIOR PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD, ASIGNARLES FUNCIONES, FIJAR SUS SALARIOS Y NOMBRAR LAS PERSONAS QUE DEBAN DESEMPEÑARLOS, ASI COMO RETIRARLOS Y REEMPLAZARLOS CUANDO HAYA LUGAR. CUANDO CUALQUIERA DE LOS ACTOS INDICADOS EN LA CLAUSULA ANTERIOR SE REFIERA A OPERACIONES CUYO MONTO EXCEDA DE LA SUMA EQUIVALENTE A CIENTO OCHENTA (180) SALARIOS MINIMOS MENSUALES, SU CELEBRACION REQUERIRA LA APROBACION PREVIA DEL CONSEJO SUPERIOR.

CERTIFICA:

** REVISOR FISCAL **

QUE POR ACTA NO. 0000071 DEL 2 DE SEPTIEMBRE DE 1993, INSCRITA EL 29 DE SEPTIEMBRE DE 1993 BAJO EL NUMERO 00005175 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

REVISOR FISCAL

RINCON FANDIÑO MIGUEL ALFONSO

C.C. 000000002877024

CERTIFICA:

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY 962 DE 2005, LOS ACTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE OTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA.

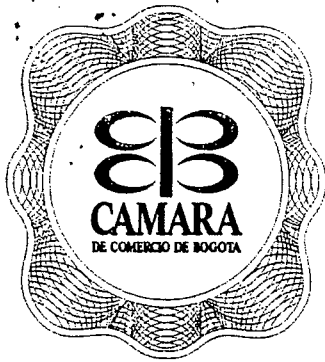
COMO NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA,
D.C., HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA CONCORDA
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA.
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA

EL PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE
FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO

✱ ✱ ✱
✱ ✱ ✱

A TARCECHUINTERO ARTURO LA CAMARA DE COMERCIO,

[illegible]



01



* 8 8 2 2 6 8 8 7 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

17 DE DICIEMBRE DE 2009

HORA 11:11:00

R027136832

PAGINA: 3 de 3

VALOR : \$ 3,500
DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA
POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO
DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A
CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES

Esteban D

COMO NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA
D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
25 ENE. 2010
ALVARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

NOTARIA SEXTA
DE BOGOTA

CAVELIER

ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-35
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

REPRESENTACION**REPRESENTATION**

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

BASF SE

domiciliado (s) 67056 Ludwigshafen, Germany
en/of

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Circuito de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia deiscal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

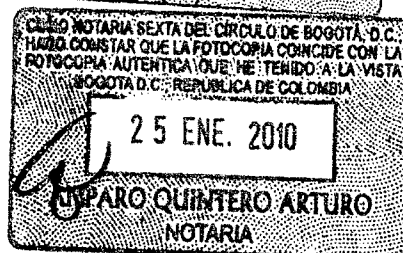
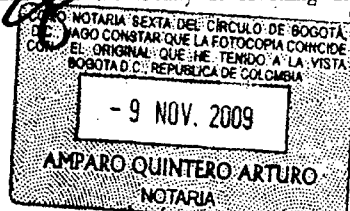
La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions and suits instituted by us or against us.

The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization, the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the

© CAVELIER ABOGADOS
WPC16452/LD.158786



09/28/2009 10:27 FAX 5400860

CAVELIER ABOGADOS

004/005

el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

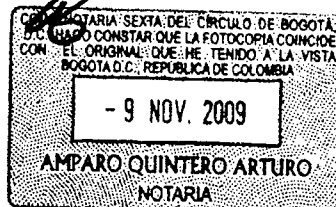
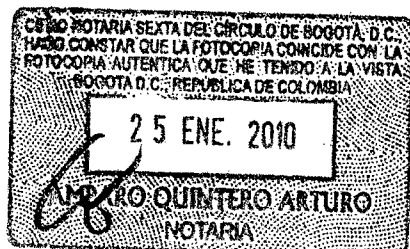
Dado y firmado hoy/Given and signed this 01. Okt. 2009

En/in 67056 Ludwigshafen, Germany

Por/by BASF SE

Firma/Signature

[Handwritten signatures]



U.R.Nr. 2319/2009

I, Ludwig Draxel-Fischer, notary public at Ludwigshafen/Rhine, Federal Republic of Germany, hereby testify and confirm that the foregoing signatures of

1. graduate chemist Dr. Thomas Cimniak, chemist,
at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,
2. graduate chemist Dr. Andreas Popp, chemist
at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,

are true and valid.

Graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp are acting on behalf of BASF SE at Ludwigshafen/Rhine.

After having checked today the competent register of commerce, I herewith confirm that graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp are directors who are authorized to jointly represent

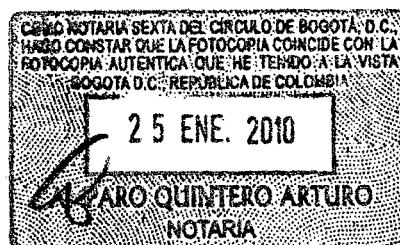
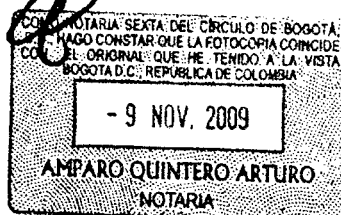
BASF SE,

Ludwigshafen/Rhine. I certify that this firm is a legal person duly organized under the laws of the Federal Republic of Germany and under the laws of the EUROPEAN UNION and that it is registered at the District Court of Ludwigshafen/Germany (HR B 6000).

Ludwigshafen/Rhine, this 1st day of October, 2009

notary public

Wert: 5.112,92 Euro



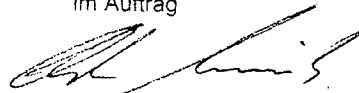
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar
Draxel-Fischer
3. in seiner Eigenschaft als
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel
des Notars Ludwig Draxel-Fischer
in Ludwigshafen am Rhein

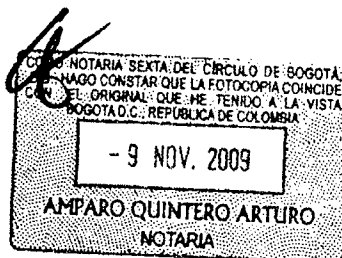
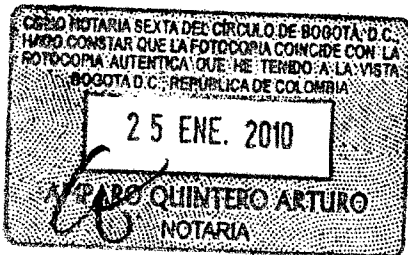
Bestätigt

5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 5. Oktober 2009
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 1026/09
9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift
Im Auftrag



(Christian Köneke)
Richter am Landgericht

Kostenvermerk:
Gebühr 12,00 €



TRADUCCION OFICIAL 272/2009 DE UN DOCUMENTO, REALIZADA POR
EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL AUTORIZADO POR
RESOLUCION 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976, POR EL CUAL
CAVELIER ABOGADOS OTORGA REPRESENTACIÓN EN ASUNTOS DE
PROPIEDAD INDUSTRIAL A **BASF SE**, EMPRESA DOMICILIADA EN 67056
LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA.

DADO Y FIRMADO HOY PRIMERO DE OCTUBRE DE 2009 EN 67056,
LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA, POR BASF SE.

DOS FIRMAS ILEGIBLES.

U.R. NR. 2319/2009

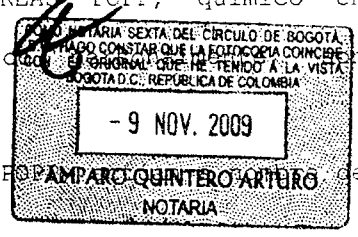
Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen,
Rhine, República Federal de Alemania, por la presente
testificamos y confirmamos que las firmas precedentes de

1. el químico graduado DR. THOMAS CIMNIAK, químico en
Ludwigshafen/Rhine, a quien conozco personalmente y

2 del químico graduado Dr. ANDREAS POPP, químico en
Ludwigshafen/Rhine, a quien conozco

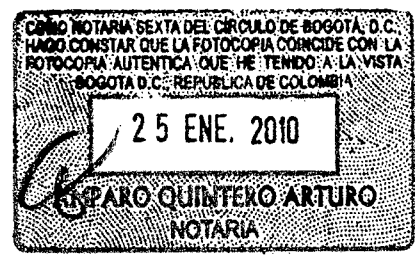
verídicas y válidas.

Los químicos graduados DRES CIMNIAK Y POPP
BASF SE en Ludwigshafen/Rhine.



Después de haber verificado hoy el registro de comercio
correspondiente, por la presente confirmo que los químicos
graduados DRES CIMNIAK Y POPP son directores autorizados para
representar conjuntamente a BASF SE, Ludwigshafen/Rhine,
certifico que esta firma es una persona juridica debidamente
constituida de conformidad con las leyes de la República
Federal de Alemania y las leyes de la Unión Europea y que

Eduardo Calado N.
Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976



está registrada en la corte de distrito de LUDWIGSHAFEN,
ALEMANIA (HR B 6000).

Ludwigshafen/Rhine, primero de octubre de 2009.

Firma ilegible.

Valor 5112,92 euros

Apostilla NR. 91 Eb-1026/09

ECN\ECN\ID-160390\WPCL002G

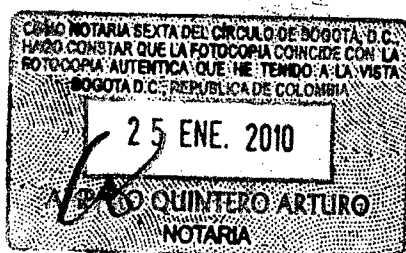
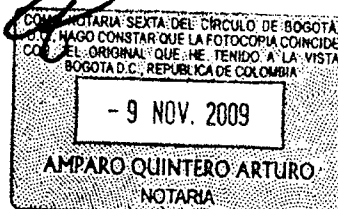
Bogotá, 26 de octubre de 2009.

Eduardo Calado N.

Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
POR
2009 OCT 29 A G 42
DE E. CALADO N.
BOGOTÁ D.C.

INTERVENIO EL
RECORDAR
EXTRAJER
1 ENE 2010
Eduardo Calado
BOGOTÁ D.C.



La presente traducción oficial No. 0117/09 fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e
Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

A continuación se traduce una apostilla en alemán, que acompaña a la Certificación Notarial No. 2319/2009
en idioma inglés, en un DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN.

APOSTILLA
(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania
2. Este documento público
3. está firmado por el Notario
Draxel-Fischer
4. en su calidad de Notario Público
5. lleva el sello del Notario Ludwig Draxel-Fischer
en Ludwigshafen am Rhein

Certificado

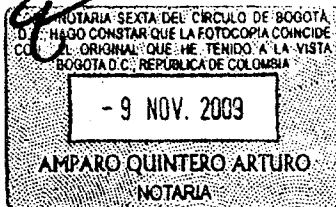
5. en Frankenthal (Pfalz)
6. el 5 de octubre de 2009
7. por la Presidenta del Tribunal Regional
8. bajo el No. 91 Eb - 1026/09
9. Sello y firma
10. Firma
En representación:

(Christian Koneke)
Juez del Tribunal Regional

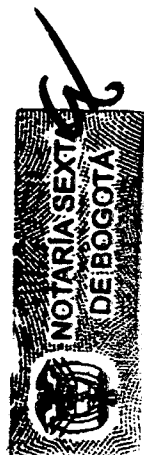
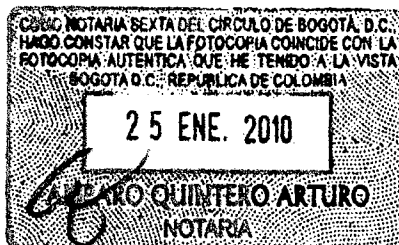
Anotación de Gastos Notariales
Tasa 12,00 €

SELLO: PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL EN FRANKENTHAL (PFALZ) *

Bogotá, D.C., 23 de octubre de 2009



Hernando Torres Barrera
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998



AA 42874781



ESTA HOJA PERTENECE A LA ESCRITURA
PUBLICA NUMERO ____267 ____
DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE ____
DE FECHA ____-ENERO (25) ____
DEL AÑO DOS MIL DIEZ (2010) ____

EN BLANCO... EN BLANCO


CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO

C.C. 19066425

TEL. 2116702

Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**



AMPARO QUINTERO ARANGO
**NOTARIA SEXTA (6ª.) DEL CIRCULO
DE BOGOTA D.C.**

Mpl. ACL poder 239

ES FIEL Y CUARTA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA NUMERO 0267 DE FECHA 25 DE ENERO DE 2010.

COPIA QUE EXPIDO CON DESTINO AL INTERESADO EN 10 HOJAS RUBRICADAS EN SUS MARGENES, LA CUAL CARECE DE NOTAS DE REVOCATORIA, MODIFICACION O SUSTITUCION, POR TANTO SE PRESUME VIGENTE EL PODER EN ELLA CONTENIDO.

BOGOTA D.C. ABRIL 08 DE 2010

RESOLUCION 01 DE 2009

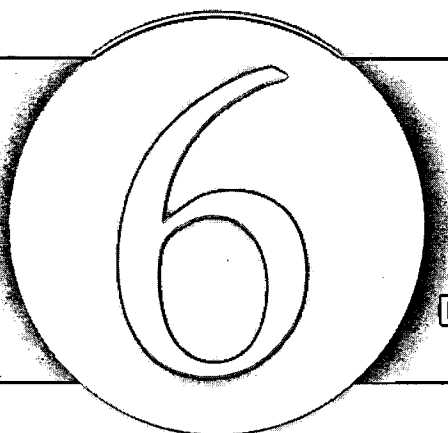
LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



AMPARO QUINTANA ARTURO
NOTARIA



Notaría
Sexta



DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

COPIA NUMERO 6

DE LA ESCRITURA NUMERO: 5883
FECHA: 09/Noviembre/2009

ACTO O CONTRATO:
PODER GENERAL
OTORGANTES:
CAVELIER ABOGADOS
ROSA MARGARITA SANTA CRUZ



AMPARO QUINTERO ARTURO

NOTARIA SEXTA

CARRERA 9 No. 69-31 - PBX: 317 01 00 - FAX: 314 56 41

Correo Electrónico: notaria6debgta@etb.net.co

AA 42083377



ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO: 5883 —
 CINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES —
 DE FECHA: NOVIEMBRE NUEVE (09) — —
 DEL AÑO DOS MIL NUEVE (2.009). —
 OTORGADA EN LA NOTARÍA SEXTA (6ª.)

DEL CIRCULO NOTARIAL DE BOGOTÁ, D.C. —

ACTO: PODER GENERAL. —

ACTO SIN CUANTÍA: \$ - 0 - . —

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, Departamento de Cundinamarca, República de Colombia, ante mí AMPARO QUINTERO —
 ARTURO — — — — — Notaria Sexta (6ª.) — — — — —

de este Círculo Notarial, se otorgó la escritura pública que se consigna en los siguientes términos: —

COMPARECENCIA: Con minuta enviada por correo electrónico, compareció el señor **CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**, mayor de edad, vecino de esta ciudad, casado, identificado con la cédula de ciudadanía número 19.066.425 de Bogotá, y dijo: —

ESTIPULACIONES: PRIMERA.- Que obra en su calidad de Representante Legal de la sociedad denominada **CAVELIER ABOGADOS** domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, Bogotá, Colombia. —

SEGUNDA: Que **BASF SE**, sociedad constituida y existente bajo las leyes de Alemania domiciliada en Ludwigshafen am Rhein, Alemania, designó a **CAVELIER ABOGADOS**, como su Representante para la Propiedad Industrial en Colombia con facultades de nombrar apoderados, tal como consta en la copia auténtica del documento de representación que se protocoliza. —

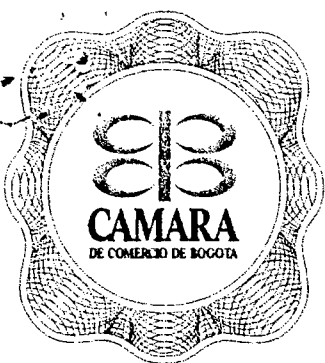
TERCERA.- Que en su carácter de Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**, y en desarrollo de la facultad otorgada por **BASF SE**, confiere poder a los abogados **ROSA MARGARITA SANTACRUZ**, T.P.A. No. 49.434, identificada con cédula de ciudadanía número 35.501.911 de Suba (Bogotá, D.E.), **OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA**, T.P.A. No. 71.027, identificado con cédula de ciudadanía número 79.524.634 de Bogotá, **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, T.P.A. No. 23.555, identificada

NOTARIA SEXTA
DE BOGOTÁ

con cédula de ciudadanía número 35.456.344 de Usaquen y **GERMAN HUMBERTO MARIN RUALES**, T.P.A. No. 64.239, identificado con cédula de ciudadanía número 79.155.665 de Bogotá, mayores de edad, vecinos de Bogotá, para que representen a la sociedad a cuyo nombre actúa, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, incluyendo las del orden administrativo, contencioso administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, trazado de circuitos integrados, secretos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales, denominaciones de origen e indicaciones de procedencia, su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales y de nombres de dominio junto con su administración y pago; y en general los procesos civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos, de conciliación, arbitramento, tutela relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.-----

CUARTO.- Que los apoderados designados están facultados en todos los asuntos arriba determinados para sustituir este mandato, transigir, conciliar, arbitrar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y ratificar los actos de agentes oficiosos.-----

QUINTO- Que protocoliza con la presente escritura, un certificado expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, que acredita la constitución y personería de la sociedad **CAVELIER ABOGADOS**, igualmente protocoliza copia autenticada del documento de representación otorgado el día primero (1o.) de Octubre de dos mil nueve (2009) -----
 por BASF SE -----
 documento que está debidamente legalizado por el Notario Público de -----
 Ludwigshafen, Rhine, República Federal de Alemania. -----



01



* 8 6 5 4 4 3 0 7 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

29 DE OCTUBRE DE 2009 HORA 11:45:41

09NEB1029138

PAGINA: 1 de 3

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS

CERTIFICA:

NOMBRE : CAVELIER ABOGADOS
N.I.T. : 860041367-3
DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

NO: 00820237

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0006233 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1974 , INSCRITA EL 26 DE SEPTIEMBRE DE 1974 BAJO EL NUMERO 00021234 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD CIVIL DENOMINADA: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER.

CERTIFICA :

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0001000 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE MARZO DE 1983 , INSCRITA EL 5 DE ABRIL DE 1983 BAJO EL NUMERO 00130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE : CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER. POR EL DE : CAVELIER ABOGADOS

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NUMERO 1.000 OTORGADA EN LA NOTARIA 6A. DE BOGOTA EL 10 DE MARZO DE 1.983, INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 5 DE ABRIL DE 1.983 BAJO EL NUMERO 130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER, POR EL DE: CAVELIER ABOGADOS, E INTRODUJO OTRAS REFORMAS.

CERTIFICA:

CERTIFICA

QUE POR E.P.NO. 2.034 DE LA NOTARIA 6 DE SANTAFE DE BOGOTA DEL 18 DE ABRIL DE 1.995, INSCRITA EL 27 DE ABRIL DE 1.995 BAJO EL NO. 5.937 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD TRASLADO SU DOMICILIO DE LA CIUDAD DE SANTAFE DE BOGOTA D.C. AL MUNICIPIO DE TABIO (CUNDINAMARCA).--.

CERTIFICA:

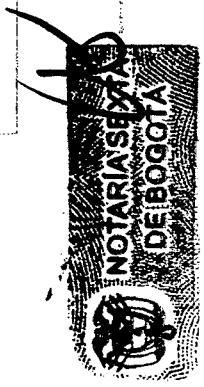
QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 7710 DE LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA DEL 10 DE OCTUBRE DE 1984, INSCRITA EL 15 DE NOVIEMBRE DE 1984 BAJO EL NO. 1559 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NATURALEZA JURIDICA DE SOCIEDAD COMERCIAL A SOCIEDAD CIVIL.

CERTIFICA:

REFORMAS:

ESCRITURAS NO.	FECHA	NOTARIA	INSCRIPCION
842	10-V-1.977	18. BTA.	27-V-1.977-NO. 46.204
3.430	1-VII-1.980	6A. BTA.	3-IX-1.980-NO. 89.582
4.844	10-IX-1.980	6A. BTA.	8-X-1.980-NO. 91.261
432	10-II-1.983	6A. BTA.	1-III-1.983-NO.129.337

NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA
HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
- 9 NOV. 2009
AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA



7.710	10-X-1.984	6A. BTA.	15-XI-1.984-NO.	1.559
7.305	21-X-1.985	6A. BTA.	18-XI-1.985-NO.	1.906
2.567	29-IV-1.987	6A. BTA.	7-V- 1.987-NO.	2.386
4.278	3-VII-1.987	6A. BTA.	23-VII-1987 NO.	215.652
2.657	25- IV-1.988	6A. BTA.	19- V -1988-NO.	2,740
9.033	21-XII-1.990	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.786
25	3- I -1.991	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.787
1.608	8-III-1.991	6A. BTA.	14-III- 1991-NO.	3.841
2.155	2-IV- 1.991	6A. BTA.	8-IV - 1991-NO.	3.862
797	7-II -1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.882
1.739	14-III-1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.881
5.886	21-VIII-1.991	6A. BTA.	27-VIII-1991 NO.	4.019
8.596	4-XII -1.991	6A. BTA.	16-III -1992 NO.	4.430
1.494	10-III -1.992	6A. BTA.	19-III -1992 NO.	4.436
4.205	8 -VII -1.992	6A. BTA.	15-VII -1992 NO.	4.554
8.829	16-XII -1.992	6A. BTA.	24-XII -1992 NO.	4.819
12	5-I -1.993	6 STAFE BTA	13-I -1993 NO.	4.850
4.877	29-VI -1.993	6 STAFE BTA	7-VII -1993 NO.	5.065
5.216	12-VII -1.993	6 STAFE BTA	16-VII -1993 NO.	5.077
ACTA NO.71	2-IX- 1.993	JUNTA DE SOCIOS	29-IX- 1993 NO.	5.174
2.034	18-IV- 1.995	6 STAFE BTA	27- IV -1995 NO.	5.937
2.227	25-IV-1.995	6 STAFE BTA	18-VIII-1.995 NO.	6.092
7.594	12-XII-1.995	6 STAFE BTA	19- XII-1.995 NO.	6.294
676	11- II-1.997	6 STAFE BTA	14- II -1.997 NO.	6.873

CERTIFICA:

REFORMAS:

E.P. NO.	FECHA	NOTARIA	CIUDAD	FECHA	NO. INSC.
0004506	1997/07/28	0006	BOGOTA D.C.	1997/09/02	00007115
0002103	1998/04/08	0006	BOGOTA D.C.	1998/04/21	00007426
0005326	1998/08/06	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/13	00007544
0005538	1998/08/14	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/27	00007564
0007760	1998/11/10	0006	BOGOTA D.C.	1998/11/12	00007644
0006709	1997/11/04	0006	BOGOTA D.C.	2000/12/04	00008481
0003034	2003/05/30	0006	BOGOTA D.C.	2003/06/04	00882729
0003786	2004/07/16	0006	BOGOTA D.C.	2004/07/28	00009703
0001432	2005/03/18	0006	BOGOTA D.C.	2005/04/07	00009917
0004818	2005/08/22	0006	BOGOTA D.C.	2005/08/26	00010008
0005506	2007/07/17	0006	BOGOTA D.C.	2007/07/24	00010841
		0006	BOGOTA D.C.	2009/10/21	00012243

CERTIFICA:

QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2024 .

CERTIFICA:

LA SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO : EL EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE ABOGADOS. EN DESARROLLO DE ESTE OBJETO LA SOCIEDAD PODRA ADQUIRIR, CONTRAER OBLIGACIONES Y CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS DIRECTAMENTE RELACIONADOS Y SUBORDINADOS AL MISMO, INCLUSIVE LOS DE ARRENDAMIENTO, HIPOTECA, MUTUO CON O SIN INTERES, MANDATO CIVIL Y COMERCIAL, Y SOCIEDAD, ASI COMO PARTICIPAR EN ASOCIACIONES CIENTIFICAS, GREMIALES O PROFESIONALES SIN ANIMO DE LUCRO.

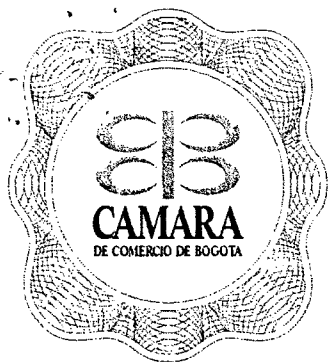
CERTIFICA:

CAPITAL Y SOCIOS: \$10,000.00 DIVIDIDO EN 10,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$1.00 CADA UNA, DISTRIBUIDO ASI :

- SOCIO CAPITALISTA (S)

ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO

N.I.T. 000008001722568



01



* 8 6 5 4 4 3 0 8 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

29 DE OCTUBRE DE 2009

HORA 11:45:41

09NEB1029138

PAGINA: 2 de 3

NO. CUOTAS: 8,800.00	VALOR: \$8,800.00
GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE	C.E. 000000000131100
NO. CUOTAS: 1,200.00	VALOR: \$1,200.00
- SOCIO INDUSTRIAL (S)	
CHAVARRO JORGE	C.C. 000000016209380
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA	C.C. 000000035456344
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
PEÑA VALENZUELA DANIEL	C.C. 000000079518915
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
MARIN RUALES GERMAN HUMBERTO	C.C. 000000079155665
NO. CUOTAS: 0.00	VALOR: \$0.00
TOTALES	
NO. CUOTAS: 10,000.00	VALOR: \$10,000.00

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURAS PUBLICAS NO. 001431 Y 001432 DEL 18 DE MARZO DE 2005 DE LA NOTARIA 06 DE BOGOTA D.C., INSCRITA EL 07 DE ABRIL DE 2005 BAJO EL NO. 0009918 Y 0009917, RESPECTIVAMENTE DEL LIBRO XIII, DE LAS MIL DOSCIENTAS (1200) PARTES DE INTERES SOCIAL RADICADAS EN CABEZA DE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER, SEISCIENTAS (600) PARTES ESTAN GRAVADAS O AFECTADAS EN PROPIEDAD FIDUCIARIA A FAVOR DE LAS SIGUIENTES PERSONAS : GERMAN CAVELIER FRANCO, ERNESTO CAVELIER FRANCO, JORGE CAVELIER FRANCO, INES CAVELIER FRANCO, GUILLERMO CAVELIER FRANCO, ELENA CAVELIER FRANCO, ALEJANDRO CAVELIER FRANCO, BEATRIZ CAVELIER FRANCO, Y LUCIA CAVELIER FRANCO.

CERTIFICA:

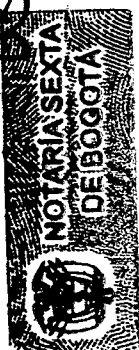
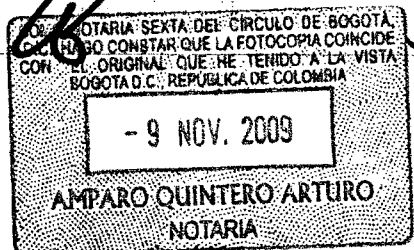
REPRESENTACION LEGAL: EL REPRESENTANTE LEGAL ES EL DIRECTOR. EL SOCIO FUNDADOR GERMAN CAVELIER GAVIRIA TENDRA EL CARACTER DE PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO, PARTICIPARA POR DERECHO PROPIO EN EL CONSEJO SUPERIOR Y EN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LLEVARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD CUANDO LO ESTIME PERTINENTE SIN LIMITACION ALGUNA. IGUAL PARTICIPACION Y ATRIBUCIONES TENDRA SU SUPLENTE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER CUANDO OCUPE EL CARGO, EN CASO DE FALTA ABSOLUTA DE GERMAN CAVELIER GAVIRIA. LOS SOCIOS COLECTIVOS ESTÁN AUTORIZADOS PARA EJERCER LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER TIEMPO, SIN PERJUICIO DE LAS DELEGACIONES CONFERIDAS A LOS ORGANOS CREADOS POR LOS PRESENTES ESTATUTOS

CERTIFICA:

** NOMBRAMIENTOS **

QUE POR NO. 12 DE JUNTA DE SOCIOS DEL 14 DE AGOSTO DE 2009, INSCRITA EL 24 DE SEPTIEMBRE DE 2009 BAJO EL NUMERO 00012200 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE	IDENTIFICACION
DIRECTOR (REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN CAVELIER DEL DERECHO)	



C.C. 000000019066425

NOMBRE

IDENTIFICACION

CAVELIER GAVIRIA GERMAN

C.C. 000000002877924

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 0000000000131100

CERTIFICA:

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: APARTE DE LAS FACULTADES Y DEBERES QUE DE TIEMPO EN TIEMPO SE LE ASIGNEN POR EL CONSEJO SUPERIOR, EL DIRECTOR TENDRA LAS SIGUIENTES FUNCIONES : A) LA DE REPRESENTAR LEGALMENTE A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES DE CUALQUIER ORDEN O NATURALEZA Y ANTE OTRAS PERSONAS NATURALES O JURIDICAS, CON FACULTADES PARA NOVAR, TRANSIGIR, COMPROMETER Y DESISTIR Y PARA COMPARECER EN JUICIOS INCLUSIVE EN AQUELLOS EN DONDE SE DISPUTE LA PROPIEDAD DE BIENES INMUEBLES; B) CUMPLIR Y HACER CUMPLIR LOS ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DE LA SOCIEDAD; Y C) CREAR O SUPRIMIR TODOS LOS EMPLEOS QUE SEAN NECESARIOS DE ACUERDO CON EL CONSEJO SUPERIOR PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD, ASIGNARLES FUNCIONES, FIJAR SUS SALARIOS Y NOMBRAR LAS PERSONAS QUE DEBAN DESEMPEÑARLOS, ASI COMO RETIRARLOS Y REEMPLAZARLOS CUANDO HAYA LUGAR. CUANDO CUALQUIERA DE LOS ACTOS INDICADOS EN LA CLAUSULA ANTERIOR SE REFIERA A OPERACIONES CUYO MONTO EXCEDA DE LA SUMA EQUIVALENTE A CIENTO OCHENTA (180) SALARIOS MINIMOS MENSUALES, SU CELEBRACION REQUERIRA LA APROBACION PREVIA DEL CONSEJO SUPERIOR.

CERTIFICA:

** REVISOR FISCAL **

QUE POR ACTA NO. 0000071 DEL 2 DE SEPTIEMBRE DE 1993, INSCRITA EL 29 DE SEPTIEMBRE DE 1993 BAJO EL NUMERO 00005175 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

REVISOR FISCAL

RINCON FANDIÑO MIGUEL ALFONSO

C.C. 000000002877024

CERTIFICA:

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY 962 DE 2005, LOS ACTOS DE REGISTRO -AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DEL RECIBO DE BOBOTA- PARA LOS QUE LA COPIA COMPLETA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE REVISIÓN ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA GOBIERNO DEPARTAMENTAL DE CALIMA-GUBERNATIVA.

* - * 9 NOV 2009

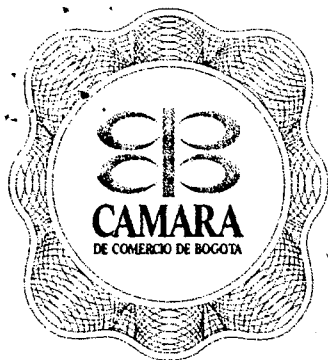
* -9 NOV 2009 PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE
* * * * * FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO

★ ★ ★
★ ★ ★

AMPARO QUINTERO ARTURO

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

[illegible]



01



* 8 6 5 4 4 3 0 9 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

29 DE OCTUBRE DE 2009

HORA 11:45:41

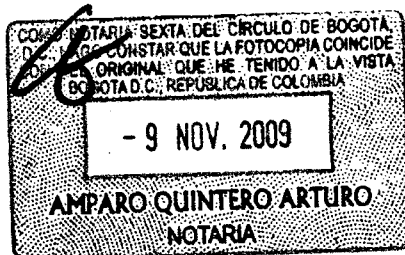
09NEB1029138

PAGINA: 3 de 3

VALOR : \$ 3,500

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES

Esteban D



21

42

CAVELIER**ABOGADOS**EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-35
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA**REPRESENTACION****REPRESENTATION**

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

BASF SEdomiciliado (s) 67056 Ludwigshafen, Germany
en/of

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Circulo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

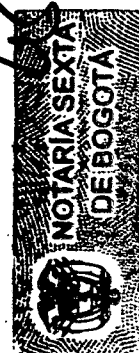
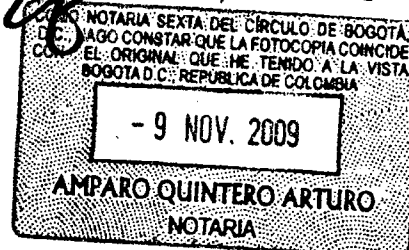
CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia deslcal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions and suits instituted by us or against us.

The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization, the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the



el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

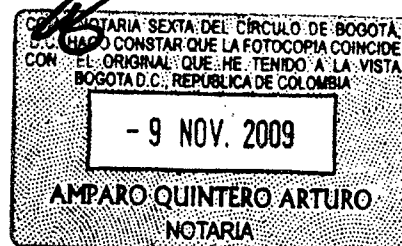
Dado y firmado hoy/Given and signed this 01. Okt. 2009

En/in 67056 Ludwigshafen, Germany

Por/by BASF SE

Firma/Signature

[Handwritten signatures]



U.R.Nr. 2319/2009

I, Ludwig Draxel-Fischer, notary public at Ludwigshafen/Rhine, Federal Republic of Germany, hereby testify and confirm that the foregoing signatures of

1. graduate chemist Dr. Thomas **Cimniak**, chemist,
at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,
2. graduate chemist Dr. Andreas **Popp**, chemist
at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,

are true and valid.

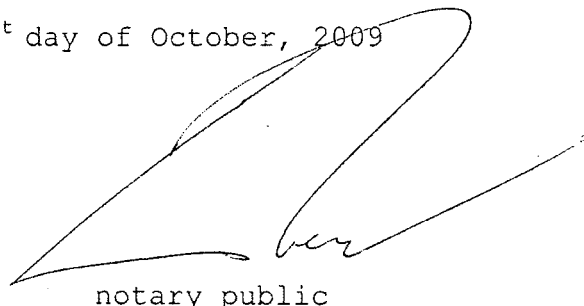
Graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp are acting on behalf of BASF SE at Ludwigshafen/Rhine.

After having checked today the competent register of commerce, I herewith confirm that
graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp
are directors who are authorized to jointly represent

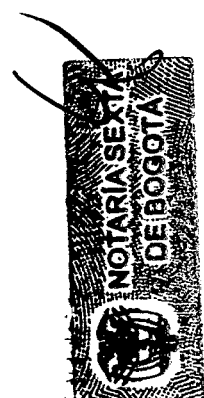
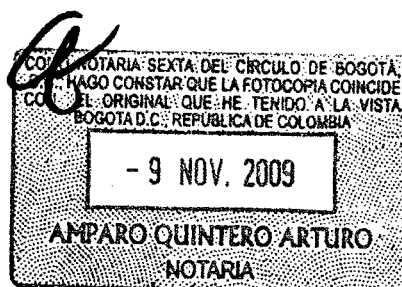
BASF SE,

Ludwigshafen/Rhine. I certify that this firm is a legal person duly organized under the laws of the Federal Republic of Germany and under the laws of the EUROPEAN UNION and that it is registered at the District Court of Ludwigshafen/Germany (HR B 6000).

