



Industria y Comercio

SUPERINTEN

PGT

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



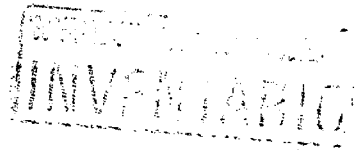
No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 107

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-134474

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

PROCESO MEJORADO PARA PREPARAR EL ACIDO CIANHIDRICO

POR DESHIDRATAACION CATALITICA DE FORMAMIDA GASEOSA

POR CALENTAMIENTO DIRECTO

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.,

99/

(FORMA P-10)

31-10-2010

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 107

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

- 1

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

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **BASF SE**
sociedad constituida y existente bajo las
leyes de Alemania.

Dirección: 67056 Ludwigshafen,
Alemania

Domicilio: 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. Ralf BÖHLING
Theodor-Heuss-Str. 8,
64653 Lorsch,
Alemania

2. Andreas DECKERS
Schulstr. 11,
55234 Flomborn,
Alemania

3. Achim GRITSCH
Reinsburgstr. 131,
70197 Stuttgart,
Alemania

4. Stefan KOTREL
63 Autumn Ridge Road,
Bedminster,
New Jersey 07921,
Estados Unidos de América

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2009/053723 Fecha: 30 de marzo de 2009
Publicación Internacional No. WO 2009/121827 A3 Fecha: 8 de octubre de 2009

6

Título (54)

PROCESO MEJORADO PARA PREPARAR EL ÁCIDO CIANHÍDRICO POR
DESHIDRATACIÓN CATALÍTICA DE FORMAMIDA GASEOSA POR
CALENTAMIENTO DIRECTO

7

Clasificación Internacional (51) C01C 003/002

8

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

EP

(32) Fecha

31 de marzo de 2008

(31) Número de Solicitud

08153830.8

9

Comprobante de pago No.: 10-89,802
Comprobante de pago No.: 10-89,803
Comprobante de pago No.: 10-89,905

Fecha: 25 de octubre de 2010
Fecha: 25 de octubre de 2010
Fecha: 25 de octubre de 2010

2

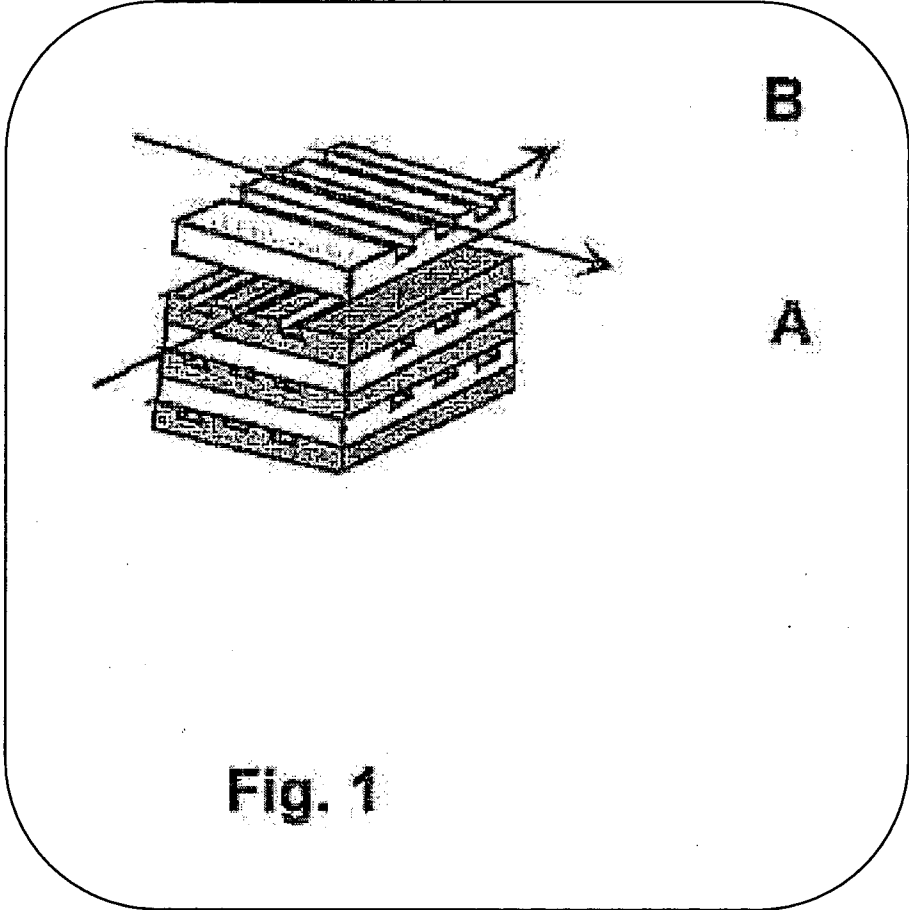
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 554.000.oo.
- ☒ Comprobante de pago por 2 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$52.000.oo.
- ☒ 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 :

C.C. 79.524.634 de Bogotá T.P. 71.027

3

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2009/121827 A3

Descripción:

Páginas 15 en el idioma original

Páginas 23 en español

Reivindicaciones: Número (s) 13

Figuras: Número (s) 2

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

3. ☒ Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.

4. ☒ Extracto de publicación.

**SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA
FASE INTERNACIONAL**

Notaría
Sexta

6

DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

COPIA NUMERO 15

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

0267

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.-----

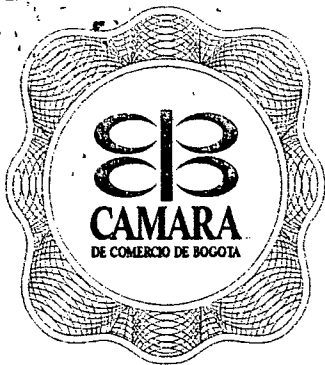
OTORGAMIENTO Y AUTORIZACION: LEIDA la presente escritura por los comparecientes y habiéndoseles hecho las advertencias sobre los trámites y formalidades de rigor le impartieron su aprobación y para constancia la firma ante mí la NOTARIA QUE AUTORIZA. -----

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



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:

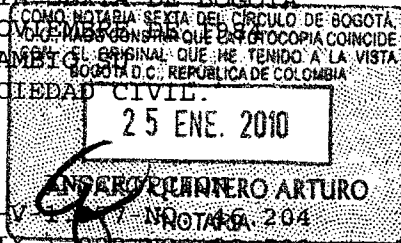
REFORMAS:

ESCRITURAS NO.

FECHA

NOTARIA

842	10-V-1.977	18. BTA.	27-V-1.977
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



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

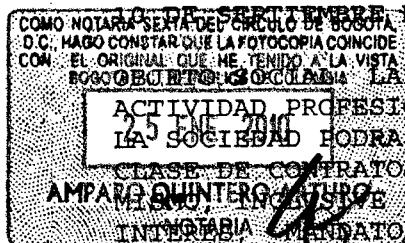
CERTIFICA:

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 30 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 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



* B B 2 2 6 A A 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:

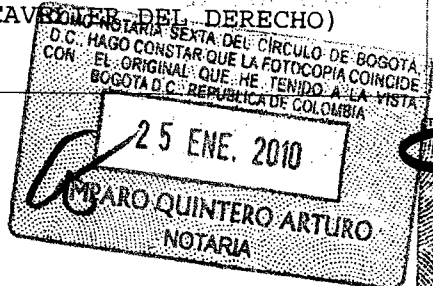
** NOMBRAMIENTOS **

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. 000000019066425

NOMBRE

IDENTIFICACION

CAVELIER GAVIRIA GERMAN

C.C. 000000002877924

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 000000000131100

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. GUBERNATIVA.

COMO NOTARIA SEXTA DEL CIRCUITO DE BOGOTA
D.C. HAGO CONSTAR EN LA FOTOCOPIA CONCORDANTE
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA

★ ★ ★ EL P
★ 2.5 ★ ENE. 2010

ESTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE
FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO

✱ ✱ ✱
✱ ✱ ✱

A: PABLO QUINTERO ARTURO LA CAMARA DE COMERCIO,

大木大木大木大木大木

[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

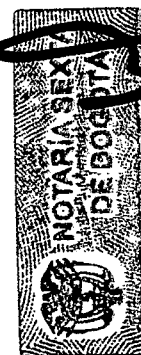
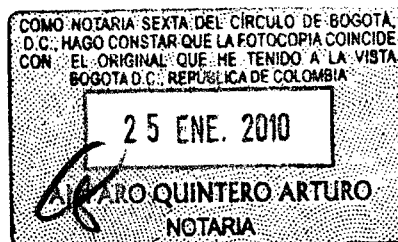
R027136832

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 Q



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 descal, administrativa, contencioso administrativo, 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.

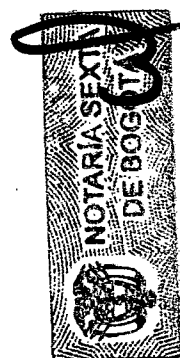
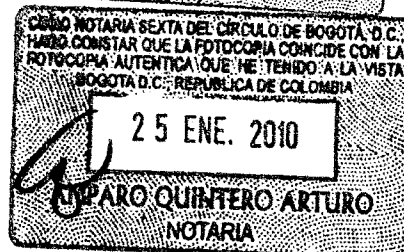
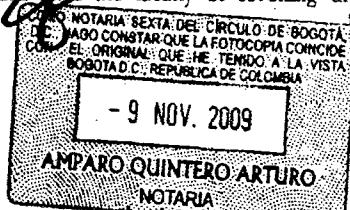
La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en 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



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.

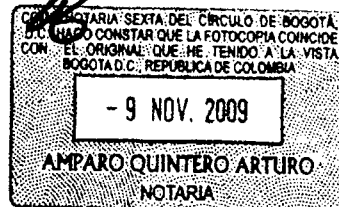
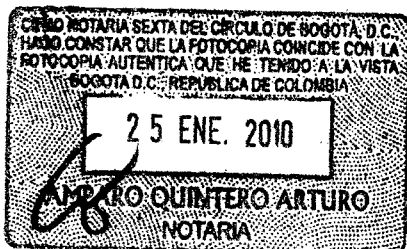
Dado y firmado hoy/Given and signed this 01. Okt. 2009

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.

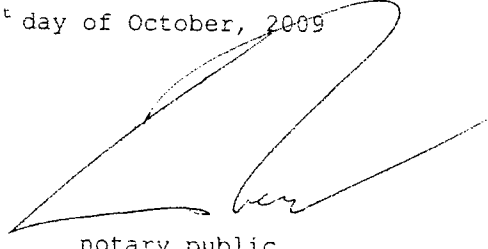
Graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp are acting on behalf of BASF SE at Ludwigshafen/Rhine.

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,

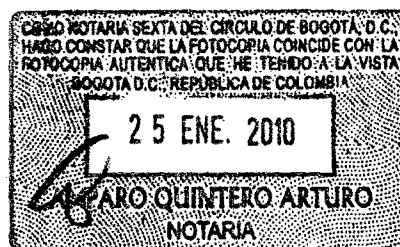
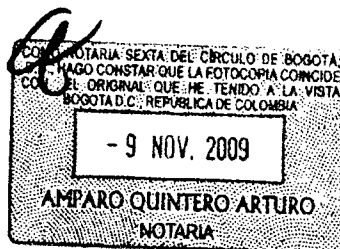
Ludwigshafen/Rhine. I certify that this firm is a legal person duly organized under the laws of the Federal Republic of Germany and under the laws of the EUROPEAN UNION and that it is registered at the District Court of Ludwigshafen/Germany (HR B 6000).

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



notary public

Wert: 5.112,92 Euro



APOSTILLE

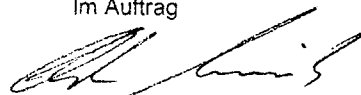
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

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

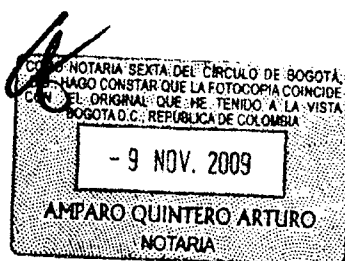
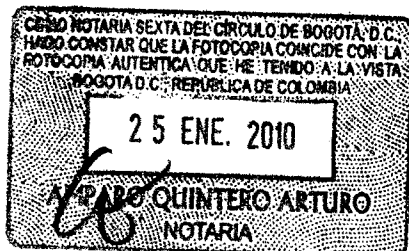
5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 5. Oktober 2009
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 1026/09
9. Siegel/Stempel:

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

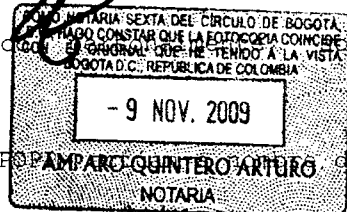
Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen,
Rhine, República Federal de Alemania, por la presente
testificamos y confirmamos que las firmas precedentes de

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
verídicas y válidas.

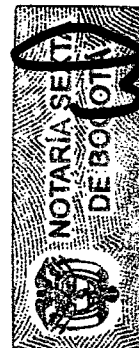
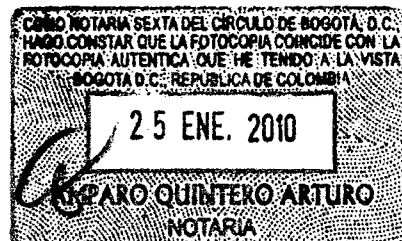
Los químicos graduados DRES CIMNIAK Y POPP de
BASF SE en Ludwigshafen/Rhine.

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

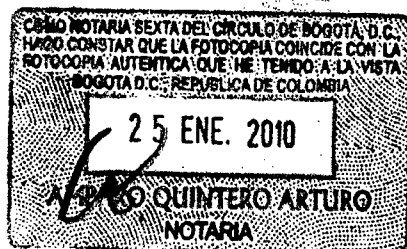
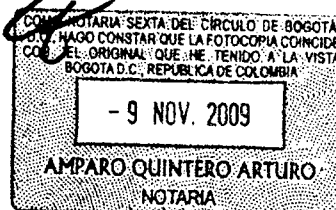
Bogotá, 26 de octubre de 2009.

Eduardo Calada N.

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

NOTARÍA
CÓMPLEJO
2009 OCT 28 A 0:42
Eduardo Calada
DE E. CALADA NOGUERA
BOGOTÁ D.C.

NOTARÍA
CÓMPLEJO
2009 OCT 28 A 0:42
Eduardo Calada
DE E. CALADA NOGUERA
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
4. Draxel-Fischer
5. en su calidad de Notario Público
6. lleva el sello del Notario Ludwig Draxel-Fischer
7. en Ludwigshafen am Rhein

Certificado

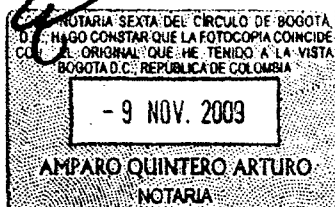
8. en Frankenthal (Pfalz)
9. el 5 de octubre de 2009
10. por la Presidenta del Tribunal Regional
11. bajo el No. 91 Eb - 1026/09
12. Sello y firma
13. En representación:

(Christian Köneke)
Juez del Tribunal Regional

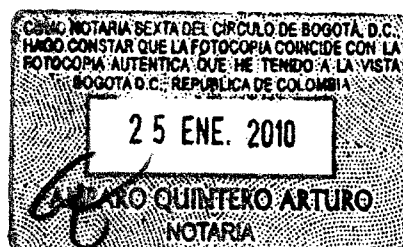
Anotación de Gastos Notariales
Tasa 12,00 €

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

Bogotá, D.C., 23 de octubre de 2009



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





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
CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO

C.C.