Ludwigshafen/Rhine, this 1st day of October, 2009


notary public

Wert: 5.112,92 Euro



APOSTILLE

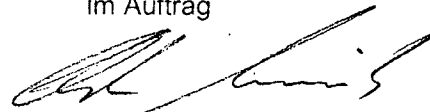
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar
D r a x e l - F i s c h e r
3. in seiner Eigenschaft als
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel
des Notars Ludwig Draxel-Fischer
in Ludwigshafen am Rhein

Bestätigt

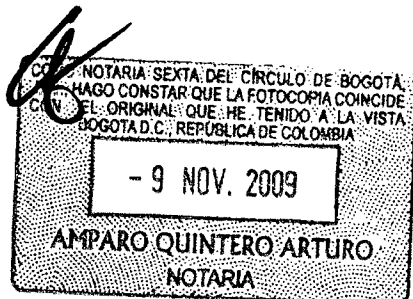
5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 5. Oktober 2009
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 1026/09
9. Siegel/Stempel:

10. Unterschrift
Im Auftrag



(Christian Köneke)
Richter am Landgericht

Kostenvermerk:
Gebühr 12,00 €



TRADUCCION OFICIAL 272/2009 DE UN DOCUMENTO, REALIZADA POR EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL AUTORIZADO POR RESOLUCION 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976, POR EL CUAL CAVELIER ABOGADOS OTORGA REPRESENTACIÓN EN ASUNTOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL A **BASF SE**, EMPRESA DOMICILIADA EN 67056 LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA.

DADO Y FIRMADO HOY PRIMERO DE OCTUBRE DE 2009 EN 67056, LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA, POR BASF SE.

DOS FIRMAS ILEGIBLES.

U.R. NR. 2319/2009

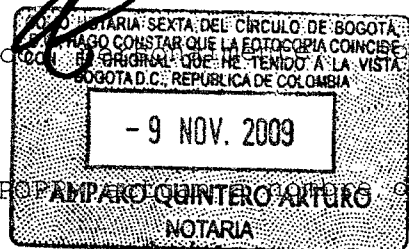
Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen, Rhine, República Federal de Alemania, por la presente testificamos y confirmamos que las firmas precedentes de

1. el químico graduado DR. THOMAS CIMNIAK, químico en Ludwigshafen/Rhine, a quien conozco personalmente y

2 del químico graduado Dr. ANDREAS POPP, químico en Ludwigshafen/Rhine, a quien conozco personalmente y a quien conozco por sus firmas verídicas y válidas.

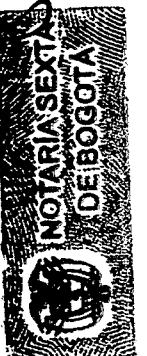
Los químicos graduados DRES CIMNIAK Y POPP son directores autorizados para representar conjuntamente a BASF SE en Ludwigshafen/Rhine.

Después de haber verificado hoy el registro de comercio correspondiente, por la presente confirmo que los químicos graduados DRES CIMNIAK Y POPP son directores autorizados para representar conjuntamente a BASF SE, Ludwigshafen/Rhine, certifico que esta firma es una persona jurídica debidamente constituida de conformidad con las leyes de la República Federal de Alemania y las leyes de la Unión Europea y que



Eduardo Calado N.

Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976



está registrada en la corte de distrito de LUDWIGSHAFEN,
ALEMANIA (HR B 6000).

Ludwigshafen/Rhine, primero de octubre de 2009.

Firma ilegible.

Valor 5112,92 euros

Apostilla NR. 91 Eb-1026/09

ECN\ECN\ID-160390\WPCL002G

Bogotá, 26 de octubre de 2009.

Eduardo Calade N.

Eduardo Calade Noguera

TRADUCTOR OFICIAL

Inglés - Español - Inglés

Res. 541 Febrero de 1976

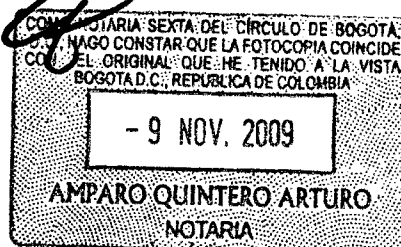
NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

2009 OCT 28 A 8:42

gille
JEFE DE LOCALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

144196
Eduardo Calade
BOGOTÁ D.C. - 26 OCT 2009
BOGOTÁ D.C. - 26 OCT 2009



La presente traducción oficial No. 0117/09 fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

A continuación se traduce una apostilla en alemán, que acompaña a la Certificación Notarial No. 2319/2009 en idioma inglés, en un DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN.

APOSTILLA

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania

Este documento público

2. está firmado por el Notario

Draxel-Fischer

3. en su calidad de Notario Público

4. lleva el sello del Notario Ludwig Draxel-Fischer

en Ludwigshafen am Rhein

Certificado

5. en Frankenthal (Pfalz)

6. el 5 de octubre de 2009

7. por la Presidenta del Tribunal Regional

8. bajo el No. 91 Eb - 1026/09

9. Sello y nombre

10. Firma

En representación:



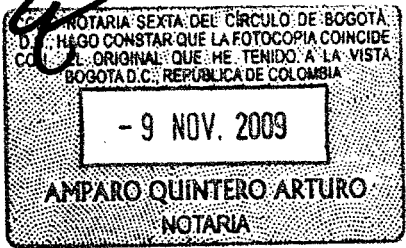
(Christian Köneke)

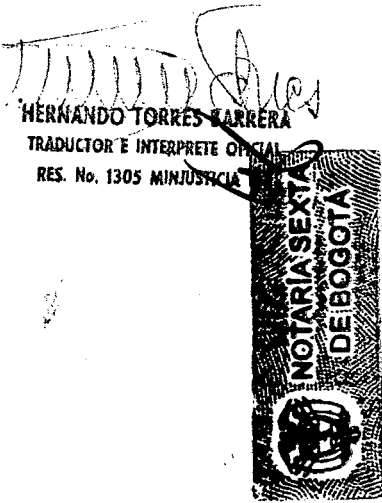
Juez del Tribunal Regional

Anotación de Gastos Notariales:
Tasa 12,00 €

SELLO: PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL EN FRANKENTHAL (PFALZ) *

Bogotá, D.C., 23 de octubre de 2009







Presente el señor **CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**, domiciliado en Bogotá, identificado como aparece al pie de su firma y manifestó que está conforme con el contenido de esta escritura pública.-----

- HASTA AQUI LAS DECLARACIONES DEL

INTERESADO - -----

"Se advirtió al otorgante de esta escritura de leer la totalidad de su texto, a fin de verificar la exactitud de todos los datos en ella consignados, con el fin de aclarar, modificar o corregir lo pertinente antes de firmarla, la firma de la misma demuestra su aprobación total; en consecuencia, la notaria no asume ninguna responsabilidad por errores o inexactitudes establecidas con posterioridad a la firma del otorgante y de la Notaria. En tal caso, estos deben ser corregidos mediante el otorgamiento de una nueva escritura, suscrita por todos los que intervinieron en la inicial o por el actual titular del derecho y sufragados los gastos por los mismos (ARTICULO 35, DECRETO LEY 960 DE 1.970)".-----

LEIDO, el presente instrumento público por el otorgante y advertido de su Registro dentro del término legal, dio su asentimiento y en prueba de ello lo firma junto con la suscrita Notaria quien en esta forma lo autoriza.-----

DERECHOS \$ 41.610.00 ✓ -----

IVA 16% \$ 12.810.00 ✓ -----

El presente instrumento público se extendió y firmó en las hojas de papel notarial números: **AA / 42083377** ✓ **42083376** ✓ -----

EN BLANCO... EN BLANCO

25

EN BLANCO... EN BLANCO


CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO

C.C. 19 066 425 Bw

TEL. 3457240

DIRECCIÓN. Cr. 4ª 72-35, Bw



AMPARO QUINTERO ARTURO

NOTARIA SEXTA (6ª.) DE BOGOTÁ, D.C.

BRL. POD GEN. CAVELIER 6659/09.-



ES FIEL Y SEXTA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA
NUMERO 5883 DE FECHA 09 DE NOVIEMBRE DE 2009.

COPIA QUE EXPIDO CON DESTINO AL INTERESADO EN 09 HOJAS RUBRICADAS
EN SUS MARGENES, LA CUAL CARECE DE NOTAS DE REVOCATORIA,
MODIFICACION O SUSTITUCION, POR TANTO SE PRESUME VIGENTE EL PODER
EN ELLA CONTENIDO.

BOGOTA D.C. ABRIL 08 DE 2010

RESOLUCION 01 DE 2009

LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a No. 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

CESION

Yo, (nosotros), abajo firmado(s)

domiciliado(s) en

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s)
inventor(es) de la invención:

declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y
transfiero(erimos), sin limitación, a favor de la sociedad

constituída y existente de conformidad con las leyes de

domiciliada en

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la
citada Compañía queda facultada para solicitar en su
nombre la patente correspondiente en la República de
Colombia

ASSIGNMENT

I (we), the undersigned

Rüdiger Sens
Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen
Germany
Citizen of Germany

Christos Vamvakaris
Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim
Germany
Citizen of Germany

Wolfgang Ahlers
D'Hondtstraat 6, 1930 Nossegem
Belgium
Citizen of Germany

Erwin Thiel
Paul-Bonatz-Str. 9-11, 57076 Siegen
Germany
Citizen of Germany

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the
invention:

Spectrometer with LED-array

state as well, that assign, without reservations or limitations
in favour of

BASF SE

a corporation constituted and existing in conformity with
the laws of
Germany

domiciled in
67056 Ludwigshafen, Germany

all rights inherent to said invention and that the above
mentioned company hereby is enabled to apply, in its name,
for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

Dado y firmado hoy

Given and signed this

Firma

Signature

Rüdiger Sens

Christos Vamvakaris

Wolfgang Ahlers

Dr. Erwin Thiel
Erwin Thiel

Notarization and legalized by means of Apostille

© CAVELIER ABOGADOS
WPPODERE-343

CO Assignment Form 01 11/98

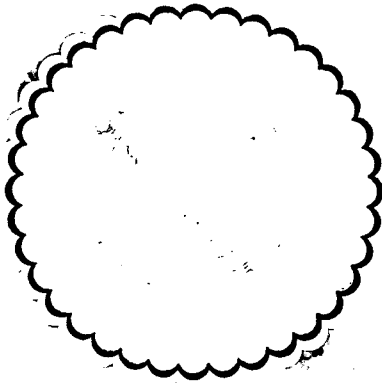
Nummer 219 der Urkundenrolle für das Jahr 2008

Vorseitig stehende, eigenhändige Unterschrift des

Herrn Dr. Erwin Thiel, geboren am 22.11.1954, wohnhaft 57078 Siegen, Schöntalstraße 4
ausgewiesen durch Vorlage seines Personalausweises Nr. 5707209141, ausgestellt durch
die Gemeinde Burbach am 14.12.2000, beglaubige ich hiermit aufgrund vor mir erfolgter Fer-
tigung.

Eine Vorbefassung im Sinne von § 3 Abs.1 Nr. 7 BeurkG. lag nicht vor.

Siegen, den 04. August 2008




Notar

Kostenrechnung

(§§ 141, 154 KostO)

Rechnungs-Nr.: 08N00398

**Unterschriftsbeglaubigung ohne Entwurf
Urkundenrolle Nr.: 219/2008/B vom 04.08.2008**

Geschäftswert über 300.000,00 €

5/20 Gebühr §§ 32, 45 I KostO

130,00 €

Beglaubigung von Unterschriften

Summe Gebühren

130,00 €

130,00 €

Dokumentenpauschale §§ 152 Abs. 1, §136 Abs.

1,2 KostO, 3 Seiten

1,50 €

Zwischensumme

131,50 €

19,00 % MwSt. gem. §151 a KostO

24,99 €

Gesamtsumme

156,49 €


Notar

Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von dem Rechtsanwalt und Notar Billich

3. in seiner Eigenschaft als Notar im Bezirk des Oberlandesgerichts
Hamm

4. sie ist versehen mit dem Stempel/Siegel des Notars Billich in Siegen
Bestätigt

5. in 57072 Siegen

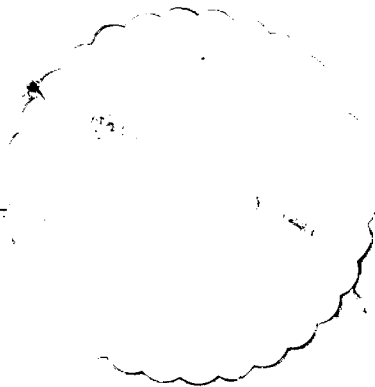
6. am 07.08.2008

7. durch den Präsidenten des Landgerichts Siegen

8. unter Nr. 91 - 1.Sdb (120)

9. Stempel/Siegel:

10. Unterschrift:



Hammer
(Hammer)

La presente traducción oficial No. 0035/10 fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

A continuación se traducen una certificación notarial y una apostilla en alemán, que acompaña a un DOCUMENTO DE CESIÓN.

Número 219 de Protocolo Notarial para el Año 2008

Por el presente, y con base en la actuación realizada en mi presencia, certifico la firma autógrafa, puesta en la página anterior del

señor Dr. Erwin Thiel, nacido el 22.11.1954, residente en 57078 Siegen, Schöntalstraße 4, identificado mediante presentación de su documento de identificación personal No. 5707209141, expedido por el municipio de Burbach el 14.12.2000.

No existe una participación previa en el sentido del Artículo (§) 3, parágrafo 1, numeral 7, de la Ley de Autenticaciones Notariales (BeurkG).

Siegen, 4 de agosto de 2008


Notario

Cálculo de Gastos Notariales (§§141, 154% KostO – Reglamento de Gastos Notariales)

Factura No.: 08N00398

Autenticación de Firmas sin cianotipo
Protocolo Notarial No.: 219/2008/B del 04.08.2008

Geschäftswert über 300.000,00 €

5/20 Tasa §§ 32, 45 I KostO

Autenticación de firmas

130,00 €

Total Tasas

130,00 € 130,00 €

Suma global de documentos §§ 152, parágrafo 1, §136

1,2 KostO, 3 páginas

1,50 €

Subtotal

131,50 €

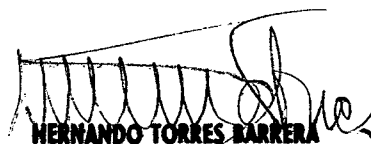
19,00 % IVA según §151 a KostO

24,99 €

Gran Total

156,49 €


Notario


HERNANDO TORRES BARRERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998

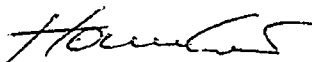
APOSTILLA

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania
Este documento público
2. está firmado por el abogado y notario Billich
3. en su calidad de notario en el distrito del Tribunal Regional Superior de Hamm
4. lleva el sello del notario Billich en Siegen

Certificado

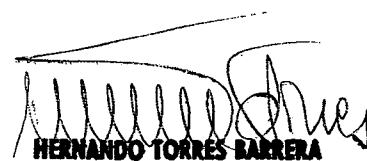
5. en 57072 Siegen
6. el 7 de agosto de 2008
7. por el Presidente del Tribunal Regional de Siegen
8. bajo el 91 – 1.Sdb (120)
9. Sello/timbre
10. Firma



(Hammer)

SELLO: EL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL DE SIEGEN

Bogotá, D.C., 5 de abril de 2010



HERNANDO TORRES BARRERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998

736
A
33

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a No. 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

CESION

Yo, (nosotros), abajo firmado(s)

domiciliado(s) en

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s)
inventor(es) de la invención:

declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y
transfiero(erimos), sin limitación, a favor de la sociedad

constituída y existente de conformidad con las leyes de

domiciliada en

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la
citada Compañía queda facultada para solicitar en su
nombre la patente correspondiente en la República de
Colombia

ASSIGNMENT

I (we), the undersigned

Rüdiger Sens
Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen
Germany
Citizen of Germany

Christos Vamvakaris
Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim
Germany
Citizen of Germany

Wolfgang Ahlers
D'Hondtstraat 6, 1930 Nossegem
Belgium
Citizen of Germany

Erwin Thiel
Paul-Bonatz-Str. 9-11, 57076 Siegen
Germany
Citizen of Germany

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the
invention:

Spectrometer with LED-array

state as well, that assign, without reservations or limitations
in favour of

BASF SE

a corporation constituted and existing in conformity with
the laws of
Germany

domiciled in

67056 Ludwigshafen, Germany

all rights inherent to said invention and that the above
mentioned company hereby is enabled to apply, in its name,
for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

34

Dado y firmado hoy

Given and signed this

31. Juli 2008

Firma

Signature

Rüdiger Sens

Christos Vamvakaris

Wolfgang Ahlers

Erwin Thiel

Notarization and legalized by means of Apostille

© CAVELIER ABOGADOS
WPPODERE-343

CO Assignment Form 01 11/98

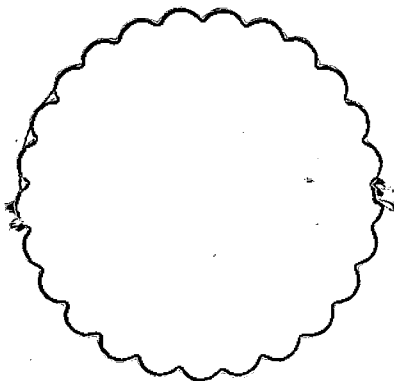
U.R.Nr. 2288/2008

I, Alfred Kluge, notary public at Ludwigshafen/Rhine,
Federal Republic of Germany, hereby testify and confirm
that the foregoing signatures of

1. Mr. Rüdiger **Sens**, residing at Faselwiese 15, 67069
Ludwigshafen, Germany, personally known to me,
2. Mr. Christos **Vamvakaris**, residing at Otto Beck
Straße 10, 68165 Mannheim, Germany, personally known
to me,

are true and valid.

Ludwigshafen/Rhine, this 31st day of July, 2008



notary public

Wert: 5.112,92 €

APOSTILLE

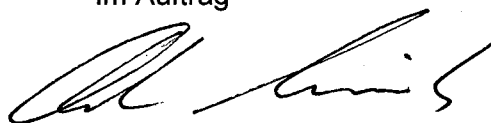
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar
K l u g e
3. in seiner Eigenschaft als
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel
des Notars Alfred Kluge
in Ludwigshafen am Rhein

Bestätigt

5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 7. August 2008
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 1044/08

9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift
Im Auftrag



.....
(Christian Köneke)
Richter am Landgericht

Kostenvermerk:
Gebühr 12,00 €

37

La presente traducción oficial No. 0033/10 fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

A continuación se traduce una apostilla en alemán, que acompaña a la Certificación Notarial No. 2288/2008 en idioma inglés, en un DOCUMENTO DE CESIÓN.

Valor: 5.112, 92 EUROS

APOSTILLA

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania
Este documento público
2. está firmado por el Notario
K l u g e
3. en su calidad de Notario Público
4. lleva el sello del Notario Alfred Kluge
en Ludwigshafen am Rhein

Certificado

5. en Frankenthal (Pfalz)
6. el 7 de agosto de 2008
7. por la Presidenta del Tribunal Regional
8. bajo el No. 91 Eb – 1044/08
9. Sello/timbre

10. Firma

En representación:



.....
(Christian Köneke)

Juez del Tribunal Regional

Anotación de Gastos Notariales:
Tasa 12,00 EUROS

SELLO: PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL EN FRANKENTHAL (PFALZ) *

Bogotá, D.C., 5 de abril de 2010



HERNANDO TORRES BARRERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 04.07/10a realizada por Diego Vargas, Traductor Oficial, Resolución No. 0001 de 1999 del Ministerio de Justicia, registrado ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia.

A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento de cesión marcado con el número 0000060229 por medio del cual se transfiere la invención titulada "Espectrómetro con arreglo de LED" a favor de **BASF SE**, una sociedad constituida y existente de conformidad con las leyes de Alemania y domiciliada en 67056 Ludwigshafen, Alemania.

Dado y firmado el 31 de julio de 2008 por Rüdiger Sens y Christos Vamvakaris.

Urk.R. Nr. 2288/2008

Yo, Alfred Kluge, Notario Público de Ludwigshafen/Rhine, República Federal de Alemania, por el presente testifico y confirmo que las firmas anteriores de

1. El señor Rüdiger **Sens**, domiciliado en Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen, Alemania, a quién conozco personalmente,

2. El señor Christos **Vamvakaris**, domiciliado en Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim, Alemania, a quién conozco personalmente,

son auténticas y válidas.

Ludwigshafen/Rhine, hoy 31 de julio de 2008.

Sello de

Firma Ilegible


DIEGO F. VARGAS Z.
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLES - INGLES - ESPAÑOL
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1999
MINISTERIO DE JUSTICIA

Oblea

Notario Público

(Anexo)

Sello de Apostille expedido en la República Federal de Alemania y certificado el 7 de agosto de 2008 con el Nr. **91 Eb - 1044/08** firmado por Christian Köneke.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

DVZ\DVZ\ID-168620\WPCL002H\COLO 16452-841-043-8

Diego F. Vargas
DIEGO F. VARGAS Z.
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS - INGLÉS - ESPAÑOL
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1999
MINISTERIO DE JUSTICIA

730
40

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a No. 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

CESION

Yo, (nosotros), abajo firmado(s)

domiciliado(s) en

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s)
inventor(es) de la invención:declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y
transfiero(erimos), sin limitación, a favor de la sociedad

constituída y existente de conformidad con las leyes de

domiciliada en

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la
citada Compañía queda facultada para solicitar en su
nombre la patente correspondiente en la República de
Colombia

ASSIGNMENT

I (we), the undersigned

Rüdiger Sens
Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen
Germany
Citizen of GermanyChristos Vamvakaris
Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim
Germany
Citizen of GermanyWolfgang Ahlers
D'Hondtstraat 6, 1930 Nossegem
Belgium
Citizen of GermanyErwin Thiel
Paul-Bonatz-Str. 9-11, 57076 Siegen
Germany
Citizen of Germanystate(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the
invention:

Spectrometer with LED-array

state as well, that assign, without reservations or limitations
in favour of

BASF SE

a corporation constituted and existing in conformity with
the laws of
Germanydomiciled in
67056 Ludwigshafen, Germanyall rights inherent to said invention and that the above
mentioned company hereby is enabled to apply, in its name,
for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

Dado y firmado hoy

Given and signed this

Firma

Signature

Rüdiger Sens

Christos Vamvakaris

Wolfgang Ahlers

Erwin Thiel

Authenticated by Mr. Vincent Berquin
Notary in Brussels (Belgium),
for legalization / certification of
the signature of M Ahlers Wolfgang
Set on this document.

Brussels, 12nd of November 2008



Notarization and legalized by means of Apostille

© CAVELIER ABOGADOS
WPPODERE-343

CO Assignment Form 01 11/98

42

TRADUCCION OFICIAL NO. 199/2010.-

EL TEXTO QUE SIGUE ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLES. LLEVA LA FIRMA Y EL SELLO DE HELENA URIBE DE LEMOINE, TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL POR RESOLUCION NO. 3618 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA DE COLOMBIA, DE FECHA 6 DE SEPTIEMBRE, 1972.

CESION

Nosotros, los suscritos:

RUDIGER SENS, Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen, Alemania, ciudadano Alemán

CHRISTOS VAMVAKARIS, Otto Beck StraBe 10, 68165 Mannheim, Alemania, ciudadano Alemán.

WOLFGANG AHLERS D'Hondtsraat 6, 1930 Nossegem, Bélgica, ciudadano Alemán

ERWIN THIEL, Paul-Bonatz-Str.9-11, 57076 Siegen, Alemania, ciudadano Alemán

Declaramos bajo juramento ser los únicos y verdaderos inventores de la invención:

ESPECTROMETRO CON RED DE DIODOS EMISORES DE LUZ (LED)

Declaramos igualmente que cedemos o transferimos sin limitación a favor de

BASF SE

Una sociedad constituida y existente de conformidad con las leyes de Alemania, domiciliada en 67056 Ludwigshafen, Alemania, todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de invención correspondiente en la República de Colombia.

FIRMADO: **WOLFGANG AHLERS**

DOCUMENTO AUTENTICADO POR EL SEÑOR VINCENT BERQUIN, NOTARIO DE BRUSELAS, BELGICA, PARA CERTIFICACION DE LA FIRMA DEL SEÑOR AHLERS WOLFGANG PUESTA EN ESTE DOCUMENTO.

BRUSELAS, 12 DE NOVIEMBRE DE 2008

FIRMADO: VICENT BERQUIN, NOTARIO ASOCIADO EN BRUSELAS

HAY SELLO DEL NOTARIO.





TRADUCCION OFICIAL NO. 199/2010.-

APOSTILLA

CONVENIO DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961

1. PAIS: BÉLGICA

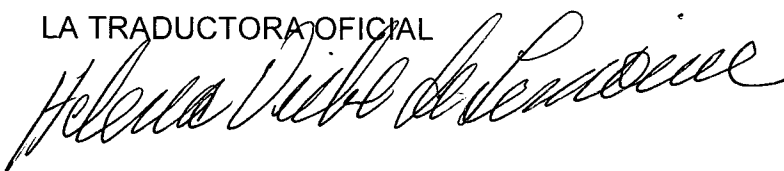
EL PRESENTE DOCUMENTO PÚBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR: **BERQUIN VINCENT**
3. ACTUANDO EN SU CAPACIDAD DE: NOTARIO
4. LLEVA EL SELLO DE: NOTARIO DE BRUSELAS

CERTIFICADO

5. EN: BRUSELAS
6. EL: 14 DE NOVIEMBRE DE 2008
7. POR EL SERVICIO PÚBLICO FEDERAL DE RELACIONES EXTERIORES,
COMERCIO EXTERIOR Y COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO
8. BAJO EL NO.: **9805081114936258**
9. SELLO: SERVICIO PÚBLICO FEDERAL DE RELACIONES EXTERIORES,
COMERCIO EXTERIOR Y COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO
10. FIRMADO: LACROIX NATHALIE. HAY SELLO DEL SERVICIO.

LA TRADUCTORA OFICIAL



HELENA URIBE DE LEMOINE



444

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. April 2009 (23.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/050081 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 21/25 (2006.01) G01J 1/08 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01) G01J 3/10 (2006.01)
G01N 21/64 (2006.01) G01J 3/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/063443

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Oktober 2008 (08.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
07118257.0 11. Oktober 2007 (11.10.2007) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF SE [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SENS, Rüdiger [DE/DE]; Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen (DE).
VAMVAKARIS, Christos [DE/DE]; Otto Beck Str. 10,

68165 Mannheim (DE). AHLERS, Wolfgang [DE/DE]; Mozartstr. 18, 67245 Lambsheim (DE). THIEL, Erwin [DE/DE]; Paul-Bonatz-Str. 9-11, 57068 Siegen (DE).

(74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn LLP, Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

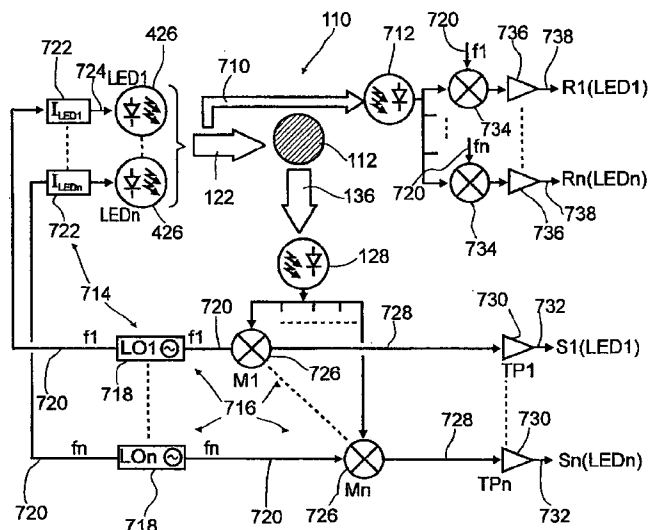
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPECTROMETER WITH AN LED ARRAY

(54) Bezeichnung: SPEKTROMETER MIT LED-ARRAY

FIG.7



(57) Abstract: The invention proposes an apparatus (110) for determining at least one optical property of a sample (112). The apparatus (110) comprises a tunable excitation light source (114; 410) for applying excitation light (122) to the sample (112). The apparatus (110) also comprises a detector (128, 130; 312) for detecting detection light (132, 136; 314) coming from the sample (112). The excitation light source (114; 410) comprises a light-emitting diode array (114) which is at least partially in the form of a monolithic light-emitting diode array (114). The monolithic light-emitting diode array (114) comprises at least three light-emitting diodes (426) each with a different emission spectrum.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/050081 A3

45

WO 2009/050081 A3



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

4. Juni 2009

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (110) zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe (112) vorgeschlagen. Die Vorrichtung (110) umfasst eine durchstimmbare Anregungslichtquelle (114; 410) zur Beaufschlagung der Probe (112) mit Anregungslicht (122). Die Vorrichtung (110) umfasst weiterhin einen Detektor (128, 130; 312) zur Detektion von von der Probe (112) ausgehendem Detektionslicht (132, 136; 314). Die Anregungslichtquelle (114; 410) umfasst ein Leuchtdiodenarray (114), welches zumindest teilweise als monolithisches Leuchtdiodenarray (114) ausgestaltet ist. Das monolithische Leuchtdiodenarray (114) umfasst mindestens drei Leuchtdioden (426) mit jeweils unterschiedlichem Emissionsspektrum.

46

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. April 2009 (23.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/050081 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 21/25 (2006.01) G01J 1/08 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01) G01J 3/10 (2006.01)
G01N 21/64 (2006.01) G01J 3/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/063443

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. Oktober 2008 (08.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

07118257.0 11. Oktober 2007 (11.10.2007) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BASF SE [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SENS, Rüdiger
[DE/DE]; Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen (DE).
VAMVAKARIS, Christos [DE/DE]; Otto Beck Str. 10,

68165 Mannheim (DE). AHLERS, Wolfgang [DE/DE];
Mozartstr. 18, 67245 Lambsheim (DE). THIEL, Erwin
[DE/DE]; Paul-Bonatz-Str. 9-11, 57068 Siegen (DE).

(74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Isenbruck Bösl
Hörschler Wichmann Huhn LLP, Theodor-Heuss-Anlage
12, 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

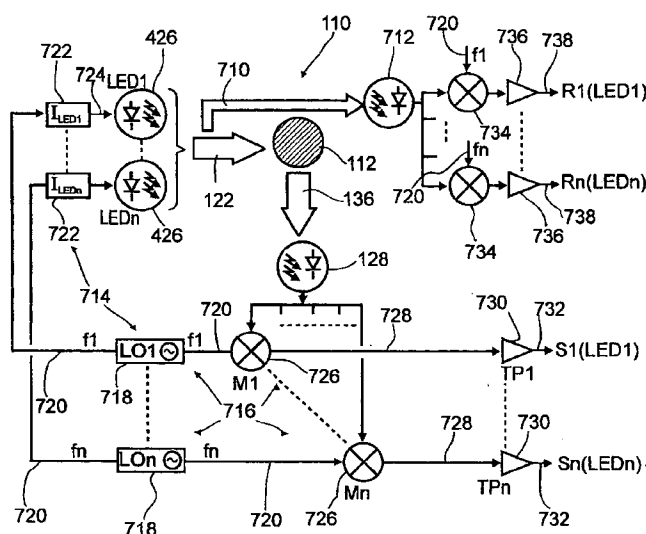
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPECTROMETER WITH AN LED ARRAY

(54) Bezeichnung: SPEKTROMETER MIT LED-ARRAY

FIG.7



(57) Abstract: The invention proposes an apparatus (110) for determining at least one optical property of a sample (112). The apparatus (110) comprises a tunable excitation light source (114; 410) for applying excitation light (122) to the sample (112). The apparatus (110) also comprises a detector (128, 130; 312) for detecting detection light (132, 136; 314) coming from the sample (112). The excitation light source (114; 410) comprises a light-emitting diode array (114) which is at least partially in the form of a monolithic light-emitting diode array (114). The monolithic light-emitting diode array (114) comprises at least three light-emitting diodes (426) each with a different emission spectrum.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/050081 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (110) zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe (112) vorgeschlagen. Die Vorrichtung (110) umfasst eine durchstimmbare Anregungslichtquelle (114; 410) zur Beaufschlagung der Probe (112) mit Anregungslicht (122). Die Vorrichtung (110) umfasst weiterhin einen Detektor (128, 130; 312) zur Detektion von von der Probe (112) ausgehendem Detektionslicht (132, 136; 314). Die Anregungslichtquelle (114; 410) umfasst ein Leuchtdiodenarray (114), welches zumindest teilweise als monolithisches Leuchtdiodenarray (114) ausgestaltet ist. Das monolithische Leuchtdiodenarray (114) umfasst mindestens drei Leuchtdioden (426) mit jeweils unterschiedlichem Emissionsspektrum.

Spektrometer mit LED-Array

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erkennung, ob ein Produkt ein Markenprodukt oder eine Fälschung eines Markenproduktes ist, sowie ein Verfahren zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe. Derartige Vorrichtungen und Verfahren werden allgemein in der chemischen
- 10 Analytik, der Umweltanalytik, der Medizintechnik oder in anderen Bereichen eingesetzt. Ein spezieller Schwerpunkt dieser Anmeldung liegt auf Vorrichtungen und Verfahren, welche zum Schutz gegen Produktpiraterie eingesetzt werden.

- Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Vorrichtungen zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe bekannt, welche zumeist in Form von Spektrometern ausgeführt sind. Derartige Spektrometer weisen üblicherweise eine Lichtquelle zur Erzeugung eines durchstimmbaren Lichtstrahls und mindestens einen Detektor auf. Dieser mindestens eine Detektor ist eingerichtet, um von der Probe reflektiertes, gestreutes, transmittiertes oder in Form von Lumineszenzlicht (d. h. Phosphoreszenzlicht und/oder Fluoreszenzlicht) emittiertes Licht aufzunehmen. Es sind Spektroskopieverfahren bekannt, bei welchen das auf die Probe eingestrahlte Anregungslicht spektral durchgestimmt wird, und sind Spektroskopieverfahren bekannt, bei welchen das von der Probe ausgehende Licht, zum Beispiel Durchlicht, Fluoreszenzlicht, Phosphoreszenzlicht, Reflexionslicht oder Streulicht, spektral aufgelöst aufgenommen wird.

- Derartige Spektrometer sind demnach in der Regel derart eingerichtet, dass diese optische Trennvorrichtungen aufweisen, um das auf die Probe eingestrahlte Anregungslicht und/oder das von der Probe ausgehende Detektionslicht spektral zu trennen. So kann beispielsweise eine Weißlichtquelle als Anregungslichtquelle verwendet werden, wobei, um die Wellenlänge des Anregungslichtes zu verändern, das von dieser Weißlichtquelle ausgehende Licht durch einen Monochromator (zum Beispiel ein Prisma und/oder ein optisches Gitter) in seine spektralen Bestandteile zerlegt wird, um dann aus diesen spektralen Bestandteilen eine bestimmte Wellenlänge oder einen Wellenlängenbereich als Anregungswellenlänge auszuwählen und auf oder in die Probe einzustrahlen. Ein derartiges Spektrum, bei dem die eingestrahlte Wellenlänge durchgestimmt wird, wird oft auch als Anregungsspektrum bezeichnet.

- Analog kann auf der Detektionsseite das von der Probe ausgehende Detektionslicht spektral durch eine optische Trennvorrichtung aufgespalten werden, um ein Detektionslichtspektrum aufzunehmen.

Die bei diesen bekannten Spektrometern eingesetzten Vorrichtungen zur spektralen Auftrennung von Licht sind jedoch in der Praxis äußerst aufwendig. So erfordern insbesondere Prismenspektrometer und auch Spektrometer, welche mit einem optischen Gitter arbeiten, einen hohen Raumbedarf, da für eine zuverlässige Trennung Mindestlaufstrecken der Lichtstrahlen sowie eine geeignete Mechanik erforderlich sind. Zudem sind derartige optische Trennvorrichtungen in der Praxis äußerst erschütterungsempfindlich und somit wenig geeignet für einen Einsatz beispielsweise in mobilen Geräten, insbesondere Handgeräten.

Eine weitere Möglichkeit, eine durchstimbare Lichtquelle für eine derartige Spektrometer-Vorrichtung bereitzustellen, bestünde darin, die Lichtquelle selbst durchstimmbaar auszugestalten. Allerdings sind bislang nur wenige Lichtquellen bekannt, welche als solche durchstimmbaar sind, d. h. wahlweise Licht in mindestens zwei Wellenlängenbereichen emittieren können. Ein für die Praxis entscheidendes Beispiel derartiger durchstimmbarer Lichtquellen sind durchstimbare Laser, welche in verschiedenen technischen Ausführungen existieren. So sind beispielsweise bestimmte Arten von Festkörperlaser, Farbstofflaser und Diodenlaser in der Regel über einen begrenzten Wellenlängenbereich durchstimmbaar. Nachteilig an diesen Vorrichtungen ist jedoch, dass derartige durchstimbare Laser in der Regel ebenfalls äußerst empfindlich gegenüber Erschütterungen, elektromagnetischen Einflüssen, Temperatureinflüssen oder Verschmutzungen sind, dass ein erheblicher technischer Aufwand zum Betrieb derartiger Laser erforderlich ist und dass der Wellenlängenbereich, über welchen das Anregungslicht durchgestimmt werden kann, in der Regel stark begrenzt ist. Auch diese Nachteile bewirken, dass Laser als Anregungslichtquellen für Handgeräte, insbesondere Handgeräte der oben beschriebenen Art zum Schutz gegen Markenpiraterie, weitgehend ungeeignet sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe bereitzustellen, welche die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen vermeidet. Insbesondere soll die Vorrichtung eine Überprüfung ermöglichen, ob ein Produkt ein Markenprodukt oder eine Fälschung eines Markenproduktes ist. Auch in anderen Bereichen, insbesondere in Bereichen, in denen mobile Handgeräte erforderlich sind, soll die Vorrichtung jedoch einsetzbar sein.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung, welche einzeln oder in Kombination realisiert werden können, sind in den Unteransprüchen dargestellt. Sämtliche Ansprüche werden hiermit zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Es wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, welche eine durchstimmbare Anregungslichtquelle zur Beaufschlagung, insbesondere einer Bestrahlung, der Probe mit Anregungslicht umfasst. Weiterhin soll die Vorrichtung einen Detektor zur Detektion von von der Probe ausgehendem Detektionslicht umfassen. Um die oben beschriebenen Probleme, welche im Zusammenhang mit bekannten Anregungslichtquellen für derartige Vorrichtungen auftreten, zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Anregungslichtquelle ein Leuchtdiodenarray umfasst. Dieses Leuchtdiodenarray ist zumindest teilweise als monolithisches Leuchtdiodenarray ausgestaltet, wobei das monolithische Leuchtdiodenarray mindestens drei Leuchtdioden mit jeweils unterschiedlichem Emissionsspektrum umfasst.

Unter „monolithisch“ ist dabei ein Bauteil zu verstehen, welches sich nicht aus Einzelteilen (d. h. einzelnen Leuchtdioden) zusammensetzt, sondern welches im Wesentlichen in einem gemeinsamen Fertigungsprozess auf einem einzelnen Träger (d. h. beispielsweise einem einzelnen Chip, gegebenenfalls mit zusätzlichen Einzelteilen) hergestellt ist. Insbesondere kann das monolithische Leuchtdiodenarray ein anorganisches monolithisches Leuchtdiodenarray mit einem anorganischen Halbleiterchip und/oder ein organisches monolithisches Leuchtdiodenarray aufweisen. Derartige organische monolithische Leuchtdiodenarrays, bei welchen mehrere organische Leuchtdioden (d. h. zum Beispiel Leuchtdioden mit einem Polymer und/oder einem niedermolekularen organischen Emitter und/oder weiteren organischen Schichten, wie beispielsweise organischen n-halbleitenden oder p-halbleitenden Schichten) enthalten sind, können vorzugsweise mit entsprechenden Dünnfilm-Transistorschaltungen (zum Beispiel Aktiv-Matrixschaltungen) versehen sein, welche auf dem Träger integriert sind. Alternativ oder zusätzlich können auf dem Träger natürlich auch weitere Komponenten integriert sein, wie beispielsweise elektronische Ansteuerkomponenten zur modulierten Anregung der Leuchtdioden (siehe unten). Auch auf einem anorganischen Halbleiterchip mit einem Leuchtdiodenarray können entsprechende Schaltungen vorgesehen sein, wie beispielsweise Transistorschaltungen zum Ansteuern der Leuchtdioden.

Unter einem „Array“ soll dabei im vorliegenden Fall eine Anordnung von Leuchtdioden verstanden werden, welche mindestens drei Leuchtdioden umfasst. Bevorzugt ist es jedoch, um für die Aufnahme eines Spektrums eine möglichst hohe Anzahl von „Stützstellen“ zur Verfügung zu stellen, wenn das Leuchtdiodenarray mindestens vier, besonders bevorzugt zehn Leuchtdioden oder sogar einhundert Leuchtdioden oder mehr umfasst.

Derartige Leuchtdiodenarrays sind mittlerweile als monolithische Bauelemente technisch realisierbar und lassen sich beispielsweise durch eine geeignete Maskentechnik in parallelen Verfahren oder in serieller Verfahrenstechnik herstellen, so dass beispielsweise unterschiedlich dotierte Leuchtdioden oder Leuchtdioden, die jeweils auf

5 einem verschiedenen Emittmaterial basieren (z.B. einem unterschiedlichen anorganischen Halbleitmaterial oder eine unterschiedlichen organischen Emitter) auf einem Halbleiterchip nebeneinander hergestellt werden können. Beispielsweise kann das Leuchtdiodenarray eine rechteckige oder quadratische Matrix von regelmäßig angeordneten Leuchtdioden umfassen, oder auch unregelmäßige Anordnungen.

10 Jede einzelne dieser Leuchtdioden hat vorzugsweise eine feste spektrale Breite. Es ist dabei bevorzugt, wenn Leuchtdioden verwendet werden, welche für sich genommen eine spektrale Breite (vorzugsweise die volle Breite beim halben Maximum, full width at half maximum, FWHM) von nicht mehr als 30 nm, vorzugsweise sogar von nicht mehr als 20 nm, aufweisen. Vorzugsweise wird ein Leuchtdiodenarray verwendet, welches eine spektrale Breite von 450 nm bis 850 nm abdeckt. Auch Teilbereiche dieses im Wesentlichen sichtbaren Spektrums sind jedoch realisierbar und, je nach Anwendung, in der Praxis von Nutzen.

15 Das Leuchtdiodenarray kann weiterhin dadurch verbessert werden, insbesondere für den praktischen Einsatz in tragbaren Geräten, wenn die Leuchtdioden temperiert, d. h. auf einer im Wesentlichen konstanten Temperatur gehalten werden. Zu diesem Zweck kann beispielsweise eine Temperiervorrichtung vorgesehen sein, welche eingerichtet ist, um das Leuchtdiodenarray zu temperieren. Diese Temperiervorrichtung kann beispielsweise ein oder mehrere Peltierelemente umfassen, mit welchen das Leuchtdiodenarray beispielsweise gekühlt werden kann. Auf diese Weise können durch die Temperierung die spektralen Eigenschaften auch bei Belastung des Leuchtdiodenarrays und/oder bei wechselnder Umgebungstemperatur konstant gehalten werden.

20 Auch andere Arten der Temperierung sind jedoch prinzipiell möglich, beispielsweise mittels einer Flüssigkeitstemperierung. Die Temperiervorrichtung kann insbesondere eine Regeleinrichtung zur Einstellung einer Betriebstemperatur umfassen, beispielsweise eine Regeleinrichtung, welche über eine oder mehrere Temperaturfühler zum Erfassen der aktuellen Temperatur des Leuchtdiodenarrays verfügt.

30 Wie oben beschrieben, weisen viele aus dem Stand der Technik bekannte Spektrometer-Vorrichtungen ein oder zwei oder sogar mehrere für den praktischen Einsatz unhandliche Monochromatoren, d. h. optische Trennvorrichtungen, auf. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung hingegen wird das Prinzip der durchstimbaren Lichtquelle, analog beispielsweise zu einem durchstimbaren Laser, eingesetzt, d.h. ein Prinzip, bei welchem die Anregungslichtquelle selbst in ihren spektralen Emissionseigenschaften veränderbar ist. Beispielsweise können die einzelnen Leuchtdioden des Leuchtdiodenarrays nacheinander eingesetzt werden, beispielsweise durch sequenzielles Einschalten. Auch eine Mischung durch Variation der Einzelintensitäten der Leuchtdioden ist möglich. Die Vorrichtung kann beispielsweise derart ausgestaltet sein, dass die Leuchtdioden des Leuchtdiodenarrays derart dicht beieinander liegen, dass,

35
40

wenn alle Leuchtdioden des Leuchtdiodenarrays eingeschaltet werden, im Wesentlichen ein Mischlichtstrahl entsteht. Zu diesem Zweck können die Leuchtdioden beispielsweise einen mittleren Abstand (pitch) aufweisen, welcher unterhalb eines Millimeters, vorzugsweise unterhalb 800 Mikrometern und besonders bevorzugt unterhalb von 600 Mikrometern liegt. Bei einer derartigen Anordnung vereinigen sich die einzelnen Emissionen der Leuchtdioden des Leuchtdiodenarrays im Wesentlichen zu einem gemeinsamen Anregungslichtstrahl.

Alternativ oder zusätzlich kann jedoch auch eine Kombinationsvorrichtung vorgesehen sein, welche die Umkehrbarkeit des Lichtweges ausnutzt und die einzelnen Emissionen der Leuchtdioden zu einem gemeinsamen Anregungslichtstrahl vereinigt. Beispielsweise kann diese Kombinationsvorrichtung ein Prisma und/oder einen wellenlängenselektiven Spiegel (zum Beispiel einen dichroitischen Spiegel) und/oder ein optisches Gitter oder ein Faserbündel umfassen, wobei die einzelnen Lichtstrahlen der Leuchtdioden mittels dieser Vorrichtungen zusammengeführt und zu einem gemeinsamen Anregungslichtstrahl vereinigt werden. Auf diese Weise lässt sich, innerhalb der durch die Leuchtdioden zur Verfügung gestellten spektralen Breite, durch ein entsprechendes Ansteuern (d. h. zum Beispiel ein Ein- und Ausschalten bzw. ein Einstellen der Lichtintensität) der einzelnen Leuchtdioden ein Anregungslichtstrahl mit gewünschten spektralen Eigenschaften zusammenstellen.

Auch auf der Detektionsseite kann, alternativ oder zusätzlich, eine optische Trennvorrichtung vorgesehen sein, welche das Detektionslicht in mindestens zwei Wellenlängenbereiche spektral zerlegt. Wiederum können Prismen, wellenlängenselektive Spiegel, dichroitische Spiegel, optische Gitter oder ähnliche Einrichtungen vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang oder unabhängig hiervon kann der Detektor beispielsweise ein Detektorarray mit mindestens zwei einzelnen Detektoren umfassen, so dass beispielsweise unterschiedliche Wellenlängenbereiche auf getrennte Detektoren abgebildet werden können. Beispielsweise können hierfür wiederum monolithisch ausgestaltete Photodiodenarrays verwendet werden.

So kann der Detektor beispielsweise mindestens einen mit dem Anregungslicht nicht kollinear angeordneten Lumineszenzlichtdetektor und/oder einen mit dem Anregungslicht kollinear angeordneten Transmissionslichtdetektor und/oder einen Reflexionslichtdetektor zur Detektion von von der Probe reflektiertem Anregungslicht aufweisen. Verschiedene derartige Anordnungen sind möglich und werden teilweise im Folgenden exemplarisch beschrieben.

Zur Ansteuerung der Vorrichtung kann insbesondere eine Steuervorrichtung vorgesehen sein. Eine derartige Steuervorrichtung kann beispielsweise einen Mikrocomputer und/oder weitere elektronische Bauelemente umfassen und kann ganz oder teilweise

als Computerprogramm realisiert sein. Beispielsweise kann die Steuervorrichtung einen Mikrocomputer, gegebenenfalls mit flüchtigen und/oder nicht flüchtigen Speicherelementen und Ein- und Ausgabemitteln umfassen. Diese Steuervorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, um durch Ansteuerung der einzelnen Leuchtdioden (zum Beispiel durch Wahl eines entsprechenden Diodenstromes für jede einzelne Leuchtdiode) des Leuchtdiodenarrays ein Anregungslicht mit vorgegebenen spektralen Eigenschaften zu erzeugen.

Um mittels der vorgeschlagenen Vorrichtung in einer der oben beschriebenen Ausführungsformen ein Spektrum aufzunehmen, können beispielsweise die einzelnen Leuchtdioden sequenziell angesteuert werden, um auf diese Weise das Anregungslicht spektral durchzustimmen und jeweils dabei das Detektionslicht aufzunehmen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch eine Multiplexingeinrichtung vorgesehen, welche anstelle eines zeitraubenden, sequenziellen Aufnahmeverfahrens eine parallele Aufnahme mehrerer oder aller spektraler Anteile ermöglicht. Zu diesem Zweck kann die Multiplexingeinrichtung eingerichtet sein, um mindestens zwei der Leuchtdioden des Leuchtdiodenarrays mit unterschiedlichen Modulationsfrequenzen zu modulieren. So kann insbesondere die Intensität der einzelnen Leuchtdioden variiert werden, beispielsweise sinus- oder cosinusförmig oder in einer anderen periodischen Anregungsform (zum Beispiel einem Sägezahnmuster, einem Rechteckmuster oder Ähnlichem). Eine derartige Modulation kann bei Leuchtdioden beispielsweise durch Modulation des Diodenstromes erfolgen, wobei in vielen Fällen die Lichtintensität des von den einzelnen Leuchtdioden emittierten Lichtes proportional oder in einer bekannten Beziehung dem Diodenstrom folgt.

Eine derartige Modulierung der einzelnen Leuchtdioden, wobei vorzugsweise alle Leuchtdioden mit unterschiedlichen Modulationsfrequenzen moduliert werden, ermöglicht beispielsweise eine spektrale Analyse des Detektionssignals in kürzester Zeit und/oder ein Lock-in-Verfahren zur Aufnahme eines Spektrums. Auf diese Weise kann insbesondere das Signal-zu-Rauschverhältnis des von der Vorrichtung aufgenommenen Signals und/oder der von der Vorrichtung aufgenommenen Spektren erheblich verbessert werden. Letzteres lässt sich auch als „Multiplex-Vorteil“ bezeichnen.

Eine parallele Aufnahme eines Spektrums kann insbesondere dadurch realisiert werden, dass, analog zu der bekannten Lock-in-Technik, die Steuervorrichtung weiterhin eine Demodulationsvorrichtung aufweist, wobei die Demodulationsvorrichtung eingerichtet ist, um Detektionslicht phasensensitiv und/oder frequenzsensitiv zu demodulieren und jeweils einer der modulierten Leuchtdioden zuzuordnen. Auf diese Weise können, unter Vermeidung eines sequenziellen „Durchstimmens“ der Lichtquelle, Detektionslichtanteile von gleichzeitig aufgenommenem Detektionslicht spektral getrennt werden und so innerhalb kürzester Zeit ein Spektrum aufgenommen werden. Eine derarti-

ge Aufnahme eines Spektrums kann somit innerhalb von Sekundenbruchteilen erfolgen, was sich wiederum insbesondere für den Einsatz in einem Handgerät äußerst vorteilhaft bemerkbar macht. Bei einem Handgerät, beispielsweise einem Handgerät, welches auf einer Oberfläche einer zu untersuchenden Probe per Hand aufgesetzt wird, sind übliche Spektroskopieverfahren aufgrund des Zitterns der Hand und der damit verbundenen Veränderungen der Probe in der Regel nicht einsetzbar. Ein innerhalb von Sekunden ein Spektrum lieferndes Handspektrometer ist für diesen Zweck hingegen geeignet.

10 So kann die Vorrichtung als mobiles Handgerät ausgestaltet sein und kann weiterhin ein Gehäuse umfassen, welches eine Öffnung zur Eingabe einer flüssigen Küvette mit einer flüssigen oder gasförmigen Probe, eine Öffnung zur Eingabe einer festen Probe, eine Öffnung zur Beaufschlagung einer sich außerhalb des Gehäuses befindlichen Probe mit dem Anregungslicht und zur Aufnahme des Detektionslichts sowie gegebenenfalls weitere Komponenten umfasst. In dem Gehäuse kann auch vorzugsweise die oben beschriebene Steuervorrichtung enthalten sein. Ein derartiges mobiles Handgerät kann in der chemischen Analytik, der Medizintechnik (zum Beispiel im Bereich der medizinischen Diagnostik) sowie im Bereich der oben beschriebenen „Brand Protection“ (Schutz gegen Marken- und Produktpiraterie) vorteilhaft eingesetzt werden.

15

20 Vorzugsweise weist ein derartiges Handgerät weiterhin mindestens eine Schnittstelle zur Verbindung mit einem mobilen Datenübertragungsgerät und/oder einem Computer auf, beispielsweise eine drahtgebundene und/oder eine drahtlose Schnittstelle, wie beispielsweise eine Bluetooth-Schnittstelle oder Ähnliches. Auch eine Datenübertragungseinrichtung zur drahtlosen Datenübertragung kann, alternativ oder zusätzlich, vorgesehen sein, beispielsweise eine Datenübertragungseinrichtung zur Übertragung von Daten in ein Mobilfunknetz. Auf diese Weise können beispielsweise Verfahren eingesetzt werden, bei welchen ein Prüfer vor Ort eine größere Menge an Waren mittels der Vorrichtung überprüft, die Ergebnisse an einen zentralen Computer überträgt (zum Beispiel ein Laptop und/oder über ein Mobilfunknetz an einen Zentralrechner), wobei in dem Handgerät selbst und/oder im zentralen Rechner (beispielsweise durch Vergleich mit bekannten Spektren) festgestellt werden kann, ob es sich bei dem gerade geprüften Produkt um ein genehmigtes (d. h. zum Beispiel lizenziertes) Produkt eines autorisierten Herstellers handelt oder um eine Fälschung. Entsprechend kann auch ein Feedbacksignal von einem zentralen Computer an das mobile Handgerät erfolgen, welches das Ergebnis des Vergleiches beinhaltet. Alternativ oder zusätzlich kann die Auswertung jedoch auch ganz oder teilweise auf dem mobilen Handgerät selbst erfolgen.

30

35

- Entsprechend wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem überprüft wird, ob das Produkt ein Markenprodukt (d.h. ein bestimmtes Produkt eines bestimmten Herstellers) oder eine Fälschung eines Markenproduktes ist, wobei das Markenprodukt mindestens
- 5 eine charakteristische optische Eigenschaft aufweist. Mittels der Vorrichtung in einer der oben beschriebenen Ausführungsformen wird dabei geprüft, ob dieses Produkt die charakteristische optische Eigenschaft aufweist. Bei der charakteristischen optischen Eigenschaft kann es sich beispielsweise wiederum um eine Fluoreszenzeigenschaft, eine Phosphoreszenzeigenschaft, eine Absorptionseigenschaft, eine Reflexionseigen-
- 10 schaft, eine Streueigenschaft oder um eine Kombination dieser oder anderer Eigenschaften handeln. Beispielsweise kann gezielt nach in einem Firmenlogo verwendeten Farbstoffen (welche zum Teil auch für das menschliche Auge unsichtbar sein können) gesucht werden, beispielsweise nach bestimmten Fluoreszenzeigenschaften.
- 15 Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn das Markenprodukt ein Mineralölprodukt umfasst. Beispielsweise kann derartigen Mineralölprodukten ein Markerfarbstoff beige-mischt werden, welcher gezielt spektroskopisch identifiziert werden kann. Plagiate, welche diesen Markerfarbstoff nicht aufweisen, können auf diese Weise mittels des vorgeschlagenen Handgerätes schnell und zuverlässig identifiziert werden. Der Mar-
- 20 kerfarbstoff kann dabei separat als Farbstoff oder Pigment beige-mischt sein, oder kann, alternativ oder zusätzlich, auch in Form einer an ein Molekül des Produktes an-gebundenen (z.B. durch chemische oder physikalische Bindung) Markergruppe beste-hen. Auch andere Formen der Markierung sind möglich und dem Fachmann bekannt.
- 25 Zur Auswertung können beispielsweise Korrelationsverfahren eingesetzt werden, wo-bei mittels des Handgerätes und/oder mittels einer anderen Ausgestaltung der oben beschriebenen Vorrichtung aufgenommene Spektren mit bekannten Spektren, insbe-sondere Referenzspektren, verglichen werden. Auf diese Weise lässt sich schnell und zuverlässig eine entsprechende Aussage über das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen ei-
- 30 ner Fälschung bzw. eines Plagiats treffen.
- Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Unteran-sprüchen. Hierbei können die jeweiligen Merkmale für sich alleine oder zu mehreren in
- 35 Kombination miteinander verwirklicht sein. Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungs-beispiele beschränkt. Die Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schematisch dar-gestellt. Gleiche Bezugsziffern in den einzelnen Figuren bezeichnen dabei gleiche oder funktionsgleiche bzw. hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente.

Im Einzelnen zeigt:

- Figur 1 eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- 5 Figur 2 eine schematische Darstellung der Vorrichtung in einer Ausgestaltung als Handgerät für Absorptions- und Fluoreszenzmessungen;
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer Ausgestaltung der Vorrichtung als Handgerät für Reflexionsmessungen;
- 10 Figur 4 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Anregungslichtquelle mit einem LED-Array-Chip;
- Figur 5 eine vergrößerte Darstellung des LED-Array-Chips;
- 15 Figur 6 eine Darstellung der Emissionsspektren der einzelnen LEDs des LED-Array-Chips gemäß Figur 5;
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer Ausgestaltung der Vorrichtung mit einer Multiplexingeinrichtung und einer Demodulationsvorrichtung;
- 20 Figur 8 eine schematische Darstellung der Erstellung eines Spektrums aus den mit der Vorrichtung in Figur 7 gewonnenen Messdaten;
- Figur 9 einen möglichen Ablaufplan eines erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Figur 10 eine schematische Darstellung einer Abwandlung der Vorrichtung gemäß Figur 7; und
- 30 Figur 11 ein Beispiel einer spektralen Messung eines mit einer Markersubstanz markierten Mineralöls mit einer Vorrichtung gemäß Figur 2.

In Figur 1 ist eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 110 zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe 112 dargestellt. In diesem einfachen Ausführungsbeispiel umfasst die Vorrichtung 110 ein monolithisches Leuchtdiodenarray 114 (im Folgenden auch LED-Chip genannt, welches auf einem Aluminiumträger 116 aufgebracht ist. Der Aluminiumträger 116 ist durch ein Peltierelement 118 (in Figur 1 einstückig mit dem Aluminiumträger dargestellt) aufgebracht. Das Peltierelement 118 wirkt in diesem Ausführungsbeispiel als Temperierelement zur Temperierung des LED-Chips 114.

Vor dem LED-Chip 114 ist optional ein Monitor 120 in die Vorrichtung 110 eingebracht, um einen von dem LED-Chip 114 erzeugten Anregungslichtstrahl 122 sichtbar zu machen. Der Monitor 120 dient zur Erfassung der vom LED-Chip 114 emittierten Anregungslichtintensität und ermöglicht beispielsweise eine mathematische Korrektur der Anregungslichtquelle.

Der Anregungslichtstrahl 122 wird in die in diesem Ausführungsbeispiel flüssige Probe 112 eingestrahlt, welche in einer Küvette 124 aufgenommen ist. Diese Küvette 124 ist mit einem im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt versehen, mit einer Abflachung 126 in einer Richtung senkrecht zur Einstrahlungsrichtung des Anregungslichtstrahls 122.

Weiterhin weist die Vorrichtung 110 gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 zwei Detektoren 128, 130 auf. So ist ein erster Detektor 128 kollinear mit dem Anregungslichtstrahl 122 angeordnet und kann beispielsweise für Absorptionsmessungen eingesetzt werden. Dieser Detektor 130 kann beispielsweise auch als Array oder Diodenzeile von Fotodioden oder Fotozellen ausgestaltet sein und dient zur Detektion von transmittiertem Detektionslicht 132. Im Strahlengang dieses Transmissionslichtes 132 ist darüber hinaus in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine planastigmatische Korrektur 134 zur Astigmatismus-Korrektur angeordnet. Diese planastigmatische Korrektur 134 hat die Aufgabe, astigmatische Verzerrungen, welche insbesondere durch runde Proben hervorgerufen werden können, zu korrigieren.

Ein zweiter Detektor 128 ist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel mit Blickrichtung senkrecht (oder auch in einer von 90° verschiedenen Blickrichtung, beispielsweise 60° - 89°) zum Anregungslichtstrahl angeordnet, so dass Detektionslicht in Form von Fluoreszenzlicht 136, welches die Probe 112 senkrecht zur Einstrahlungsrichtung des Anregungslichtstrahls 122 verlässt, von diesem Detektor 128 detektiert werden kann. Zwischen dem Detektor 128 und der Probe 112 können wahlweise noch ein oder mehrere Filter 138 vorgesehen sein.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung 110 kann grundsätzlich sehr klein dimensioniert werden und kann, inklusive einer entsprechenden Ansteuer- und Auswerteelektronik, beispielsweise die Größe eines Mobilfunktelefons aufweisen.

In den Figuren 2 und 3 sind schematisch Vorrichtungen 110 gezeigt, welche einen derartigen Aufbau gemäß Figur 1 oder gemäß einer Abwandlung der Vorrichtung in Figur 1 in einem Gehäuse 210 integrieren. Beispielsweise kann dieses Gehäuse 210 Abmessungen aufweisen, welche in Breite und Höhe jeweils 20 cm nicht überschreiten, und in der Tiefe 5 cm nicht überschreiten. Beispielsweise kann dieses Gehäuse 210 aus einem Kunststoff gefertigt sein, beispielsweise einem Polypropylen oder einem

ähnlichen Kunststoff, so dass die Vorrichtung 110 als Handgerät ausgestaltet ist und beispielsweise in einer Tasche bequem verstaut werden kann für einen Feldeinsatz.

Die Vorrichtung 110 in Figur 2 weist wiederum ein Leuchtdiodenarray 114 als Anregungslichtquelle auf, welches, da die einzelnen Lichtquellen des Leuchtdiodenarrays 114 sehr dicht beieinander liegen (siehe unten), im Wesentlichen einen einzelnen Anregungslichtstrahl 122 generiert. Die Probe 112 ist in Figur 2 nicht dargestellt. Stattdessen ist eine Applikationsklappe 212 vorgesehen, durch welche die Probe 112 ins Innere des Gehäuses 210 eingebracht werden kann, um dort im Strahlengang des Anregungslichtstrahls 122 platziert zu werden. Beispielsweise können zu diesem Zweck im Gehäuse 210 entsprechende Halterungen vorgesehen sein. Statt einer Klappe kann auch jede beliebige andere Art von Verschluss vorgesehen sein, beispielsweise ein Schieber, ein Einsatz oder eine ähnliche Art von Verschluss.

Weiterhin sind in der Anordnung gemäß Figur 2 wiederum zwei Detektoren 128, 130 vorgesehen, für deren Funktion auf die Beschreibung zur Figur 1 verwiesen werden kann.

Weiterhin weist die Vorrichtung 110 gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 2 eine Steuervorrichtung 214 auf, welche beispielsweise einen Mikrocomputer und/oder weitere elektronische Komponenten umfassen kann und welche zur Ansteuerung des Leuchtdiodenarrays 114 sowie zum Auslesen der Detektoren 128 und 130 dient. Die Vorrichtung 110 kann weiterhin Anzeigeelemente 216 (beispielsweise ein oder mehrere Displays und/oder optische Indikatoren) sowie Bedienelemente 218 umfassen. Weiterhin umfasst die Vorrichtung 110 in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 eine Schnittstelle 220 für einen (drahtlosen und/oder drahtgebundenen) Datenaustausch mit anderen Geräten, beispielsweise einem oder mehreren Computern.

In Figur 3 wird eine alternative Ausgestaltung der Vorrichtung 110 dargestellt. Während die Vorrichtungen in den Figuren 1 und 2 beispielsweise für Transmissions-, Absorptions-, Fluoreszenz- und Phosphoreszenzmessungen geeignet sind, ist die Vorrichtung 110 in dem Ausführungsbeispiel in Figur 3 im Wesentlichen für Reflexionsmessungen geeignet. Zu diesem Zweck könnte wiederum eine Probe in das Gehäuse 210 eingebracht werden, deren Reflexionseigenschaften in einer Anordnung ähnlich zu Figur 1 oder Figur 2 gemessen werden. Die Ausführungsvariante in Figur 3 ist jedoch derart ausgestaltet, dass hier das Gehäuse 210 eine Öffnung 310 aufweist. Die Vorrichtung 110, welche von den Gehäusedimensionen her wiederum als Handgerät ausgestaltet sein kann, kann mit dieser Öffnung 310 beispielsweise auf eine Probe (in Figur 3 nicht dargestellt) aufgedrückt oder aufgelegt werden, beispielsweise derart, dass ein zu untersuchender Oberflächenbereich der Probe im Bereich der Öffnung 310 platziert ist.

Wiederum ist ein Leuchtdiodenarray 114 vorgesehen, welches durch eine Steuervorrichtung 214 angesteuert wird und welches die Probenoberfläche mit einem Anregungslichtstrahl 122 beaufschlagt. Die Vorrichtung 110 weist weiterhin einen Reflexionsdetektor 312 auf, welcher von der Probe reflektiertes Detektionslicht in Form von Reflexionslicht 314 aufnimmt. Zwischen Leuchtdiodenarray 114 und Reflexionsdetektor 312 kann dabei vorzugsweise eine Blende 316 vorgesehen sein, welche verhindert, dass Anregungslicht 122 unmittelbar vom Leuchtdiodenarray 114 in den Detektor 312 gelangt. Das Reflexionssignal, welches vom Reflexionsdetektor 312 bereitgestellt wird, wird wiederum an die Steuervorrichtung 214 für eine Auswertung übermittelt. Wiederum sind Anzeigeelemente 216 und Bedienelemente 218 zur Bedienung der Vorrichtung 110 vorgesehen.

In dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist eine weitere Variante zum Datenaustausch zwischen der Vorrichtung 110 und weiteren Geräten, wie beispielsweise einem zentralen Server und/oder einem anderen Computer symbolisch dargestellt. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung 110, alternativ oder zusätzlich zu einer Schnittstelle 220, eine mobile Datenübertragungseinrichtung 318 auf. Auf diese Weise können Daten über ein standardisiertes Mobilfunknetz ausgetauscht werden. Alternativ zu einer in die Vorrichtung 110 integrierten mobilen Datenübertragungseinrichtung 318 wäre jedoch auch eine Variante denkbar, bei welcher beispielsweise die Vorrichtung 110 über eine Schnittstelle 220 mit einem weiteren mobilen Datenübertragungsgerät, beispielsweise einem Mobiltelefon, verbunden wird, um dann dieses Mobiltelefon für einen Datenaustausch zu nutzen.

In Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel einer Anregungslichtquelle 410 in Draufsicht dargestellt. Die Anregungslichtquelle 410 kann beispielsweise in den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Vorrichtungen 110 als Lichtquelle zur Erzeugung des Anregungslichtstrahls 122 eingesetzt werden.

Die Anregungslichtquelle 410 umfasst eine Grundplatte 412, welche beispielsweise als runde Aluminiumscheibe mit zwei Bohrungen 414 ausgestaltet sein kann. In der Grundplatte 412 kann auch ein (in Figur 4 nicht dargestelltes) Peltierelement aufgenommen sein, um die Anregungslichtquelle zu temperieren. Beispielsweise kann dieses Peltierelement auf der Rückseite der Grundplatte 412 in einer Vertiefung aufgenommen sein oder auf diese Grundplatte 412 mittels eines Wärmeleitklebers aufgebracht sein.

Auf der Grundplatte 412 der Anregungslichtquelle 410 ist das bereits in Figur 1 beschriebene Leuchtdiodenarray 114 aufgenommen, beispielsweise durch Kleben. Die Ausgestaltung dieses Leuchtdiodenarrays 114 wird unten anhand von Figur 5 näher erläutert.

Weiterhin sind auf der Grundplatte 412 Zuleitungen 416 aufgenommen, welche von der Aluminium-Grundplatte 412 beispielsweise durch einen isolierenden Zwischenträger (in Figur 4 nicht dargestellt) getrennt sein können. Beispielsweise kann eine Polyimid-Folie als Zwischenträger verwendet werden, auf welcher die Zuleitungen 416 (beispielsweise in einem Dickschichtverfahren) aufgebracht sind, über welche das Leuchtdiodenarray 114 mit Strom versorgt und angesteuert werden kann. Auch ein isolierender Lack oder eine isolierende Pulverbeschichtung als Zwischenträger oder als Isolationsschicht zwischen den Zuleitungen 416 und der Aluminium-Grundplatte 412 können eingesetzt werden. Das Leuchtdiodenarray 114 kann beispielsweise auf der Grundplatte 412 aufgeklebt sein und/oder beispielsweise durch ein kraftschlüssiges Verfahren (beispielsweise ein Klemmverfahren) dort fixiert werden. Die Zuleitungen 416 sind wiederum mit Elektroden des Leuchtdiodenarrays 114 verbunden, wozu beispielsweise ein Drahtbonding-Verfahren eingesetzt werden kann.

Die Zuleitungen 416 schließlich werden kontaktiert durch einen Steckverbinder 418, an welchen (in Figur 4 von unten kommend) ein Stecker mit einem Flachbandkabel angeschlossen werden kann. Der Steckverbinder 418 kann beispielsweise ebenfalls auf der Grundplatte 412 aufgeschraubt oder aufgeklebt sein.