15036821

TEL.

2116702

Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**



AMPARO QUINTERO ARTURO
**NOTARIA SEXTA (C.A.) DEL CIRCULO
DE BOGOTA D.C.**

ES FIEL Y DECIMA QUINTA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA NUMERO 0267 DE FECHA 25 DE ENERO 2010. QUE EXPIDO CON DESTINO AL INTERESADO EN 09 HOJAS RUBRICADAS EN SUS MARGENES CONFORME A LA LEY. 2

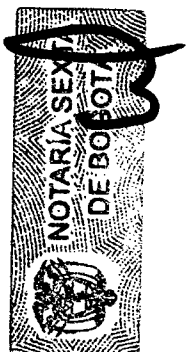
BOGOTA, D.C. OCTUBRE 12 DE 2010

RESOLUCION 01 DE 2008

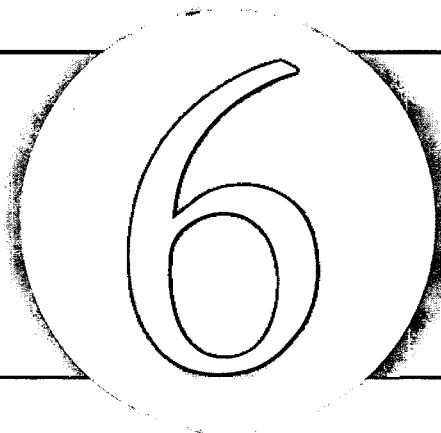
POR LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



MABEL ANDREA RODRIGUEZ DIAZ
NOTARIA ENCARGADA



Notaría
Sexta



DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

COPIA NUMERO 16

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

558838

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



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

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 CÍRCULO 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. —

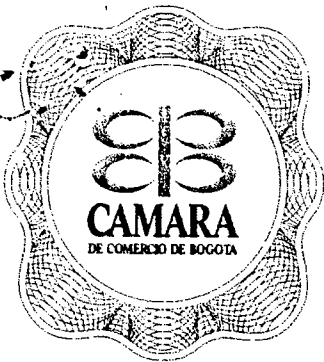
TERCERA- Que en su carácter de Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**, y en desarrollo de la facultad otorgada por **BASF SE**, confiere poder a los abogados **ROSA MARGARITA SANTACRUZ**, T.P.A. No. 49.434, identificada con cédula de ciudadanía número 35.501.911 de Suba (Bogotá, D.E.), **OSCAR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



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 *

14

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).--.

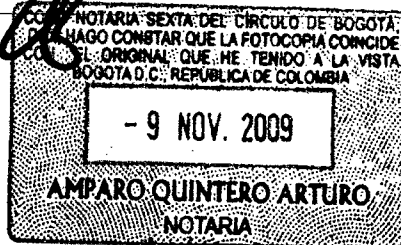
CERTIFICA:

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



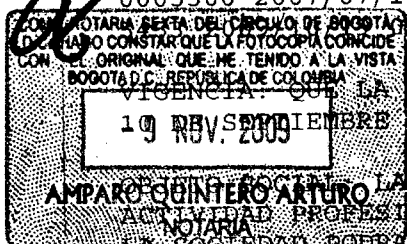
7.710	10-X-1.984	6A. BTA.	15-XI-1.984-NO.	1.559
7.305	21-X-1.985	6A. BTA.	18-XI-1.985-NO.	1.906
2.567	29-IV-1.987	6A. BTA.	7-V- 1.987-NO.	2.386
4.278	3-VII-1.987	6A. BTA.	23-VII-1987 NO.	215.652
2.657	25- IV-1.988	6A. BTA.	19- V -1988-NO.	2,740
9.033	21-XII-1.990	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.786
25	3- 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:



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.

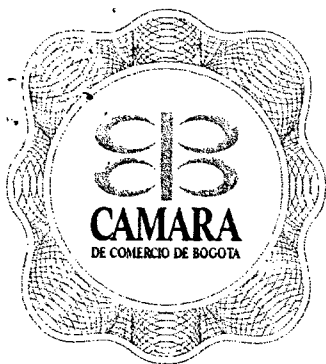
CERTIFICA:

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 *

15

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:

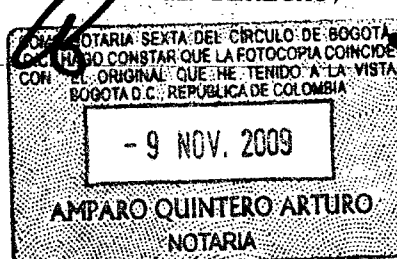
** NOMBRAMIENTOS **

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 AQUÍ CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DÍAS HÁBILES DESPUÉS DEL DIALECTOGRAMA COINCIDENCIA DE INSCRIPCIÓN, SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE REVISIÓN ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA GOBIERNO DE UNIÓN TERRITORIAL GUBERNATIVA.

* - * 9 NOV 1 2009

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

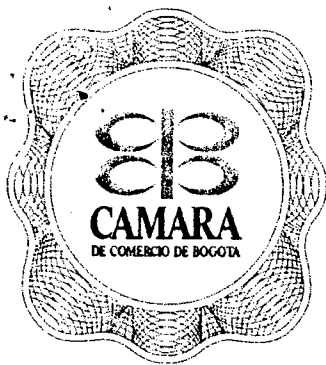
★ ★ ★

* * *

AMPARO QUINTERO ARTURO

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

[illegible]



01



* 8 6 5 4 4 3 0 9 *

16

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

29 DE OCTUBRE DE 2009

HORA 11:45:41

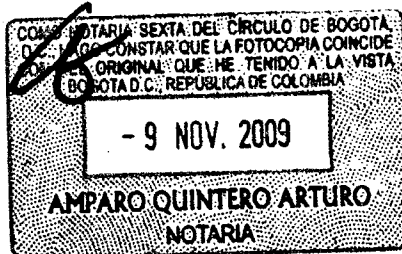
09NEB1029138

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



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.

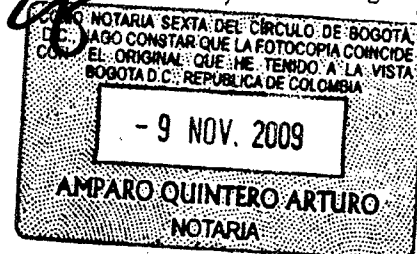
CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia descal, 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.

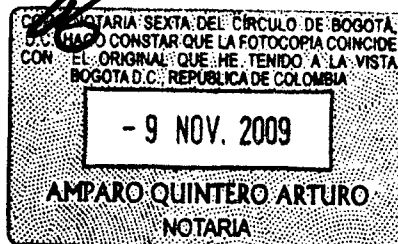
Dado y firmado hoy/Given and signed this 01. Okt. 2009

En/in 67056 Ludwigshafen, Germany

Por/by BASE SE

Firma/Signature

[Handwritten signatures]



18

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.

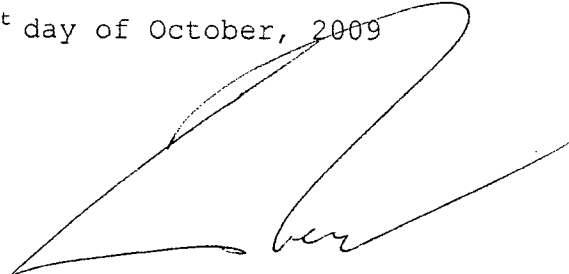
Graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Popp are acting on behalf of BASF SE at Ludwigshafen/Rhine.

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

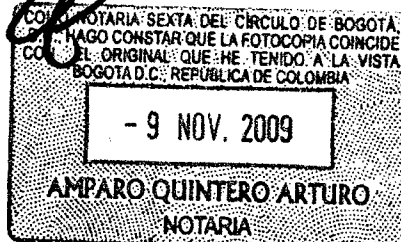
BASF SE,

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

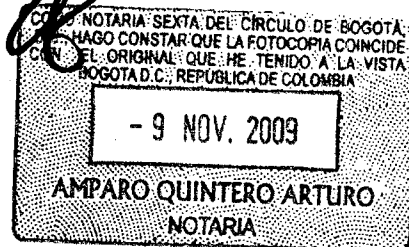
5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 5. Oktober 2009
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 1026/09
9. Siegel/Stempel:

10. Unterschrift
Im Auftrag



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

Kostenvermerk:
Gebühr 12,00 €



14

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

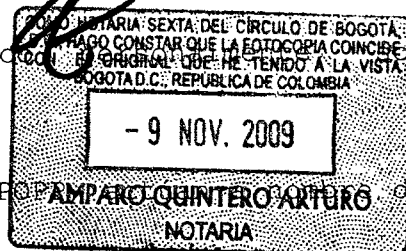
Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen, Rhine, República Federal de Alemania, por la presente testificamos y confirmamos que las firmas precedentes de

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 personalmente y 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 Calado N.

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

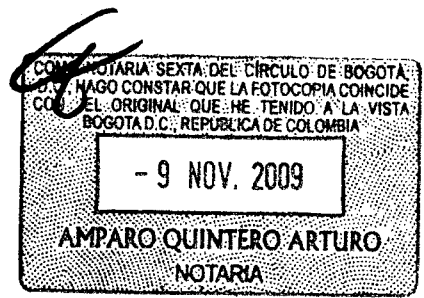
NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

2009 OCT 28 A 8:42

Calado
JEFE DE LOCALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

14/11/96
Eduardo Calado
BOGOTÁ D.C.
GOBIERNO DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE ASUNTOS EXTERIORES



22

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
D r a x e l - F i s c h e r
3. en su calidad de Notario Público
4. lleva el sello del Notario Ludwig Draxel-Fischer
en Ludwigshafen am Rhein

Certificado

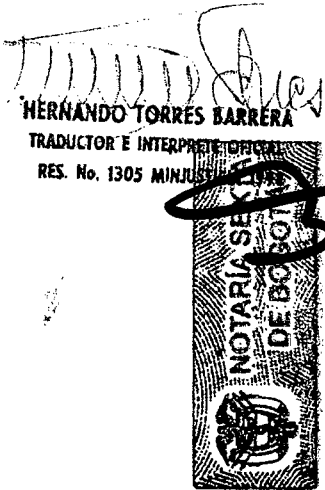
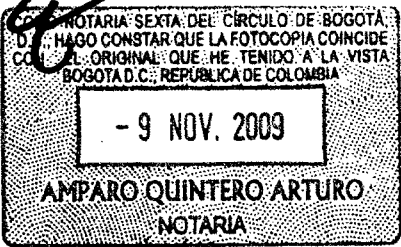
5. en Frankenthal (Pfalz)
6. el 5 de octubre de 2009
7. por la Presidenta del Tribunal Regional
8. bajo el No. 91 Eb - 1026/09
9. Sello y timbre
10. Firma
En representación:

.....
(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

28

EN BLANCO... EN BLANCO

Carul
CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO

C.C. 19066425 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 DECIMO SEXTA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA NUMERIO 5883 DE FECHA 09 DE NOVIEMBRE DE 2009.

COPIA QUE EXPIDO 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. 12 DE OCTUBRE DE 2010

RESOLUCION 01 DE 2008

LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



MABEL ANDREA RODRIGUEZ DIAZ.
NOTARIA SEXTA ENCARGADA.

APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
JANE T SZEG
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
JANE T SZEG, NOTARY

CERTIFIED

5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 29TH DAY OF SEPTEMBER 2009
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO: A375749
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



A handwritten signature, likely of R. David Rousseau, is written over a horizontal line.

Certificate Number: 115405271

Verify this certificate at
https://www1.state.nj.us/TYTR_StandingCert/JSP/Verify_Cert.jsp

23

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:

Improved process for preparing hydrocyanic
acid by catalytic dehydration of gaseous
formamide - direct heating

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

Ralf Böhling
Theodor-Heuss-Str. 8, 64653 Lorsch
Germany
Citizen of Germany

Andreas Deckers
Schulstr.11, 55234 Flomborn
Germany
Citizen of Germany

Achim Gritsch
Reinsburgstr. 131, 70197 Stuttgart
Germany
Citizen of Germany

Stefan Kotrel
63 Autumn Ridge Rd, Bedminster, NJ 07921
United States of America
Citizen of Germany

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

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.

29

Dado y firmado hoy

Given and signed this

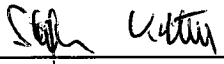
Firma

Signature

Ralf Böhling

Andreas Deckers

Achim Gritsch



Stefan Kotrel

Notarization and legalized by means of Apostille

© CAVELIER ABOGADOS
WPPODERE-343

CO Assignment Form 01 11/98

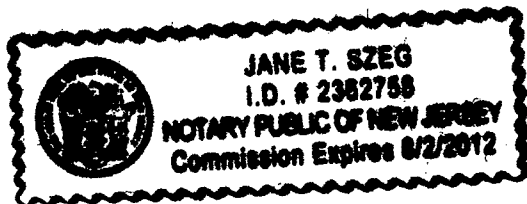
25

State of New Jersey)
) ss.:
County of Middlesex)

I, Jane T. Szeg, a Notary Public for said County and State, do hereby
certify that **STEFAN KOTREL** personally appeared before me this day and acknowledged the
due execution of the foregoing instrument.

Witness my hand and official seal
this 26 day of may 2009

Jane T Szeg
Notary Public



TRADUCCIÓN OFICIAL 294/2010 DE UN DOCUMENTO EN INGLÉS Y ESPAÑOL POR EL CUAL LOS ABAJO FIRMANTES, RALF BÖHLING, THEODOR-HEUSS-STR. 8, 64653 LORSCH, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMAN; ANDREAS DECKERS, SCHULSTR. 11, 55234 FLOMBORN, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMAN; ACHIM GRITSCH, REINSBURGSTR. 131, 70197 STUTTGART, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMÁN y STEFAN KOTREL 63 AUTUMN RIDGE RD, BEDMINSTER, NJ 07921, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, CIUDADANO ALEMÁN, DECLARAN BAJO JURAMENTO SER LOS INVENTORES ÚNICOS Y VERDADEROS DEL INVENTO PROCESO MEJORADO PARA PREPARAR ÁCIDO HIDROCIÁNICO MEDIANTE DESHIDRATACIÓN CATALÍTICA Y CALENTAMIENTO DIRECTO DE FORMAMIDA GASEOSA Y QUE CEDEN Y TRANSFIEREN SIN LIMITACIÓN A FAVOR DE LA SOCIEDAD 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 INVENCION Y QUE LA CITADA COMPAÑÍA QUEDA FACULTADA PARA SOLICITAR EN SU NOMBRE LA PATENTE DE INVENCION CORRESPONDIENTE EN LA REPUBLICA DE COLOMBIA.

DADO Y FIRMADO POR STEFAN KOTREL.

ESTADO DE NUEVA JERSEY

CONDADO DE MIDDLESEX,

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, JANE T. SZEG, notario público para dicho condado y estado, por la presente certifico que STEFAN KOTREL compareció personalmente ante mi hoy y reconoció haber firmado debidamente el documento precedente.

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

Atestiguo mediante mi firma y sello oficial hoy 26 de mayo de 2009. Firmado: JANE T. SZEG, notario público Sello: ID 2352758. NOTARIO PÚBLICO DE NUEVA JERSEY. MI CARGO VENCE EL 2 DE AGOSTO DE 2012.

APOSTILLA

(CONVENCION DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961)

1. PAIS: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
2. Este documento público ha sido firmado por JANE T SZEG
3. quien actúa en su calidad de NOTARIO PÚBLICO DE NUEVA JERSEY
4. lleva el sello/estampilla de JANE T SZEG, NOTARIO

CERTIFICADO

5. En TRENTON, NUEVA JERSEY. 6. el 29 de septiembre de 2009
7. Por R. David Rousseau, tesorero de Nueva Jersey
8. No. A375749
9. Sello/estampilla: EL GRAN SELLO DEL ESTADO DE NUEVA JERSEY
10. Firma: (ILEGIBLE)

CERTIFICADO NÚMERO 115405271

Verificar este certificado
https://www.state.nj.us/TYTR_StandingCert/JSP/VerifyCert.jsp

COLO-16452-841-054-5

ECN\ECN\ID-179935\WPCL002G

Bogotá, 6 de octubre de 2010.

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

CUA FOLIA APARECE EN EL
 DOCUMENTO DESEMPENA
 AS FUNCIONES INDICADAS

034594

NO SE ASUME
 RESPONSABILIDAD
 DEL TEXTO

MINISTERIO DE
 RELACIONES EXTERIORES
 26 OCT - 17:22:14
 OFICINA DE LEGALIZACIONES
 BOGOTÁ D.C.

2

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:

Improved process for preparing hydrocyanic
acid by catalytic dehydration of gaseous
formamide - direct heating

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

Ralf Böhling
Theodor-Heuss-Str. 8, 64653 Lorsch
Germany
Citizen of Germany

Andreas Deckers
Schulstr.11, 55234 Flomborn
Germany
Citizen of Germany

Achim Gritsch
Reinsburgstr. 131, 70197 Stuttgart
Germany
Citizen of Germany

Stefan Kotrel
63 Autumn Ridge Rd, Bedminster, NJ 07921
United States of America
Citizen of Germany

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

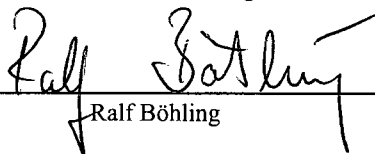
Dado y firmado hoy

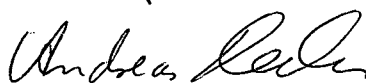
Given and signed this

28. Mai 2009

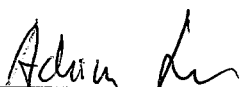
Firma

Signature


Ralf Böhling



Andreas Deckers



Achim Gritsch



Stefan Kotrel

Notarization and legalized by means of Apostille

© CAVELIER ABOGADOS
WPPODERE-343

CO Assignment Form 01 11/98

30

U.R.Nr. 976/2009

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

1. Mr. Ralf **Böhling**, residing at Theodor-Heuss-Straße 8, 64653 Lorsch, Germany, personally known to me,
2. Mr. Andreas **Deckers**, residing at Schulstraße 11, 55234 Flomborn, Germany, personally known to me,
3. Mr. Achim **Gritsch**, residing at Reinsburgstr. 131, 70197 Stuttgart, Germany, personally known to me,

are true and valid.

Ludwigshafen/Rhine, this 28th day of May, 2009



A handwritten signature in black ink, likely belonging to the notary public, Ludwig Draxel-Fischer.

notary public

Wert 5.112,92 €

31

APOSTILLE

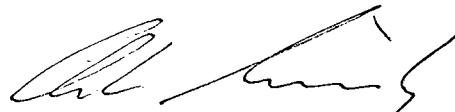
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

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 4. Juni 2009
7. durch die Präsidentin des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 573/09

9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift
Im Auftrag



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



Kostenvermerk:
Gebühr 12,-- €

321

La presente traducción oficial No. 0110/10 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. 976/2009 en idioma inglés, en un DOCUMENTO DE CESIÓN.

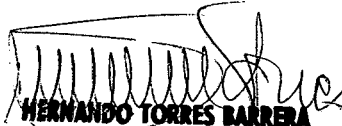
Valor: 5.112,92 EUROS

APOSTILLA (Convention de la Haye du 5 octobre 1961)	
1.	País: República Federal de Alemania
	Este documento público
2.	está firmado por el Notario
	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 4 de junio de 2009
7.	por la Presidenta del Tribunal Regional
8.	bajo el No. 91 Eb – 573/09
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., 30 de septiembre de 2010



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

TRADUCCIÓN OFICIAL 295/2010 DE UN DOCUMENTO EN INGLÉS Y ESPAÑOL POR EL CUAL LOS ABAJO FIRMANTES, RALF BÖHLING, THEODOR-HEUSS-STR. 8, 64653 LORSCH, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMAN; ANDREAS DECKERS, SCHULSTR. 11, 55234 FLOMBORN, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMAN; ACHIM GRITSCH, REINSBURGSTR. 131, 70197 STUTTGART, ALEMANIA, CIUDADANO ALEMÁN y STEFAN KOTREL 63 AUTUMN RIDGE RD, BEDMINSTER, NJ 07921, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, CIUDADANO ALEMÁN, DECLARAN BAJO JURAMENTO SER LOS INVENTORES ÚNICOS Y VERDADEROS DEL INVENTO **PROCESO MEJORADO PARA PREPARAR ÁCIDO HIDROCIÁNICO MEDIANTE DESHIDRATACIÓN CATALÍTICA Y CALENTAMIENTO DIRECTO DE FORMAMIDA GASEOSA** Y QUE CEDEN Y TRANSFIEREN SIN LIMITACIÓN A FAVOR DE LA SOCIEDAD **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 INVENCION Y QUE LA CITADA COMPAÑÍA QUEDA FACULTADA PARA SOLICITAR EN SU NOMBRE LA PATENTE DE INVENCION CORRESPONDIENTE EN LA REPUBLICA DE COLOMBIA.

DADO Y FIRMADO EL 28 DE MAYO DE 2009 POR RALF BÖHLING, ANDREAS DECKERS Y ACHIM GRITSCH.

U.R.Nr. 976/2009

Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen/Rhine, República Federal de Alemania, por la presente testifico y confirmo que las siguientes firmas de

1. RALF BÖHLING, residente en Theodor-Heuss-Strasse 8, 64653 Lorsch, Alemania, a quien conozco personalmente,


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

2. ANDREAS DECKERS, residente en Schul-Strasse 11, 55234 Flomborn, Alemania, a quien conozco personalmente,

3. ACHIM GRITSCH, residente en Reinsburgstr. 131, 70197 Stuttgart, Alemania, a quien conozco personalmente,

son verídicas y válidas.

Ludwigshafen/Rhine, 28 de mayo de 2009.

Firma ilegible: notario público

Apostilla 91 Eb-573/09

COLO-16452-841-054-5

ECN\ECN\ID-179952\WPCL002G

Bogotá, 6 de octubre de 2010.

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

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

2010 OCT - 7 14:14

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESDEMPEN
AS FUNCIONES INDICADAS

034597

RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

Eduardo Calado

35

(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
8. Oktober 2009 (08.10.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/121827 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
C01C 3/02 (2006.01) B01J 19/24 (2006.01)
B01J 12/00 (2006.01)

(74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Isenbruck Bösl Hörsch-
ler Wichmann LLP, Patentanwälte, EASTSITE ONE, Se-
ckenheimer Landstrasse 4, 68163 Mannheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/053723

(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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. März 2009 (30.03.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08153830.8 31. März 2008 (31.03.2008) 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): BOEHLING, Ralf
[DE/DE]; Theodor-Heuss-Str. 8, 64653 Lorsch (DE).
DECKERS, Andreas [DE/DE]; Schulstr. 11, 55234
Flomborn (DE). GRITSCH, Achim [DE/DE]; Reins-
burgstr. 131, 70197 Stuttgart (DE). KOTREL, Stefan
[DE/US]; 63 Autumn Ridge Rd, Bedminster, New Jersey
07921 (US).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMPROVED METHOD FOR PRODUCING HYDROGEN CYANIDE THROUGH CATALYTIC DEHYDRATION
OF GASEOUS FORMAMIDE-DIRECT HEATING

(54) Bezeichnung : VERBESSERTES VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BLAUSÄURE DURCH KATALYTISCHE
DEHYDRATISIERUNG VON GASFÖRMIGEM FORMAMID - DIREKTHEIZUNG

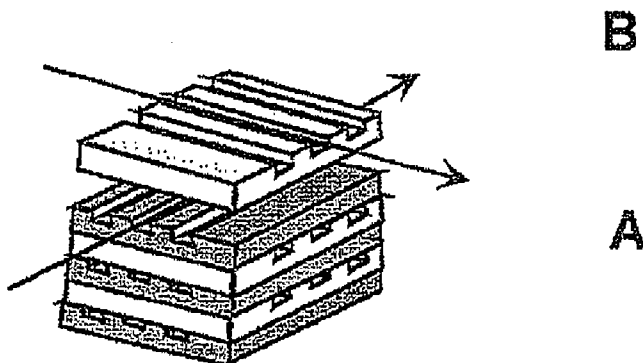


Fig. 1

(57) Abstract: Method for producing hydrogen cyanide through catalytic dehydration of gaseous formamide, wherein the dehy-
dration of formamide is coupled with an exothermic reaction, in which the reactor used for dehydration comprises two separate
fluid paths that are separated by a common reactor wall, wherein one fluid path is provided for the dehydration of formamide and
the second fluid path is provided for the exothermic reaction.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Forma-
mid, wobei die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der bei der Dehydratisie-
rung eingesetzte Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein
Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen
ist.



WO 2009/121827 A3

36

WO 2009/121827 A3



Veröffentlicht:

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

1. April 2010

37

(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
8. Oktober 2009 (08.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/121827 A2

PCT

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C01C 3/02 (2006.01) B01J 19/24 (2006.01)
B01J 12/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/053723
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. März 2009 (30.03.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
08153830.8 31. März 2008 (31.03.2008) 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): BOEHLING, Ralf [DE/DE]; Theodor-Heuss-Str. 8, 64653 Lorsch (DE). DECKERS, Andreas [DE/DE]; Schulstr. 11, 55234 Flomborn (DE). GRITSCH, Achim [DE/DE]; Reinsburgstr. 131, 70197 Stuttgart (DE). KOTREL, Stefan [DE/US]; 63 Autumn Ridge Rd, Bedminster, New Jersey 07921 (US).
- (74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn LLP, Patentanwälte, EASTSITE

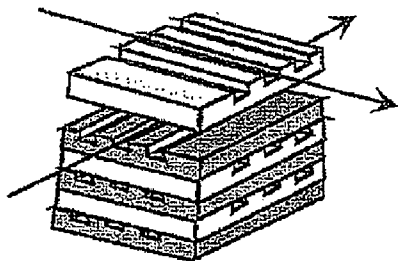
ONE, Seckenheimer Landstrasse 4, 68163 Mannheim (DE).

- (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, 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, MK, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMPROVED METHOD FOR PRODUCING HYDROGEN CYANIDE THROUGH CATALYTIC DEHYDRATION OF GASEOUS FORMAMIDE-DIRECT HEATING

(54) Bezeichnung: VERBESSERTES VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BLAUSÄURE DURCH KATALYTISCHE DEHYDRATISIERUNG VON GASFÖRMIGEM FORMAMID - DIREKTHEIZUNG



B

A

(57) Abstract: Method for producing hydrogen cyanide through catalytic dehydration of gaseous formamide, wherein the dehydration of formamide is coupled with an exothermic reaction, in which the reactor used for dehydration comprises two separate fluid paths that are separated by a common reactor wall, wherein one fluid path is provided for the dehydration of formamide and the second fluid path is provided for the exothermic reaction.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid, wobei die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der bei der Dehydratisierung eingesetzte Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen ist.

Fig. 1

WO 2009/121827 A2

WO 2009/121827 A2**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Verbessertes Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid - Direktheizung

Beschreibung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid, wobei die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der bei der Dehydratisierung eingesetzte Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine
- 10 gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen ist.

- 15 Blausäure ist eine wichtige Grundchemikalie, die als Ausgangsprodukt zum Beispiel in zahlreichen organischen Synthesen wie der Herstellung von Adiponitril, Methacrylsäureestern, Methionin und Komplexbildnern (NTA, EDTA) dient. Darüber hinaus wird Blausäure für die Herstellung von Alkalicyaniden benötigt, die im Bergbau und in der metallurgischen Industrie eingesetzt werden.

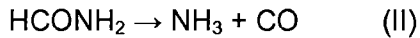
- 20 Die größte Menge an Blausäure wird durch Umsetzung von Methan (Erdgas) und Ammoniak produziert. In dem so genannten Andrussow-Prozess wird simultan Luftsauerstoff zugegeben. Auf diese Weise verläuft die Herstellung von Blausäure autotherm. Im Gegensatz dazu wird bei dem so genannten BMA-Verfahren der Degussa AG sauerstofffrei gearbeitet. Die endotherme katalytische Umsetzung von Methan mit Ammoniak
- 25 wird daher in dem BMA-Verfahren extern mit einem Heizmedium (Methan oder H₂) betrieben. Nachteilig bei den vorstehend genannten Verfahren ist der hohe Zwangsanfall von Ammoniumsulfat, da die Umsetzung von Methan ökonomisch nur mit einem NH₃-Überschuss gelingt. Das nicht umgesetzte Ammoniak wird mit Schwefelsäure aus dem Rohprozessgas ausgewaschen.

- 30 Ein weiteres wichtiges Verfahren zur Herstellung von Blausäure ist der so genannte SOHIO-Prozess. Bei der Ammon-Oxidation von Propen/Propan zu Acrylnitril entstehen ca. 10 % (bezogen auf Propen/Propan) Blausäure als Nebenprodukt.

- 35 Ein weiteres wichtiges Verfahren zur industriellen Herstellung von Blausäure ist die endotherme thermische Dehydratisierung von Formamid im Vakuum, die nach der folgenden Gleichung (I) abläuft:

- 40
$$\text{HCONH}_2 \rightarrow \text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{I})$$

Diese Umsetzung ist von der Zersetzung des Formamids gemäß folgender Gleichung (II) unter Bildung von Ammoniak und Kohlenmonoxid begleitet:



5

Der entstehende Ammoniak wird mit Schwefelsäure aus dem Rohgas ausgewaschen. Aufgrund der hohen Selektivität fällt jedoch nur sehr wenig Ammoniumsulfat an.

Der gebildete Ammoniak katalysiert die Polymerisation der gewünschten Blausäure und führt somit zu einer Beeinträchtigung der Qualität der Blausäure und einer Verminderung der Ausbeute an der gewünschten Blausäure.

Die Polymerisation von Blausäure und die damit verbundene Russbildung kann durch Zugabe von geringen Mengen Sauerstoff in Form von Luft, wie in EP-A 0 209 039 offenbart ist, unterdrückt werden. In EP-A 0 209 039 ist ein Verfahren zur thermolytischen Spaltung von Formamid an hochgesinterten Aluminiumoxid- oder Aluminiumoxid-Siliziumoxid-Formkörpern oder an hochtemperatur-korrosionsfesten Chrom-Nickel-Edelstahl-Formkörpern offenbart. Gemäß den Beispielen wird die Spaltung in Einrohrreaktoren durchgeführt, die mit dem vorstehend genannten Katalysator gefüllt sind und von außen mit einem Salzbad beheizt werden.