Auf diese Weise lässt sich mittels der in Figur 4 gezeigten Anordnung eine kompakte, robuste, weitgehend erschütterungsunempfindliche und durchstimmbare Anregungslichtquelle 410 konstruieren, welche in einer Vielzahl von Vorrichtungen 110, in welchen eine derartige durchstimmbare Anregungslichtquelle erforderlich ist, einsetzbar ist.

In Figur 5 ist eine vergrößerte Darstellung des Leuchtdiodenarrays 114 gezeigt. Dieses Leuchtdiodenarray 114 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel drei einzelne monolithische Leuchtdiodenchips 420, 422, 424. Dabei umfasst der erste Chip 420 neun einzelne Leuchtdioden 426, der zweite Chip 422 sechs einzelne Leuchtdioden 426 und der dritte Chip 424 drei derartige Leuchtdioden 426. Die Leuchtdioden 426 sind dabei jeweils als quadratische Flächen mit unterschiedlichen Elektrodenkontakten 428 zu erkennen, wobei die Elektrodenkontakte in Figur 5 dunkel dargestellt sind. Diese Elektrodenkontakte 428 werden beispielsweise durch ein Drahtbondingverfahren elektrisch kontaktiert.

Die einzelnen Leuchtdioden 426 sind dabei jeweils derart auf einem gemeinsamen Träger 430 jedes der Chips 420, 422, 424 hergestellt, dass diese unterschiedliche Emissionscharakteristika haben (siehe unten, Figur 6). Die einzelnen Elektrodenkontakte 428 können mit den Zuleitungen 416 (siehe Figur 4) beispielsweise durch Drahtbonden verbunden werden. Zu diesem Zweck können auf den einzelnen Trägern 430

auch Bonding-Pads vorgesehen sein, an welchen Bondstellen angeordnet werden können.

Die drei Leuchtdiodenchips 420, 422 und 424 sind dabei in Figur 5 derart angeordnet, dass das gesamte Leuchtdiodenarray 114 eine Breite B von 3,4 mm aufweist, und eine Höhe H von 1,6 mm. Das Leuchtdiodenarray 114 weist einen Pitch (zum Beispiel Abstand Mitte zu Mitte benachbarter Leuchtdioden 426) von ca. 600 μm auf. Dabei ist etwa ein Viertel der Gesamtfläche durch die aktiven Flächen der Leuchtdioden 426 gefüllt, der Rest der Oberfläche ist Zwischenraum. Die einzelnen Leuchtdioden weisen somit in diesem Ausführungsbeispiel einen Abstand von ca. 300 μm zur jeweils benachbarten Leuchtdiode 426 auf. Auch andere Anordnungen als die in Figur 5 gezeigte Anordnung sind jedoch denkbar, beispielsweise Anordnungen, bei welchen das gesamte Leuchtdiodenarray 114 als einzelner, monolithischer Chip ausgestaltet ist, mit einem einzelnen gemeinsamen Träger 430. Details der Leuchtdiodenherstellung monolithischer Arrays sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Halbleitertechnik bekannt. Das in Figur 5 dargestellte Leuchtdiodenarray 114 mit den drei einzelnen Leuchtdiodenchips 420, 422 und 424 wurde in Auftragsfertigung von der Firma EPIGAP Optoelektronik GmbH in Berlin, Deutschland, hergestellt und umfasst beispielsweise Leuchtdioden mit AlGaAs/AlGaAs und/oder AlInGaP/GaP und/oder AlInGaP/GaAs und/oder AlGaAs/GaAlAs und/oder InGaN/Al₂O₃, als Halbleitermaterialien.

In Figur 6 sind die einzelnen Spektren der achtzehn Leuchtdioden 426 des Leuchtdiodenarrays 114 gemäß Figur 5 dargestellt. Dabei ist auf der Abszisse jeweils die Wellenlänge λ und auf der Ordinate die (auf 1 normierte) Intensität Φ in willkürlichen Einheiten aufgetragen.

Es lässt sich erkennen, dass die Spektren der Leuchtdioden 426 des Leuchtdiodenarrays 114 einen spektralen Bereich zwischen etwa 450 nm und ca. 850 nm abdecken. Dabei sind jeweils die Maxima 610 der Spektren nicht äquidistant verteilt. Insgesamt lässt sich jedoch erkennen, dass die Spektren der einzelnen Leuchtdioden 426 sehr schmalbandig sind, so dass die Halbwertsbreiten (exemplarisch ist eine derartige Halbwertsbreite 612 für die langwelligste Leuchtdiode 426 in Figur 6 aufgetragen) bei keiner Leuchtdiode 426 einen Wert von 30 nm übersteigt. Typische Halbwertsbreiten liegen sogar unterhalb von 30 nm, so dass vorzugsweise 20 nm als obere Grenze zu dieser Halbwertsbreite gewählt werden können.

Unter der Halbwertsbreite (full width at half maximum, FWHM) ist dabei die spektrale Breite der Emissionskurve bei der Hälfte des Intensitätswertes am Maximum 610 zu verstehen.

Es lässt sich anhand von Figur 6 leicht erkennen, dass durch eine Intensitätsregelung der Emission der einzelnen Leuchtdioden 426 leicht ein nahezu beliebiges Spektrum innerhalb des sichtbaren Spektralbereiches erzeugbar ist. Diese Ansteuerung kann eine digitale Ansteuerung, d. h. eine reine An/Aus-Schaltung, umfassen, kann jedoch
5 auch Zwischenwerte zwischen einer maximalen Helligkeit und einem ausgeschaltetem Zustand umfassen, beispielsweise in Form einer digitalen Graustufenregelung (zum Beispiel einer 8- oder 16-Bit-Ansteuerung der Helligkeiten) oder eine reine analoge Ansteuerung. Auf diese Weise lassen sich die Intensitäten Φ der einzelnen Leuchtdi-

10

In Figur 7 ist eine Prinzipskizze einer Vorrichtung 110 zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe 112 dargestellt, welche in weiten Teilen dem Aufbau gemäß Figur 1 oder Figur 2 entspricht. Anhand dieser Prinzipskizze soll eine
15 Weiterbildung der Erfindung erläutert werden, in welcher durch eine geeignete Modulation der Intensitäten der einzelnen Leuchtdioden 426 auf einen anregungsseitigen Monochromator verzichtet werden kann, wobei dennoch, vorzugsweise nahezu gleichzeitig, ein vollständiges Spektrum einer Probe 112 aufgenommen werden kann. Dabei wird exemplarisch lediglich das Fluoreszenzlicht 136 in Figur 7 betrachtet, wobei je-
20 doch auch andere Ausgestaltungen möglich sind, beispielsweise (alternativ oder zusätzlich) ein Transmissions- oder Absorptionsspektrum, ein Phosphoreszenzspektrum, ein Reflexionsspektrum oder andere Arten von Spektroskopie. Das in Figur 7 dargestellte Prinzip ist in diesen Fällen analog zu modifizieren.

In Figur 7 ist eine Anordnung gezeigt, welche wiederum ein Leuchtdiodenarray 114, beispielsweise das in Figur 5 dargestellt Leuchtdiodenarray 114, umfasst, wobei die
25 einzelnen Leuchtdioden 426 dieses Leuchtdiodenarrays 114 individuell ansteuerbar sind. Das Prinzip der nachfolgend beschriebenen Messung lässt sich jedoch, unabhängig vom Leuchtdiodenarray 114, auf andere Arten von Anregungslichtquellen, welche unabhängig voneinander ansteuerbare, spektral verschiedene Anregungslichtquellen umfassen, erweitern. Dementsprechend sei auf Figur 9 verwiesen, in welchem ein
30 verallgemeinerter Ablaufplan eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt ist, welches auch unabhängig vom Vorhandensein eines Leuchtdiodenarrays 114, d.h. mit einer beliebigen Anregungslichtquelle mit unabhängig steuerbaren, spektral unterschiedlichen Einzel-Anregungslichtquellen, durchführbar ist. Anstelle oder zusätzlich zu
35 dem nachfolgend mit einem Fluoreszenznachweis beschriebenen Verfahren lassen sich naturgemäß analog auch andere optische Eigenschaften auswerten, beispielsweise Reflexionssignale, Streusignale, Phosphoreszenzsignale, Transmissionssignale und/oder andere Arten optischer Signale.

40 Die einzelnen Verfahrensschritte in Figur 9 können durch weitere, nicht dargestellte Verfahrensschritte ergänzt werden. Weiterhin ist die in Figur 9 dargestellte Reihenfolge

der Verfahrensschritte zwar bevorzugt, jedoch nicht zwingend. Weiterhin können einzelne oder mehrere Verfahrensschritte auch wiederholt durchgeführt werden. Das Verfahren in Figur 9 und der Prinzipaufbau in Figur 7 sollen im Folgenden gemeinsam geklärt werden.

5

Für den Aufbau der Vorrichtung 110 in Figur 7 kann weitgehend auf den Aufbau gemäß Figur 1 verwiesen werden. Der Aufbau ist jedoch gegenüber Figur 1 dahingehend erweitert, dass hier optional und exemplarisch ein Zweistrahl-Aufbau realisiert wurde. So wird (beispielsweise durch einen teildurchlässigen Spiegel, welcher nicht dargestellt ist, oder durch eine andere optische Vorrichtung) ein Referenzstrahl 710 vom Anregungslichtstrahl 122 abgezweigt. Die Intensität dieses Referenzstrahls 710 wird durch einen Referenzdetektor 712 überwacht bzw. aufgenommen.

10

Die Vorrichtung 110 gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 7 weist eine Multiplexingeinrichtung 714 und eine Demodulationsvorrichtung 716 auf. Multiplexingeinrichtung 714 und Demodulationsvorrichtung 716 teilen sich dabei jeweils eine Reihe von lokalen Oszillatoren 718, welche in Figur 7 mit „LO“ bezeichnet sind. Entsprechend der Anzahl n der Leuchtdioden 426 (bzw. einer anderen Art von individuell ansteuerbaren Lichtquellen) sind n lokale Oszillatoren 718 vorhanden.

15

Die lokalen Oszillatoren 718 erzeugen jeweils Taktsignale 720, beispielsweise in Form von sinusförmigen, cosinusförmigen, rechteckförmigen oder andersartigen periodischen Signalen mit jeweils einer für jede Leuchtdiode 426 (bzw. anderen Lichtquelle) individuellen Frequenz f₁ bis f_n. Im Rahmen der Multiplexingeinrichtung 714 wird dieses Taktsignal 720 an Stromquellen 722 oder allgemein Ansteuerungen übermittelt, welche die einzelnen Leuchtdioden 426 mit Strom versorgen. Auf diese Weise wird für jede der Leuchtdioden 426 ein individueller Leuchtdiodenstrom 724 erzeugt, mit welchem die jeweilige zugeordnete Leuchtdiode 426 angesteuert wird. Auf diese Weise lässt sich die Intensität Φ der einzelnen Leuchtdioden 426 mit einer individuellen Frequenz f₁ bis f_n modulieren, so dass diese Frequenzanteile im Anregungslicht 122 enthalten sind. Dieser Schritt der Modulation der einzelnen Lichtquellen f₁ bis f_n ist im schematisierten Verfahrensablauf in Figur 9 symbolisch mit der Bezugsziffer 910 bezeichnet. Auf diese Weise lässt sich der Anregungslichtstrahl 122 durch die Modulation 910 der einzelnen Lichtquellen derart modulieren, dass dieser sich aus verschiedenen modulierten spektralen Anteilen zusammensetzt. Allgemein lässt sich damit folgendes Spektrum erzeugen:

20

25

30

35

$$\Phi(\lambda, t) = \sum_i (\Phi_{i,0}(\lambda) + \Phi_{i,1}(\lambda) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_i \cdot t + \phi_i)) .$$

- Dabei bezeichnet $\Phi(\lambda, t)$ jeweils die Intensität als Funktion der Wellenlänge und der Zeit, welche sich als Summe über die Intensitäten der einzelnen Lichtquellen zusammensetzt. Diese Summe umfasst jeweils für jede einzelne Lichtquelle (die Laufvariable läuft hierbei von 1 bis n, also über alle Lichtquellen) einen konstanten Offset-Anteil
- 5 $\Phi_{i,0}(\lambda)$. Weiterhin umfasst die Summe für jede einzelne Lichtquelle einen modulierten Anteil, welcher jeweils einen Vorfaktor $\Phi_{i,1}(\lambda)$ umfasst, der in diesem Ausführungsbeispiel cosinusförmig moduliert wird, mit einer individuellen Modulationsfrequenz f_i für jede einzelne Lichtquelle. Diese Modulationsfrequenz wird, wie oben beschrieben, von den lokalen Oszillatoren 718 erzeugt. Die Modulation kann jeweils mit einer Phase φ_i
- 10 individuell phasenverschoben sein für jede der einzelnen Lichtquellen. Auf diese Weise lässt sich, durch geeignete Einstellung der Größen $\varphi_{i,1}$, f_i und φ_i im Rahmen der zur Verfügung stehenden Spektren (gleiche Figur 6) der einzelnen Lichtquellen (zum Beispiel der einzelnen Leuchtdioden 426) im Verfahrensschritt 910 ein Anregungslichtstrahl 122 mit einer gewünschten spektralen Auslegung mit individuell modulierten Einzellichtquellen erzeugen. Im Idealfall würde dabei eine unendliche Anzahl von Einzellichtquellen verwendet, welche jeweils ein unendlich schmales Emissionsspektrum aufweisen, so dass sich ein kontinuierliches beliebiges Spektrum einstellen lässt, mit jeweils individuell modulierten einzelnen Frequenzen.
- 15
- 20 Wie oben beschreiben, wird vom Anregungslichtstrahl 122 der Referenzstrahl 710 abgespalten. Entsprechend erzeugt der Anregungslichtstrahl 122 in der Probe 112 ein Fluoreszenzlicht 136, welches wiederum in Antwort auf die Modulation in Schritt 910 individuelle Modulationen aufweist. Dieses Fluoreszenzlicht wird in Verfahrensschritt 912 aufgenommen, beispielsweise in der Anordnung gemäß Figur 7 mit dem Detektor
- 25 128. Werden andere Spektroskopieanordnungen verwendet, so würde in diesem Verfahrensschritt 910 beispielsweise Transmissionslicht, Reflexionslicht oder anderes Licht aufgenommen. Die weiteren Verfahrensschritte sind dann analog durchzuführen.
- 30 Parallel (oder auch zeitlich versetzt dazu) wird in Verfahrensschritt 914, wobei es sich um einen optionalen Verfahrensschritt handelt, der Referenzstrahl 710 erfasst, beispielsweise vom Referenzdetektor 712.
- Die von den beiden Detektoren 128 und 712 (wobei auch mehr Detektoren vorgesehen sein können) erzeugten Signale enthalten, entsprechend der in Verfahrensschritt 910
- 35 durchgeführten Modulation, wiederum Frequenzanteile mit den Frequenzen f_1 bis f_n . Diese Frequenzanteile entsprechen im Fluoreszenzlicht 136 jeweils der Antwort der Probe 112 auf das Spektrum der entsprechend modulierten Lichtquelle. Beispielsweise ist die Fluoreszenzantwort auf die Einstrahlung des Lichts der ersten Leuchtdiode 426 (LED1), welche mit der Frequenz f_1 moduliert wurde, im Fluoreszenzlichtstrahl 136
- 40 ebenfalls mit der Frequenz f_1 enthalten. Diese Fluoreszenzantwort kann somit durch

65

eine geeignete Frequenzanalyse des Fluoreszenzlichtes im Frequenzbereich wieder-
gewonnen werden, so dass zeitlich parallel die Fluoreszenzantworten auf jede Anre-
gungslichtquelle ermittelt werden können.

5 Zu diesem Zweck wird in Verfahrensschritt 916 das Signal des Fluoreszenzdetektors
128 aufgespalten und separat mit jedem der Taktsignale 720 der einzelnen lokalen
Oszillatoren 718 in Frequenzmischern 726 gemischt. Dabei entstehen Mischsignale,
welche anschließend (Verfahrensschritt 918 in Figur 9) durch geeignete Filter (730 in
Figur 7) gefiltert werden. Beispielsweise können diese Filter 730 Tiefpassfilter und/oder
10 Bandpassfilter aufweisen, welche jeweils für jedes der Mischsignale 728 auf die indivi-
duelle Modulationsfrequenz f_1 bis f_n abgestimmt sind. Auf diese Weise lassen sich
Rohsignale S_1 bis S_n erzeugen, welche in Figur 7 mit Bezugsziffer 732 gekennzeich-
net sind und welche jeweils Antwortsignale auf die Einstrahlung der einzelnen Leucht-
dioden LED1 bis LEDn sind.

15 Die in den Verfahrensschritten 916 bis 918 beschriebenen Verfahrensschritte, welche
beispielsweise in der Demodulationsvorrichtung 716 durchgeführt werden, sind Stan-
dardverfahren der Hochfrequenztechnik, welche beispielsweise im Rahmen von Lock-
in-Verfahren zum Einsatz kommen. Entsprechend sind Modifikationen des dargestell-
ten Verfahrens und/oder der dargestellten Anordnung möglich und dem Fachmann
20 bekannt.

Auf analoge Weise kann (optional) das in Verfahrensschritt 914 aufgenommene Refer-
renzlicht demoduliert werden. Wiederum kann dabei (Verfahrensschritt 920 in Figur 9)
25 eine Aufspaltung dieses Referenzsignals in n Einzelsignale erfolgen, welche dann je-
weils mit den Taktsignalen 720 in Frequenzmischern 734 gemischt werden. Anschlie-
ßend erfolgt in Verfahrensschritt 922, analog zur obigen Beschreibung des Verfahrens-
schritts 918, in Filtern 936 ein Filtervorgang, welcher wiederum auf die individuelle Mo-
dulationsfrequenz angepasst ist. Auf diese Weise werden individuelle Referenzsignale
30 738 erzeugt.

In Figur 9 ist weiterhin dargestellt, wie die Rohsignale 732 und die Referenzsignale
738, welche mit dem oben beschriebenen Verfahren und beispielsweise mit der in Fi-
gur 7 dargestellten Vorrichtung 110 gewonnen wurden, weiter verarbeitet werden kön-
35 nen, um ein Fluoreszenzspektrum der Probe 112 zu erzeugen. Es sei darauf hingewie-
sen, dass die nachfolgend beschriebenen Verfahrensschritte jedoch optional sind und
dass auch andere Arten der Weiterverarbeitung der Rohsignale 732 möglich sind. Die
Signalverarbeitung kann beispielsweise in einer Steuervorrichtung 214 erfolgen, wie
sie beispielsweise in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist. Diese Steuervorrichtung 214
40 kann auch die Multiplexingeinrichtung 714 und/oder die Demodulationsvorrichtung 716
ganz oder teilweise umfassen, beispielsweise in Form von diskreten elektrischen Bau-

steinen und/oder ganz oder teilweise in Form von computerimplementierten Softwaremodulen.

5 In Verfahrensschritt 924 wird jeweils ein Quotient aus einem Rohsignal S_i 732 (wobei i einen Wert zwischen 1 und n annimmt) und einem zugeordneten Referenzsignal R_i 738 gebildet. Das Ergebnis dieser Quotientenbildung ist eine Menge von n relativen Fluoreszenzen F_i . Diese lassen sich beispielsweise in einem Verfahrensschritt 926 gegen die entsprechende Wellenlänge λ_i der Lichtquelle (beispielsweise der jeweiligen Leuchtdiode 426) auftragen. Das Ergebnis einer derartigen Auftragung ist in Figur 8
10 dargestellt. Beispielsweise kann die Wellenlänge λ_i jeweils die Wellenlänge der Maxima 610 der einzelnen Leuchtdioden sein. Auf diese Weise ergibt sich ein sich aus Einzelpunkten zusammensetzendes Spektrum, welches schematisch in Figur 8 dargestellt ist. Hieraus ist auch erkennbar, dass eine möglichst große Anzahl an verschiedenen Wellenlängen λ_i von Vorteil ist, da sich auf diese Weise schließlich mit einer Erhöhung
15 der Zahl der Lichtquellen ein kontinuierliches Spektrum zusammensetzen lässt.

Das derart gewonnene Signal und/oder bereits die Rohsignale 732 lassen sich anschließend optional in Verfahrensschritt 928 weiter verarbeiten und auswerten. Diese Auswertung 928, welche beispielsweise wiederum in der Steuervorrichtung 214 erfolgen kann und/oder in einem externen Computer, kann beispielsweise eine Mustererkennung in dem Spektrum gemäß Figur 8 umfassen. Beispielsweise kann das derart gewonnene Spektrum mit einem bekannten Referenzspektrum korreliert werden. Beispielsweise einem Referenzspektrum einer in einem Markenprodukt enthaltenen Markersubstanz. Wird eine Übereinstimmung (beispielsweise eine Übereinstimmung, welche oberhalb einer vorgegebenen Schwelle liegt) festgestellt, so wird geschlossen,
25 dass die Markersubstanz in der Probe 112 enthalten ist. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Markenprodukte, wie zum Beispiel Mineralöle eines bestimmten Herstellers, identifizieren und von Plagiaten unterscheiden. Auf diese Weise lassen sich das in Figur 9 dargestellte Verfahren und eine erfindungsgemäße Vorrichtung 110,
30 beispielsweise die Vorrichtung gemäß den Figuren 2 und/oder 3, nutzen, um vor Ort schnell und zuverlässig Brand-Protection zu betreiben und Plagiate zu erkennen.

In Figur 10 ist schließlich eine Variante der in Figur 7 dargestellten Vorrichtung 110 dargestellt. Diese Verfahrensvariante beruht auf der Idee, dass die Vorrichtung 110 gemäß Figur 7 für die Analyse der Signale in der Regel einen oder mehrere Lock-In-Verstärker mit Frequenzmischern 726 benötigt, was grundsätzlich einen vergleichsweise hohen Aufwand erfordert. Dieser Aufwand lässt sich reduzieren, wenn beispielsweise integrierte Schaltkreise eingesetzt werden, welche die erforderlichen Komponenten als integrierte Komponenten beinhalten. Figur 10 zeigt hingegen eine Variante der Vorrichtung 110, welche beispielsweise mit fertigen Elektronikkomponenten arbeiten kann.
40

Die Vorrichtung 110 gemäß Figur 10 ist zunächst weitgehend analog aufgebaut wie in Figur 7 dargestellt, so dass für die meisten Komponenten auf die obige Beschreibung dieser Figur verwiesen werden kann. Im Unterschied zu Figur 7 wird jedoch in Figur 10 das mindestens eine von dem mindestens einen Detektor 128 bereitgestellte Signal
5 zunächst in einem oder mehreren Analog-Digital-Wandlern 1010 in ein oder mehrere digitale Signale umgewandelt. Das bzw. die Ausgangssignale dieses Analog-Digital-Wandlers 1010 werden an einen Frequenzanalysator 1012 übermittelt. Dieser Frequenzanalysator 1012 übernimmt in diesem Ausführungsbeispiel ganz oder teilweise die Funktion der Demodulationsvorrichtung 716. Hier wird, beispielsweise mittels einer
10 schnellen Fourier-Analyse (FFT), das mindestens eine Signal des Detektors 128 analysiert, so dass beispielsweise die innerhalb der Frequenzbereiche f_1 bis f_n liegenden Teil-Signale jeweils getrennt ermittelt werden können. Diese Signale werden dann als Signale S1 bis Sn ausgegeben (in Figur 10 als „Rohsignale“ 732 bezeichnet). Diese Rohsignale 732 können anschließend weiterverarbeitet werden, beispielsweise mittels
15 des oben anhand von Figur 8 beschriebenen Verfahrens), beispielsweise unter Verwendung der Referenzsignale 738, insbesondere zur Erstellung eines Spektrums ähnlich dem in Figur 8 dargestellten Spektrum.

Weiterhin sei noch darauf hingewiesen, dass auch die in Figur 10 dargestellte Variante der Vorrichtung 110 noch weiter dahingehend modifiziert werden kann, dass auch die
20 Referenzsignale 738 mittels eines Frequenzanalysators anstelle von Frequenzmischern 734 erzeugt werden können. Zu diesem Zweck könnte das mindestens eine von dem mindestens einen Referenzdetektor 112 ermittelte Signal wiederum beispielsweise über einen Analog-Digital-Wandler in mindestens ein digitales Signal umgewandelt werden, um dann anschließend in einem Frequenzanalysator einer Frequenzanalyse (zum Beispiel wiederum einer Fouriertransformation) unterzogen zu
25 werden. Auch hier wäre die Weiterverarbeitung dieser Referenzsignale R1 bis Rn 738 beispielsweise wiederum analog zur obigen Beschreibung der Figur 8.

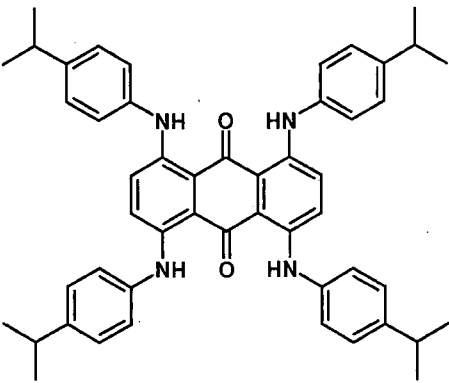
30 Auch eine Vorrichtungsvariante, bei welcher lediglich die Referenzsignale 738 durch einen Frequenzanalysator erzeugt werden, wohingegen die Rohsignale 732 analog zur Figur 7 erzeugt werden, ist denkbar.

Auch wäre denkbar, dass die Taktsignale 720 der lokalen Oszillatoren 718 an den bzw. die Frequenzanalysatoren 1012, welche für die Erzeugung der Rohsignal 732 und/oder
35 für die Erzeugung der Referenzsignale 738 eingesetzt werden, zur Verfügung gestellt werden, um die Frequenzanalyse weiter zu verbessern.

Zum Test der oben beschriebenen Vorrichtung in einer der möglichen Ausführungsformen wurden verschiedene spektrale Messungen an bekannten Substanzen durchgeführt. In Figur 11 ist exemplarisch ein Messergebnis einer derartigen Messung dar-
40

gestellt, welches mit einem Messaufbau analog zu der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung erzielt wurde. Dabei wurde im Rahmen dieses Messbeispiels ein Mess- und Auswertungsschema analog zu der in Figur 10 dargestellten Ausführungsform eingesetzt, sodass bezüglich der Einzelheiten dieser Messung auf die Beschreibungen dieser Figuren 2 und 10 verwiesen werden kann.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wurde die in Figur 2 dargestellte Vorrichtung 110 eingesetzt, um ein Extinktionsspektrum eines mit einer Markersubstanz markierten Mineralöls in einem runden Probengefäß zu erfassen. Als Mineralöl wurde dabei kommerzielles Dieselöl der Firma Aral eingesetzt. Diesem Dieselöl wurde als Markersubstanz ein Anthrachinonfarbstoff der folgenden Strukturformel beigemischt:



Die Konzentration des Markerstoffes betrug 500 ppb (in Masseneinheiten) in dem Mineralöl. Der Markerstoff wurde in dem Mineralöl gelöst und in ein Probenfläschchen aus Klarglas (Borosilikatglas) mit einem Durchmesser von 17 mm und einer Höhe von 63 mm (Fassungsvermögen ca. 8 ml) eingefüllt. Das Probenfläschchen wurde als Probe 112 (siehe Figur 1) in die in Figur 2 dargestellte Vorrichtung 110 eingebracht und von dem Anregungslichtstrahl 122 durchleuchtet. Dabei wurde in diesem Ausführungsbeispiel lediglich das Transmissionslicht 132 vom Detektor 130 erfasst. Insofern wich die verwendete Anordnung von der Vorrichtung 110 gemäß Figur 10 insoweit ab, als in Figur 10 der Fall einer Messung von Fluoreszenzlicht 136 dargestellt ist, wohingegen im vorliegenden Ausführungsbeispiel anstelle des Fluoreszenzlichts 136 das Transmissionslicht 132 erfasst, mittels eines ADCs 1010 digitalisiert und mittels eines Frequenzanalysators 1012 analysiert wurde. Auf diese Weise wurden die durch das Probenfläschchen transmittierten Intensitäten I1 bis I18, welche den Signalen S1 bis Sn in Figur 10 entsprechen, gemessen. Die Messdauer betrug lediglich ca. 5 Sekunden. Anschließend wurde das Probenfläschchen aus der Vorrichtung 110 entfernt und die nun auf den Detektor 130 fallenden Intensitäten in I01 bis I018, entsprechend den Signalen R1 bis Rn in Figur 10, gemessen. Dies zeigt, dass (siehe Figur 7) der Referenzlichtstrahl 710 nicht notwendigerweise ein vom Anregungslichtstrahl 122 abgezwigter Strahl sein muss, sondern auch ganz oder teilweise mit diesem identisch sein kann,

indem beispielsweise einfach die Probe 112 entfernt wird. Auch muss der Referenzdetektor 712 in Figur 7 nicht notwendigerweise getrennt von den Detektoren 128, 130 (siehe Figur 2) ausgebildet sein, sondern kann auch ganz oder teilweise mit einem oder mehreren dieser Detektoren 128, 130 identisch sein.

5

Die in Figur 11 dargestellte Graphik zeigt die Extinktion ϵ , welche nach der Vorschrift $\epsilon_i = \log(I_0/I_i)$ berechnet wurde. Diese Extinktion ist in Figur 11 als Funktion der Wellenlänge λ in nm aufgetragen. Dabei sind die einzelnen Messpunkte der einzelnen Leuchtdioden 426 in Figur 11 als quadratische Kästchen dargestellt. Die durchgezogene Linie stellt eine polynomiale Anpassungsfunktion dar, welche an die aufgenommenen 18 Messpunkte angepasst wurde.

10

Die in Figur 11 dargestellte Messkurve zeigt zum einen in einem Bereich unterhalb von ca. 600 nm den Bereich der Extinktion des Mineralöls. Diese Extinktion fällt mit zunehmender Wellenlänge stark ab. An diese Extinktion schließt sich in einem Bereich von ca. 650 bis 850 nm die charakteristische Extinktion der Markersubstanz an. Dieses einfache Ausführungsbeispiel zeigt, dass mittels der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung 110 auf einfache und schnelle Weise charakteristische Spektren von Markersubstanzen aufgenommen werden können, ohne dass ein zeitaufwändiges und technisch komplexes Durchstimmen einer Anregungslichtquelle erforderlich wäre. Auf diese Weise lassen sich somit beispielsweise einfache Handgeräte realisieren, welche in Sekundenschnelle vor Ort Informationen über eine Probe, wie im vorliegenden Fall das markierte Mineralöl, liefern. Derartige Vorrichtungen stellen somit einen erheblichen Schritt auf dem Wege zu einer wirksamen Bekämpfung beispielsweise von Produktpiraterie dar, da auf diese Weise beispielsweise schnell und einfach vor Ort nach charakteristischen aber in der Regel für das menschliche Auge zumindest weitgehend unsichtbaren Markierungen, welche nur Originalprodukten beigelegt sind, gesucht werden kann.

15

20

25

70

Bezugszeichenliste

110	Vorrichtung zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe	414	Bohrungen
112	Probe	416	Zuleitungen
114	Leuchtdiodenarray	418	Steckverbinder
116	Aluminiumträger	420	Leuchtdiodenchip
118	Peltierelement	422	Leuchtdiodenchip
120	Monitor	424	Leuchtdiodenchip
122	Anregungslichtstrahl	426	Leuchtdioden
124	Küvette	428	Elektrodenkontakte
126	Abflachung	430	Träger
128	Detektor		
130	Detektor	610	Maxima
132	Transmissionslicht (Detektionslicht)	612	Halbwertsbreite, FWHM
134	planastigmatische Korrektur		
136	Fluoreszenzlicht (Detektionslicht)	710	Referenzstrahl
138	Filter	712	Referenzdetektor
		716	Demodulationsvorrichtung
210	Gehäuse	718	lokale Oszillatoren
212	Applikationsklappe	720	Taktsignale
214	Steuervorrichtung	722	Stromquellen
216	Anzeigeelement	724	Leuchtdiodenstrom
218	Bedienelement	726	Frequenzmischer
220	Schnittstelle	728	Mischsignal
		730	Filter
310	Öffnung	732	Rohsignale
312	Reflexionsdetektor	734	Frequenzmischer
314	Reflexionslicht (Detektionslicht)	736	Filter
316	Blende	738	Referenzsignale
318	mobile Datenübertragungsein- richtung		
410	Anregungslichtquelle	910	Modulation der Intensität der ein- zelnen Lichtquellen
412	Grundplatte	912	Aufnahme Fluoreszenzlicht
914	Aufnahme Referenzlicht	1010	Analog-Digital-Wandler
916	Mischung Fluoreszenzsignal	1012	Frequenzanalysator

- mit Modulationsfrequenz
- 918 Filtern
- 920 Mischung Referenzsignal mit
Modulationsfrequenz
- 922 Filtern
- 924 Quotientenbildung S_i/R_i
- 926 Auftragung Quotienten
 $S_i/R_i = F_i$ gegen Wellenlänge λ_i
- 928 Auswertung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (110) zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe (112), wobei die Vorrichtung (110) eine durchstimmbare Anregungslichtquelle (114; 410) zur Beaufschlagung der Probe (112) mit Anregungslicht (122) umfasst, wobei die Vorrichtung (110) weiterhin einen Detektor (128, 130; 312) zur Detektion von von der Probe (112) ausgehendem Detektionslicht (132, 136; 314) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Anregungslichtquelle (114; 410) ein Leuchtdiodenarray (114) umfasst, wobei das Leuchtdiodenarray (114) zumindest teilweise als monolithisches Leuchtdiodenarray (114) ausgestaltet ist, wobei das monolithische Leuchtdiodenarray (114) mindestens drei Leuchtdioden (426) mit jeweils unterschiedlichem Emissionsspektrum umfasst.
2. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Leuchtdiodenarray (114) mindestens eines der folgenden Leuchtdiodenarrays (114) umfasst: ein anorganisches monolithisches Leuchtdiodenarray (114) mit einem anorganischen Halbleiterchip; ein organisches monolithisches Leuchtdiodenarray, vorzugsweise ein anorganisches monolithisches Leuchtdiodenarray mit einer auf einem Träger des Leuchtdiodenarrays integrierten Dünnschicht-Transistorschaltung.
3. Vorrichtung (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtdiodenarray (114) mindestens zehn Leuchtdioden (426) umfasst.
4. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend eine Temperiereinrichtung, wobei die Temperiereinrichtung eingerichtet ist, um das Leuchtdiodenarray (114) zu temperieren.
5. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Temperiereinrichtung ein Peltierelement umfasst.
6. Vorrichtung (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperiereinrichtung weiterhin eine Regeleinrichtung umfasst.
7. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) jeweils eine spektrale Breite (612) aufweisen, wobei die spektrale Breite (612) einen Wert von 30 nm nicht übersteigt.