US 2,042,451 betrifft ein Verfahren zur Dehydratisierung von Formamid zur Herstellung von Blausäure, wobei als Katalysator eine geheizte Oberfläche eingesetzt wird, die von einer dünnen katalytisch aktiven Oxidschicht überzogen ist. Als Material für die beheizte Oberfläche wird Messing oder Eisen eingesetzt und als katalytisch aktive Oxidschicht dienen Aluminiumoxid, Manganoxid, Chromoxid oder Zinnoxid. Gemäß der Beschreibung in US 2,042,451 ist kein Teil des zu zersetzenden Formamidgases mehr als einen halben Inch von der katalytischen Oberfläche entfernt. Zur Durchführung der endothermen Formamidzersetzung wird gemäß US 2,042,451 ein Ofen eingesetzt.

30

DE-A 1 000 796 betrifft ein Verfahren zur Spaltung von Formamiddampf, wobei einem Temperaturgefälle innerhalb des Reaktionsraums dadurch Rechnung getragen wird, dass die Spaltung an stückigen oder körnigen hochgebrannten Eisenoxid-haltigen Silikaten oder Spinellen in einem Spaltungsraum erfolgt, dessen Wandung eine niedrigere katalytische Aktivität besitzt als die Katalysatoren im Spaltungsraum. Die Wandung besteht z. B. aus Edelstahl, der insbesondere ca. 84 % Eisen und 16 % Chrom enthält. Der Spaltungsraum wird aus von außen beheizten Röhren gebildet.

In WO 2004/050587 ist ein Verfahren zur Herstellung von Blausäure aus Formamid offenbart, wobei die Spaltung in leeren Metall-Röhren, die eine innere Reaktoroberflä-

40

40

41

che aus einem Stahl enthaltend Eisen sowie Chrom und Nickel aufweisen, durchgeführt wird. Mit dem Verfahren werden auch dann hohe Blausäure-Selektivitäten erzielt, wenn nur ein geringes Vakuum angelegt wird. Das Verfahren kann bei Drücken bis zu 300 mbar durchgeführt werden. Gemäß den Beispielen wird die Dehydratisierung in

5 einem von außen elektrisch beheizten Reaktionsrohr durchgeführt.

Zur Bereitstellung der zur Dehydratisierung des Formamids notwendigen hohen Temperaturen werden die Reaktoren gemäß dem Stand der Technik üblicherweise von außen geheizt, häufig mit Wälzgas, das mittels Rauchgas aufgeheizt wird. Durch den

10 damit verbundenen schlechten Wärmedurchgang auf der Heizgasseite in Kombination mit der zur Spaltung (Dehydratisierung) benötigten erheblichen Wärmemenge werden hohe Wärmetauscherflächen zur Einkopplung der zur Dehydratisierung von Formamid benötigten Wärme benötigt. Der Dehydratisierungsteil (Reaktionsteil) stellt daher aufgrund der großen Wärmetauscherflächen der Reaktoren und des Wälzgaskreislaufs mit Rauchgaserzeugung einen erheblichen Teil der Investitionskosten bei

15 dem Bau einer Anlage zur Herstellung von Blausäure durch Dehydratisierung von Formamid dar.

Des Weiteren ist es wünschenswert, kleine Produktionseinheiten zur Herstellung von

20 Blausäure bereitzustellen, um den Transport von Blausäure oder daraus hergestelltem Alkalicyanid zu vermeiden (On-Demand-Produktion). Dabei sind große Reaktoren mit Wälzgaskreisläufen hinderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Verfahrens zur

25 Herstellung von Blausäure, das in kostengünstigen, kompakten Systemen mit schneller An- und Abfahrdynamik und einer effizienten Wärmeeinkopplung durchgeführt werden kann, so dass die On-Demand-Produktion von Blausäure ermöglicht wird. Das Verfahren soll eine hohe Selektivität zu der gewünschten Blausäure aufweisen und unter Verzicht auf Wälzgas betrieben werden.

30 Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid bei Temperaturen von 350 bis 650°C in einem Reaktor gelöst.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren ist dann dadurch gekennzeichnet, dass die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen ist und die gemeinsame Reaktorwand aus einem Material mit einer spezifischen Wärmeleitfähigkeit

40

λ von mindestens 10 W/(mK), bevorzugt mindestens 15 W/(mK), besonders bevorzugt 20 W/(mK) aufgebaut ist.

5 Unter einer Kopplung der Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine energetische Kopplung hinsichtlich des Wärmeaustausches verstanden. Durch die Kopplung der endothermen Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion kann eine deutliche Reduktion der benötigten Wärmetauscherfläche und ein Verzicht auf Wälzgas erzielt werden. Durch die endotherme Dehydratisierung von Formamid und die exotherme Reaktion trennende gemeinsame Reaktorwand mit einer spezifischen Wärmeleitfähigkeit von mindestens 10 W/(mK), ist eine effiziente Wärmekopplung zwischen der exothermen Reaktion und der endothermen Dehydratisierung von Formamid möglich.

15 Auf diese Weise ist es möglich, kleine Produktionseinheiten zur Blausäureproduktion bereitzustellen, wodurch die Investitionskosten gesenkt werden können und eine On-Demand-Produktion ermöglicht wird.

20 Gegenüber einer Einkopplung der Wärme durch Wälzgas, wie sie im Stand der Technik durchgeführt wird, vermindert sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Gasbelastung auf der Heizseite um ein Mehrfaches. Bei gleichem Druckverlust kann daher der zur Dehydratisierung von Formamid eingesetzte Reaktor (Zersetzer) wesentlich kompakter gebaut werden. Zusätzlich entfallen der üblicherweise eingesetzte Wälzgasverdichter sowie die Wälzgaserzeugung. Gegebenenfalls kann in dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Gas/Gas-Wärmetauscher zur Brennluftvorerwärmung und 25 Wärmerückgewinnung eingesetzt werden.

Bei einer Kopplung der endothermen Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion kann es zu Zünd-Löschvorgängen im Reaktor kommen, d. h., wenn die Wärme der exothermen Reaktion auf der Heizseite nicht ausreichend durch die 30 Dehydratisierung von Formamid auf der Reaktionsseite abgeführt wird, können sich so genannte Hot-Spots sowie hohe Temperaturgradienten in dem Reaktor ausbilden. Neben Selektivitäts- und Umsatzeinbußen durch solche Hot-Spots kann es des Weiteren zu einer thermischen Zerstörung des Reaktors im Bereich der Hot-Spots kommen. Durch den erfindungsgemäßen Einsatz einer Reaktorwand, die die exotherme Reaktion von der Dehydratisierung des Formamids trennt kann die Wärme der exothermen 35 Reaktion durch die Wärmeleitung der Reaktorwand verteilt werden, so dass die Ausbildung von Hot-Spots bzw. die Ausbildung hoher Temperaturgradienten in dem Reaktor vermieden werden. Zur Vermeidung von Hot-Spots ist neben der hinreichenden Wärmeleitung des Reaktormaterials auch die Wahl einer geeigneten Dimensionierung der

Kanallänge und Plattendicke notwendig. Hierbei führen kürzere Kanäle und dickere Platten zu geringeren Hot-Spots.

5 Eine verbesserte Wärmekopplung und Verteilung der Reaktionswärme kann erfindungsgemäß erzielt werden durch:

- verbesserten Wärmeübergang zwischen Gas und Wandmaterial
- Wandkatalytische Reaktion: Erzeugung/Verbrauch der Wärme an der Wand
- Verteilung der Reaktionswärme durch hohen Wandmaterialanteil und spezifischen Wärmeleitfähigkeit von mindestens 10 W/(mK).

10

Die Kopplung von endothermen Reaktionen mit exothermen Reaktionen ist im Stand der Technik bereits bekannt. In einem Verfahren zur Herstellung von Blausäure wurde eine solche Kopplung von exothermen und endothermen Reaktionen jedoch bisher nicht erwähnt.

15

EP 0 967 005 A2 betrifft einen Reaktor zur Wasserdampfreformierung eines Kohlenwasserstoff- oder Kohlenwasserstoffderivat-Ausgangsstoffs wie Methanol bei gleichzeitiger Durchführung einer katalytischen Oxidation des Ausgangsstoffs zur Bereitstellung von für die Reformierungsreaktion benötigter Wärme. Der gemäß EP 0 967 005 A2
20 eingesetzte Reaktor umfasst eine Oxidationsstufe zur Durchführung der Oxidation unter Zufuhr des Ausgangsstoffs und eines sauerstoffhaltigen Gases sowie eine der Oxidationsstufe nachgeschaltete Reformierstufe zur Durchführung der Wasserdampfreformierungsreaktion, wobei die Reformierstufe mit der Oxidationsstufe in Wärmeübertragungsverbindung steht. Der Reaktor gemäß EP 0 967 005 A2 soll insbesondere zur
25 Wasserstoffgewinnung für Brennstoffzellen-betriebene Kraftfahrzeuge dienen. Genaue Angaben, wie die Wärmeübertragungsverbindung zwischen der Reformierstufe und der Oxidationsstufe erfolgt, enthält EP 0 967 005 A2 nicht. Es wird lediglich erwähnt, dass die Reformierstufe mit der Oxidationsstufe über eine gasdichte Trennwand in Wärmeübertragungsverbindung steht. Bezüglich des Materials der gasdichten Trennwand
30 enthält EP 0 967 005 A2 keine Angaben.

In EP 0 885 653 A2 ist ein kompakter Reaktor für katalysierte chemische Umsetzungen in gasförmiger und/oder flüssiger Phase, die von zwei Stoffströmen im Gleich- oder Gegenstrom durchströmt werden, wobei ein sehr guter Wärmekontakt vom Katalysator
35 sowie zwischen den beiden Strömen gewährleistet ist, offenbart. Gemäß EP 0 885 653 A2 besteht der Reaktor aus parallelen Strömungskanälen für die beiden Stoffströme, die durch ziehharmonikaartige Faltung einer Trennwand entstehen. In den so gebildeten Falten sind Wellenstrukturen so angebracht, dass durchgehende Strömungskanäle für die Fluidströme entstehen. Die Reaktorwände können mit einem Katalysator be-

schichtet sein. In EP 0 885 653 A2 wird jedoch nicht erwähnt, welche Materialien bzw. Katalysatoren in dem Reaktor eingesetzt werden.

In WO 01/32302 A1 ist eine Reaktorschaltung zur autothermen Kopplung von exo- und endothermen Reaktionen mit separierter Führung der beiden Reaktionsströme offenbart, umfassend Wärmetauscherabschnitte zwischen allen zugeführten Eduktgasen und allen heißen Produktgasen sowie einen Reaktionsbereich, in dem die exothermen und die endothermen Reaktionen im unmittelbaren Wärmeaustausch zueinander ablaufen. Bezüglich der eingesetzten Materialien, die den Wärmetausch gemäß WO 01/32302 ermöglichen, enthält WO 01/32302 A1 keine Angaben.

Wie vorstehend bereits erwähnt, betrifft keines der vorstehend genannten Dokumente ein Verfahren zur Herstellung von Blausäure. Des Weiteren geht aus keinem der vorstehend genannten Dokumente hervor, dass die Bildung hoher Temperaturgradienten im Reaktor sowie die Bildung von Hot-Spots dadurch vermieden werden kann, dass die Wärmeübertragung in axialer Richtung über die gemeinsame Reaktorwand erfolgt, die eine spezifische Wärmeleitfähigkeit λ von mindestens 10 W/(mK) aufweist.

Bei der exothermen Reaktion handelt es sich gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt um eine katalytische Verbrennung brennbarer Gase (Brenngase) unter Zuführung von Sauerstoff, bevorzugt Luftsauerstoff. Als brennbare Gase sind grundsätzlich alle für die Rauchgaserzeugung verwendeten Gasgemische und Gase einsetzbar. Üblicherweise werden als brennbare Gase Kohlenwasserstoffe oder Kohlenwasserstoff enthaltende Gemische eingesetzt. Geeignete Kohlenwasserstoffe sind insbesondere Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan sowie Gemische aus diesen Gasen bzw. Gemische, die einen oder mehrere der genannten Kohlenwasserstoffe sowie weitere Gase enthalten. Geeignete Brenngase sind dem Fachmann bekannt.

Üblicherweise erfolgt die Verbrennung der brennbaren Gase (Brenngase) in Anwesenheit eines Katalysators. Geeignete Katalysatoren sind dem Fachmann ebenfalls bekannt. Beispielsweise können Edelmetalle und Legierungen der Gruppe 8B und 1B, wie Pt, Pd, Ag und Au eingesetzt werden. Auch Oxide, wie z.B. MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ oder V₂O₅ verwendet werden. Auch Mischoxide wie z.B. CuO-ZnO-Al₂O₃, CoO-MgO, CoO-La₂O₃, La₂CuO₄, Nd₂CuO₄, Co-ZnONiO-MoO₃, Perowskite wie LaMnO₃, CoTiO₃, LaTiO₃, CoNiO₃ und Spinelle wie CuAl₂O₄, MgAl₂O₄, (Cu, Zn)Al₂O₄, (Cu, Zn, Ba)Al₂O₄, (Cu, Zn, Mg)Al₂O₄, (Cu, Zn, Va)Al₂O₄ oder LaNiO₄ sind geeignet. Es ist möglich, die Katalysatoren in Form von Einbauten oder Schüttungen in den Teil des Reaktors zu geben, worin die katalytische Verbrennung erfolgt, d. h. in dem für die exotherme Reaktion vorgesehenen Fluidweg. Des Weiteren ist es alternativ oder gemeinsam mit den Einbauten oder Schüttungen

45

möglich, dass die mit dem brennbaren Gas in Kontakt stehende Seite der Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist. Besonders bevorzugt sind Varianten ohne Einbauten oder Schüttungen mit beschichteten Wänden. Diese Beschichtung ist im Allgemeinen aus den vorstehend genannten Katalysatormaterialien aufgebaut. Verfahren zur Aufbringung der Beschichtung sind dem Fachmann bekannt. Üblicherweise weist die katalytisch wirkende Beschichtung eine Dicke von im Allgemeinen 0,01 bis 200 µm, bevorzugt 0,1 bis 100 µm, besonders bevorzugt 0,5 bis 70 µm auf. Die Dicke der katalytisch wirkenden Beschichtung wird im Allgemeinen so gewählt, dass die spezifische Wärmeleitfähigkeit der beschichteten Reaktorwand nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Besonders bevorzugt wird als Katalysator in der katalytischen Verbrennung brennbarer Gase eine katalytisch wirkende Beschichtung der Reaktorwand (ohne weitere Einbauten bzw. Schüttungen) eingesetzt, die besonders bevorzugt ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus den Metallen der Perioden-Gruppe 1b und 8b oder der Klasse der gemischten Oxide, besonders den Perowskiten.

Der für die katalytische Verbrennung erforderliche Sauerstoff kann dem brennbaren Gas direkt bei Einlass des brennbaren Gases in den Reaktor vollständig zugemischt werden. Es ist jedoch ebenfalls möglich, lediglich einen Teil eines Reaktionspartners, entweder Sauerstoff oder brennbares Gas, bei Einlass in den Reaktor zuzumischen und weitere Mengen des Reaktionspartners an mehreren Stellen entlang des Fluidwegs dem anderen Reaktionspartner zuzuführen. Dabei sollte der Teil des Reaktionspartners, der zu Beginn zugemischt wird, geringer sein als die Menge des Reaktionspartners, der zur vollständigen Verbrennung der brennbaren Gase erforderlich ist. Durch die Zuführung eines Reaktionspartners der Verbrennung an mehreren Stellen entlang des Fluidwegs wird erreicht, dass nicht die gesamte Menge des brennbaren Gases direkt zu Beginn des Fluidwegs verbrannt wird, sondern eine Verbrennung der brennbaren Gase entlang des gesamten Fluidwegs erfolgt. Dadurch kann eine noch gleichmäßigere Verteilung der bei der exothermen Reaktion entstehenden Wärme erreicht werden.

Die endotherme Dehydratisierung von gasförmigem Formamid erfolgt bei Temperaturen von 350 bis 650 °C, bevorzugt 450 bis 550 °C, besonders bevorzugt 500 bis 550 °C. Werden höhere Temperaturen gewählt, ist mit verschlechterten Selektivitäten zu rechnen.

Der Druck beträgt bei der Dehydratisierung von Formamid im Allgemeinen 100 mbar bis 4 bar, bevorzugt 300 mbar bis 3 bar.

Vorstehend und im Folgenden ist unter dem Druck im Sinne der vorliegenden Anmeldung der Absolutdruck zu verstehen.

Die optimale Verweilzeit des Formamid-Gasstroms in dem erfindungsgemäßen Verfahren ergibt sich aus der längenspezifischen Formamid-Belastung, die im allgemeinen 0,02 bis 0,4 kg/(mh), bevorzugt 0,05 bis 0,3 kg/(mh), besonders bevorzugt 0,08 bis 0,2 kg/(mh) im Bereich laminarer Strömung beträgt. Somit hängt die optimale Verweilzeit vom Rohrdurchmesser ab. Geringe Rohrdurchmesser ergeben daher kürzere optimale Verweilzeiten. Wie vorstehend erwähnt, gilt der vorstehend angegebene Wert der längenspezifischen Formamid-Belastung für den Bereich laminarer Strömung. Bei turbulenter Strömung kann die Belastung höher sein.

Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren in Anwesenheit von Sauerstoff, bevorzugt Luftsauerstoff, durchgeführt. Die Mengen an Sauerstoff, bevorzugt Luftsauerstoff, betragen im Allgemeinen > 0 bis 10 mol-%, bezogen auf die eingesetzte Formamidmenge, bevorzugt 0,1 bis 10 mol-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 3 mol-%. Dazu kann gasförmiges Formamid (Formamid-Dampf) vor der Zuführung in den Rohrreaktor bzw. Plattenreaktor mit Sauerstoff, bevorzugt Luftsauerstoff, versetzt werden.

Die erfindungsgemäße katalytische Dehydratisierung kann an jedem für die katalytische Dehydratisierung von Formamid bekannten Katalysator durchgeführt werden. Geeignete Katalysatoren für die Dehydratisierung von Formamid sind dem Fachmann bekannt. Beispielsweise kann die erfindungsgemäße katalytische Dehydratisierung in Anwesenheit von Formkörpern als Katalysatoren durchgeführt werden, wobei die Formkörper ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus hochgesinterten Formkörpern, aufgebaut aus Aluminiumoxid und gegebenenfalls Siliziumoxid, bevorzugt aus 50 bis 100 Gew.-% Aluminiumoxid und 0 bis 50 Gew.-% Siliziumoxid, besonders bevorzugt aus 85 bis 95 Gew.-% Aluminiumoxid und 5 bis 15 Gew.-% Siliziumoxid, und Chrom-Nickel-Edelstahl-Formkörpern, wie z. B. in EP-A 0 209 039 beschrieben. Des Weiteren kann es sich bei den für die erfindungsgemäße katalytische Dehydratisierung geeigneten Katalysatoren um Packungen aus Stahl oder Eisenoxid auf porösen Trägermaterialien, z. B. Aluminiumoxid, handeln. Geeignete Packungen sind z. B. in DE-A 101 38 553 beschrieben.

Werden Formkörper eingesetzt, so können als mögliche Formkörper sowohl geordnete als auch ungeordnete Formlinge eingesetzt werden, z. B. Raschid-Ringe, Pal-Ringe, Tabletten, Kugeln und ähnliche Formlinge. Wesentlich ist hierbei, dass die Packungen bei mäßigem Druckverlust guten Wärmeübergang ermöglichen. Die Größe bzw. Geometrie der verwendeten Formlinge richtet sich im Allgemeinen nach dem Innendurch-

messer der mit diesen Formkörpern zu füllenden Reaktoren, bevorzugt Rohrreaktoren bzw. Plattenreaktoren.

Geeignete Packungen aus Stahl oder Eisenoxid sind im Allgemeinen geordnete Packungen. Bevorzugt handelt es sich bei den geordneten Packungen um statische Mischer. Durch den Einsatz der statischen Mischer kann ein einheitlicher Druck sowie ein hervorragender Wärmeübergang im Rohrreaktor bzw. Plattenreaktor erreicht werden. Die statischen Mischer können beliebige Geometrien aufweisen, wie sie dem Fachmann bekannt sind. Bevorzugte statische Mischer sind aus Blechen aufgebaut, wobei es sich um Lochbleche und/oder geformte Bleche handeln kann. Es können selbstverständlich ebenfalls geformte Lochbleche eingesetzt werden.

Geeignete Formkörper sind in EP-A 0 209 039 beschrieben und geeignete statische Mischer sind in DE-A 101 38 553 beschrieben.

Es ist des Weiteren möglich, dass die mit dem Formamid in Kontakt stehende Seite der Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist. Diese Beschichtung kann alternativ oder gemeinsam mit einem der vorstehend genannten Katalysatoren vorliegen. Geeignete katalytisch wirkende Beschichtungen und deren Dicke sind dem Fachmann bekannt. Üblicherweise wird die Dicke der katalytisch wirkenden Beschichtung so gewählt, dass die spezifische Wärmeleitfähigkeit der beschichteten Reaktorwand nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Es wurde gefunden, dass eine gemäß dem Stand der Technik häufig in einem Reaktor zur Dehydratisierung von Formamid eingesetzte katalytisch aktive Reaktorwand aus Eisen oder Stahl in dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgrund der geringen Wärmeleitfähigkeit des Eisens bzw. des Stahls nur geringe Kanallängen zulässt. Erfindungsgemäß ist die die Fluidwege (Fluidweg zur Dehydratisierung von Formamid und Fluidweg für eine exotherme Reaktion) trennende gemeinsame Reaktorwand für längere Kanalgeometrien aus einem Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kupfer, Silber, Aluminium, Magnesium, Magnesiumoxid, Messing, Carbiden, insbesondere Siliziumcarbiden, Nitriden, insbesondere Aluminiumnitrid, Kohlenstoff, insbesondere in Form von Graphit oder Kohlenstoffnanoröhren (CNT), Silizium und oxidationsbeständigem siliziumfiltrierten Siliziumcarbid SiSiC aufgebaut.

Es wurde gefunden, dass eine hohe Wärmeleitfähigkeit der die Fluidwege trennenden gemeinsamen Reaktorwand für eine Kopplung der exothermen Reaktion mit der endothermen Dehydratisierung von Formamid günstig ist. Die vorstehend genannten Materialien weisen spezifische Wärmeleitfähigkeiten auf, die oberhalb 100 W/(mK) liegen.

40

u8

Ein weiterer wichtiger Faktor, um eine gute Wärmeleitfähigkeit und eine gleichmäßige Temperatur über den Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid und so einen stabilen Betrieb zu erzielen, ist neben der Wärmeleitfähigkeit des Materials der die Fluidwege trennenden gemeinsamen Reaktorwand die Dicke der gemeinsamen Reaktorwand. Üblicherweise beträgt die Dicke der gemeinsamen Reaktorwand 0,5 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1 bis 3 mm. Dabei führen dickere Platten im Allgemeinen zu einem zunehmenden Wärmefluss innerhalb des Reaktormaterials und zu einer gleichmäßigeren Temperatur über den Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid und damit zu einem stabileren Betriebspunkt. Sehr hohe Dicken führen nur noch zu einer geringfügigen Verbesserung des Wärmeflusses erhöhen jedoch Materialbedarf und Baugröße.

Bei dem in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Reaktor handelt es sich im Allgemeinen um einen Mehrrohrreaktor bzw. Plattenreaktor, der mindestens zwei getrennte Fluidwege aufweist, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen ist.

Ein bevorzugter Reaktor ist ein Plattenreaktor, bei dem die einzelnen Platten vollflächig miteinander verbunden sind, aufgebaut aus mindestens zwei parallelen, übereinander angeordneten Lagen A und B, wobei die Lage A mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Reaktionskanäle aufweist, in denen die katalytische Dehydratisierung erfolgt, und die Lage B mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Kanäle aufweist, in denen die exotherme Reaktion erfolgt.

Als Lage wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine weitgehend zweidimensionale, flächige Baueinheit verstanden, d. h. eine Baueinheit, deren Dicke im Verhältnis zu ihrer Fläche vernachlässigbar gering ist. Bevorzugt handelt es sich bei der Lage um eine im Wesentlichen ebene Platte, die zur Ausbildung der vorstehend genannten Kanäle strukturiert ist. Geeignete Dicken der Lage entsprechen den vorstehend genannten Dicken der gemeinsamen Reaktorwand.

Um eine möglichst gute Wärmeverteilung und eine gleichmäßige Temperatur über den Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid zu erzielen und so einen stabilen Betrieb zu erhalten, ist es wünschenswert, dass der vorstehend erwähnte Reaktor möglichst kurze Kantenlängen aufweist. Geeignete Kantenlängen betragen im Allgemeinen 2 bis 100, bevorzugt 3 bis 70, besonders bevorzugt 6 bis 40 cm. Die optimale Kantenlänge hängt dabei von der Wärmeleitfähigkeit des eingesetzten Materials ab. Unter Kantenlängen ist im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Ausdehnung der vorste-

hend erwähnten Platten in zwei Dimensionen in einer Ebene zu verstehen (wobei die Ausdehnung in einer Dimension jeweils eine Kantenlänge bedeutet).

- 5 Üblicherweise weist der vorstehend genannte Rohrreaktor bzw. Plattenreaktor 2 bis 1000, bevorzugt 40 bis 500, alternierend übereinander angeordnete Lagen A, in denen die katalytische Dehydratisierung erfolgt, und Lagen B, in denen die exotherme Reaktion erfolgt, dergestalt auf, dass jede einzelne Lage eine Vielzahl, bevorzugt 10 bis 500, besonders bevorzugt 20 bis 200 von parallel zueinander angeordneten Kanälen aufweist, die von einer Seite der Lage bis zur gegenüberliegenden Seite derselben einen durchgehenden Strömungsweg ausbilden.

- 10 Die jeweiligen Lagen A werden – wie vorstehend erwähnt – von dem zu dehydratisierenden gasförmigen Formamid durchströmt und die Lagen B werden üblicherweise von einem Brenngas durchströmt.

- 15 Der Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid und der Fluidweg für die exotherme Reaktion weisen in einer bevorzugten Ausführungsform jeweils eine Länge von 2 bis 100, bevorzugt 3 bis 70, besonders bevorzugt 6 bis 40 cm auf.

- 20 Der mittlere hydraulische Durchmesser der Reaktionskanäle der Lagen A beträgt in dem vorstehend erwähnten bevorzugt eingesetzten Reaktor im Allgemeinen 0,5 bis 6 mm, bevorzugt > 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt > 1 bis 3 mm. Die Kanäle der Lagen B weisen im Allgemeinen einen mittleren hydraulischen Durchmesser von < 4 mm, bevorzugt 0,2 bis 3 mm, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 mm auf.

- 25 Es wurde gefunden, dass bei gleicher Länge des Reaktionsrohres des Rohrreaktors bzw. Plattenreaktors und gleicher Formamidbelastung kleinere Durchmesser (Kanalgeometrien) zu keiner wesentlichen Verringerung des Umsatzes zu der gewünschten Blausäure führen, trotz der wesentlich höheren Oberflächenbelastung bei kleinen Kanalgeometrien. Des Weiteren wurde gefunden, dass eine Verstopfung der Reaktionsrohre des Rohrreaktors bzw. Plattenreaktors durch Ablagerungen durch eine Dimensionierung der Reaktionsrohres im Millibereich von im Allgemeinen 0,5 bis 6 mm, bevorzugt > 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt > 1 bis 3 mm vermieden werden kann, so dass lange Standzeiten des milli/mikrostrukturierten Rohrreaktors bzw. Plattenreaktors erzielt werden können.

- 35 Bei dem hydraulischen Durchmesser d_h handelt es sich um eine theoretische Größe, mit der Berechnungen an Rohren oder Kanälen mit nicht kreisförmigem Querschnitt durchgeführt werden können. Der hydraulische Durchmesser ist der Quotient aus dem

vierfachen Strömungsquerschnitt A und dem vom Fluid benetzten Umfang U eines Messquerschnitts:

$$d_h = 4 A/U$$

5

Der mittlere hydraulische Durchmesser bezieht sich jeweils auf einen Reaktionskanal des bevorzugt eingesetzten Reaktors.

- 10 Wie bereits vorstehend erwähnt, sind alternierend zu den von gasförmigem Formamid durchströmten Lagen A Lagen B angeordnet, denen auf der einen Seite der jeweiligen Lage die für die exotherme Reaktion erforderliche Verbindung und Sauerstoff, bevorzugt Luftsauerstoff (gegebenenfalls ein Teil eines Reaktionspartners, wobei weitere Anteile an mehreren Stellen entlang des Fluidweges zugeführt werden) zugeführt und auf der anderen Seite der jeweiligen Lage das bei der exothermen Reaktion entstandene Gemisch abgezogen wird. Unter einer alternierenden Anordnung der Lagen A und B ist im Sinne der vorliegenden Anmeldung zu verstehen, dass entweder auf jede Lage A jeweils eine Lage B folgt, oder dass auf jeweils zwei aufeinander folgende Lagen A eine Lage B folgt oder dass auf jeweils eine Lage A zwei aufeinander folgende Lagen B folgen. Es sollte in jedem Fall sichergestellt werden, dass die Lagen A mindestens eine gemeinsame Reaktorwand mit den Lagen B aufweisen, um die erfindungsgemäße Wärmekopplung zu ermöglichen.
- 15
- 20

Der Druckverlust wird in dem erfindungsgemäßen Dehydratisierungsverfahren so eingestellt, dass er im Allgemeinen < 2 bar, bevorzugt 0,02 bis 1 bar beträgt.

25

- Die Kanäle der Lagen A und B in dem bevorzugt eingesetzten Reaktor können so angeordnet sein, dass sich eine Kreuz-, Gegen- oder Gleichstromführung ergibt. Des Weiteren sind beliebige Mischformen denkbar. Grundsätzlich ist in dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Gleichstromführung bevorzugt, um eine möglichst gleichmäßige Temperaturverteilung über den Reaktor zu erzielen.
- 30

- Üblicherweise ist in dem erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzten Reaktor für die Kanäle der Lagen A an einem Ende der Lagen A eine Verteilereinrichtung für die Zuführung der Edukte (des gasförmigen Formamids) und am anderen Ende der Lagen A eine Sammeleinrichtung für das Reaktionsprodukt (Blausäure) vorgesehen. Dabei versorgt eine Verteilereinrichtung im Allgemeinen alle Lagen A. Des Weiteren ist im Allgemeinen eine Sammeleinrichtung für alle Lagen A vorgesehen. Üblicherweise bilden alle Lagen A ein durchgängiges System von Reaktionskanälen.
- 35

Im Allgemeinen ist auch für die Lagen B, in deren Kanälen die exotherme Reaktion erfolgt, jeweils eine Verteil- und Sammeleinrichtung entsprechend der Verteil- und Sammeleinrichtung betreffend die Lagen A vorgesehen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Lagen B mehrere Verteileinrichtungen aufweisen, um eine verteilte Zugabe von einem Reaktionspartner der exothermen Reaktion an mehreren Stellen entlang des Fluidweges zu ermöglichen. Üblicherweise bilden alle Lagen B ein durchgängiges System von Kanälen, in denen die exotherme Reaktion erfolgt.