- 5 8. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) einen spektralen Bereich von 450 nm bis 850 nm abdecken.
- 10 9. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtdiodenarray (114) auf einer Grundplatte (412), insbesondere einer metallischen Grundplatte, fixiert ist.
- 10 10. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei weiterhin mindestens ein Steckverbinder (418) auf der Grundplatte (412) angeordnet ist.
- 15 11. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens eine optische Kombinationsvorrichtung, wobei die optische Kombinationsvorrichtung eingerichtet ist, um Lichtstrahlen der Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) zu einem gemeinsamen Anregungslichtstrahl (122) zusammenzuführen.
- 20 12. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die optische Kombinationsvorrichtung mindestens eine der folgenden Vorrichtungen umfasst: ein Prisma; einen wellenlängenselektiven Spiegel, insbesondere einen dichroitischen Spiegel; ein Filter; ein optisches Gitter; ein Faserbündel.
- 25 13. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend eine optische Trennvorrichtung, wobei die optische Trennvorrichtung eingerichtet ist, um Detektionslicht (132, 136; 314) in mindestens zwei Wellenlängenbereiche spektral zu zerlegen.
- 30 14. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die optische Trennvorrichtung mindestens eines der folgenden Elemente umfasst: ein Prisma; einen wellenlängenselektiven Spiegel, insbesondere einen dichroitischen Spiegel; ein Filter; ein optisches Gitter.
- 35 15. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Detektor (128, 130; 312) ein Detektorarray mit mindestens zwei einzelnen Detektoren umfasst.
- 40 16. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Detektorarray ein monolithisches Photodiodenarray umfasst.

17. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Detektor (128, 130; 312) mindestens einen mit dem Anregungslicht (122) nicht kollinear angeordneten Lumineszenzlichtdetektor (128) aufweist.
- 5 18. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Detektor (128, 130; 312) mindestens einen mit dem Anregungslicht (122) kollinear angeordneten Transmissionslichtdetektor (130) aufweist.
- 10 19. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Detektor (128, 130; 312) mindestens einen Reflexionslichtdetektor (312) zur Detektion von von der Probe (112) reflektiertem Reflexionslicht (314) aufweist.
- 15 20. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend eine Steuervorrichtung (214), wobei die Steuervorrichtung (214) eingerichtet ist, um durch Ansteuerung der einzelnen Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) Anregungslicht (122) mit vorgegebenen spektralen Eigenschaften zu erzeugen.
- 20 21. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuervorrichtung (214) eine Multiplexingeinrichtung (714) umfasst, wobei die Multiplexingeinrichtung (714) eingerichtet ist, um mindestens zwei der Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) mit unterschiedlichen Modulationsfrequenzen zu modulieren.
- 25 22. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuervorrichtung (214) weiterhin eine Demodulationsvorrichtung (716) aufweist, wobei die Demodulationsvorrichtung (716) eingerichtet ist, um Detektionslicht (132, 136; 314) phasensensitiv und/oder frequenzsensitiv zu demodulieren und jeweils einer der modulierten Leuchtdioden (426) zuzuordnen.
- 30 23. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist, um ein Anregungsspektrum der Probe (112) aufzunehmen, wobei gleichzeitig mehrere Leuchtdioden (426) des Leuchtdiodenarrays (114) betrieben werden, wobei das Anregungslicht (122) unterschiedlich modulierte Anteile der einzelnen Leuchtdioden (426) enthält, wobei das Detektionslicht (132, 136; 314) demoduliert wird und den einzelnen Leuchtdioden (426) zugeordnet wird und wobei ein entsprechendes Anregungsspektrum erzeugt wird.
- 35

24. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend eine Küvette (124) zur Aufnahme einer flüssigen Probe (112).
25. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Küvette (124) zumindest teilweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.
26. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (110) als Zweikanalspektrometer ausgestaltet ist, wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist, um gleichzeitig mindestens einer optischen Eigenschaft der Probe (112) und einen Referenzstrahl (710) aufzunehmen.
27. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei mindestens eine optische Eigenschaft einer Referenzprobe bestimmt wird.
28. Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (110) als mobiles Handgerät ausgestaltet ist.
29. Vorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Vorrichtung (110) ein Gehäuse (210) umfasst, wobei das Gehäuse (210) mindestens eines der folgenden Elemente aufweist: eine Öffnung (212) zur Eingabe einer flüssigen Küvette (124) mit einer flüssigen oder gasförmigen Probe (112); eine Öffnung (212) zur Eingabe einer festen Probe (112); eine Öffnung (310) zur Beaufschlagung einer sich außerhalb des Gehäuses (210) befindlichen Probe (112) mit dem Anregungslicht (122) und zur Aufnahme des Detektionslichtes (132, 136; 314).
30. Vorrichtung (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das mobile Handgerät weiterhin eine Schnittstelle (220) zur Verbindung des mobilen Handgerätes mit einem mobilen Datenübertragungsgerät oder einem Computer aufweist.
31. Vorrichtung (110) nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, wobei das mobile Handgerät weiterhin eine Datenübertragungseinrichtung (318) zur drahtlosen Datenübertragung aufweist.
32. Verfahren zur Überprüfung, ob ein Produkt ein Markenprodukt oder eine Fälschung eines Markenproduktes ist, wobei das Markenprodukt mindestens eine charakteristische optische Eigenschaft aufweist, wobei eine Vorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet wird, wobei mittels der Vorrichtung (110) geprüft wird, ob das Produkt die charakteristische optische Eigenschaft aufweist.

33. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die charakteristische optische Eigenschaft mindestens eine der folgenden Eigenschaften aufweist: eine Fluoreszenzeigenschaft; eine Phosphoreszenzeigenschaft; eine Absorptionseigenschaft; eine Reflexionseigenschaft.
- 5 34. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Markenprodukt ein Mineralölprodukt umfasst.
- 10 35. Verfahren zur Bestimmung mindestens einer optischen Eigenschaft einer Probe (112), wobei eine Vorrichtung (110) verwendet wird, welche eine durchstimmbare Anregungslichtquelle (114; 410) zur Beaufschlagung der Probe (112) mit Anregungslicht (122) umfasst, wobei die Anregungslichtquelle (114; 410) mehrere Einzellichtquellen mit jeweils unterschiedlichem Emissionsspektrum umfasst, wobei die Vorrichtung (110) weiterhin einen Detektor (128, 130; 312) zur Detektion von von der Probe (112) ausgehendem Detektionslicht (132, 136; 314) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei der Einzellichtquellen mit unterschiedlichen Modulationsfrequenzen moduliert werden, wobei das Detektionslicht (132, 136; 314) demoduliert wird und entsprechend der Modulationsfrequenz einer Einzellichtquelle zugeordnet wird.
- 15 36. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei zusätzlich ein Referenzsignal aufgenommen und mit den Modulationsfrequenzen demoduliert wird.
- 20

FIG.1

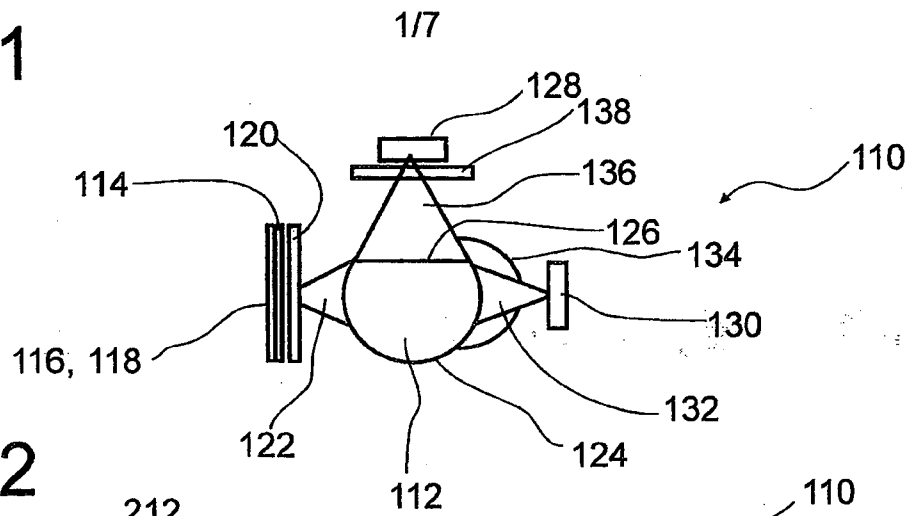


FIG.2

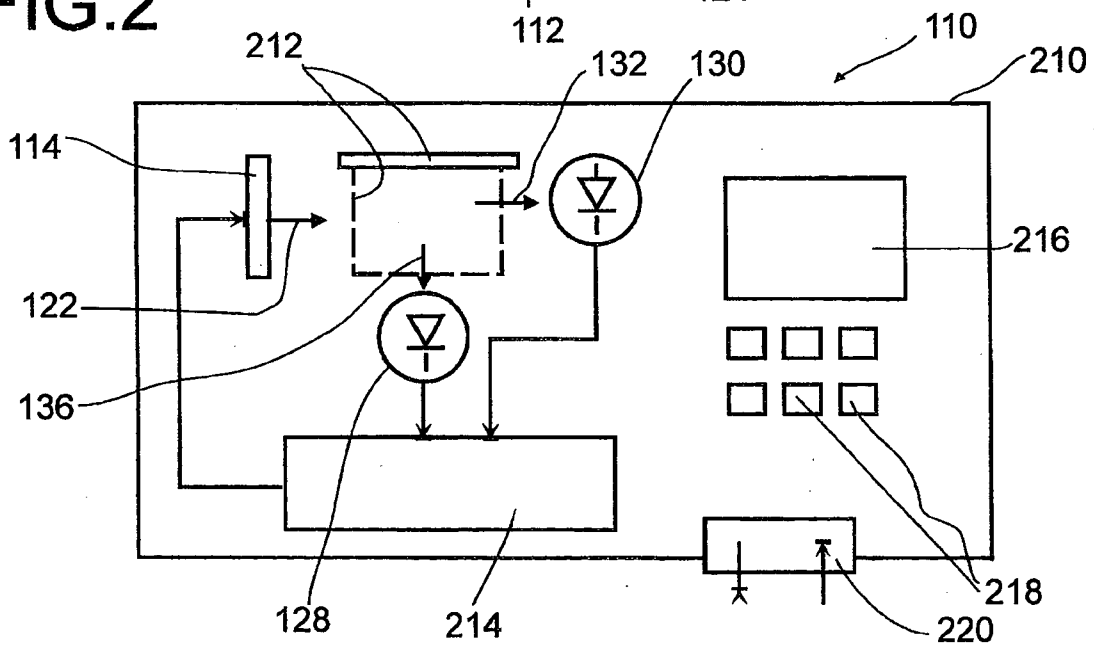


FIG.3

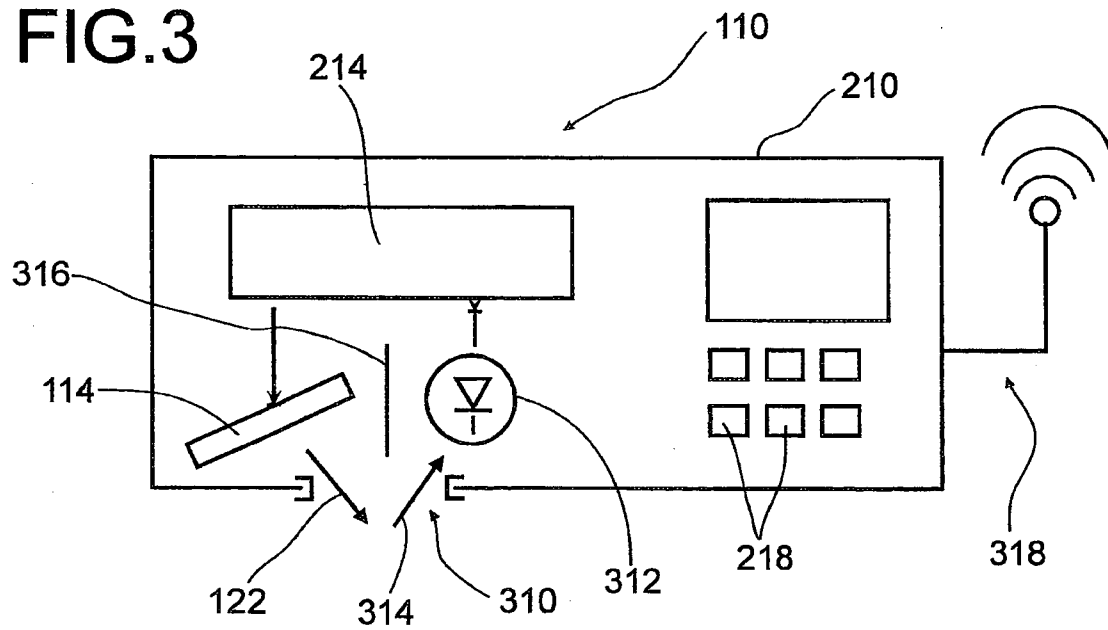


FIG.4

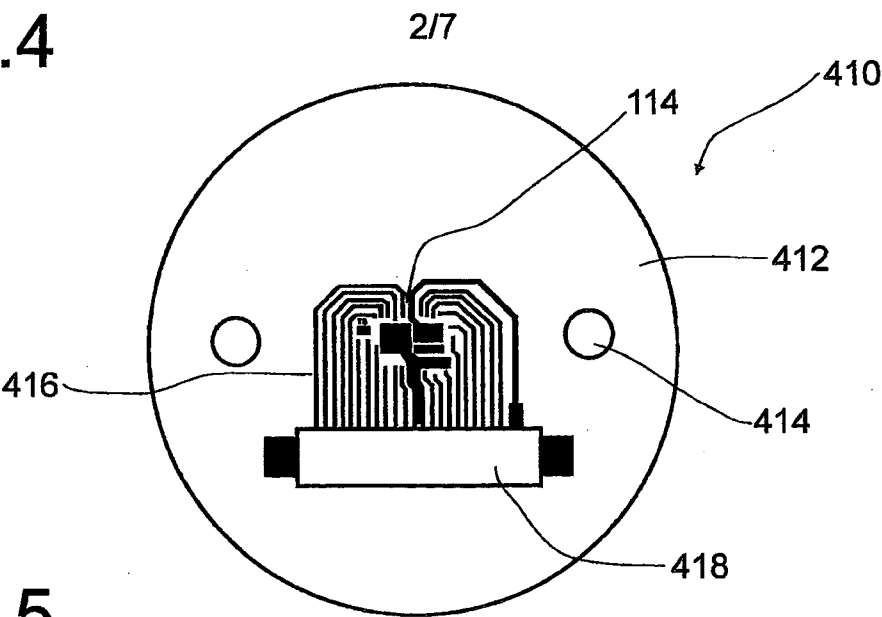


FIG.5

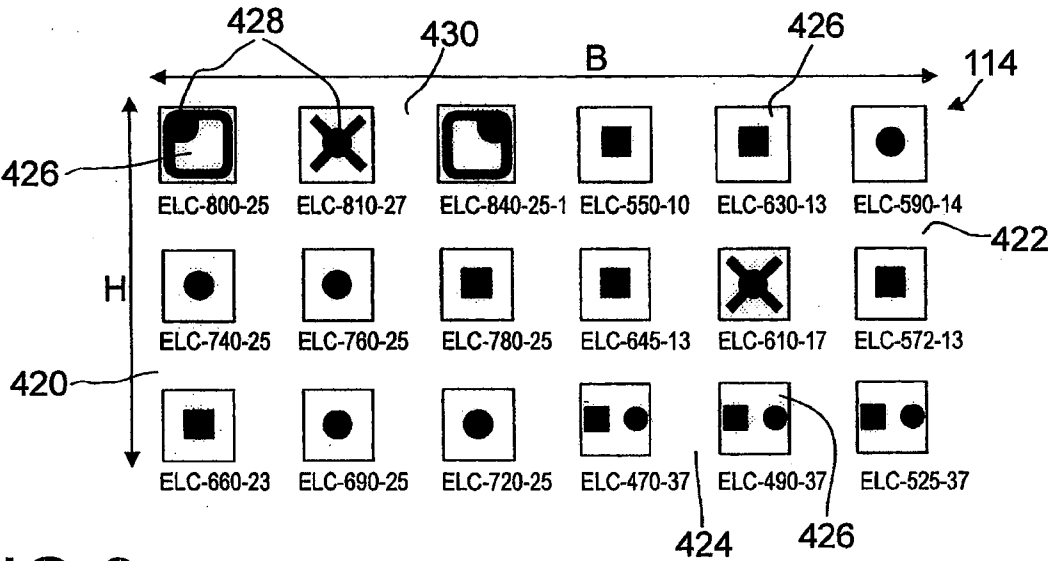


FIG.6

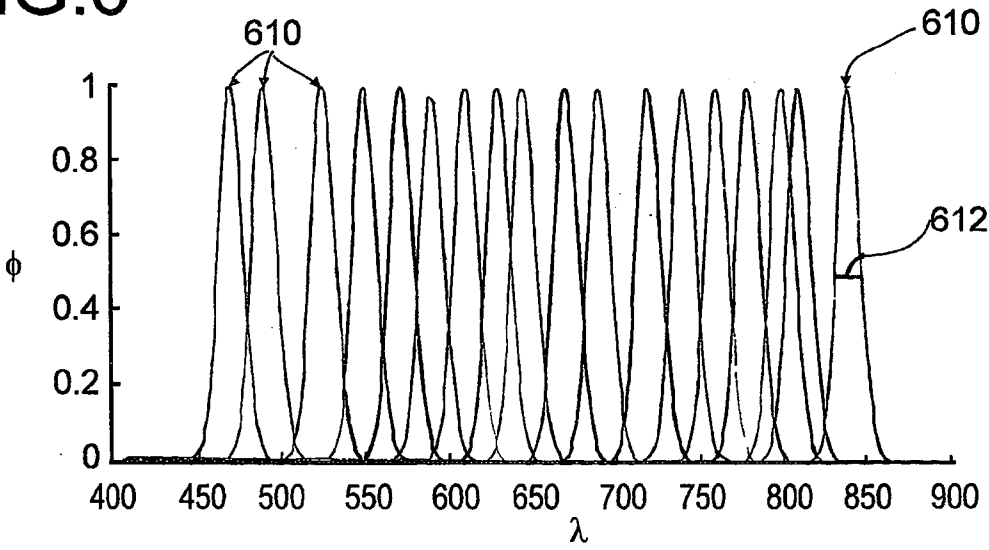


FIG.7

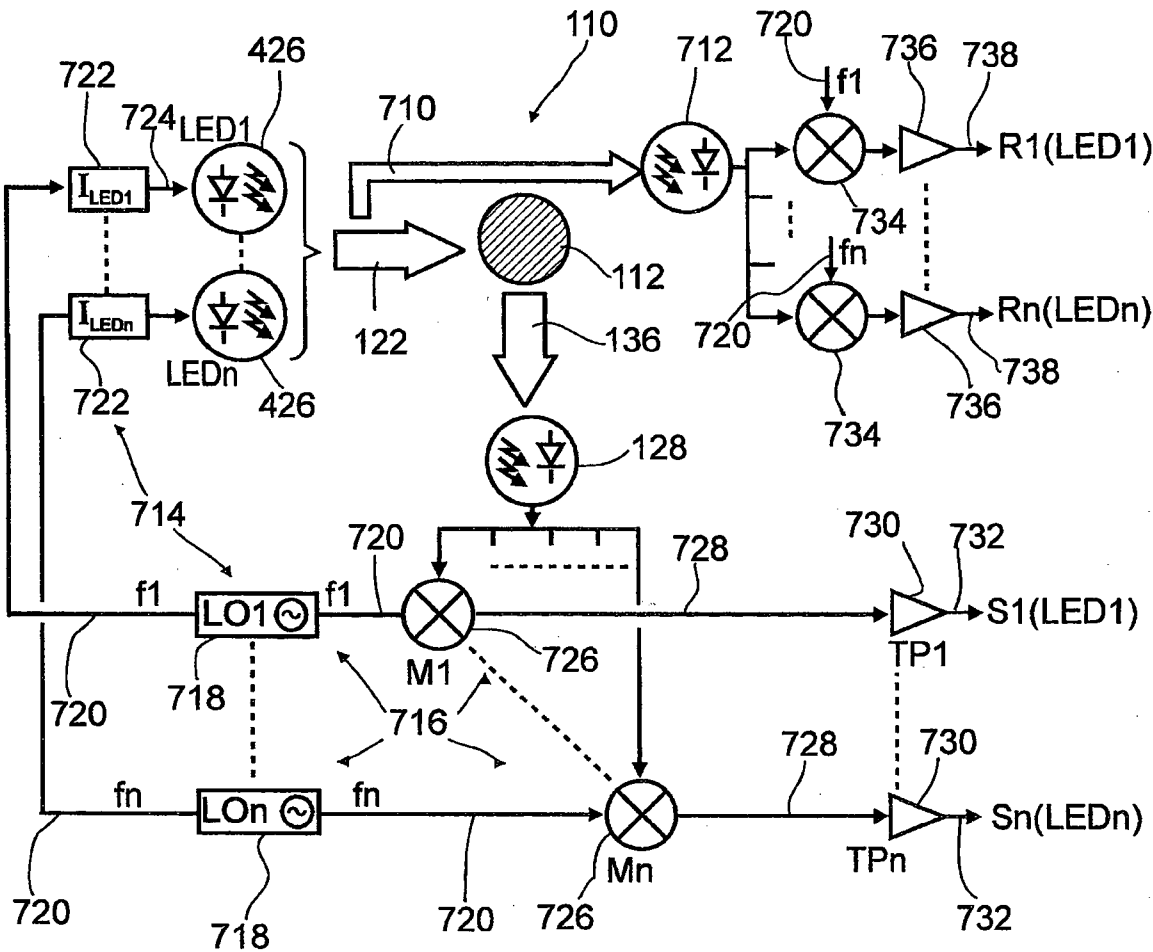


FIG.8

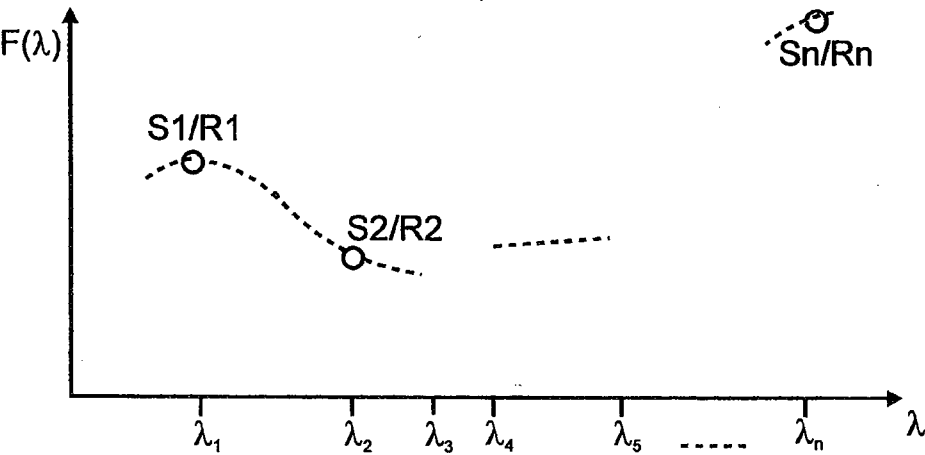


FIG.9 5/7

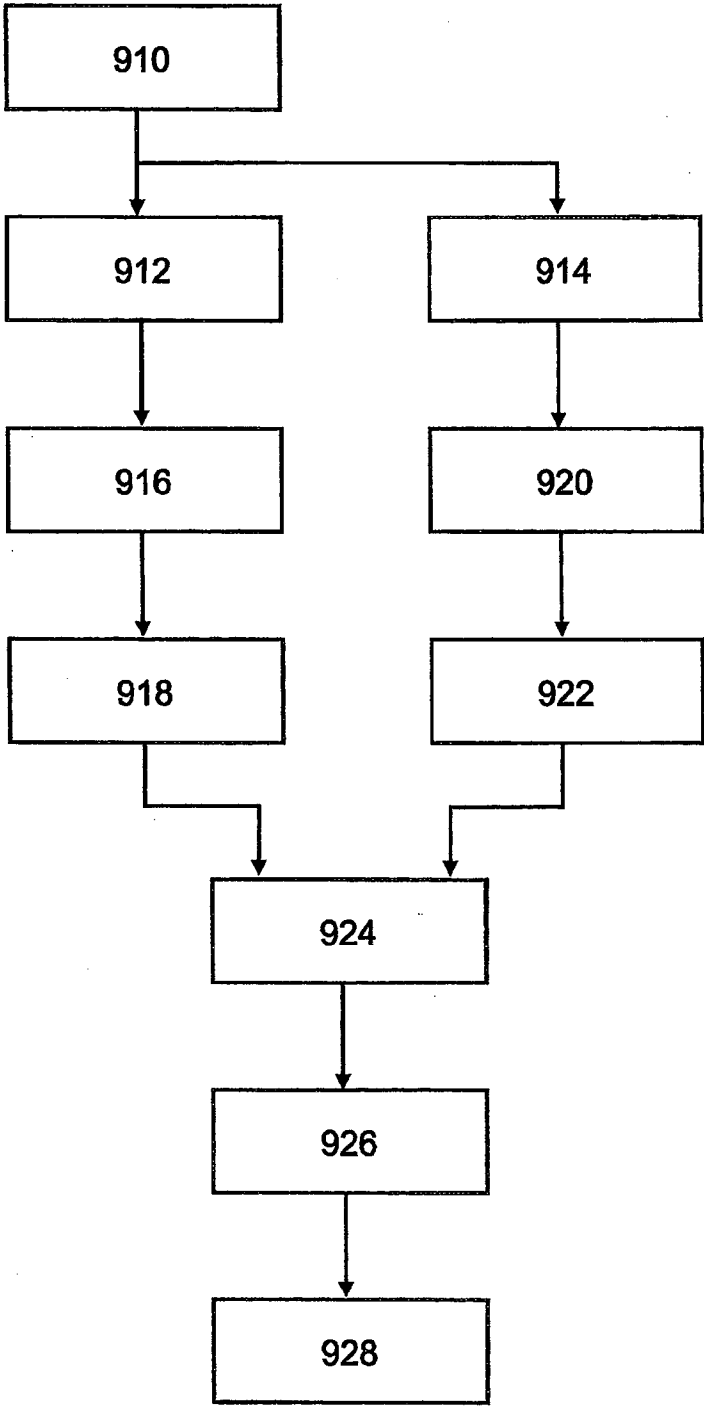


FIG.10

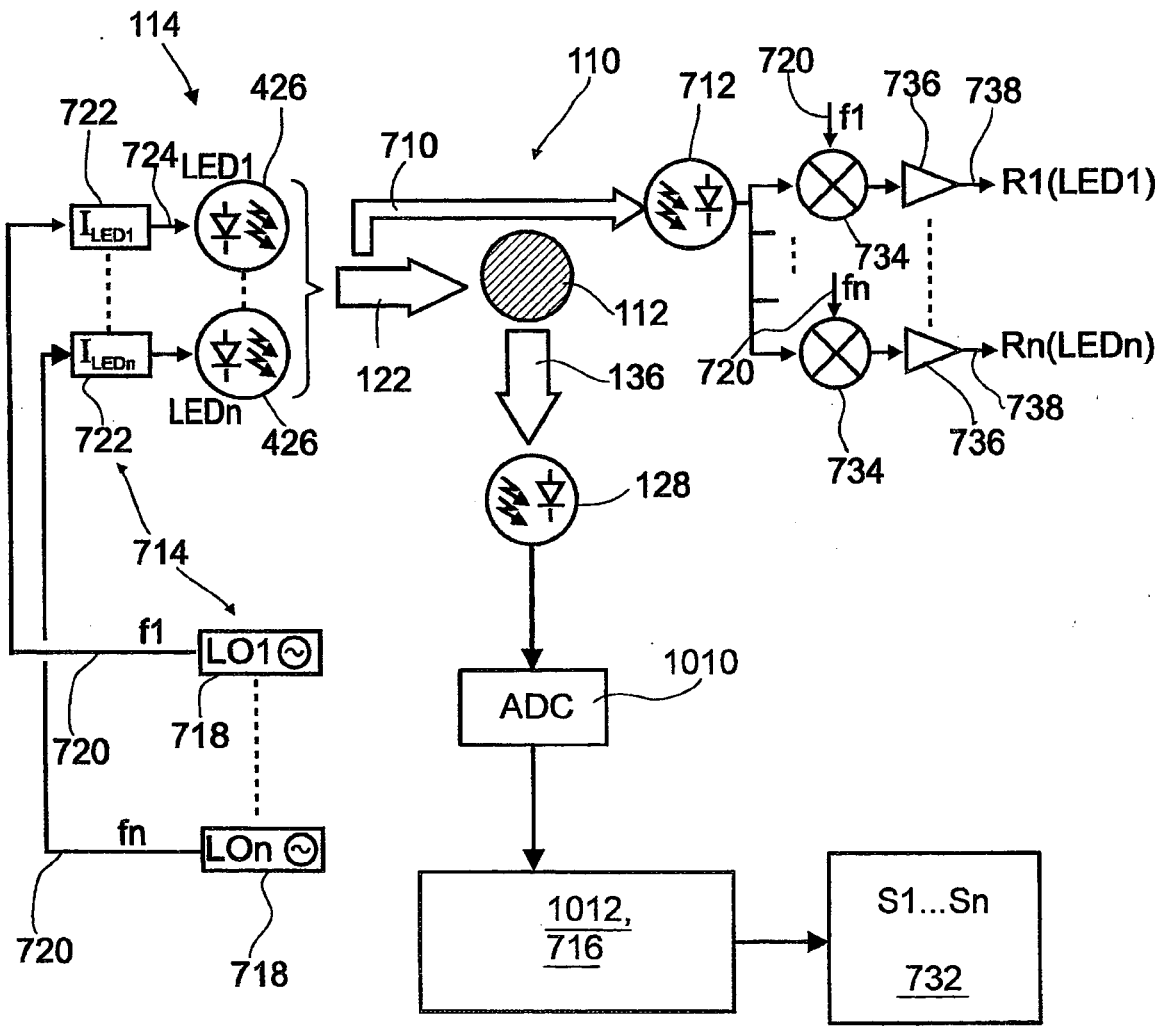
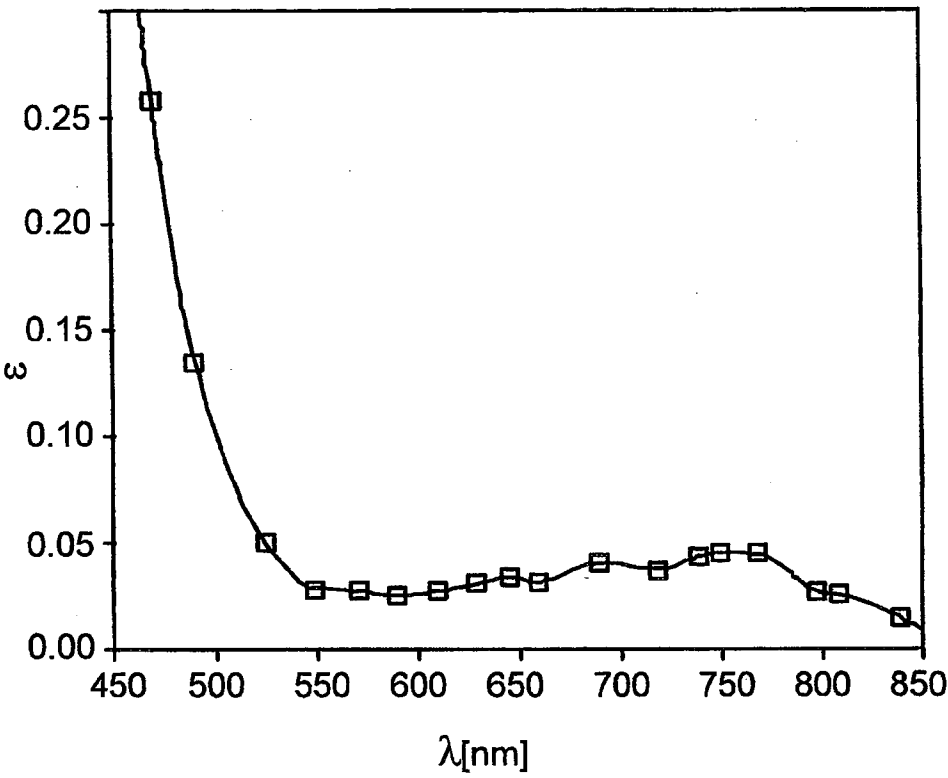


FIG.11

7/7



ESPECTRÓMETRO CON ARREGLO DE LED

La invención se relaciona con un dispositivo para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra. Adicionalmente, la invención se relaciona con un método para identificar si es un producto de marca o una falsificación de un producto de marca y con un método para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra. Tales dispositivos y métodos se utilizan generalmente en análisis químico, análisis ambiental, tecnología médica o en otras áreas. Un énfasis principal específico de esta solicitud es sobre dispositivos y métodos que se utilizan para la protección contra la piratería de productos.

La técnica anterior describe numerosos métodos para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra que usualmente se incorporan en la forma de espectrómetros. Tales espectrómetros tienen usualmente una fuente de luz para generar un haz de luz modulable y por lo menos un detector. Dicho por lo menos un detector se diseña para recoger la luz reflejada; esparcida, transmitida o emitida la forma de luz luminiscente (es decir luz fosforescente y/o luz fluorescente) de la muestra. Los métodos de espectroscopia se conocen en los cuales la luz de excitación irradiada sobre la muestra se modula espectralmente, y se conocen los métodos de espectroscopia en los cuales la luz que emerge de la muestra, por ejemplo una luz que va de un lugar a otro, luz fluorescente, luz fosforescente, luz de reflexión o luz esparcida, se recoge de una manera espectralmente resuelta.

Tales espectrómetros se diseñan de manera general de tal forma que ellos tengan dispositivos de separación óptica con el fin de separar espectralmente la luz de excitación irradiada sobre la muestra y/o la luz de detección que emerge de la

muestra. Si, por ejemplo, una luz blanca se puede utilizar como una fuente de luz de excitación, en donde, con el fin de alterar la longitud de onda de la luz de excitación, la luz que emerge de dicha fuente de luz blanca se descompone de sus componentes espectrales mediante un mono cromador (por ejemplo un prisma y/o una rejilla óptica) con el fin entonces de seleccionar estos componentes espectrales una longitud de onda específica o un rango de longitudes de onda como longitud de onda de excitación e irradiarla sobre o dentro de la muestra. Tal espectro en el cual se sintoniza la longitud de onda irradiada se denomina a menudo también como un espectro de excitación.

10

De manera análoga, en el lado de la detección, la luz de detección que emerge de la muestra se puede dividir espectralmente mediante un dispositivo de separación óptica con el fin de registrar un espectro de detección.

15 Sin embargo, los dispositivos para separar espectralmente la luz que se han utilizado en estos espectrómetros conocidos son extremadamente complicados en la práctica. Así, los espectrómetros de prisma en particular, y también los espectrómetros que operan utilizando una rejilla óptica requieren una gran cantidad de espacio desde sendas de propagación mínima de los haces de luz y también se requiere un mecanismo adecuado para la separación confiable. Más aún, tales dispositivos de separación óptica son en la práctica extremadamente sensibles a la vibración y por lo tanto muy adecuados para el uso por ejemplo en unidades móviles, en particular unidades manuales.