In einer Ausführungsform des bevorzugt eingesetzten Reaktors ist die Verteil- und Sammeleinrichtung jeweils als eine außerhalb des Stapels der Lagen A bzw. B angeordnete Kammer ausgebildet. Hierbei können die Wände der Kammer gerade oder beispielsweise halbkreisförmig gebogen sein. Wesentlich ist, dass die geometrische Form der Kammer geeignet ist, Strömung und Druckverlust so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Durchströmung der Kanäle erreicht wird.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Verteil- und Sammeleinrichtungen jeweils innerhalb eines Stapels der Lagen A bzw. B angeordnet, indem die parallel zueinander angeordneten Kanäle jeder Lage A bzw. jeder Lage B im Bereich jeder der beiden Enden der Lage jeweils einen, die parallel zueinander angeordneten Kanäle verbindenden Querkanal aufweisen und alle Querkäle innerhalb eines Stapels der Lagen A bzw. B durch einen im Wesentlichen senkrecht zu dieser Ebene der Lagen A bzw. B angeordneten Sammelkanal verbunden sind. Auch in diesem Fall ist es wesentlich, dass die geometrische Form der Kammer geeignet ist, Strömung und Druckverlust so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Durchströmung der Kanäle erreicht wird. Geeignete geometrische Formen der Kammer sind dem Fachmann bekannt.

Wie bereits vorstehend erwähnt, soll durch die beiden vorstehend genannten Ausführungsformen nicht ausgeschlossen werden, dass der zur Durchführung der exothermen Reaktion erforderliche Sauerstoff an mehreren Stellen entlang des Fluidweges zugeführt werden kann.

In Figur 1 ist ein schematischer dreidimensionaler Ausschnitt eines geeigneten Reaktors beispielhaft dargestellt, wobei in Figur 1 die Lagen A und B alternierend angeordnet sind, wobei auf jede Lage A eine Lage B folgt und die Anordnung der Lagen A und B so erfolgt, dass sich eine Kreuzstromführung ergibt.

In Figur 1 bedeuten:

- A Formamid durchströmte Lagen A
- B Lagen B, worin die exotherme Reaktion erfolgt

Die Pfeile geben jeweils die Strömungsrichtung des Formamids bzw. des zur Durchführung der exothermen Reaktion eingesetzten Mediums an.

- 5 In Figur 2 ist eine schematische Draufsicht einer Lage, wobei es sich um eine Lage A oder B handeln kann, beispielhaft dargestellt. Innerhalb der Lage ist eine Verteilereinrichtung V und eine Sammeleinrichtung S schematisch dargestellt.

In Figur 2 bedeuten:

10

V Verteilereinrichtung
S Sammeleinrichtung
K Kanäle

- 15 Die Herstellung des bevorzugt eingesetzten Reaktors kann nach dem Fachmann bekannten Verfahren erfolgen. Geeignete Verfahren sind z. B. in V. Hessel, H. Löwe, A. Müller, G. Kolb, Chemical Microprocess Engineering-Processing and Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2005, S. 385 bis 391 und W. Ehrfeld, V. Hessel, V. Haferkamp, Microreactors, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1999,
20 offenbart. Üblicherweise umfasst die Herstellung die Erzeugung einer Mikrostruktur in den einzelnen Lagen durch Bearbeitung von Platten aus für den Reaktor geeigneten Materialien, das Stapeln der Lagen, das Fügen der Lagen zum Zusammenbau des Reaktors und das Anbringen von Anschlüssen für die Zuleitung des gasförmigen Formamids bzw. die Ableitung der Blausäure und gegebenenfalls die Zu- und Ableitung
25 der bei der exothermen Reaktion eingesetzten Edukte und entstehenden Produkte. In DE-A 10 2005 051 637 sind verschiedene Herstellungsverfahren für mikrostrukturierte Reaktoren beschrieben, die entsprechend zur Herstellung des vorstehend beschriebenen bevorzugten Reaktors angewendet werden können.
- 30 Das in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte gasförmige Formamid wird durch Verdampfen von flüssigem Formamid erhalten. Geeignete Verfahren zum Verdampfen von flüssigem Formamid sind dem Fachmann bekannt und in dem in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik beschrieben.
- 35 Bevorzugt erfolgt das Verdampfen des flüssigen Formamids in einem Verdampfer bei Temperaturen von 200 bis 300°C, bevorzugt 210 bis 260°C, besonders bevorzugt 220 bis 240°C. Der Druck beträgt bei der Verdampfung des flüssigen Formamids üblicherweise 400 mbar bis 4 bar, bevorzugt 600 mbar bis 2 bar, besonders bevorzugt 800 mbar bis 1,4 bar.

40

53

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Verdampfung des flüssigen Formamids bei kurzen Verweilzeiten durchgeführt. Besonders bevorzugte Verweilzeiten betragen < 20 s, bevorzugt 10 s, jeweils bezogen auf das flüssige Formamid.

- 5 Aufgrund der sehr kurzen Verweilzeiten im Verdampfer kann das Formamid nahezu vollständig ohne Nebenprodukt-Bildung verdampft werden.

- Die vorstehend genannten kurzen Verweilzeiten des Formamids im Verdampfer werden bevorzugt in mikrostrukturierten Apparaten erreicht. Geeignete mikrostrukturierte
10 Apparate, die als Verdampfer eingesetzt werden können, sind z. B. in DE-A 101 32 370, WO 2005/016512 und WO 2006/108796 beschrieben.

- Ein besonders bevorzugtes Verfahren zur Verdampfung von flüssigem Formamid sowie besonders bevorzugt eingesetzte Mikroverdampfer sind in der zeitgleich eingereichten Anmeldung mit dem Titel „Verbessertes Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid“ – mit der europäischen Anmeldenummer 07 120 540.5 beschrieben, auf deren Offenbarung ausdrücklich Bezug genommen wird.
15

- 20 Durch den Einsatz von mikrostrukturierten Verdampfern in Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können besonders kompakte und kostensparende Anlagen zur Herstellung von Blausäure aus Formamid bereitgestellt werden.

- Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Blausäure liefert die gewünschte Blausäure in hohen Selektivitäten von im Allgemeinen > 90 %, bevorzugt > 95 %, so dass Ausbeuten von im Allgemeinen > 80 %, bevorzugt > 85 %, besonders bevorzugt > 88 % erreicht werden.
25

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid bei Temperaturen von 350 bis 650°C in einem Reaktor, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die exotherme Reaktion vorgesehen ist und die gemeinsame Reaktorwand aus einem Material mit einer spezifischen Wärmeleitfähigkeit λ von mindestens 10 W/(mK) aufgebaut ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die exotherme Reaktion eine katalytische Verbrennung brennbarer Gase unter Zuführung von Sauerstoff ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem brennbaren Gas in Kontakt stehende Seite der gemeinsamen Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Edelmetallen der Gruppen 8B oder 1B, Legierungen enthaltend Metalle der Gruppen 8B oder/oder 1B, Oxiden ausgewählt aus MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ und V₂O₅, Mischoxiden ausgewählt aus CuO-ZnO-Al₂O₃, CoO-MgO, CoO-La₂O₃, La₂CuO₄, Nd₂CuO₄ und Co-ZnONiO-MoO₃, Perowskiten ausgewählt aus LaMnO₃, CoTiO₃, LaTiO₃ und CoNiO₃ und Spinellen ausgewählt aus CuAl₂O₄, MgAl₂O₄, (Cu, Zn)Al₂O₄, (Cu, Zn, Ba)Al₂O₄, (Cu, Zn, Mg)Al₂O₂, (Cu, Zn, Va) Al₂O₄ und LaNiO₄.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoff dem brennbaren Gas bzw. das brennbare Gas dem Sauerstoff an mehreren Stellen entlang des Fluidwegs zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung bei einem Druck von 100 mbar bis 4 bar, bevorzugt 300 mbar bis 3 bar durchgeführt wird.

- 35
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung bei einer längenspezifischen Formamidbelastung von 0,02 bis 0,4 kg/(mh) im Bereich laminarer Strömung erfolgt.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung in Anwesenheit von Sauerstoff erfolgt.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung in Anwesenheit von Formkörpern, ausgewählt aus hoch gesinterten Formkörpern, aufgebaut aus Aluminiumoxid und gegebenenfalls Siliziumoxid und Chrom-Nickel-Edelstahl-Formkörpern oder in Anwesenheit von Packungen aus Stahl oder Eisenoxid auf porösen Trägermaterialien als Katalysatoren erfolgt und/oder die mit dem Formamid in Kontakt stehende Seite der gemeinsamen Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die die Fluidwege trennende gemeinsame Reaktorwand aus einem Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kupfer, Silber, Aluminium, Magnesium, Magnesiumoxid, Messing, Carbiden, insbesondere Siliziumcarbiden, Nitriden, insbesondere Aluminiumnitrid, Kohlenstoff, insbesondere in Form von Graphit oder Kohlenstoffnanoröhren (CNT), Silizium und oxidationsbeständigem silizium-filtrierten Siliziumcarbid SiSiC, aufgebaut ist.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Reaktor ein Rohrreaktor bzw. Plattenreaktor aufgebaut aus mindestens zwei parallelen, übereinander angeordneten Lagen A und B ist, wobei die Lage A mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Reaktionskanäle aufweist, in denen die katalytische Dehydratisierung erfolgt, und die Lage B mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Kanäle aufweist, in denen die exotherme Reaktion erfolgt.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionskanäle der Lagen A einen mittleren hydraulischen Durchmesser von 1 bis 6 mm, bevorzugt > 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt > 1 bis 3 mm aufweisen und die Kanäle der Lagen B einen mittleren hydraulischen Durchmesser von < 4 mm, bevorzugt 0,2 bis 3 mm, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 mm aufweisen.

56

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass
der Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid und der Fluidweg für die
exotherme Reaktion jeweils eine Länge 2 bis 100, bevorzugt 3 bis 70, besonders
bevorzugt 6 bis 40 cm aufweisen.

5

10

15

20

25

30

35

40

57

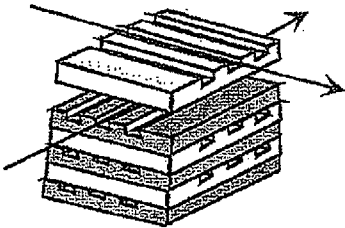
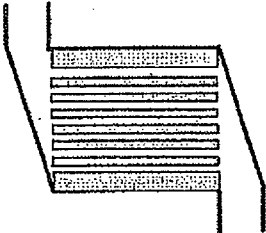


Fig. 1

B

A

V



S

Fig. 2

Proceso mejorado para preparar el ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de formamida gaseosa por calentamiento directo.

DESCRIPCION

El presente invento se refiere a un proceso para preparar ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de formamida gaseosa en donde la deshidratación de la formamida se une con una reacción exotérmica por el reactor usado en la deshidratación compuesto por dos vías de fluidos separados los cuales son separados por una pared de reactor común, con un trayecto de fluido que es proporcionado por la deshidratación de formamida y el segundo medio de fluido es proporcionado por reacción exotérmica.

El ácido cianhídrico es un importante químico básico el cual sirve, por ejemplo, como material de partida en numerosas síntesis orgánicas tales como la preparación de adiponitrilo, esteres metacrílicos, metionina y agentes complejantes (NTA, EDTA). Además, el ácido cianhídrico se requiere para la preparación de cianuros de metales alcalinos que se usan en la minería y en la industria metalúrgica.

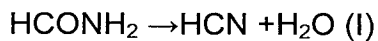
La mayor parte del ácido cianhídrico se produce por la reacción del metano (gas natural) y amonio. En el proceso Andrussov, el oxígeno atmosférico se agrega simultáneamente. En esta forma, la preparación de ácido cianhídrico procede automáticamente. En cambio, además, el proceso de Degussa AG se lleva a cabo sin oxígeno. La reacción catalítica endotérmica del metano con amonio es por lo tanto operado usando un medio de calentamiento externo (metano o H_2) en el proceso BMA. Una desventaja del proceso anteriormente mencionado es la gran cantidad de sulfato de amonio que esta inevitablemente formado ya que la reacción de metano se desarrolla económicamente solamente con un exceso de

59

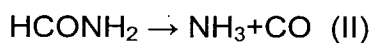
NH₃. El amoniaco que no ha reaccionado se excluye del proceso del gas crudo por medio del acido sulfúrico.

Un importante proceso posterior para preparar acido cianhídrico es el proceso SOHIO. La amonoxidación del propeno/propano para formar acrilonitrilo está acompañado por la formación de cerca de 10% de acido cianhídrico (basado en propeno/propano) como producto.

Un importante proceso posterior para la preparación industrial de acido cianhídrico es la deshidratación térmica endotérmica de la formamida bajo presión reducida, la cual procede de acuerdo con la ecuación (I):



Esta reacción está acompañada por la descomposición de formamida de acuerdo con la ecuación (II) para formar amonio y monóxido de carbono:



El amonio formado se extrae del gas crudo por medio del acido sulfúrico. Sin embargo, debido a la alta selectividad se obtiene muy poca cantidad de sulfato de amonio.

El amonio formado cataliza la polimerización del acido cianhídrico y además conlleva al deterioro de la calidad del acido cianhídrico y a una reducción en la producción en el acido cianhídrico deseado.

La polimerización del ácido cianhídrico y la formación asociada de hollín puede suprimirse adicionando pequeñas cantidades de oxígeno en la forma de aire como se describió en EP-A 0209 039.

EP-A 0209 039 revela un proceso para la disociación termolítica de formamida sobre óxido de aluminio altamente sinterizado o cuerpos de óxido de silicio de aluminio o sobre cuerpos de acero inoxidable cromo-níquel resistente a la corrosión a alta temperatura. De acuerdo con los ejemplos, la disociación se lleva a cabo en reactores de un solo tubo que son llenados con el catalizador anteriormente mencionado y calentado externamente por medio de baños de sal.

US 2, 042,451 se refiere a un proceso para la deshidratación de formamida para preparar ácido cianhídrico, en el cual una superficie calentada cubierta con una capa delgada catalíticamente activa de óxido se usa como catalizador. Latón o hierro es usado como material para la superficie calentada y óxido de aluminio, óxido de manganeso, óxido de cromo u óxido de estaño sirven como capa de óxido catalíticamente activo. De acuerdo con la descripción en US 2,042,451, ninguna parte del gas formamida para ser descompuesto es mayor de media pulgada de la superficie catalítica. Para realizar la descomposición endotérmica de la formamida, se usa un horno de acuerdo con US 2,042,451.

DE-A 1 000 796 se refiere a un proceso para la disociación del vapor de formamida, en el que un gradiente de temperatura en el espacio de reacción se tiene en cuenta por la disociación que es llevada a cabo sobre óxido de hierro granulado o en partículas altamente encendidas formadas por silicatos o espineles en un espacio de disociación cuya pared tiene una más baja actividad catalítica que el catalizador en el espacio de disociación. La pared comprende, por ejemplo, el acero inoxidable que comprende en particular, acerca de 84% de hierro y 16% de

61

cromo. El espacio de disociación está formado por tubos extremadamente calentados.

WO 2004/050587 revela un proceso para preparar ácido cianhídrico de formamida, en el cual la disociación se lleva a cabo en tubos de metal vacíos los cuales tienen una superficie interna del reactor hecha de un acero que consta de hierro junto con cromo y níquel. La alta selectividad de ácido cianhídrico se logra por medio del proceso, incluso cuando se aplique solamente un vacío bajo. El proceso puede llevarse a cabo a presiones de hasta 300 mbar. De acuerdo con los ejemplos, la deshidratación se lleva a cabo en un tubo de reacción que es eléctricamente calentado desde afuera.

Para proporcionar la alta temperatura requerida para la deshidratación de formamida, los reactores del invento anterior son usualmente calentados externamente, frecuentemente por medio del gas circulante el cual es calentado por medio de gases de combustión. Como resultado de la escasa transferencia de calor en el lado del calentamiento del gas asociado a los mismos en combinación con la considerable cantidad de calor requerido para la disociación (deshidratación), las áreas de alto intercambio de calor se requieren para la introducción del calor necesario para la deshidratación de la formamida. Como un resultado de las grandes áreas de intercambio de calor de los reactores y el circuito de gas circulante con la producción de gas de combustión, la parte de la deshidratación (parte de reacción) representa una considerable parte de los costos de capital en la construcción de una planta para la preparación de ácido cianhídrico por deshidratación de formamida.

Además, es deseable proporcionar pequeñas unidades de producción para preparar el ácido cianhídrico con el fin de evitar el transporte de ácido cianhídrico

62

o cianuro de metal alcalino producido aquí (en la producción de la demanda). Son un obstáculo aquí los grandes reactores con gas circulante.

Es por lo tanto un objetivo del presente invento, proporcionar un proceso para preparar ácido cianhídrico, el cual puede llevarse a cabo en sistemas compactos baratos que tienen dinámicas rápidas para ponerse en marcha, detenerse y eficiente introducción de calor, así que la producción de la demanda de ácido cianhídrico se hace posible. El proceso debería tener una alta selectividad para el ácido cianhídrico deseado y operarse sin gas circulante.

El objeto es llevado a cabo mediante un proceso preparando ácido cianhídrico por deshidratación.

En el proceso de la invención, la deshidratación de la formamida esta luego unida con una reacción exotérmica por el reactor que consta de dos rutas separadas de fluido las cuales están separadas por una pared de reactor común, con un curso de fluido proporcionado por la deshidratación de formamida y el segundo fluido esta proporcionado por la reacción exotérmica y la pared de reactor común la cual está hecha de material que tiene una conductividad térmica específica λ de al menos 10 W/(mk), preferiblemente al menos 15W/(mk), particularmente preferiblemente 20 W/(mk).

Para el propósito de la presente aplicación de la patente, la unión de la deshidratación de la formamida con una reacción exotérmica significa un acoplamiento en términos de energía a través de intercambio de calor. Como un resultado de la unión de la deshidratación endotérmica de formamida con una reacción exotérmica, una reacción significativa en el área de intercambio de calor

63

requerido, puede llevarse a cabo y puede prescindirse del gas circulante. La pared del reactor común tiene una conductividad térmica específica de al menos 10 W(mk) el cual separa la deshidratación endotérmica de la formamida y la reacción exotérmica hace eficiente el acoplamiento térmico entre la reacción exotérmica y la deshidratación endotérmica de la formamida posible.

Esto hace que sea posible proporcionar pequeñas unidades de producción para la producción de ácido cianhídrico, como un resultado del cual los costos capitales pueden reducirse y una demanda de producción se hace posible.

En comparación con la introducción del calor por medio del gas circulante como se llevo a cabo en el experimento anterior, la carga de gas en el lado caliente se reduce por un factor de dos o más en el proceso de la invención. En la misma caída de presión, el reactor usado por la deshidratación de la formamida (descomponedor) puede por lo tanto ser construido considerablemente más compactamente. Adicionalmente, los compresores de gas circulante que son usualmente usados y la generación de gas circulante pueden obviarse. En este caso, un termo cambiador de gas para el precalentamiento del aire de combustión y la recuperación del calor se puede utilizar en el proceso de la invención.

Cuando la deshidratación endotérmica de la formamida está unida con una reacción exotérmica, los fenómenos de ignición y extinción pueden ocurrir en el reactor, precisamente cuando el calor de la reacción exotérmica del lado caliente no es removida suficientemente por la deshidratación de la formamida en el lado de la reacción, pueden formarse puntos calientes y gradientes de alta temperatura en el reactor. Tales puntos calientes pueden no solamente conducir a la disminución en selectividad y conversión sino que también puede ocurrir un daño térmico al reactor en la región de los puntos calientes. El uso de acuerdo con el

invento de la pared de un reactor que separa la reacción exotérmica de la deshidratación de la formamida permite que el calor de la reacción exotérmica sea distribuido por la conducción térmica en la pared del reactor así que la formación de puntos calientes y o la formación de gradientes de alta temperatura en el reactor son evitados. Para evitar puntos calientes, el material reactor tiene que mostrar suficiente conducción térmica y esto es también necesaria para escoger dimensiones apropiadas de la longitud del canal y grosor de la lámina. Los canales más cortos y las láminas más gruesas llevan a reducir los puntos calientes.

El mejoramiento del acoplamiento térmico y la distribución del calor de reacción puede llevarse a cabo de acuerdo con el invento a través de:

- Mejoramiento de la transferencia de calor entre el gas y el material de la pared
- Reacción catalítica de la pared: generación/consumo de calor en la pared
- Distribución del calor de reacción por medio de una proporción alta del material de la pared y una conductividad térmica específica de al menos 10 W (mk).

El acoplamiento de las reacciones endotérmicas con las reacciones exotérmicas es ya conocido en la investigación anterior. Sin embargo, tal acoplamiento de reacciones exotérmicas y endotérmicas no ha sido hasta ahora mencionado para el proceso de preparar ácido cianhídrico.

EP 0967 005 A2 se refiere a un reactor para reformar el vapor de un material inicial derivativo hidrocarbonado como metanol con una oxidación catalítica del material inicial que es llevado a cabo simultáneamente para proporcionar el calor requerido para la reacción de la reforma. El reactor usado de acuerdo con EP 0

967 005 A2 comprende una etapa de oxidación para llevar a cabo la oxidación con la introducción del material inicial y un gas que comprende oxígeno y también una etapa de reforma bajo la etapa de oxidación para realizar la reacción de la reforma de vapor, con la etapa reformista que está en conexión con el cambio térmico con la etapa de oxidación. El reactor de acuerdo con EP 0 967 005 A2 se dice que es usada, en particular para la producción de hidrógeno para vehículos de motor impulsados por elementos de combustible. La información precisa en cuanto como la conexión de transferencia de calor entre la etapa reformista y la etapa de oxidación se establece está ausente en EP 0967 005 A2. Solo se afirma que la etapa reformista está en la conexión de transferencia de calor con la etapa de oxidación a través de la pared que separa el gas. En lo que se refiere al material de la pared que separa el gas EP 0 967 005 A no proporciona orientación.

EP 0 885 653 presenta un reactor para las reacciones químicas catalizadas en una fase líquida o gaseosa, donde dos corrientes pasan a través del reactor de una manera concurrente o inconcurrente, con muy buen contacto térmico del catalizador y está garantizado entre las dos corrientes. De acuerdo con EP 0 885 653 A2 el reactor comprende canales de flujo paralelo para las dos corrientes, los cuales están formados acorde con el plegamiento de la pared divisoria. Estructuras corrugadas se suben contra los pliegues formados en esta pared así que se producen los continuos canales de flujo para las corrientes de fluidos. Las paredes del reactor pueden cubrirse con un catalizador. Sin embargo, EP 0885 653 A2 no menciona cuales materiales o catalizadores se usan en el reactor.

WO 01/32302 A1 muestra un reactor acorde para el intercambio de calor entre todos los gases de alimentación introducidos y todos los gases del producto calientes y también una región de reacción en el cual las reacciones exotérmicas y endotérmicas procedieron con un intercambio de calor directo entre ellos. En lo

que respecta a los materiales usados los cuales hacen el intercambio de calor de acuerdo con WO 01/32302 posible, WO01/32302 A1 no da información.

Como se mencionó anteriormente, ninguno de los documentos arriba mencionados se refiere a un proceso para preparar ácido cianhídrico. Además, ninguno de los documentos mencionados antes indica que la formación de gradientes de alta temperatura en el reactor y la formación de manchas calientes puede evitarse por la ocurrencia de transferencia de calor en una dirección axial a través de la pared del reactor común el cual tiene una conductividad térmica específica λ de al menos 10 W(mk).

La reacción exotérmica en el proceso del presente invento es preferiblemente una combustión catalítica de gases combustibles (gases combustibles) con introducción de oxígeno preferiblemente oxígeno atmosférico. Como gases de combustible, es en principio posible usar todas las mezclas de gases y los gases usados para la producción de gas como combustible. Los hidrocarburos o hidrocarburo comprenden mezclas que son usualmente usadas como gases de combustible. Los hidrocarburos apropiados son, en particular, metano, etano, propano, butano, pentano y mezclas de estos gases o mezclas que comprenden uno o más de los hidrocarburos mencionados junto con gases adicionales. Los gases adecuados de combustible son conocidos por los expertos en la materia.

La combustión de los gases de combustible (gases combustibles) es usualmente llevada a cabo en la presencia de un catalizador. Los catalizadores apropiados son también conocidos para una persona experta en la materia. Por ejemplo, es posible usar metales nobles y aleaciones de grupos 8B y 1B, por ejemplo. Pt, Pd, Ag y Au. Óxidos tales como MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ o V₂O₅ se usan también. Óxidos mezclados tales como CuO-

6A

$\text{ZnO-Al}_2\text{O}_3$, CoO-MgO , $\text{CoO-La}_2\text{O}_3$, LaCuO_4 , Nd_2CuO_4 , Co-ZnONiO-MoO_3 , perovskitas tales como LaMnO_3 , CoTiO_3 , LaTiO_3 , CoNiO_3 y espinelas tales como CuAl_2O_4 , MgAl_2O_4 , $(\text{Cu, Zn})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu, Zn, Ba})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu, Zn, Mg})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu, Zn, Va})\text{Al}_2\text{O}_4$ o LaNiO_4 son también apropiados. Es posible introducir los catalizadores en la forma de partes internas o camas dentro de la parte del reactor en el cual ocurre la combustión catalítica, precisamente en la vía de fluidos proporcionada para la reacción exotérmica. Además, como una alternativa o juntamente con las partes internas o camas, es posible por el lado de la pared del reactor el cual está en contacto con el gas combustible para tener una capa catalíticamente activa. Se da una preferencia particular para variantes sin partes internas o camas con paredes cubiertas. Esta cubierta esta generalmente hecha de materiales catalizadores arriba mencionados. Los métodos para aplicar la cobertura son conocidos por aquellos con habilidad para la técnica. La cubierta catalíticamente activa usualmente tiene un grosor de generalmente desde 0.01 a 200 μm , preferiblemente desde 0.1 a 100 μm , particularmente preferiblemente desde 0.5 a 70 μm . El grosor de la cubierta activa catalíticamente esta generalmente seleccionado de manera que la conductividad térmica específica de la pared del reactor cubierto no esté significativamente deteriorada.

Se da una preferencia particular para usar una cubierta activa catalíticamente la cual es particularmente preferiblemente seleccionada del grupo que consta de metales de grupos 1b y 8b de la Tabla Periódica de la clase de óxidos mixtos, en particular los perovskitas en la pared del reactor (sin posteriores partes internas o camas) como catalizador en la combustión catalítica de gases de combustible.

El oxígeno requerido para la combustión catalítica puede ser todo mezclado dentro del gas combustible directamente en la entrada para el gas combustible dentro del reactor. Sin embargo, es también posible mezclar en solamente una parte de un reactivo, ya sea oxígeno o gas combustible, en la entrada dentro del reactor e

68

introducir luego cantidades del reactivo dentro del otro reactivo en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida. Aquí, la parte del reactivo que se mezcla al comienzo debería ser más pequeña que la cantidad del reactivo que se requiere para completar la combustión de los gases combustibles. Como un resultado de la introducción de un reactivo en la combustión en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida, la cantidad total del gas combustible no se quema inmediatamente al comienzo de la vía fluida pero en cambio la combustión de los gases combustibles ocurre a lo largo de la vía entera del fluido. De esta manera, puede realizarse una distribución más uniforme del calor desarrollado en la reacción exotérmica.

La deshidratación endotérmica de la formamida gaseosa se lleva a cabo a la temperatura desde 350 a 650°C, preferiblemente desde 450 a 550°C, particularmente preferiblemente desde 500 a 550°C. Si se eligen temperaturas más altas, tienen que tenerse en cuenta selectividades reducidas.

La presión en la deshidratación de la formamida esta generalmente en el rango desde 100 mbar a 4 bar, preferiblemente desde 300 mbar a 3bar.

Para el propósito de la presente aplicación de patente, la presión especificada anteriormente y en lo siguiente es la presión absoluta.

El tiempo de residencia optimo de la corriente de gas formamida en el proceso de la invención está determinada por el espacio de velocidad de longitud especifica de formamida, la cual es generalmente desde 0.02 a 0.4 kg/(mh), preferiblemente desde 0.05 a 0.3 kg/(mh), particularmente preferiblemente desde 0.08 a 0.2 kg/(mh), en la región de flujo laminar. El tiempo de permanencia óptimo además depende del diámetro del tubo. Los diámetros de los tubos más pequeños por consiguiente llevan a tiempos de permanencia óptimos más cortos. Como se

69

mencionó anteriormente, el valor dado anteriormente para el espacio de velocidad de longitud específica de la formamida aplica para la región del flujo laminar. En el caso del flujo turbulento, el espacio de velocidad puede ser más alto.

El proceso de la invención es preferiblemente llevado a cabo en la presencia del oxígeno, preferiblemente oxígeno atmosférico. Las cantidades de oxígeno, preferiblemente oxígeno atmosférico son generalmente desde >0 a 10 mol%, basado en la cantidad de formamida usada, preferiblemente desde 0.1 a 10 mol%, particularmente preferiblemente desde 0.5 a 3 mol%. Para este propósito, la formamida gaseosa (vapor de formamida) puede mezclarse con oxígeno, preferiblemente oxígeno atmosférico antes de introducirlo dentro del reactor del tubo o placa del reactor.

La deshidratación catalítica de acuerdo con la invención puede llevarse a cabo sobre cualquier catalizador conocido para la deshidratación catalítica de la formamida. Los catalizadores apropiados para la deshidratación de la formamida son conocidos por los hábiles en la técnica. Por ejemplo, la deshidratación catalítica, de acuerdo con el invento puede llevarse a cabo en la presencia de elementos formados como catalizadores con los elementos formados que son seleccionados del grupo que consta de elementos formados altamente sinterizados elaborados de óxido de aluminio y desde 0 a 50% por peso de óxido de silicio, particularmente preferiblemente desde 85 a 95% por peso de óxido de aluminio y desde 5 a 15% por peso de óxido de silicio, y elementos formados de cromo-níquel acero inoxidable como se describió, por ejemplo, en EP-A 0209 039. Además, los catalizadores apropiados para la deshidratación catalítica de acuerdo con el invento los empaques pueden estar compuestos de óxido de acero o hierro en materiales de soporte poroso, por ejemplo óxido de aluminio. Los envases apropiados están descritos, por ejemplo, en DE-A 101 38 553.