25 Una posibilidad adicional de suministrar una fuente de luz modulable para un dispositivo espectrómetro de este tipo consistiría en hacer una fuente de luz en sí misma modulable. Sin embargo, hasta la fecha solamente un número pequeño de

fuentes de luz conocidas son modulables como tal, es decir pueden emitir opcionalmente luz en por lo menos dos rangos de longitud de onda. Un ejemplo crucial para la técnica de tales fuentes de luz modulables son los laser modulables, que existen en varias modalidades técnicas. Así, por ejemplo, tipos
5 específicos de láseres de estados sólidos, láseres de colorante y láseres de diodo son generalmente modulables con un rango de longitud de onda limitado. Lo que es desventajoso acerca de estos dispositivos es, sin embargo, que tales láseres modulables son en general de manera similar extremadamente sensibles a las vibraciones, las influencias electromagnéticas, las influencias de temperatura o la
10 contaminación, que se requiere un considerable gasto térmico para la operación de tales láseres, y que el rango de longitud de onda sobre la cual la luz de excitación se puede modular es generalmente muy limitado. Estas desventajas, también, tienen el efecto de que los láseres son mayormente inadecuados como fuentes de luz de excitación para unidades manuales, en particular unidades
15 manuales del tipo descrito anteriormente para la protección contra piraterías de marca.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención suministrar un dispositivo para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra que evite las
20 desventajas de los dispositivos conocidos de la técnica anterior. En particular, el dispositivo pretende hacer posible revisar si un producto es un producto de marca o una falsificación de un producto de marca. El dispositivo pretende, sin embargo, ser utilizable en otras áreas, también, en particular en áreas en las cuales se requieren unidades manuales móviles.

25 Este objeto se logra por medio de un dispositivo que tiene las características de la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos del dispositivo, que se pueden

efectuar individualmente o en combinación se representan en las reivindicaciones dependientes. Todas las reivindicaciones se incorporan aquí por medio de la presente en el contenido de la descripción.

- 5 Se propone un dispositivo que comprende una fuente de luz de excitación modulable para aplicar luz de excitación a la muestra en particular irradiar dicha muestra con luz de excitación. Adicionalmente, el dispositivo pretende comprender un detector para determinar la luz de detección que emerge desde la muestra. Con el fin de evitar los problemas anteriormente descritos que ocurren en relación
- 10 con las fuentes de luz de excitación conocidas para los dispositivos de este tipo, la invención propone que la fuente de excitación comprenda un arreglo de diodos emisores de luz. Dicho arreglo de diodos emisores de luz se configura por lo menos parcialmente como un arreglo de diodos emisores de luz monolítico en donde el arreglo de diodos emisores de luz monolítico que comprende por lo
- 15 menos tres diodos emisores de luz que tienen cada uno un diferente espectro de emisión.

- En este caso "monolíticos" se debe entender que significa un componente que no está compuesto de partes individuales (es decir diodos de emisor de luz
- 20 individual), sino que por el contrario es esencialmente producido en un proceso de producción común sobre un portador individual (es decir por ejemplo un chip individual si es adecuado con partes individuales adicionales). En particular, el arreglo de diodos emisores de luz monolítico puede tener un arreglo de diodo emisor monolítico orgánico que tiene un chip semiconductor orgánico o un diodo
- 25 emisor de luz monolítico orgánico. Se suministran tales arreglos de diodos emisores de luz monolíticos orgánicos, en los cuales una pluralidad de diodos emisores orgánicos es decir por ejemplo diodos emisores de luz que tienen un

polímero y/o emisor orgánico de peso molecular bajo y/o capas orgánicas adicionales tales como, por ejemplo, capas orgánicas n-semiconductoras o p-semiconductoras), se pueden suministrar preferiblemente con los correspondientes circuitos transistores de película delgada (por ejemplo circuitos de matriz activa) integrados sobre el portador. Como una alternativa o adicionalmente es posible, por supuesto, integrar sobre el portador los componentes tales como, por ejemplo, tales de manejo electrónico para la excitación modulada de los diodos emisores de luz (ver adelante). Los correspondientes circuitos tales como, los circuitos transistores para manejar los diodos emisores de luz también se pueden manejar sobre un chip semiconductor inorgánico con un arreglo de diodos emisores de luz.

En el presente caso "un arreglo" se debe entender aquí que significa una disposición de diodos emisores de luz que comprenden por lo menos tres diodos emisores de luz. Se prefiere, sin embargo, suministrar el número más alto posible de "puntos de soporte" para registrar un espectro, si el arreglo de diodos emisores de luz comprende por lo menos cuatro, particularmente, preferiblemente diez, diodos emisores de luz o aún 100 diodos emisores de luz o más.

Se ha vuelto posible mientras tanto para los arreglos de diodos emisores de luz de este tipo ser realizados técnicamente como componentes monolíticos y ellos se pueden producir por ejemplo por medio de una técnica de máscara adecuada en métodos en paralelo o utilizando tecnología de método serial, de tal manera por ejemplo que los diodos emisores de luz dopados de manera diferente o diodos emisores de luz que están cada uno basados en un material semiconductor diferente (por ejemplo un material semiconductor y orgánico diferente o un emisor orgánico diferente) se pueden producir a lo largo uno del otro sobre un chip

semiconductor. por ejemplo el arreglo del diodo emisor de luz puede comprender una matriz rectangular o cuadrada de diodos emisores de luz regularmente dispuestos, u otros arreglos irregulares.

- 5 Cada uno de estos diodos individuales emisores de luz tiene preferiblemente un ancho espectral fijo. Se prefiere aquí que sean utilizados diodos emisores de luz que inherentemente tengan un ancho especial (preferiblemente un ancho completo a máximo medio FWHM) de no más de 30 nm, preferiblemente aún no más de 20 nm. U arreglo de diodos emisores de luz cubre un ancho espectral de
- 10 450 nm a 850 nm se utiliza preferiblemente. Sin embargo se pueden efectuar las regiones parciales de este espectro esencialmente visible, y son beneficios en la práctica dependiendo de la aplicación.

- El arreglo del diodo emisor de luz puede adicionalmente ser mejorado en particular
- 15 para el uso práctico en unidades portátiles si los diodos emisores de luz son regulados con temperatura, es decir mantienen una temperatura esencialmente constante. Para este propósito, se puede suministrar un dispositivo regulador de temperatura, por ejemplo, que sea diseñado para regular la temperatura del arreglo de diodos emisores de luz. Este dispositivo regulador de temperatura
- 20 puede comprender una pluralidad de elementos Peltier, por ejemplo, que se pueden utilizar para enfriar el arreglo de diodos emisores de luz. De esta manera, las propiedades espectrales se pueden mantener constantes mediante la regulación de temperatura aún en el caso de que el arreglo de diodos emisores de luz sea sometido a caga y/o el caso de una temperatura ambiente cambiante. Y
- 25 también son posibles otros tipos de regulación de temperatura en principio, sin embargo, por medio de una regulación de temperatura líquida. El dispositivo de regulación de temperatura puede comprender en particular un dispositivo de

regulación para ajustar una temperatura operativa, por ejemplo un dispositivo de regulación que tiene una pluralidad de sensores de temperatura para detectar la temperatura corriente de arreglo de diodos emisores de luz.

5 Como se describió anteriormente, muchos dispositivos espectrómetros conocidos de la técnica anterior tienen uno o dos o más monocromadores, es decir dispositivos separadores ópticos, que están desoldados para uso práctico. En el caso del dispositivo de acuerdo con la invención mediante contraste, se utiliza el principio de la fuente de luz modulable, análogamente por ejemplo a un laser

10 modulable, es decir un principio en donde la fuente de luz de excitación en sí misma es variable en términos de sus propiedades de emisión espectral. Por ejemplo, los diodos emisores de luz individual y el arreglo de diodos emisores de luz se pueden utilizar sucesivamente por ejemplo mediante cambio secuencial. También es posible una mezcla al variar las intensidades individuales de los

15 diodos emisores de luz. El dispositivo se puede configurar por ejemplo de tal manera que los diodos emisores de luz del arreglo de diodos emisores de luz descansen tan cerca que si se encienden todos los diodos emisores de luz del arreglo de diodos emisores de luz, surge esencialmente un haz de luz mezclado, para este propósito, los diodos emisores de luz pueden tener por ejemplo un

20 separación promedio (interlínea) que es de menos de 1mm, preferiblemente menos de 800 micro metros y preferiblemente menos de 600 micro metros. En una disposición de este tipo, las emisiones individuales de los diodos emisores de luz del arreglo de diodos emisores de luz se combinan esencialmente para formar un haz de luz de excitación común.

25

Como una alternativa o adicionalmente, sin embargo, también es posible suministrar un dispositivo de combinación que utiliza la reversibilidad de la senda

de luz y combina las emisiones individuales de los diodos emisores de luz para formar un haz de luz de excitación común. Por vía de ejemplo, dicho dispositivo de combinación puede comprender y un prisma y/o un espejo selectivo de longitud de onda (por ejemplo un espejo dicróico) y/o una rejilla óptica o un manojo de fibras, en donde los haces de luz individuales de los diodos emisores de luz se reúnen por medio de estos dispositivos y combinados para formar un haz de luz de excitación común. De esta manera, dentro del ancho espectral que se hace disponible mediante los diodos emisores de luz, se puede ensamblar un haz de luz de excitación que tiene las propiedades espectrales deseadas al manejar de manera correspondiente (que es decir por ejemplo al cambiar o no cambiar o ajustar la intensidad de la luz) de los diodos emisores de luz.

En el lado de la detección, también, como una alternativa o adicionalmente, es posible suministrar un dispositivo de separación óptica que descomponga espectralmente la luz de detección en al menos dos rangos de longitud de onda. Es posible una vez de nuevo suministrar prismas, espejos selectivos de longitud de onda, espejos dicróicos, rejillas ópticas o dispositivos similares. En este contexto o independientemente de este, el detector puede comprender por ejemplo un arreglo de detector que tenga al menos dos detectores individuales, de tal manera por ejemplo que diferentes rangos de longitud de onda puedan tener imágenes sobre detectores separados. Por vía de ejemplo, los arreglos de fotodiodo de la configuración monolítica se pueden utilizar de nuevo para esto.

Así, el detector puede tener por ejemplo al menos un detector de luz de luminiscencia dispuesto no colinealmente con la luz de excitación y/o el detector de luz de transmisión dispuesto colinealmente con la luz de excitación y/o un

detector de luz de reflexión para detectar la luz de excitación reflejada de la muestra. Varias disposiciones de este tipo son posibles y se describen en parte por vía de ejemplo adelante.

- 5 Un dispositivo de control, en particular, se puede suministrar para manejar el dispositivo. Un dispositivo de control de este tipo puede comprender por ejemplo un microcomputador y/o componentes electrónicos adicionales y se puede percibir completa o parcialmente como un programa de computadoras. Por vía de ejemplo, el dispositivo de control puede comprender un microcomputador, si es apropiado
- 10 con elementos de memoria volátil y/o no volátil y medios de entrada y salida. Dicho dispositivo de control se puede diseñar, en particular, para generar una luz de excitación que tenga propiedades espectrales predeterminadas para manejar los diodos emisores de luz individuales (por ejemplo al seleccionar una corriente de diodo correspondiente para cada diodo emisor de luz individual) de este arreglo
- 15 de diodo emisor de luz.

- Con el fin de registrar un espectro por medio del dispositivo propuesto en una de las modalidades descritas anteriormente, por ejemplo los diodos emisores de luz se pueden manejar secuencialmente en orden, de esta manera, modular
- 20 espectralmente la luz de excitación y en cada caso registrar la luz de detección. En una modalidad preferida de la invención, sin embargo, se suministra un dispositivo de multiplexión, que posibilita el registro en paralelo de una pluralidad o todos los componentes espectrales en lugar de un método de registro secuencial de consumo de tiempo. Para este propósito, el dispositivo de multiplexión se
- 25 puede diseñar para modular al menos dos diodos emisores de luz del arreglo de diodo emisor de luz con diferentes frecuencias de modulación. Así, en particular la

intensidad de los diodos emisores de luz individuales puede variar, por ejemplo en forma sinusoidal o cosinusoidal o en alguna otra forma de excitación periódica (por ejemplo en un patrón de diente de sierra, un patrón rectangular o similar). En el caso de diodos emisores de luz, tal modulación se puede efectuar por ejemplo mediante la modulación de la corriente del diodo, en donde en muchos casos la intensidad de la luz de la luz emitida por los diodos emisores de luz individuales sigue la corriente del diodo proporcionalmente o en una relación conocida.

Tal una modulación de los diodos emisores de luz individuales, en donde preferiblemente, todos los diodos emisores de luz se modulan con diferentes frecuencias de modulación, posibilita por ejemplo el análisis espectral de la señal de detección en un tiempo muy corto y/o un método de aseguramiento para registrar un espectro. De esta manera, en particular la proporción de señal a ruido de la señal registrada por el dispositivo y/o del espectro registrado por el dispositivo se puede considerar mejorada. Esta última se puede denominar como una "ventaja del múltiplex".

El registro paralelo de un espectro se puede efectuar en particular en virtud del hecho de que, análogamente a la técnica de aseguramiento conocida, el dispositivo de control adicionalmente tiene un dispositivo de desmodulación, en donde el dispositivo de desmodulación se diseña para desmodular la luz de detección con fase sensible y/o con frecuencia sensible y traspasarla en cada caso a uno de los diodos emisores de luz modulados. De esta manera, mientras que se evita la "modulación" secuencial de la fuente de luz, los componentes de luz de detección de la luz de detección simultáneamente registrada se pueden separar espectralmente y un espectro se puede así registrar dentro de un tiempo

muy corto. Tal registro de un espectro se puede por lo tanto efectuar dentro fracciones de un segundo, que a su vez se vuelve aparentemente ventajoso en particular por el uso de unidades manuales. En el caso de una unidad manual por ejemplo una unidad manual colocada manualmente sobre una superficie de la muestra a ser examinada, los métodos de espectroscopia de costumbre generalmente no se pueden utilizar debido a la agitación de la mano y las alteraciones asociadas de la muestra. En contraste, un espectrómetro de mano que suministra un espectro en segundos es adecuado para este propósito.

- 10 Así, el dispositivo se puede configurar como una unidad manual móvil y puede adicionalmente comprender una carcasa que comprende una abertura para introducir una cubeta de líquido con una muestra de líquido o gaseosa, una abertura para introducir una muestra sólida, una abertura para aplicar la luz de excitación a una muestra situada por hacia fuera de la carcasa para recoger la luz de detección, y también los componentes adicionales, si es apropiado. La carcasa también puede contener preferiblemente el dispositivo de control descrito anteriormente. Una unidad manual móvil de este tipo se puede utilizar de manera ventajosa en el análisis químico, tecnología médica (por ejemplo en el área de diagnóstico médico) el área de protección de marca (protección contra piratería de marca y producto) descrito anteriormente.

De manera preferible una unidad manual de este tipo tiene adicionalmente por lo menos una interface para la conexión a una unidad de transmisión de datos móviles y/o un computador, por ejemplo una interface basada en cable y/o inalámbrica, tal como, por ejemplo una interfaz bluetooth o similar. También se puede suministrar un dispositivo de transmisión de datos para transmisión de datos

inalámbricos como una alternativa o adicionalmente, por ejemplo un dispositivo de transmisión para transmitir datos en una red de radio móvil. De esta manera es posible por ejemplo utilizar métodos en donde un probador tiene una cantidad relativamente grande de bienes por medio del dispositivo, que transmite los resultados a una computadora central (por ejemplo un portátil y/o a través de una radio móvil a una computadora central), en donde la unidad manual en sí misma y/o la computadora central (por ejemplo por comparación con el espectro conocido) es posible averiguar si el producto que se está probando es un producto aprobado (es decir por ejemplo licenciado) de un fabricante autorizado o una falsificación. Una señal de retroalimentación desde una computadora central a la unidad manual móvil también puede ser correspondientemente efectuada, dicha señal comprende el resultado de la comparación. Sin embargo como una alternativa o adicionalmente, la evaluación también se puede efectuar completa o parcialmente sobre la unidad manual móvil en sí misma.

Se propone correspondientemente un método que involucra revisar si el producto es un producto de marca (es decir un producto específico de un fabricante específico) o una falsificación de un producto de marca, en donde el producto de marca tiene por lo menos una propiedad óptica característica. En este caso, el dispositivo de una de las modalidades descrito anteriormente se utiliza para probar si dicho producto tiene una propiedad óptica característica. La propiedad óptica característica puede ser por ejemplo, una vez de nuevo una propiedad fluorescente, una propiedad fosforescente, una propiedad de absorción, una propiedad de reflexión, una propiedad de dispersión o una combinación de estas u otras. A través del ejemplo, es posible buscar a manera de blanco, tintes utilizados en el logo de una compañía, cuyos tintes pueden en parte ser visibles para el ojo humano, por ejemplo para propiedades de fluorescencia específica.

Se prefiere particularmente en este caso si el producto de marca comprende un producto de aceite mineral, por ejemplo un tinte marcador que se puede identificar espectroscópicamente a manera de blancos se puede mezclar con tales productos de aceite mineral. Los productos de falsificación que no tiene dicho tinte marcador se pueden identificar rápidamente y confiablemente de esta manera por medio de la unidad manual propuesta. En este caso, el tinte marcador se puede mezclar separadamente como el tinte pigmento, o, como una alternativa o adicionalmente, también puede consistir en la forma de un grupo marcador unido (por ejemplo un enlace químico o físico) a una molécula del producto. Otras formas de marcación son posibles y conocidas por la persona experta.

Para propósitos de evaluación es posible utilizar el método de correlación, por ejemplo, en donde los espectros registrados por medio de la unidad manual y/o por medio de alguna otra configuración del dispositivo descrito anteriormente se compara con los espectros conocidos, en particular espectros de referencia. De esta manera, una declaración correspondiente acerca de la presencia o no presencia de una falsificación o producto falsificado se puede hacer rápida y confiablemente.

20

Detalles y características de la invención serán evidentes de la siguiente descripción de las modalidades preferidas de ejemplo en conjunto con las reivindicaciones dependientes. En este caso, las características respectivas se pueden percibir en sí mismas o como una pluralidad en combinación una con la otra, la invención está restringida a las modalidades de ejemplo. Las modalidades de ejemplo se ilustran esquemáticamente en las figuras. En este caso, los numerales de referencia idénticos en las figuras individuales designan elementos

25

que son idénticos o idénticos en parte aunque se corresponden uno al otro con relación a sus funciones.

En detalle:

5

Figura 1 muestra un diagrama esquemático básico de un dispositivo de acuerdo con la invención;

10

Figura 2 muestra una ilustración esquemática del dispositivo en una configuración como una unidad manual para las mediciones de absorción y fluorescencia;

Figura 3 muestra una ilustración esquemática de una configuración del dispositivo como una unidad manual para medición de reflexión;

15

Figura 4 muestra una ilustración esquemática de una vista de planta de una fuente de luz de excitación de acuerdo con la invención con un chip de arreglo de LED;

Figura 5 muestra una ilustración agrandada de un arreglo LED;

20

Figura 6 muestra una ilustración del espectro de emisión con los LED individuales del chip de arreglo de LED de acuerdo con la figura 5;

Figura 7 muestra una ilustración esquemática de una configuración del dispositivo con dispositivo de multiplexión y un dispositivo de demodulación;

25

Figura 8 muestra una ilustración esquemática de la creación de un espectro de los datos de medición obtenidos por medio del dispositivo en la figura 7;

Figura 9 muestra un diagrama de flujo posible de un método de acuerdo con la invención;

- 5 Figura 10 muestra una ilustración esquemática de una modificación del dispositivo de acuerdo con la figura 7; y

Figura 11 muestra un ejemplo de una revisión espectral de un aceite mineral marcado con una sustancia marcadora con un dispositivo de acuerdo con la figura

10 2.

La figura 1 muestra una ilustración esquemática de una modalidad de ejemplo de un dispositivo 110 de acuerdo con la invención para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra 112. En esta modalidad sirve de ejemplo, el

15 dispositivo 110 comprende un arreglo de diodo emisor monolítico 114 (en lo sucesivo denominado como chip de LED) aplicado sobre un portador de aluminio 116. El portador de aluminio 116 se suministra por medio de un elemento Peltier 118 (ilustrado integralmente con un portador de aluminio en la figura 1). En esta

modalidad de ejemplo, el elemento Peltier 118 actúa como elemento regulador de

20 la temperatura para regular la temperatura del chip de LED 114.

Se introduce opcionalmente un monitor 120 entre el dispositivo 110 al frente del chip de LED 114 con el fin de visualizar un haz de luz de excitación 122 generado por medio del chip de LED 114. El monitor 120 sirve para detectar la intensidad de

25 luz de excitación emitida por el chip de LED 114 y posibilitar por ejemplo una correlación matemática de la fuente de luz de excitación.

El haz de luz de excitación 122, se irradia hacia la muestra 112, que es líquida en esta modalidad de ejemplo en la cual se acomoda en una cubeta 124. Dicha cubeta 124 se suministra con una sección esencialmente transversal, con una porción aplanada 126 en una dirección perpendicular a la dirección de incidencia
5 del haz de luz de excitación 122.

Adicionalmente, el dispositivo 110 de acuerdo con la modalidad de ejemplo en la figura 1 tiene dos detectores 128, 130. Así, el primer detector 128 se dispone colinealmente con el haz de luz de excitación 122 y se puede utilizar por ejemplo
10 para mediciones de absorción. Dicho detector 130 puede por ejemplo también se puede configurar como un arreglo o línea de diodo o fotodiodo o fotoceldas y sirve para detectar la luz transmitida 132. Adicionalmente, en la modalidad de ejemplo ilustrada en la figura 1, se dispone una conexión planastigmática 134 para la corrección del astigmatismo en la senda del haz de dicha luz de transmisión.
15 Dicha corrección planastigmática 134 tiene la tarea de corregir las distorsiones astigmáticas que se pueden originar en particular por las muestras redondas.

En la modalidad de ejemplo que se ilustra en la figura 1, se dispone un segundo detector con una dirección perpendicular (u otra dirección que difiere desde 90° ,
20 por ejemplo 60° - 89°) al haz de luz de excitación, de tal forma que la luz de excitación en la forma de luz fluorescente 136 que deja la muestra 112 perpendicular a la dirección de incidencia del haz de luz de excitación 122 se puede detectar por medio de dicho detector 128. Se pueden suministrar opcionalmente uno o una pluralidad de filtros 138 entre el detector 128 y la
25 muestra 112.

El dispositivo 110 ilustrado en la figura 1 puede ser una modalidad con unas dimensiones muy pequeñas, en principio, y, que incluye los elementos electrónicos de anejo y evaluación, puede ser por ejemplo el tamaño de un teléfono con radio móvil.

5

Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente los dispositivos 110 que integran tal construcción de acuerdo con la figura 1 o de acuerdo con una modificación del dispositivo de la figura 1 en una carcasa 210. a través de ejemplo, dicha carcasa 210 puede tener dimensiones que no excedan 20 cm en cada caso con un ancho y alto y que no excedan 5 cm de profundidad. Por ejemplo, dicha carcasa 210 se puede producir de un plástico por ejemplo un polipropileno o un plástico similar, como el dispositivo 110 se configura como una unidad manual y se puede mantener convenientemente en un bolillo por ejemplo, para uso en el campo.

15 El dispositivo 110 en la figura 2 tiene de nuevo un arreglo de diodos emisores de luz 114 como una fuente de luz excitación, la cual, en razón a que las fuentes de luz individual del arreglo de diodos emisores de luz 114 descansa muy juntas (ver adelante), genera esencialmente un haz de luz de excitación individual 122. La muestra 112 no se ilustra en la figura 2. En su lugar se suministra una aleta de aplicación 212, a través de la cual la muestra 112 se puede introducir hacia el interior de la carcasa 210 con el fin de ser ubicada allí en la senda del haz de luz de excitación 122. Por ejemplo, se pueden suministrar montadoras correspondientes para este propósito de la carcasa 210. En lugar de la aleta también es posible suministrar cualquier otro tipo de cierre deseado, por ejemplo
25 una tapa corrediza, un inserto o un tipo de cierre similar.

Adicionalmente, en el arreglo de acuerdo con la figura 2 se suministran de nuevo dos detectores 128, 130 para la función a la cual se puede hacer referencia en la descripción con relación a la figura 1.

5 Adicionalmente, el dispositivo 110 de acuerdo con la modalidad de ejemplo en la figura 2 tiene un dispositivo de control 214, que puede comprender por ejemplo una microcomputadora y/o componentes electrónicos adicionales y que sirven para arreglar el diodo emisor de luz 114 y también para leer los detectores 128 y 130. El dispositivo 110 puede además comprender elementos indicadores 216 (por
10 ejemplo una o más pantallas y/o indicadores ópticos) también elementos operativos 218. Adicionalmente, el dispositivo 110 en la modalidad de ejemplo de acuerdo con la figura 2 comprende una interface 220 para un intercambio de datos (inalámbrico y/o cableado) con otras unidades, por ejemplo uno o más computadores.

15

La figura 3 ilustra una configuración alternativa del dispositivo 110. Aunque los dispositivos en las figuras 1 y 2 son adecuados para las mediciones de transmisión, absorción, fluorescencia y fosforescencia, por ejemplo, el dispositivo 110 en la modalidad de ejemplo en la figura 3 es esencialmente adecuado para las
20 mediciones de reflexión. Para este propósito, una muestra podría de nuevo ser introducida en la carcasa 210, las propiedades de reflexión de dicha muestra se miden en una disposición similar a la figura 1 o la figura 2. La variante de la modalidad en la figura 3 se configura, sin embargo, de tal manera que aquí la carcasa 210 tiene una abertura 310. El dispositivo 110, que se puede de nuevo
25 configurar como una unidad manual desde el punto de vista de las dimensiones de la carcasa se puede presionar o poner con dicha abertura 310 por ejemplo sobre una muestra (no ilustrada en la figura 3), por ejemplo de tal manera que una

región de superficie de la muestra que se va a examinar se ubica en la región de la abertura 310.

De nuevo se suministra un arreglo de diodos emisores de luz 114, que se maneja por un dispositivo de control 214 y que aplica un haz de luz de excitación 122 a la superficie de la muestra. El dispositivo 110 tiene adicionalmente un detector de reflexión 312, que recoge la luz de detección reflejada en la muestra de la forma de luz 314 en este caso, una pantalla 316 se puede suministrar preferiblemente entre el arreglo de diodos emisores de luz 114 y el detector de reflexión 312, dicha pantalla evita que la luz de excitación 122 pase directamente desde el arreglo del diodo emisor de luz 114 hacia el detector 312. La señal de reflexión suministrada por el detector de reflexión 312 se comunica de nuevo con el dispositivo de control 214 para evaluación. De nuevo se suministran una vez los elementos indicadores 216 y los elementos operativos 218 para operar el dispositivo 110.

La modalidad de ejemplo del dispositivo como se ilustra en la figura 3 ilustra simbólicamente una variable adicional para intercambio de datos entre el dispositivo 110 y las unidades adicionales tales como, por ejemplo, el servidor central y/o otra computadora. Para este propósito, el dispositivo 110 como una alternativa o adicionalmente a una interface 220, tiene un dispositivo de transmisión de datos móviles 318, de esta manera, los datos se pueden intercambiar a través de una red de radio móvil estandarizada. Como una alternativa el dispositivo de transmisión de datos móviles 318 integrado en el dispositivo 110, sin embargo, también sería concebible una variante en la cual, por ejemplo, el dispositivo 118 se conecta a través de una interface 220 a una unidad de transmisión de datos móviles adicionales, por ejemplo un teléfono móvil, con el fin de utilizar dicho teléfono móvil para el intercambio de datos.

Una modalidad de ejemplo de una fuente de luz de excitación 410 se ilustra en la vista de planta en la figura 4. La fuente de luz de excitación 410 se puede utilizar como una fuente de luz para generar un haz de luz de excitación 122 para la muestra en los dispositivos 110 ilustrada 2 en las figuras 1 a 3.

La fuente de luz de excitación 410 comprende una placa base 412, que se puede configurar por ejemplo como un disco de aluminio redondo que tiene unos huecos 414. Un elemento Peltier (no ilustrado en la figura 4) también se puede acomodar en la placa base 412 con el fin de acomodar la temperatura de la fuente de luz de excitación. Por ejemplo, dicho elemento Peltier se puede acomodar en una depresión en el lado trasero de la placa base 412 o se puede unir adhesivamente sobre dicha placa base 412 por medio de un adhesivo técnicamente conductor.

El arreglo de diodos emisores de luz 114 ya descrito en la figura 1 se acomoda, por ejemplo mediante unión con adhesivo, sobre la placa base 412 de la fuente de luz de excitación 410. La configuración de dicho arreglo de diodos emisores de luz 114 se explica con detalle más adelante con referencia a la figura 5.

Adicionalmente, cables 416 se acomodan sobre la placa base 412, y se pueden aislar de la placa base de aluminio 412, por ejemplo mediante un portador intermedio aislante (no ilustrado en la figura 4). A través del ejemplo, se puede utilizar una película de poliimida como el portador intermedio sobre el cual se aplican los cables 416 (por ejemplo en un método de película delgada), a través de la cual se puede manejar y suministrar corriente al arreglo de diodos emisores de luz 114. También se puede utilizar una laca aislante o un recubrimiento en polvo aislante como un portador intermedio o una capa aislante entre los cables

416 y la placa base de aluminio 412. El arreglo de diodos emisores de luz 114 se puede unir con adhesivo por ejemplo sobre la placa base 412 y/o fijarse allí mediante un método de aseguramiento con fuerza (por ejemplo un método de abrazadera). Los cables 416 están a su vez conectados a los electrodos del
5 arreglo de diodos emisores de luz 114, para cuyo propósito por ejemplo se puede utilizar el método de unión con alambre.

Finalmente, los cables 416, se ponen en contacto por medio de un conector de clavija 418, al cual se puede conectar (viniendo desde abajo de la figura 4) una
10 clavija con punta de caucho. Por ejemplo, el conector de clavija 418 se puede atornillar de manera similar o se puede unir adhesivamente a la placa base 412.

De esta manera, por medio del arreglo mostrado en la figura 4 es posible construir una fuente de luz de excitación fuertemente insensible a la vibración, modulable,
15 compacto, y robusto que se pueda utilizar en una multiplicidad de dispositivos 110 en los cuales se requiera la fuente de luz de excitación modulable de este tipo.

La figura 5 muestra una ilustración agrandada del arreglo de diodos emisores de luz 114. En esta modalidad de ejemplo, este arreglo de diodos emisores de luz
20 114 comprende tres chips de diodo emisores de luz monolíticos individuales 420, 422, 424. En este caso, el primer chip 420 comprende nueve diodos emisores de luz individuales 426, el segundo chip 422 comprende seis diodos emisores de luz individuales 426 y el tercer chip 424 comprende tres diodos emisores de luz individuales 426 de este tipo. En este caso los diodos emisores de luz 426 puede
25 ser cada uno distinguido como área cuadrada que tienen diferentes contactos de electrodo 428, los contactos de electrodo se muestran oscuros en la ilustración de

la figura 5. Estos contactos de electrodo 128 son o están puestos eléctricamente en contacto por ejemplo por medio de un método de unión con alambre.

En este caso, los diodos emisores de luz individuales 426 se producen en un portador común 430 de cada uno de los chips 420, 422, 424 de tal manera que ellos tienen diferentes características de emisión (ver adelante, figura 6). Los contactos de electrodo individuales 426 o 428 se pueden conectar a los cables 416 (ver figura 4) mediante unión con alambre por ejemplo. Para este propósito las almohadillas de unión también se pueden suministrar sobre los portadores individuales 430, en los cuales las ubicaciones de unión de las almohadillas de unión pueden estar dispuestas.

En este caso si la figura 5 los tres chips de diodo emisor de luz 420, 422 y 424 están dispuestos de tal manera que el arreglo de diodos emisores de luz 114 tiene un ancho de 3.4 mm una altura de 1.6 mm. El arreglo de diodos emisores de luz 114 tiene un interlínea (por ejemplo la distancia del centro al centro entre los diodos emisores de luz adyacentes 426) de aproximadamente 600 μm . En este caso aproximadamente un cuarto del área total se llena mediante áreas activas de los diodos emisores de luz 426 y el resto del área de superficie esta intercalado. Consecuentemente en esta modalidad de ejemplo, los diodos emisores de luz 426 están a una distancia de aproximadamente de 300 μm desde el diodo emisor de luz respectivamente adyacente 426. Las otras disposiciones diferentes a las mostradas en la figura 5 también son concebibles, sin embargo, por ejemplo las disposiciones en las cuales el arreglo de diodo emisor 114 se configura como un chip monolítico individual, con un portador común individual 430. Los detalles de la producción de diodo emisor de luz de los arreglos monolíticos se conocen por la persona experta en la técnica de tecnología de semiconductores. El arreglo de

diodos emisores de luz 114 que tiene los tres chips diodos emisores de luz individuales 420, 422 y 424 que se ilustran en la figura 5 se produce por fabricación por contrato EPIGAP Optoelektronik GmbH en Berlin, Alemania, y comprende por ejemplo diodos emisores de luz que comprenden AlGaAs/AlGaAs y/o AlInGaP/GaP y/o AlGaAs/GaAlAs y/o InGaN/Al₂O₃, como materiales semiconductores.

La figura 6 ilustra el espectro individual de 18 diodos emisores de luz 426 del arreglo de diodos emisores de luz 114 de acuerdo con la figura 5 aquí en cada caso la longitud de onda λ se grafica sobre la abscisa y la intensidad (normalizada a 1) en unidades arbitrarias se grafica sobre la ordenada.

Se puede ver que el espectro de los diodos emisores de luz 426 del arreglo de diodos emisores de luz 114 cubre un rango espectral de entre aproximadamente 450 nm y aproximadamente 850 nm. En este caso, el máximo respectivo 610 del espectro no está distribuido equidistantemente. En total, sin embargo, se puede ver que el espectro de los diodos emisores de luz individuales 426 son de banda muy estrecha de tal manera que el ancho concreto del máximo medio (tal como el ancho completo en el máximo medio 612 se grafica por ejemplo para el diodo emisor de luz 426 teniendo la longitud de onda más larga en la figura 6) no excede un valor de 30 nm para cualquier diodo emisor de luz 426. Los anchos completos típicos del ancho medio descansan aún por debajo de 30 NM de manera que 20NM puede ser preferiblemente escogido como un límite superior con respecto al ancho completo en el máximo medio.

En este caso, el ancho completo del máximo medio (FWHM) se debe entender como significando el ancho angular de la curva del emisión en la mitad del valor de intensidad en el máximo 610.

- 5 Se puede ver fácilmente sobre la base de la figura 6 que virtualmente cualquier espectro deseado dentro del rango espectral visible se puede fácilmente generar mediante una regulación de intensidad de la emisión de los diodos emisores de luz individuales 426. Este manejo puede comprender un manejo digital, es decir un cambio puro, pero también puede comprender valores intermedios entre un brillo
- 10 máximo y un estado de no cambio, en la forma de una regulación del nivel gris digital (por ejemplo un manejo de 8 o 16 bits de los brillos) o un manejo análogo puro. De esta manera, las intensidades θ de los iodos emisores de luz individuales 426 se pueden mezclar virtualmente como se desee.
- 15 La figura 7 ilustra un diagrama esquemático básico de un dispositivo 110 para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra 112, que corresponde sustancialmente a la construcción de acuerdo con la figura 1 o la figura 2. Sobre la base de este diagrama esquemático o básico, se da una explicación de un desarrollo de la invención en el cual, en virtud de una
- 20 modulación adecuada de las intensidades de los iodos emisores de luz 426, se puede suministrar con un monocromador con lado de excitación, en donde sin embargo se puede registrar un espectro completo de una muestra 112 preferiblemente de manera virtualmente simultanea. En este caso, solamente la luz fluorescente 136 se considera por ejemplo en la figura 7, pero otras
- 25 configuraciones también son posibles, por ejemplo (como una alternativa o adicionalmente) un espectro de transmisión o absorción, un espectro de

fosforescencia, un espectro de reflexión u otros tipos de espectroscopia. El principio ilustrado en la figura 7 se debe modificar análogamente en estos casos.

La figura 7 muestra una disposición que de nuevo una vez comprende un arreglo de diodos emisores de luz 114, por ejemplo el arreglo de diodos emisores de luz 114 ilustrado en la figura 5 en donde los diodos emisores de luz individuales 426 de dicho arreglo de diodos emisores de luz 114 se puede manejar individualmente. Sin embargo, el principio de la medición descrita adelante se puede extender, independientemente del arreglo del diodo emisor de luz 114, a otros tipos de fuentes de luz de excitación, que comprenden las fuentes de luz de excitación espectralmente diferentes que se pueden manejar independientemente una de la otra. De acuerdo con esto, se debe hacer referencia a la figura 9, que ilustra un diagrama de flujo generalizado de un método de acuerdo con la invención, que se puede llevar a cabo independientemente de la presencia del arreglo del diodo emisor de luz 114, es decir dentro de cualquier fuente de luz de excitación deseada independientemente controlable, fuentes de luz de excitación individuales espectralmente diferentes. En lugar de o además del método descrito adelante con detección fluorescente, es, por supuesto posible evaluar análogamente otras propiedades ópticas, por ejemplo señales de reflexión, señales de dispersión, señales de fosforescencia, señales de transmisión y/o otros tipos de señales ópticas.

Etapas del método individual en la figura 9 se pueden suplementar mediante etapas de métodos adicionales que no se ilustran. Adicionalmente, se prefiere el orden de las etapas del método que se ilustra en la figura 9 pero no es obligatorio.

Adicionalmente, se pueden llevar a cabo repetidamente las etapas de método individuales o la pluralidad de las mismas también. El método de la figura 9 y la construcción básica de la figura 7 se puede aclarar conjuntamente adelante.

5 Para la construcción del dispositivo 110 en la figura 7, se puede hacer referencia principalmente a la construcción de acuerdo con la figura 1. Sin embargo, la construcción se extiende con relación a la figura 1 para efecto de que aquí una construcción de dos haces se efectúa opcionalmente y mediante vía de ejemplo. Así, un haz de referencia 710 es marcado por un haz de luz de excitación 122 (por
10 ejemplo por medio de un espejo parcialmente trasmisor, que no se ilustra, o por medio de algún otro dispositivo óptico). La intensidad de dicho haz de referencia 710 se monitorea o recoge mediante un detector de referencia 712.

El dispositivo 110 de acuerdo con la modalidad de ejemplo en la figura 7 tiene un
15 dispositivo de multiplexion 714 y un dispositivo de desmodulación 716. El dispositivo de multiplexion 714 y el dispositivo de demodulación 716 aquí en cada caso comparte una serie de osciladores locales 718, que se designan mediante el "LO" en la figura 7. De acuerdo con el número N de diodos emisores de luz 426 (o algunos otros tipos de fuentes de luz manejables individualmente), están
20 presentes N osciladores locales 718.

Los osciladores locales 718 generan cada uno señales de reloj 720, por ejemplo en la forma de señales periódicas sinusoidales, o sinusoidales, rectangulares o diferentes que tiene cada una frecuencia individual F1 a FN para cada diodo
25 emisor de luz 426 (u otra fuente de luz). en el contexto del dispositivo de multiplexion 714 dicha señal de reloj 720 se comunica a las fuentes corrientes 722 o los sistemas de manejo general que suministran los diodos emisores de luz

individuales 426 con corriente. De esta manera, una corriente del diodo emisor de luz individual 724 se genera para cada uno de los diodos emisores de luz 426, el respectivo diodo emisor de luz asignado 426 se maneja dentro de dicha corriente. De esta manera, la intensidad θ de los diodos emisores de luz individuales 426 se pueden modular con la frecuencia F1 a FN, de tal manera que estos componentes de frecuencia estén contenidos en el haz de excitación 122. Esta etapa de modulación de las fuentes de luz individuales F1 a FN se designa simbólicamente mediante el numeral de referencia 910 a la secuencia de método esquemático de la figura 9. De esta forma, el haz de luz de excitación 122 se puede modular mediante la modulación 910 de las fuentes de luz individuales de tal manera que está compuesta de componentes espectrales modulados de manera diferente. En general, se puede generar así el siguiente espectro:

$$\Phi(\lambda, t) = \sum_i (\Phi_{i,0}(\lambda) + \Phi_{i,1}(\lambda) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_i \cdot t + \phi_i)) .$$

En este caso $\theta(\lambda, t)$ designan la intensidad de cada caso a una función de la longitud de onda y el tiempo, que se combina como la suma de las fuentes de luz individuales. Esta suma comprende un componente de descentrado constante $\theta_{1,0}(\lambda)$ en cada caso para cada fuente de luz individual (la variable de cubrimiento en este caso corre desde 1 a N, es decir sobre todas las fuentes de luz). Adicionalmente, la suma comprende para cada una de las fuentes de luz individuales un componente modulado que en cada caso comprende un prefactor $\theta_{i,1}(\lambda)$, que se modula cosinusoidalmente en esta modalidad de ejemplo, con una frecuencia de modulación individual F1 para cada fuente de luz individual. Dicha frecuencia de modulación se genera mediante osciladores locales 718, como se describió anteriormente. La modulación se puede cambiar de fase individualmente

en cada caso con una fase θ para cada una de las fuentes de luz individuales. De esta manera, al configurar adecuadamente las variables $\theta_{i,1}$, F_1 y θ_i en el contexto del espectro disponible (cótéjese figura 6) de las fuentes de luz individuales (por ejemplo de los diodos emisores de luz individuales 426), en la etapa del método 9 o 10, es posible generar un haz de luz de excitación 122 con un diseño espectral deseado con fuentes de luz individuales individualmente moduladas. En este caso un número infinito de fuentes de luz individuales sería idealmente utilizada, manteniendo cada una un espectro de emisión infinitamente espectral, de tal manera que se pueda establecer un espectro arbitrario continuo, en cada caso

5 o 10, es posible generar un haz de luz de excitación 122 con un diseño espectral deseado con fuentes de luz individuales individualmente moduladas. En este caso un número infinito de fuentes de luz individuales sería idealmente utilizada, manteniendo cada una un espectro de emisión infinitamente espectral, de tal manera que se pueda establecer un espectro arbitrario continuo, en cada caso

10 frecuencias individuales individualmente moduladas.

Como se describió anteriormente, el haz de referencia 710 se divide del haz de luz de excitación 122. El haz de luz de excitación 122 genera de manera correspondiente una luz fluorescente 136 en la muestra 112, dicha luz

15 fluorescente a su vez tiene modulaciones individuales en respuesta a la modulación en la etapa 910. Dicha luz fluorescente se recoge en la etapa de método 912, por ejemplo mediante medios del detector 128 en la disposición de acuerdo con la figura 7. Si se utilizan otras disposiciones de espectroscopia, entonces por ejemplo la luz de transmisión, la luz de reflexión u otra luz se

20 recogería en dicha etapa de método 910. Las etapas de método adicionales se deben entonces llevar a cabo de manera análoga.

En paralelo (u otro con un descentrado temporal), en la etapa del método 914 que, es una etapa de método opcional, en la otra referencia 710 se detecta, por

25 ejemplo mediante el detector de referencia 712.

Las señales generadas mediante los dos detectores 128 y 712 (en donde también es posible ser suministrado para más detectores) contienen, de acuerdo con la modulación llevada a cabo en la etapa del método 910, una vez de nuevo los componentes de frecuencia que tienen frecuencias f_1 a f_9 . En la luz fluorescente 136 estos componentes de frecuencia en cada caso corresponden a la respuesta de la muestra 112 al espectro de la fuente de luz modulada correspondiente. Por ejemplo, la respuesta fluorescente a la incidencia desde el primer diodo emisor de luz 426 (LED1), que se moduló con la frecuencia f_1 , está de manera similar contenido con la frecuencia f_1 en el haz de luz fluorescente 136. Dicha respuesta fluorescente se puede por lo tanto recuperar por medio de un análisis de frecuencia adecuado de la luz fluorescente en el dominio de frecuencia, de tal manera que la respuesta de fluorescencia en cada fuente de luz de excitación se puede determinar temporalmente en paralelo.

Para este propósito en la etapa de método 916, la señal del detector de fluorescencia 128 se divide y se mezcla separadamente con cada una de las señales de reloj 720 de los osciladores locales individuales 718 en los mezcladores de frecuencia 726. Esto da origen a señales mezcladas, que son posteriormente, (etapa de método 918 en la figura 9) filtradas por medio de filtros adecuados (730 en la figura 7). Por ejemplo dichos filtros 730 pueden tener filtros de paso bajo y/o filtros de paso de banda que están en cada caso modulados a la frecuencia de modulación individuales f_1 a f_9 para cada una de las señales mezcladas 728. De esta manera es posible generar señales brutas S_1 a S_n , que se identifican mediante numerables referencias 732 en la figura 7 y que son en cada caso señales de respuesta a la incidencia de radiación de los diodos emisores de luz individuales de LED1 a LEDn.

Las etapas de método que se describen en las etapas de método 916 a 918 y que se llevan a cabo el dispositivo de desmodulación 716, por ejemplo, son métodos estándar en la tecnología de radio frecuencia que se utilizan por ejemplo en el contexto de métodos de aseguramiento. De acuerdo con esto las modificaciones del método ilustradas y/o de la disposición ilustrada son posibles y conocidas para la persona experta.

De manera análoga, la luz de referencia recogida en la etapa de método 914 puede (opcionalmente) ser desmodulada. En este caso (etapa de método 920 en la figura 9) esta señal de referencia puede a su vez ser dividida en n señales individuales que son entonces mezcladas en cada paso con las señales de reloj 720 en los mezcladores de frecuencia 734. Posteriormente, en la etapa del método 722, análogamente a la descripción anterior de la etapa de método 918, se efectuó una operación de filtrado en los filtros 936, dicha operación de filtrado una vez de nuevo se adapta a la frecuencia de modulación individual. De esta manera se generan las señales de frecuencia individuales 738.

La figura 9 ilustra adicionalmente como las señales brutas 732 y las señales de referencia 738 que se obtuvieron por medio del método descrito anteriormente y por ejemplo por medio del dispositivo 110 ilustrado en la figura 7 se puede procesar adicionalmente con el fin de generar un espectro de fluorescencia de la muestra 112. Se debe puntualizar que las etapas de método descritas adelante son opcionales, sin embargo, y que otros tipos de procesamientos adicionales a las señales brutas 732 también son posibles. El procesamiento de señal se puede efectuar por ejemplo en dispositivo de control 214 tal como se ilustra en las figuras 2 y 3. Dicho dispositivo de control 214 puede también comprender completa o parcialmente el dispositivo de multiplexion 714 y/o el dispositivo de demodulación

716, por ejemplo en la forma de componentes eléctricos discretos y/o completos o parcialmente en la forma de módulos de software implementados por computadora.

- 5 En la etapa del método 924, se forma un cociente en cada caso de la señal bruta S_i 732 (donde i asume un valor de entre 1 y n) y una señal de referencia asignada R_i 738. El resultado de esta formación cociente es un conjunto de n fluorescencias relativas S_i . La última se puede graficar, en una etapa de método 926, por ejemplo, contra la longitud de onda correspondiente λ_i y la fuente de luz (por ejemplo en el diodo emisor de luz respectivo 426). El resultado de tal gráfica se ilustra en la figura 8. Por ejemplo, la longitud de onda λ_1 puede ser en cada caso la longitud de onda de la máxima 610 de los diodos emisores de luz individuales. Este da como resultado un espectro que se compone de puntos individuales que se ilustran esquemáticamente en la figura 8. De esto también se puede discernir
- 10 que el número posible más grande de diferentes longitudes de onda λ_1 es ventajoso en razón a que de esta manera se puede finalmente ensamblar un espectro continuo con un incremento en el número de fuentes de luz.
- 15

- La señal obtenida de esta manera y/o ya las señales brutas 732 pueden
- 20 posteriormente ser opcionalmente procesadas además y evaluadas en la etapa de métodos 928. Esta evaluación 928, se puede efectuar por ejemplo una vez en el dispositivo de control 214 y/o una computadora externa, puede comprender por ejemplo un reconocimiento patrón de acuerdo con la figura 8. Por ejemplo el espectro obtenido de esta manera se puede correlacionar con un espectro de
- 25 referencia conocido. Por ejemplo un espectro de referencia de una sustancia marcadora contenida en un producto de marca. Si se confirma una coincidencia (por ejemplo una coincidencia que está por encima de un umbral predeterminado)

entonces se deduce que la sustancia marcadora está contenida en la muestra 112. de esta manera, por ejemplo los productos de marca, tal como por ejemplo los aceites minerales de un fabricante específico, se pueden identificar y distinguir de productos falsificados. De esta manera, el método ilustrado en la

5 figura 9 y un dispositivo 110 de acuerdo con la invención, por ejemplo el dispositivo de acuerdo con las figuras 2 y/o 3 se puede utilizar con el fin de implementar la protección de la marca y de identificar los productos falsificados rápidamente y confiablemente en el sitio.

10 Finalmente, la figura 10 ilustra una variante del dispositivo 110 ilustrado en la figura 7. Esta variante del método se basa en la idea de que el dispositivo 110 de acuerdo con la figura 7 requiere generalmente uno o más amplificadores de

seguro con mezcladores de frecuencia 726 para el análisis de las señales, que en principio requieren un gasto comparativamente alto. Este gasto se puede reducir si

15 por ejemplo solo utilizamos circuitos integrados que comprenden los componentes requeridos como los componentes integrados. En contraste, la figura 10 muestra una variante del dispositivo 110 que puede operar por ejemplo con componentes electrónicos terminados.

20 El dispositivo 110 de acuerdo con la figura 10 es primero construido principalmente de manera análoga con lo que hay ilustrado en la figura 7, de tal manera que la mayoría de las referencias de los componentes se puede hacer a la descripción anterior de la figura 7. En contraste con la figura 7, sin embargo, en la

figura 10 la por lo menos una señal suministrada por lo menos un detector 128 es

25 primero convertida en una o más señales digitales en uno o más convertidores análogos a digitales 1010. La señal de salida de las señales de dicho convertidor de análogo a digital 1010 se comunica a un analizador de frecuencia 1012. En

esta modalidad de ejemplo, dicho analizador de frecuencia 1012 efectúa completa o parcialmente la función del dispositivo de demodulación 716. Aquí por lo menos una señal del detector 128 se analiza, por medio de un análisis Fourier Rápido (FFT), de tal manera que por ejemplo las señales parciales que descansan dentro de los rangos de frecuencia f_1 a f_n se puede determinar separadamente en cada caso. Estas señales son entonces sacadas como señales S_1 a S_n (designadas como "señales brutas" 732 en la figura 10). Estas señales brutas 732 se pueden posteriormente procesar adicionalmente, por ejemplo por medio del método descrito anteriormente con referencia a la figura 8, por ejemplo utilizando las señales de referencia 738, en particular para crear un espectro similar al espectro ilustrado en la figura 8.

Adicionalmente, se debe puntualizar que la variante del dispositivo 110 como se ilustra en la figura 10 también se puede modificar a un lado adicionalmente al efecto de que las señales de referencia 738 también se puedan generar por medio de un analizador de frecuencia en lugar de mezcladores de frecuencia 734. Para este propósito, por lo menos una señal determinada por lo menos un detector de referencia 112 podría ser de nuevo convertida en por lo menos una señal digital por ejemplo por medio de un convertidor análogo digital y luego posteriormente ser sometida a análisis de frecuencia (por ejemplo una vez de nuevo una confirmación fourier) en un analizador de frecuencia. Aquí, también, el procesamiento adicional de estas señales de referencia R_1 a R_N 738 serían por ejemplo de nuevo análogas a la descripción anterior de la figura 8.

Una variante del dispositivo en la cual solamente se generan señales de referencia 738 por medio de un analizador de frecuencia, mientras que también se pueden concebir señales brutas 732 que generan análogamente las figuras 7.

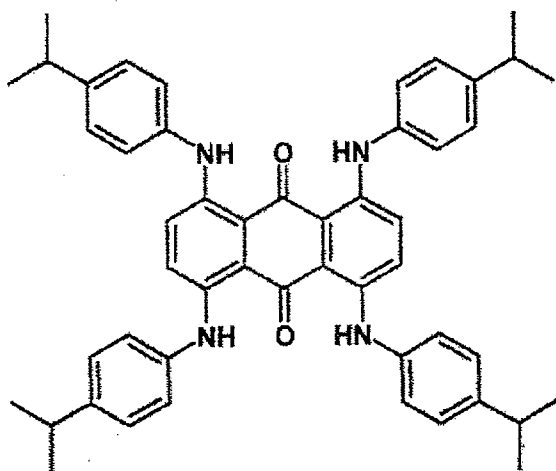
También sería concebible para las señales del reloj 720 de los osciladores 718 quedar disponibles al analizador o analizadores de frecuencia 1012 utilizados para la revelación de la señal bruta 732 y/o para la generación de las señales de referencia 738 con el fin de mejorar adicionalmente los análisis de frecuencia.

Para la prueba del dispositivo descrito anteriormente en una de las modalidades posibles, se llevaron a cabo varias mediciones espectrales sobre sustancias conocidas. La figura 11 ilustra por medio de ejemplo un resultado de tal medición, que se obtuvo utilizando una configuración de medición análoga al dispositivo ilustrado de la figura 2. En ese caso, se utilizaron los esquemas de medición y evaluación análogos a la modalidad en la figura 10 en el contexto de este ejemplo de medición, de tal manera que con respecto a los detalles de esta medición se puede hacer referencia a las descripciones de dichas figuras 2 y 10.

15

En la modalidad de ejemplo ilustrado, el dispositivo 110 ilustrado en la figura 2 se utilizo para detectar un espectro de extinción de un aceite mineral marcado con una sustancia marcadora en un recipiente de muestra redondo. El aceite dice el comercial de Aral fue utilizado aquí como aceite mineral. Un tinte de antraquinona que tiene la siguiente formula estructural:

20



se mezcla con dicho aceite y diesel como una sustancia marcadora.

- 5 La concentración de la sustancia marcadora fue de 500 ppb (en unidades de masa) en el aceite mineral. La sustancia marcadora se disolvió en el aceite mineral que se llenó en un frasco de muestra hecho de vidrio claro (vidrio de borosilicato) que tiene un diámetro de 17mm y una altura de 63mm (capacidad de aproximadamente 8 ml). El frasco de muestra se introdujo como muestra 112 (ver
- 10 figura 1) en el dispositivo 110 ilustrado en la figura 2 y se irradió mediante un haz de luz de excitación 122. Esta modalidad de ejemplo, solamente la de transmisión luz 132 solamente se detecto por medio del detector 130. A este respecto, la disposición utilizada desviada del dispositivo 110 de acuerdo con la figura 10 hasta
- 15 ahora como figura 10 desviada del dispositivo 110 de acuerdo con la figura 10 hasta ahora como figura 10 ilustra el caso de una medición de luz fluorescente 136, mientras que en la modalidad presente de ejemplo, al lugar de la luz fluorescente 136, se detecto la luz de transmisión 132, digitalizada por medio de un abc 1010 y analizada por medio de un analizador de frecuencia 1012. Las intensidades barra 1 a barra 18 transmitidas a través del frasco de muestra, dichas
- 20 intensidades corresponden a las intensidades S1 a Sn en la figura 10, fueron medidas de esta manera. La duración de la medición fue aproximadamente 5

segundos. Posteriormente, el frasco de muestra se removió del dispositivo 110 y las intensidades entonces que caen sobre el detector 130 se midieron en barras 01 y barra 018, correspondiendo a las señales R1 a R9 en la figura 10. Esto muestra que (ver figura 7) si el haz de luz de referencia 710 no necesita ser necesariamente un haz separado del haz de luz de excitación 122, sino por el contrario también puede ser completa o parcialmente idéntico con el último, por ejemplo al remover la muestra 112 más aún el detector de referencia 112 de la figura 7 no necesariamente es una modalidad separada de los detectores 128, 130 (ver figura 2), en su lugar también puede ser parcialmente idéntico con uno o más de hechos detectores 128, 130.

La representación gráfica ilustrada en la figura 11 muestra la extensión E , que se calcula de acuerdo con la estipulación $E_i = \log(I_0/I_i)$. Esta extinción se grafica como una función de longitud de onda λ en nm de la figura 11. En este caso los puntos de medición individuales de los diodos emisores de luz 426 son ilustrados como cajas cuadradas en la figura 11. La línea sólida representa una función de ajuste polinomial que coincidió con los 18 puntos de medición registrados.

La curva de medición ilustrada en la figura 11 muestra primeramente un rango de extinción del aceite mineral en un rango por debajo de aproximadamente 600 nm. Esta extinción disminuye grandemente en la medida en que se incrementa la longitud de onda. Esta extinción es seguida por la extinción característica de la sustancia marcadora en un rango de aproximadamente 650 a 850 nm. Esta modalidad simple de ejemplo muestra que, por medio del dispositivo 110 ilustrado en la figura 2, espectro característico de la sustancia marcadora se puede registrar de una manera simple y rápida sin requerir consumo de tiempo y modulación técnicamente compleja de un haz de luz de excitación. De esta manera, es así

posible por ejemplo percibir unidades manuales simples que suministren información acerca de una muestra, tal como el aceite mineral marcado en el presente caso, en el sitio adjunto de segundos. Tales dispositivos representan así un avance considerable hacia combatir la piratería de productos, por ejemplo, en

5 razón, a que de esta manera , las marcaciones características que, sin embargo, son generalmente por lo menos principalmente visibles al ojo humano y que están unidas únicamente a los productos originales se pueden buscar por ejemplo rápida y simplemente en el sitio.

10 Lista de símbolos referencia

110 dispositivo para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra

15 112 muestra

114 diodo emisor de luz

116 portador de aluminio

20

118 elemento Peltier

120 monitor

25 122 haz de luz de excitación

124 cubeta

126 porción aplanada

30

128 detector

130 detector

- 132 luz de transmisión (luz de detección)
- 134 corrección planastigmatica
- 5 136 luz fluorescente (luz de detección)
- 138 filtro
- 10 210 carcasa
- 212 aleta de aplicación
- 214 dispositivo de control
- 15 216 elemento indicador
- 218 elemento operador
- 20 220 interface
- 310 abertura
- 312 detector de reflexión
- 25 314 luz de reflexión
- 316 pantalla
- 30 318 dispositivo de transmisión de datos móviles
- 410 fuente de luz de excitación
- 412 placa base
- 35 914 luz de referencia de recogida

	414 huecos
	416 cables
5	418 conector de clavija
	420 chip de diodo emisor de luz
10	422 chip de diodo emisor de luz
	424 chip de diodo emisor de luz
	426 diodos emisores de luz
15	428 contactos de electrodo
	430 portador
20	610 máxima
	612 ancho completo del máximo medio, FWHM
	710 haz de referencia
25	712 detector de referencia
	716 dispositivo de demodulación
30	718 osciladores locales
	720 señales de reloj
	722 fuentes de corriente
35	724 corriente de diodo emisor de luz

- 726 mezclador de frecuencias
- 728 señal mezclada
- 5 730 filtro
- 732 señales brutas
- 10 734 mezclador de frecuencia
- 736 filtro
- 738 señal de referencia
- 15 910 modular la intensidad de fuentes de luz individuales
- 912 recoger la luz de fluorescencia
- 20 1010 convertidor análogo a digital
- 916 mezclar señal de fluorescencia con frecuencia de modulación
- 918 filtrar
- 25 920 Mezclar cierta referencia con frecuencia de modulación
- 922 filtrar
- 30 924 formar cociente S_i/R_i
- 926 graficar cociente $S_i/R_i=F_i$ contra longitud de onda λ_i
- 928 evaluación
- 35 1012 analizador de frecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (110) para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra (112), en donde el dispositivo (110) comprende una fuente de luz de excitación modulable (114; 410) para aplicar luz de excitación (122) a la muestra (112) en donde el dispositivo (110) comprende adicionalmente un detector (128, 130; 312) para detectar la luz de detención (132, 136; 314) emergiendo de la muestra (112), caracterizada porque la fuente de luz de excitación (114; 410) comprende un arreglo de diodos emisores de luz (114) en donde el arreglo de diodos emisores de luz (114) se configura por lo menos parcialmente un arreglo de diodos emisores de luz monolítico (114) en donde el arreglo de diodos emisores de luz monolítico (114) comprende por lo menos tres diodos emisores de luz (426) cada uno diferentes espectros de emisión.
2. Dispositivo (110) de acuerdo con la reivindicación precedente en donde el arreglo de diodos emisores de luz (114) comprende por lo menos uno de los siguientes arreglos de diodo emisor de luz (114): un arreglo de diodos emisores de luz monolítico inorgánico (114) que tiene un chip semiconductor inorgánico, un arreglo de diodos emisores de luz monolítico orgánico preferiblemente un arreglo de diodos emisores de luz monolítico inorgánico que tiene un circuito de transistor de película delgada sobre un portador de arreglo de diodos emisores de luz.

3. Dispositivo (110) de acuerdo con cualquiera de las dos reivindicaciones precedentes, en donde el arreglo de diodos emisores de luz (114) comprende por lo menos diez diodos emisores de luz (426).
- 5 4. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un dispositivo regulador de temperatura, en donde el dispositivo regulador de temperatura se designa para regular la temperatura del arreglo de diodos emisores de luz (114).
- 10 5. Dispositivo (110) de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el dispositivo regulador de temperatura comprende un elemento Peltier.
- 15 6. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo regulador de temperatura comprende adicionalmente un dispositivo de regulación.
- 20 7. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los diodos emisores de luz (426) del arreglo de diodos emisores de luz (114) tiene cada uno un ancho espectral (612), en donde el ancho espectral (612) no excede un valor de 30 nm.
8. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los diodos emisores de luz (426) del arreglo de diodos emisores de luz (114) tuvo un rango espectral de 450 nm a 850 nm.

9. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el arreglo de diodos emisores de luz (114) se fija sobre una placa base (412), en particular una placa base metálica.

5 10. Dispositivo (110) de acuerdo a las reivindicaciones precedentes, en donde adicionalmente por lo menos un conector de clavija (418) se dispone en la placa base (412).

10 11. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente por lo menos un dispositivo de combinación óptica, en donde el dispositivo de combinación óptica se diseña para combinar los haces de luz de los diodos emisor de luz (426) del arreglo de diodos emisores de luz (114) para formar un haz de luz de excitación común (122).

15

12. Dispositivo (110) de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el dispositivo de combinación óptica comprende por lo menos uno de los siguientes dispositivos: un prisma; un espejo selectivo de longitud de onda en particular un espejo dicróico, un filtro; una rejilla óptica; un manojo de fibra.

20

13. Dispositivo (110) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un dispositivo de separación óptico, en donde el dispositivo de separación óptico se diseña para descomponer espectralmente la luz de detección (132), 136; 314) en por lo menos dos rangos de longitud de onda.

25

14. Dispositivo (110) de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el dispositivo de separación óptico comprende por lo menos uno de los siguientes elementos: un prisma, un espejo selectivo de longitud de onda, un filtro; una rejilla óptica.

5

15. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el detector (128, 130; 312) comprende un arreglo de detector que tiene por lo menos dos detectores individuales.

10

16. Dispositivo (110) de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el arreglo de detector comprende un arreglo de fotodiodo monolítico.

15

17. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el detector (128, 130; 312) tiene por lo menos un detector de luz de luminiscencia (128) dispuesto no colinealmente con la luz de excitación (122).

20

18. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el detector (128, 130; 312) tiene por lo menos un detector de luz de transmisión (130) dispuesto colinealmente con la luz de excitación (122).

25

19. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el detector (128, 130; 312) tiene por lo menos un detector de luz de reflexión (312) para detectar luz de reflexión (314) reflejada de la muestra (112).

20. Dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene además un dispositivo de control (214), en donde el dispositivo de control (214) se designa para generar luz de excitación (122) que tiene propiedades espectrales predeterminadas al manejar los diodos emisores de luz individuales (426) del arreglo del diodo emisor de luz (114).

21. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente en donde el dispositivo de control (214) comprende un dispositivo de multiplexion (714), en donde el dispositivo de multiplexion (714) se designa para modular por lo menos dos de los diodos emisores de luz (426) del arreglo del diodo emisor de luz (114) con diferentes frecuencias de modulación.

22. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente en donde el dispositivo de control (214) tiene además un dispositivo de modulación (717), en donde el dispositivo de desmodulación (716) en donde el dispositivo de desmodulación (716) se diseña para desmodular la luz de detección (132, 136; 314) con sensibilidad a la fase y/o sensibilidad a la frecuencia y cederla en cada caso a los diodos emisores de luz modulados (426).

23. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente, en donde el dispositivo (110) se diseña para registrar un espectro de excitación de la muestra (112), en donde una pluralidad de los diodos emisores de luz individuales (426) en donde la luz de detección (132, 136; 314) se desmodula y se asigna a los diodos emisores de luz individuales (426), en donde se genera un espectro de excitación correspondiente.

24. Dispositivo (110) de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una cubeta (124) para recibir una muestra de líquido (112).

5 25. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente, en donde la cubeta (124) tiene por lo menos parcialmente una sección transversal circular.

10 26. Dispositivo (110) de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo (110) se configura como un espectrómetro bicanal, en donde el dispositivo (110) se diseña para recoger simultáneamente por lo menos una propiedad óptica de la muestra (112) y un haz de referencia (710).

15 27. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente, en donde se determina por lo menos una propiedad óptica de la muestra de referencia.

20 28. Dispositivo (110) de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo (110) se configura como una unidad manual móvil.

25 29. Dispositivo (110) de acuerdo a la reivindicación precedente, en donde el dispositivo (110) comprende una carcasa (210), en donde la carcasa (210) tiene por lo menos uno de los siguientes elementos: una abertura (212) para introducir una cubeta de líquido (124) con una muestra líquida gaseosa (112); una abertura (212) para introducir una muestra sólida (112); una abertura (310) para aplicar la luz de excitación (122) para una muestra

(112) situada por fuera de la carcasa (210) y para recoger la luz de detección (132, 136; 314).

5 30. Dispositivo (110) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la unidad de manual móvil adicionalmente tiene una interface (220) para conectar la unidad manual móvil a la unidad transmisora de datos o computadora.

10 31. Dispositivo (110) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la unidad de manual móvil adicionalmente tiene un dispositivo de transmisión de datos (318) para la transmisión inalámbrica de datos.

15 32. Método para revisar si un producto es un producto de marca o una falsificación de un producto de marca, en donde el producto de marca tiene por lo menos una propiedad óptica característica en donde un dispositivo (110) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el dispositivo (110) se utiliza para probar si el producto tiene la propiedad óptica característica.

20 33. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, la propiedad óptica característica tiene por lo menos una de las siguientes propiedades: una propiedad de fluorescencia; una propiedad de fosforescencia; una propiedad de absorción; una propiedad de reflexión.

25 34. Método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el producto de marca comprende un producto de aceite mineral.

35. Método para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra (112), en donde se utiliza un dispositivo (110) que comprende una fuente de luz de excitación modulable (114, 410) para aplicar luz de excitación (122) a la muestra (112), en donde la fuente de luz de excitación (114; 410) comprende una pluralidad de fuentes de luz individuales que tiene cada una un espectro de emisión diferente, en donde el dispositivo (110) comprende además un detector (128, 130; 312) para detectar la luz de detección (132, 136; 314) emergiendo de la muestra (112), caracterizada porque por lo menos dos de las fuentes de luz individuales que están moduladas con diferentes frecuencias de modulación, en donde la luz de detección (132, 136; 314) se desmodula y es traspasada a una fuente de luz individual de acuerdo con la frecuencia de modulación.

36. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde una señal de referencia es adicionalmente recogida y desmodulada con las frecuencias de demodulación.

RESUMEN

- 5 Se propone un dispositivo (110) para determinar por lo menos una propiedad óptica de una muestra (112). El dispositivo (110) comprende una fuente de luz de excitación modulable (114; 410) para aplicar luz de excitación (122) a la muestra (112). Y el dispositivo (110) comprende además un detector (128, 130; 312) para detectar la luz de detección (132, 136; 314) que emerge de la muestra (112). La
- 10 fuente de luz de excitación (114; 410) comprende un arreglo de diodos emisores de luz (114) que se configura por lo menos parcialmente como un arreglo de diodos emisores de luz monolítico (114). El arreglo de diodos emisores de luz monolítico (114) comprende por lo menos tres diodos emisores de luz (426) cada uno tiene un diferente espectro de emisión.

15

(Figura 7)

FIG. 1

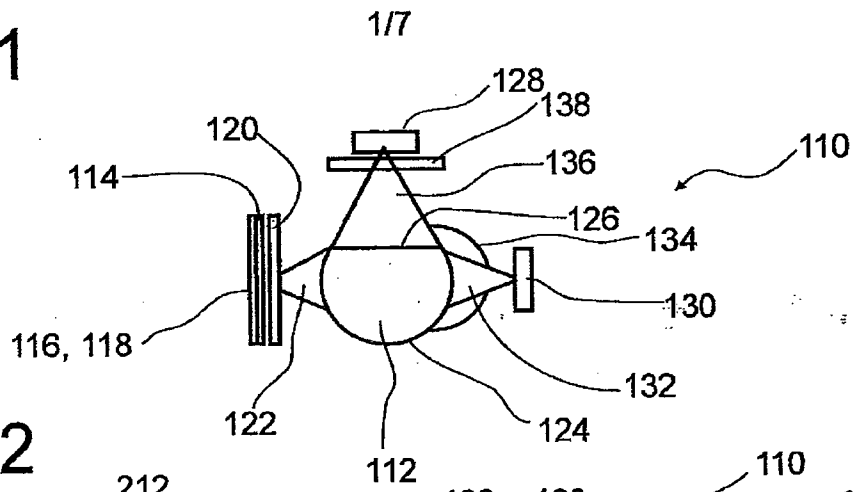


FIG. 2

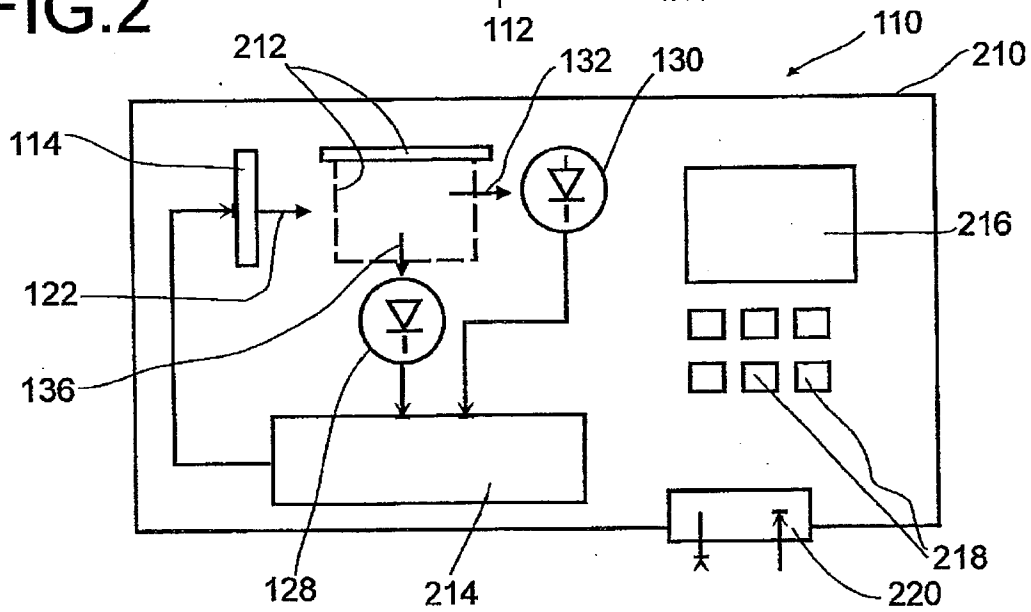


FIG. 3

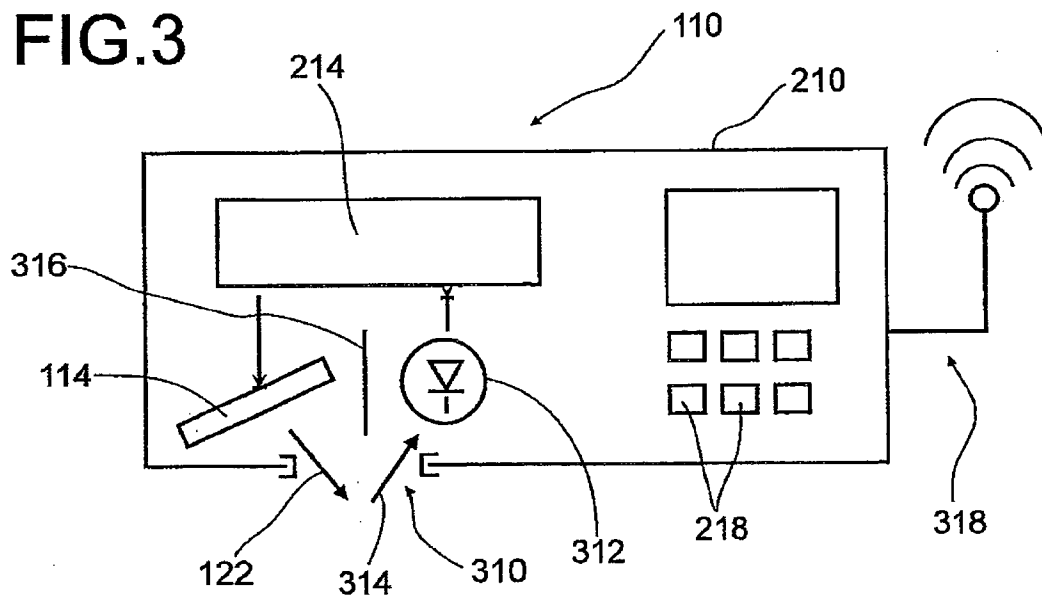


FIG.4

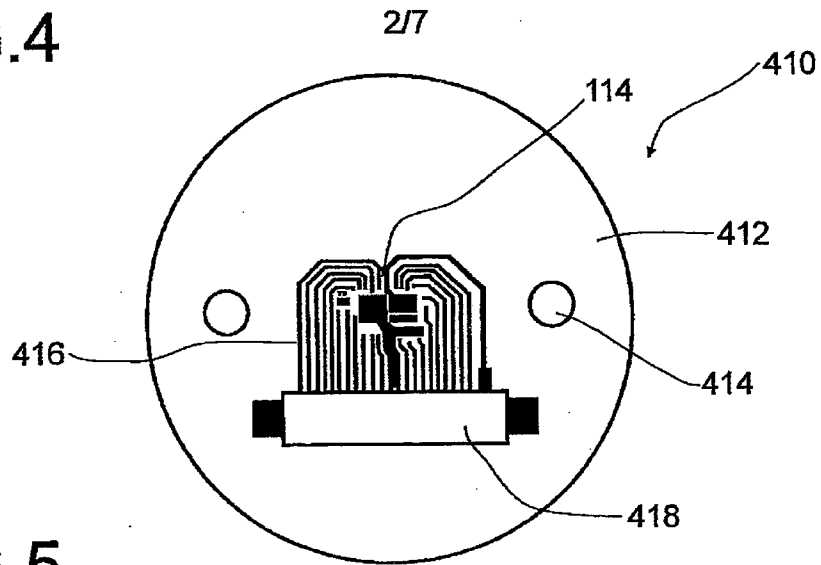


FIG.5

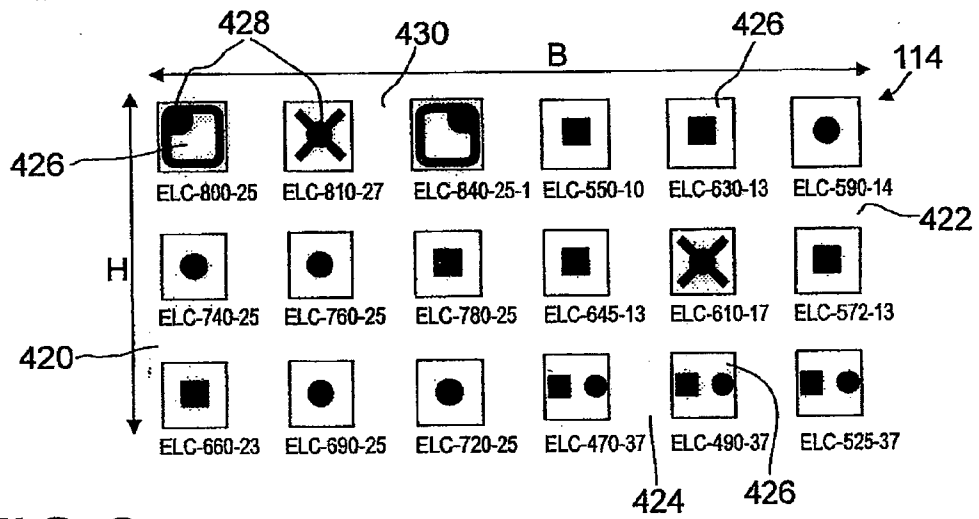


FIG.6

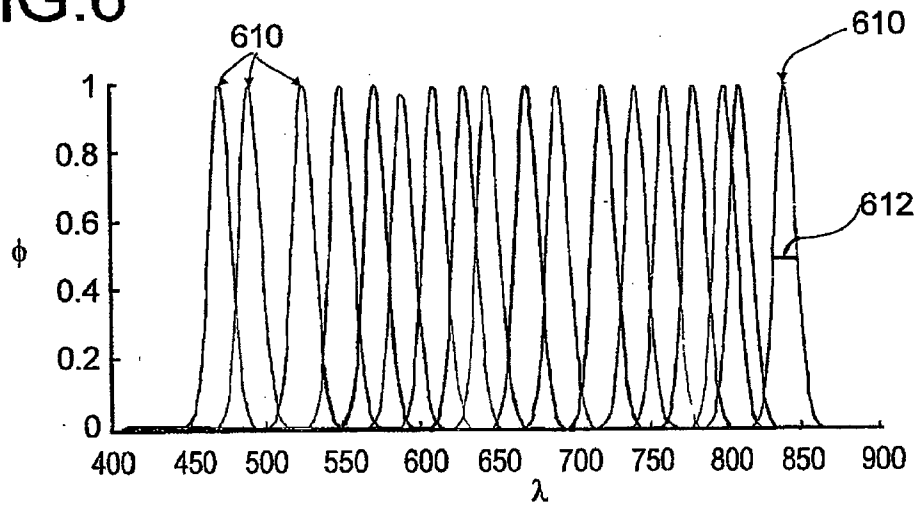


FIG. 7

3/7

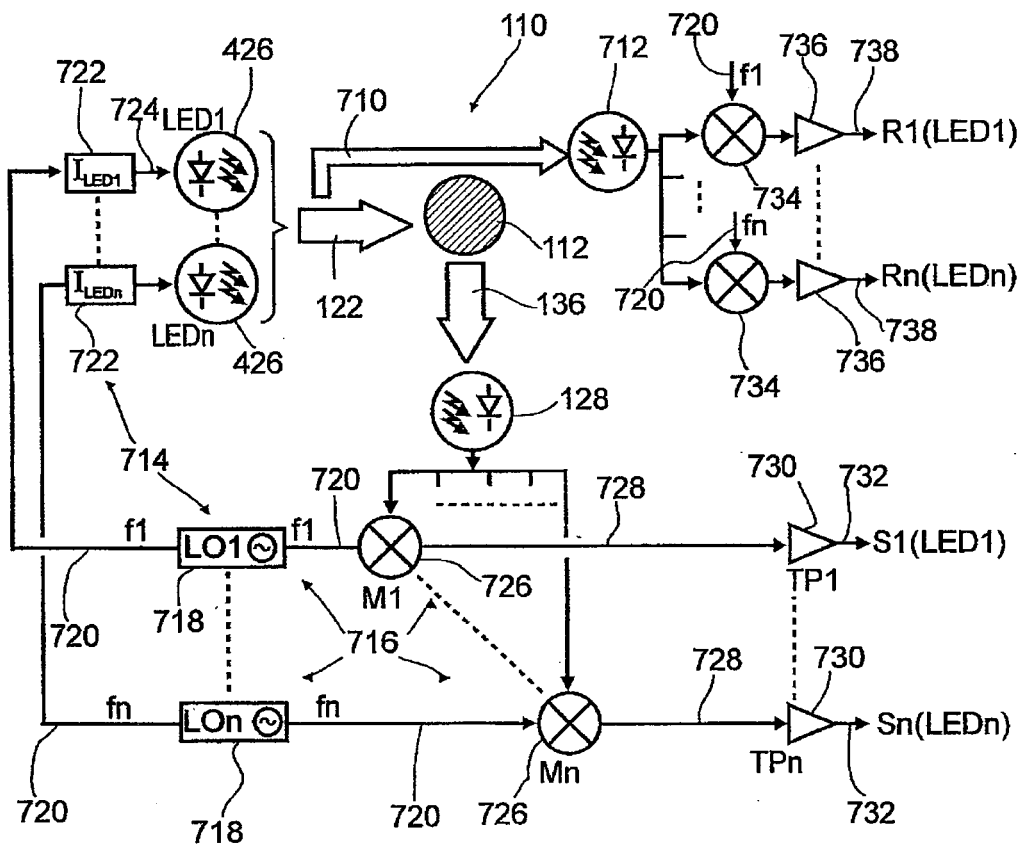


FIG.8

4/7

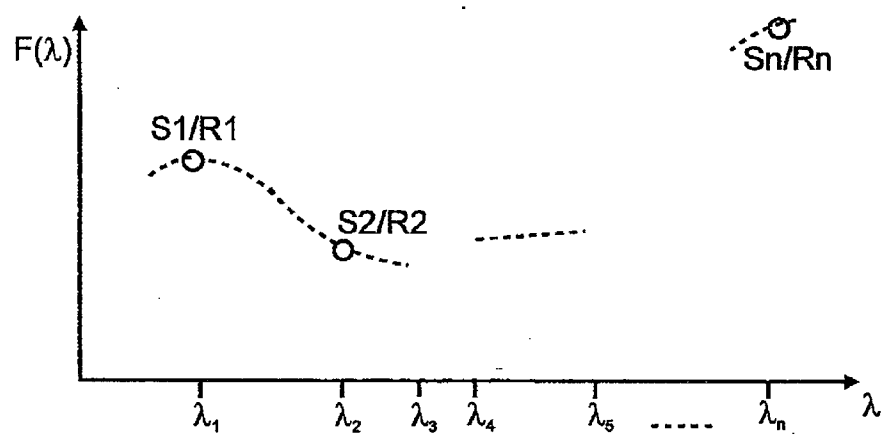


FIG.9

5/7

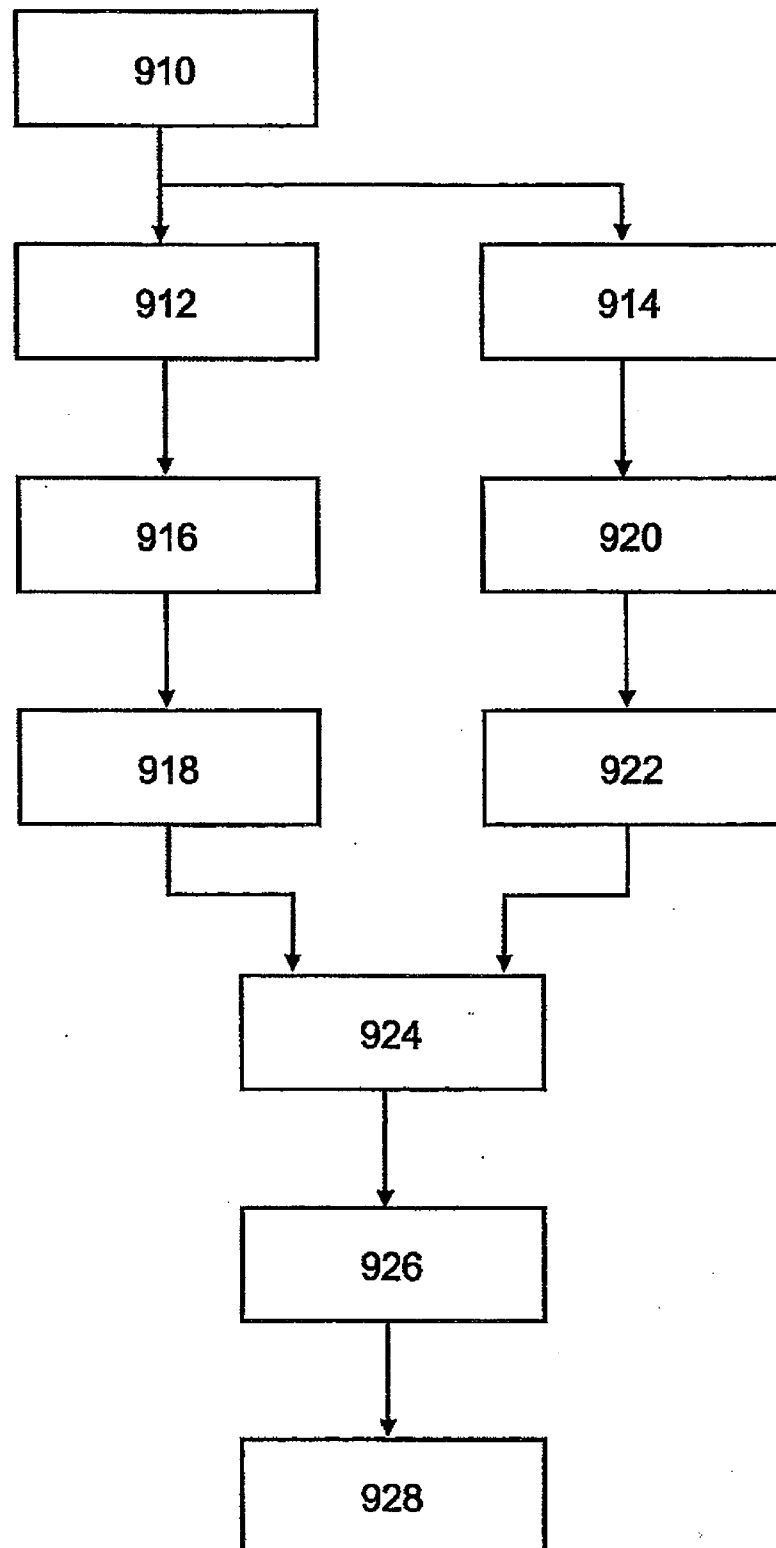


FIG.10

6/7

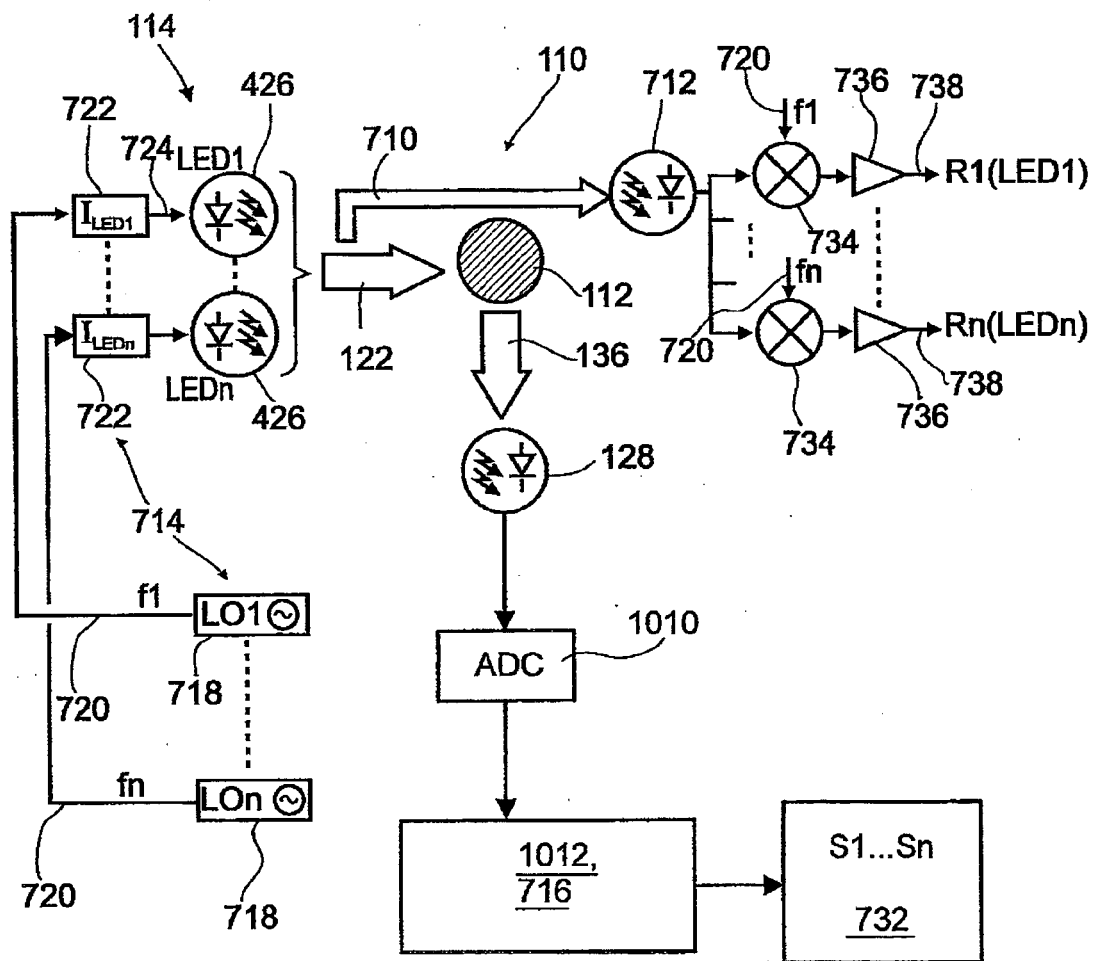
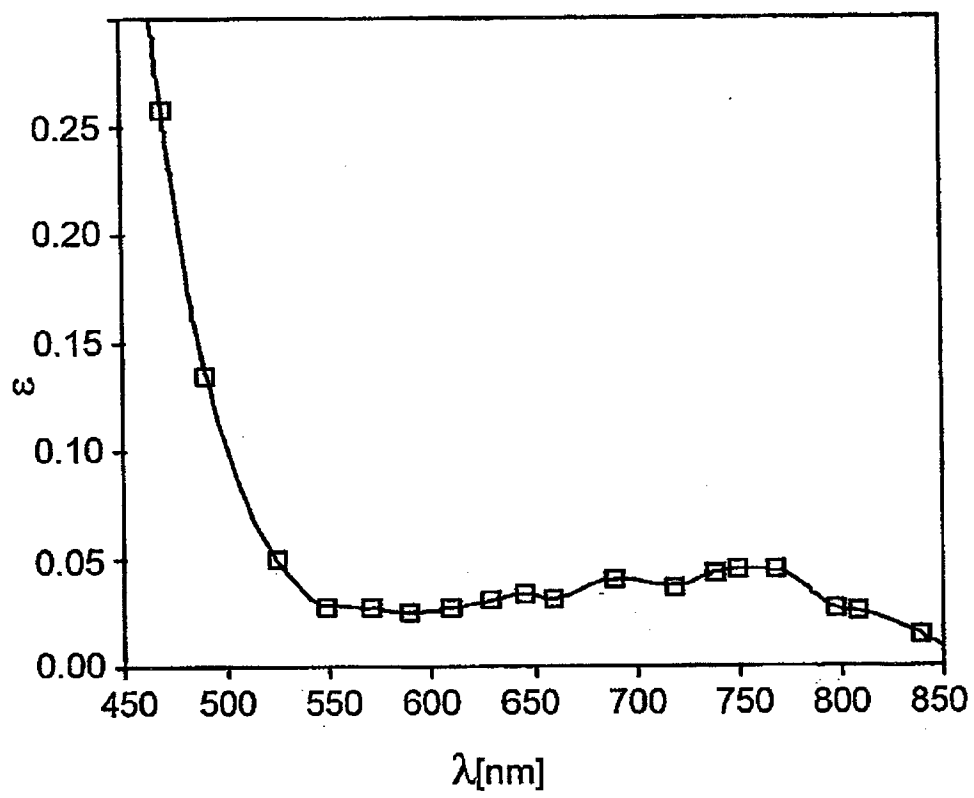


FIG.11

7/7



140

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2008/063443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01N21/25 G01N21/55 G01N21/64 G01J1/08 G01J3/10 G01J3/44				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N G01J H01L				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, BIOSIS, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 5 475 221 A (WANG XIAOLU [US]) 12 December 1995 (1995-12-12)	1,2,9, 11-16, 19-23, 29,30		
Y	column 1, line 7 - column 4, line 24; figures 1-8	3-8,10, 17,18, 24-27, 31-34		
Y	----- DE 10 2005 062910 A1 (BASF AG [DE]) 5 July 2007 (2007-07-05) paragraphs [0001], [0005], [0013], [0030] - [0035], [0046], [0047], [0051] - [0055], [0059] - [0061], [0085] - [0108]; figures 3,5A,5B; example 7 ----- -/--	1-34		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 21 Januar 2009		Date of mailing of the international search report 03/04/2009		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Duijs, Eric		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/063443

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	MALINEN J ET AL: "LED-based NIR spectrometer module for hand-held and process analyser applications" SENSORS AND ACTUATORS B, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 51, no. 1-3, 31 August 1998 (1998-08-31), pages 220-226, XP004154013 ISSN: 0925-4005 the whole document	1-34
X	US 5 029 967 A (LIVEZEY DARRELL L [US] ET AL) 9 July 1991 (1991-07-09) column 4, lines 10-60; figure 2 column 6, lines 35-50 column 2, lines 10-15	1-3,7, 11,12, 19,20
A	US 5 823 950 A (DIAB MOHAMED KHEIR [US] ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) column 7, line 31 - column 9, line 46; figure 4A	1
A	DE 10 2004 035948 A1 (BASF AG [DE]) 16 March 2006 (2006-03-16) the whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2008/063443

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

- 1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- 4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see annex

- Remark on Protest
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-34

Monolithic light-emitting diode array.

2. Claims 35-36

Modulation of several light sources and demodulation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/063443

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5475221	A	12-12-1995	NONE	
DE 102005062910 A1		05-07-2007	AR 058900 A1 AU 2006331342 A1 CA 2634125 A1 CN 101351688 A EP 1969324 A1 WO 2007074156 A1 KR 20080081192 A US 2009006004 A1	27-02-2008 05-07-2007 05-07-2007 21-01-2009 17-09-2008 05-07-2007 08-09-2008 01-01-2009
US 5029967	A	09-07-1991	NONE	
US 5823950	A	20-10-1998	AT 223035 T AU 704383 B2 AU 5977196 A CA 2221446 A1 CA 2637855 A1 CN 1192271 A DE 69623285 D1 DE 69623285 T2 DK 832421 T3 EP 0832421 A1 ES 2184868 T3 HK 1009848 A1 JP 11506834 T JP 3837161 B2 JP 4021916 B2 JP 2006122693 A PT 832421 E RU 2199723 C2 US 6011986 A WO 9641138 A1 US 5758644 A	15-09-2002 22-04-1999 30-12-1996 19-12-1996 19-12-1996 02-09-1998 02-10-2002 10-04-2003 16-12-2002 01-04-1998 16-04-2003 04-04-2003 15-06-1999 25-10-2006 12-12-2007 18-05-2006 31-12-2002 27-02-2003 04-01-2000 19-12-1996 02-06-1998
DE 102004035948 A1		16-03-2006	AR 050008 A1 AU 2005266512 A1 BR PI0513585 A CA 2574663 A1 CN 1989408 A EP 1774321 A1 WO 2006010527 A1 JP 2008507685 T KR 20070039602 A US 2008057589 A1	20-09-2006 02-02-2006 13-05-2008 02-02-2006 27-06-2007 18-04-2007 02-02-2006 13-03-2008 12-04-2007 06-03-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/063443

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01N21/25 G01N21/55 G01N21/64 G01J1/08 G01J3/10 G01J3/44		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01N G01J H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, BIOSIS, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 475 221 A (WANG XIAOLU [US]) 12. Dezember 1995 (1995-12-12)	1,2,9, 11-16, 19-23, 29,30
Y	Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 1-8	3-8,10, 17,18, 24-27, 31-34
Y	DE 10 2005 062910 A1 (BASF AG [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05) Absätze [0001], [0005], [0013], [0030] - [0035], [0046], [0047], [0051] - [0055], [0059] - [0061], [0085] - [0108]; Abbildungen 3,5A,5B; Beispiel 7 ----- -/--	1-34
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 21. Januar 2009		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/04/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Duijs, Eric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/063443

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	MALINEN J ET AL: "LED-based NIR spectrometer module for hand-held and process analyser applications" SENSORS AND ACTUATORS B, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, Bd. 51, Nr. 1-3, 31. August 1998 (1998-08-31), Seiten 220-226, XP004154013 ISSN: 0925-4005 das ganze Dokument	1-34
X	US 5 029 967 A (LIVEZEY DARRELL L [US] ET AL) 9. Juli 1991 (1991-07-09) Spalte 4, Zeilen 10-60; Abbildung 2 Spalte 6, Zeilen 35-50 Spalte 2, Zeilen 10-15	1-3,7, 11,12, 19,20
A	US 5 823 950 A (DIAB MOHAMED KHEIR [US] ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Spalte 7, Zeile 31 - Spalte 9, Zeile 46; Abbildung 4A	1
A	DE 10 2004 035948 A1 (BASF AG [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16) das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/063443

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

- 1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

- 2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

- 3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

- 1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

- 2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

- 3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

- 4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
siehe Beiblatt

Bemerkungen hinsichtlich
eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN	PCT/ISA/ 210
Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich: 1. Ansprüche: 1-34 monolithisches Leuchtdiodenarray --- 2. Ansprüche: 35-36 Modulation mehrerer Lichtquellen und Demodulation ---	

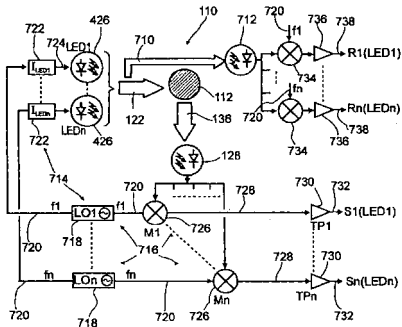
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

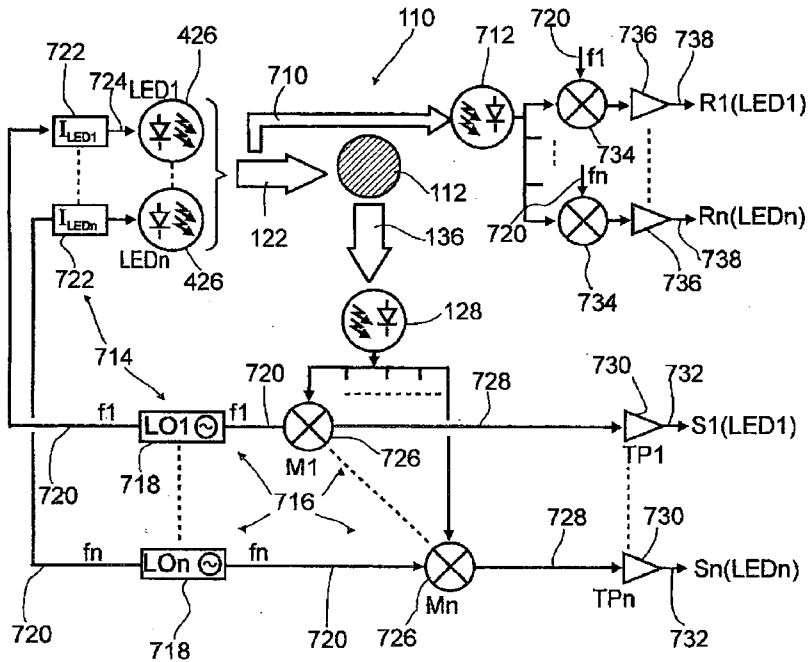
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

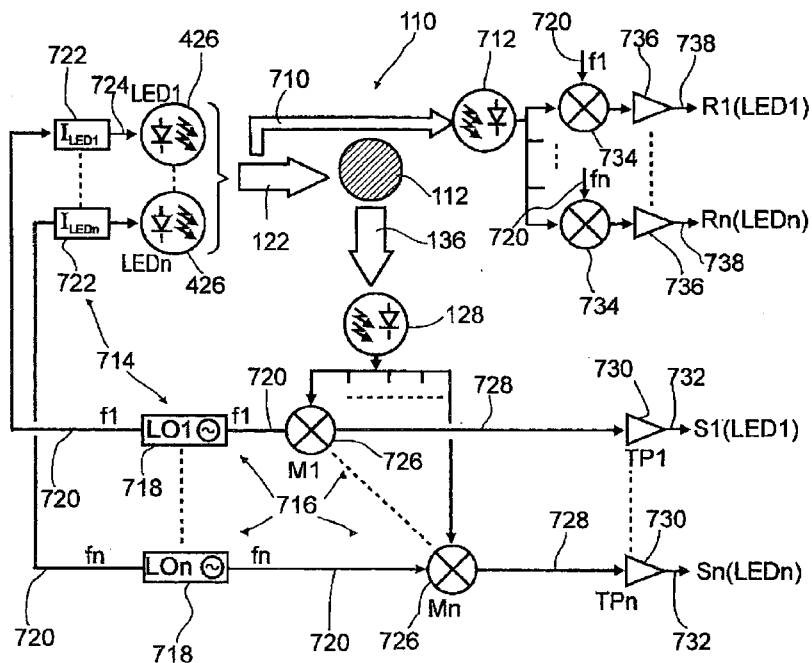
Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/063443

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5475221	A	12-12-1995	KEINE
DE 102005062910 A1	05-07-2007	AR 058900 A1	27-02-2008
		AU 2006331342 A1	05-07-2007
		CA 2634125 A1	05-07-2007
		CN 101351688 A	21-01-2009
		EP 1969324 A1	17-09-2008
		WO 2007074156 A1	05-07-2007
		KR 20080081192 A	08-09-2008
		US 2009006004 A1	01-01-2009
US 5029967	A	09-07-1991	KEINE
US 5823950	A	20-10-1998	AT 223035 T
		AU 704383 B2	15-09-2002
		AU 5977196 A	22-04-1999
		CA 2221446 A1	30-12-1996
		CA 2637855 A1	19-12-1996
		CN 1192271 A	19-12-1996
		DE 69623285 D1	02-09-1998
		DE 69623285 T2	02-10-2002
		DK 832421 T3	10-04-2003
		EP 0832421 A1	16-12-2002
		ES 2184868 T3	01-04-1998
		HK 1009848 A1	16-04-2003
		JP 11506834 T	04-04-2003
		JP 3837161 B2	15-06-1999
		JP 4021916 B2	25-10-2006
		JP 2006122693 A	12-12-2007
		PT 832421 E	18-05-2006
		RU 2199723 C2	31-12-2002
		US 6011986 A	27-02-2003
		WO 9641138 A1	04-01-2000
		US 5758644 A	19-12-1996
			02-06-1998
DE 102004035948 A1	16-03-2006	AR 050008 A1	20-09-2006
		AU 2005266512 A1	02-02-2006
		BR PI0513585 A	13-05-2008
		CA 2574663 A1	02-02-2006
		CN 1989408 A	27-06-2007
		EP 1774321 A1	18-04-2007
		WO 2006010527 A1	02-02-2006
		JP 2008507685 T	13-03-2008
		KR 20070039602 A	12-04-2007
		US 2008057589 A1	06-03-2008







152

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT :

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-041385- -00000-0000

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 24,701
FECHA : ABRIL 5 DE 2010

Fecha: 2010-04-09 17:30:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	175534531	31/03/2010	95,531,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
TOTAL :			\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

cedo: 16452- 841- 043-8

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 9,710
FECHA : FEBRERO 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-041385- -00000-0000

Fecha: 2010-04-09 17:30:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	175529605	08/02/2010	37,065,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	*** TASA ANUAL A#OS 13 a 16 PARA MANT 677,000.00

TOTAL : \$ 677,000.00

SON: SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

0010:16452-841-043-8

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

Fecha: 2010-04-09 17:30:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153

☐ Indicación que se solicita una patente.

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Descripción de la invención

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐ Indicación que se solicita una PCT

☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita Diseño industrial

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
CORREA BARBOSA OSCAR
Apoderado(a) y/o Representante de
BASF SE

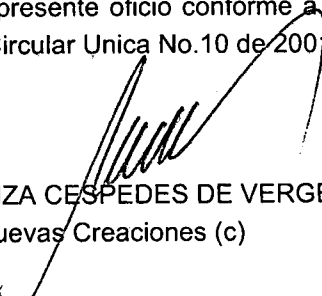
REFERENCIA	Radicación No.	10 041385
	Solicitud internacional	PCT/EP2008/063443
	Fecha inicio fase nacional	11/05/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	Nº 08905

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular única 5.2.9)

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha
adpa11

16 JUL. 2010