Si los elementos formados se usan, es posible usar ambos elementos ordenados y desordenados, por ejemplo anillos Raschig, anillos Pal, esferas pequeñas, esferas y elementos similares, en lo posible elementos moldeados. Es importante que los envases permitan buena transferencia de calor en una caída de presión moderada. El tamaño o geometría de los elementos moldeados usados generalmente depende del diámetro interno de los reactores para llenarse con estos elementos moldeados preferiblemente reactores de tubo o reactores de placa.

Los empaques apropiados compuestos de acero o hierro inoxidable son generalmente empaques ordenados. Los empaques ordenados son preferiblemente mezcladores estáticos. El uso de mezcladores estáticos permite una presión uniforme y excelente transferencia de calor para llevarse a cabo en el reactor de tubo o en el reactor de placa. Los mezcladores estáticos pueden tener algunas geometrías conocidas por quienes son hábiles en el tema. Los mezcladores estáticos preferidos son hechos de hojas de metal, que pueden ser hojas de metal perforadas y/o hojas de metal moldeado. Es por supuesto también posible usar hojas de metal perforadas moldeadas.

Los elementos moldeados apropiados se describen en EP A 0 209 039 y los mezcladores estáticos apropiados se describen en DE-A 101 38 553.

Es también posible para el lado de la pared del reactor que está en contacto con la formamida tener una cubierta catalíticamente activa. Esta capa puede estar presente como una alternativa o junto con uno de los catalizadores antes mencionados. Las cubiertas activas catalíticamente apropiadas y su grosor son conocidas por los hábiles en la técnica. El grosor de la cubierta activa catalíticamente es usualmente seleccionado de manera que la conductividad

H

térmica específica de la pared del reactor cubierto no esté significativamente dañada.

Se ha encontrado que una pared de un reactor activo catalíticamente de hierro o acero como es frecuentemente usado de acuerdo con la anterior técnica en un reactor para la deshidratación de la formamida permite solamente cortas longitudes de canales en el proceso de la invención por causa de la baja conductividad térmica del hierro o el acero. De acuerdo con la invención, la pared del reactor común que separa la vía fluida (vía fluida para la deshidratación de la formamida y vía fluida para la reacción exotérmica) es, permitir más largas geometrías del canal, hechas de un material seleccionado del grupo que consta de cobre, plata, aluminio, magnesio, óxido de magnesio, latón, carburos, en particular carburos de silicio, nitruros, en particular nitruro de aluminio, carbono, en particular en la forma de grafito o nanotubos de carbón (CNTs), silicio y silicio resistente a la oxidación carburo de silicio infiltrado de silicio SiSiC.

Se ha encontrado que una conductividad térmica alta de la pared del reactor común que separa las vías fluidas es ventajosa para el acoplamiento de la reacción exotérmica con la deshidratación endotérmica de la formamida. Los materiales anteriormente mencionados tienen conductividades térmicas específicas mas allá de 100 W(mk).

Un factor más importante para lograr una buena conductividad térmica y una temperatura uniforme sobre la vía fluida para la deshidratación de la formamida y por lo tanto una operación estable es, además de la conductividad térmica del material de la pared del reactor común que separa las vías fluidas, el grosor de la pared del reactor común. El grosor de la pared del reactor común es usualmente desde 0.5 a 10 mm, preferiblemente desde 1 a 6 mm, particularmente preferiblemente desde 1 a 3 mm. Aquí las placas más gruesas generalmente llevan a un incremento del flujo de calor dentro del material reactor y una

72

temperatura más uniforme sobre la vía fluida para la deshidratación de la formamida y así a un punto de operación más estable. El grosor muy alto lleva no solamente a una ligera mejoría del flujo de calor sino a un incremento en el consumo de materiales y tamaño.

El reactor usado en el proceso de la invención es generalmente un reactor multitubular o un reactor de placa que tiene al menos dos vías fluidas separadas que están separadas por una pared de reactor común, con una vía fluida que prevé por la deshidratación de la formamida y la segunda vía fluida que prevé por la reacción exotérmica.

Un reactor preferido es un reactor de placa en el cual las placas individuales estén unidas a otro sobre su área entera hecha al menos de dos placas paralelas superpuestas A y B, con la placa A que tiene al menos dos canales de reacción paralela en los cuales ocurre la deshidratación catalítica y la placa B que tiene al menos dos canales paralelos en los cuales ocurre la reacción exotérmica.

Para el propósito de la presente aplicación de patente, una capa es ampliamente un componente plano de dos dimensiones, precisamente un componente cuyo grosor es insignificamente pequeño comparado con su área. La capa es preferiblemente una lámina esencialmente plana que está estructurada para formar los canales antes mencionados. El grosor apropiado de la placa corresponde al grosor antes mencionado de la pared del reactor común.

Para realizar muy buena distribución de calor y una temperatura uniforme sobre la vía fluida para la deshidratación de la formamida y además mantener la operación estable, es deseable para el reactor antes mencionado tener muy cortas

73

longitudes de borde. Las longitudes de borde apropiadas son generalmente desde 2 a 100 cm, preferiblemente desde 3 a 70 cm, particularmente preferiblemente desde 6 a 40 cm. La longitud óptima de borde depende de la conductividad térmica del material usado. Para el propósito de la presente aplicación de patente, las longitudes de borde son las extensiones de las láminas anteriormente mencionadas en dos dimensiones en un plano (con la extensión en una dimensión en cada caso que es una longitud de borde).

El reactor de tubo antes mencionado o reactor de placa usualmente tienen desde 2 a 1000, preferiblemente desde 40 a 500, placas A alternativamente superpuestas, en las cuales ocurre la deshidratación catalítica y las placas B en las cuales ocurren la reacción exotérmica, con cada placa individual que tiene una pluralidad de, preferiblemente desde 10 a 500, particularmente preferiblemente desde 20 a 200, canales paralelos los cuales forman una vía de flujo continuo desde un lado de la placa al lado opuesto de la misma.

Como se mencionó antes, la formamida gaseosa para ser deshidratada fluye a través de las respectivas capas A y un gas combustible usualmente fluye a través de las capas B.

La vía fluida para la deshidratación de la formamida y la vía fluida para la reacción exotérmica cada una tiene, en una representación preferida, una longitud de desde 2 a 100 cm, preferiblemente desde 3 a 70 cm, particularmente preferiblemente desde 6 a 40 cm.

El promedio de diámetro hidráulico de los canales de reacción de las capas A en el reactor preferido anteriormente mencionado es generalmente desde 0.5 a 6

74

mm, preferiblemente desde >1 a 4mm, particularmente preferiblemente desde >1 a 3 mm. Los canales de las capas B generalmente tienen un promedio de diámetro hidráulico de <4 mm, preferiblemente desde 0.2 a 3mm, particularmente preferiblemente desde 0.5 a 2mm.

Se ha encontrado que, para la misma longitud del tubo del reactor de tubo o del reactor de placa y el mismo rendimiento de la formamida, los diámetros más pequeños (geometrías del canal) llevan a una reducción no significativa en la conversión al deseado ácido cianhídrico a pesar de la significativamente mayor carga de superficie en las geometrías del canal. Además, se ha encontrado que el bloqueo de los tubos de reacción del reactor de tubo o del reactor de placa por depósitos puede ser evitado por dimensionamiento del tubo de reacción en el rango milimétrico de generalmente desde 0.5 a 6 mm, preferiblemente desde > 1 a 4 mm, particularmente preferiblemente desde > 1 a 3 mm, de manera que una larga vida útil del reactor de tubo mili/microestructurado o reactor de placa pueda llevarse a cabo.

El diámetro hidráulico d_h es un parámetro teórico por medio del cual los cálculos pueden llevarse a cabo en tubos o canales que no tienen una sección circular. El diámetro hidráulico es cuatro veces la sección transversal de flujo A dividida por la circunferencia C de una medición de la sección transversal humedecida por el flujo:

$$d_h = 4 A/C$$

El promedio de diámetro hidráulico está en cada caso basado en un canal de reacción del reactor que es preferiblemente usado.

75

Como se mencionó antes, las capas A a través de las cuales la formamida gaseosa fluye alternan con las placas B en un lado del cual el compuesto requerido para la reacción exotérmica y oxígeno preferiblemente oxígeno atmosférico (si la parte apropiada de un reactivo, con porciones alimentadas que son alimentadas en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida) son alimentados en y en otro lado del cual la mezcla formada en la reacción exotérmica es despegada. Para el propósito de la presente aplicación de patente, una disposición alterna de las capas A y B significa que o bien cada capa A es seguida por una capa B o que cada capa A es seguida por un par de capas sucesivas B. En cada caso, debería ser seguro que las capas A tengan al menos una pared de reactor común con las capas B con el fin de hacer el acople térmico de acuerdo con la posible invención.

La caída de presión en el proceso de deshidratación del invento se establece de manera que sea generalmente < 2 bar, preferiblemente desde 0.02 a 1 bar.

Los canales de las capas A y B en el reactor preferido pueden colocarse de manera que las corrientes sean transportadas en el cruce actual contracorriente o corriente directa. Además, son concebibles algunas formas mezcladas. En principio, la corriente directa de flujo, se prefiere en el proceso del invento con el fin de realizar una distribución de temperatura muy uniforme sobre el reactor.

En el reactor que es preferiblemente usado de acuerdo con el invento, una distribución en planta para la introducción de materiales de partida (formamida gaseosa) es usualmente proporcionada al extremo de las capas A por los canales de las capas A y una facilidad de recogida para el producto de reacción (ácido cianhídrico) es proporcionada al otro extremo de las capas A. Aquí, una planta de distribución generalmente suministra todas las placas A. Además, un punto de

76

recolección se proporciona generalmente para todas las placas A. Todas las placas A usualmente forman un sistema continuo de canales de reacción.

En general, un facilitador de distribución y un facilitador de recolección correspondiente a los facilitadores de distribución y recolección para las capas A se proporcionan también para las capas B en cuyos canales toma lugar la reacción exotérmica. Sin embargo, es también posible para las capas B tener una pluralidad de distribuidores de producción con el fin de posibilitar una distribución además de un reactivo en la reacción exotérmica en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida. Todas las capas B usualmente forman un sistema continuo de canales en los cuales toma lugar la reacción exotérmica.

En una representación del reactor preferido, las facilidades de distribución y recolección están cada una configuradas como una cámara dispuesta afuera de la pila de las capas A y B. Aquí, las paredes de la cámara pueden ser rectas, o semicirculares. Es importante que la forma geométrica de la cámara sea apropiada para realizar un flujo y una baja de presión tal que el flujo uniforme a través de los canales sea realizado.

En una representación posterior, los facilitadores de distribución y recolección están cada uno dispuestos dentro de cada uno dentro de una pila de capas A y B por canales paralelos de cada capa A o cada capa B cada una tiene un canal transversal que contiene los canales paralelos en la región de cada uno de los dos extremos de la capa y todos los canales transversos dentro de un montón de capas A y B que están conectados por un canal de recolección organizado esencialmente perpendicularmente a este plano de las capas A y B. En este caso también, es importante que la forma geométrica del canal sea apropiada para realizar un flujo y caída de presión así que el flujo uniforme a través de los canales

77

se lleve a cabo. Las formas geométricas apropiadas del canal son conocidas por aquellos adiestrados en la técnica.

Como se mencionó anteriormente, las dos representaciones ya mencionadas no están destinadas a descartar la posibilidad del oxígeno requerido para realizar la reacción exotérmica que se introduce en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida.

La Figura 1 muestra a modo de ejemplo una sección tridimensional esquemática de un reactor apropiado, con las capas A y B en la Figura 1 siendo dispuestas alternativamente de manera que cada capa A esta seguida por una capa B y la disposición de las capas A y B es tal que se obtiene el flujo de corriente actual.

En la Figura 1:

A denota las capas A a través de las cuales la formamida fluye

B denota las placas B en las cuales la reacción exotérmica tiene lugar

Las flechas en cada caso indican la dirección del flujo de la formamida o el medio usado para realizar la reacción exotérmica.

La Figura 2 muestra, a modo de ejemplo, una vista esquemática de una capa la cual puede ser una capa A o B. Dentro de la capa, se muestran esquemáticamente un facilitador de distribución V y un facilitador de recolección S.

En la figura 2:

78

- V denota un facilitador de distribuidor
- S denota un facilitador de recolector
- K denota canales

El reactor preferido puede producirse por métodos conocidos por aquellos expertos en la técnica. Se revelan métodos apropiados, por ejemplo, en V. Hessel, H. Löwe, A. Müller, G. Kolb, Chemical Microprocess Engineering-Processing and Plants (Microproceso de Ingeniería y Plantas de procesamiento Químico), Wiley-VCH, Weinheim, 2005, pp. 385 a 391, y W. Ehrfeld, V. Hessel, V. Haferkamp, Microreactors, Enciclopedia de Química industrial de Ullmann, Wiley-VCH, Weinheim, 1999. La producción del reactor usualmente comprende la producción de una microestructura en las capas individuales por placas mecanizadas de materiales apropiados para el reactor, apilando las capas, uniendo las capas para construir el reactor e instalando conexiones para la introducción de la formamida gaseosa o descarga del ácido cianhídrico y, en su caso, la introducción y descarga de los materiales iniciales usados en la reacción exotérmica y los productos formados. DE-A 10 2005 05 637 describe varios métodos para producción de reactores microestructurados que pueden emplearse de forma análoga para producir el reactor preferido antes mencionado.

La formamida gaseosa usada en el proceso de la invención se obtiene por vaporización de la formamida líquida. Se conocen métodos apropiados para la vaporización del líquido de la formamida conocidos por los hábiles en la técnica y se describen en la técnica anterior mencionada en la parte introductoria de la descripción.

79

La vaporización de la formamida líquida se realiza preferiblemente en un vaporizador a temperaturas desde 200 a 300°C, preferiblemente desde 210 a 260°C, particularmente preferiblemente desde 220 a 240°C. La presión en la vaporización de la formamida líquida es usualmente desde 400 mbar a 4 bar, preferiblemente desde 600 mbar a 2 bar, particularmente preferiblemente desde 800 mbar a 1.4 bar.

En una representación preferida, la vaporización de la formamida líquida se realiza en cortos tiempos de residencia en el vaporizador, la formamida puede vaporizarse virtualmente completamente sin la formación de producto.

Los tiempos de residencia cortos antes mencionados de la formamida en el vaporizador son preferiblemente realizados en aparatos microestructurados. Aparatos microestructurados apropiados los cuales pueden usarse como vaporizadores se describen, por ejemplo, en DE-A 101 32 370, WO 2005/016512 y WO 2006/108796.

Un método preferido particularmente de vaporización del líquido de la formamida y particularmente los microvaporizadores preferidos se describen en la aplicación de la patente presentada simultáneamente con el título "Proceso mejorado para preparar ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de la formamida gaseosa" y el número de aplicación Europeo 07 1205405, el cual está expresamente incorporado por referencia.

El uso de vaporizadores microestructurados en combinación con el proceso de la invención hace posible proporcionar particularmente plantas compactas y económicas para preparar el ácido cianhídrico desde la formamida.

60

El proceso de la invención para preparar el ácido cianhídrico da el ácido cianhídrico deseado en selectividades altas de generalmente >90%, preferiblemente >95%, de manera que los rendimientos generalmente de >80%, preferiblemente > 85%, particularmente preferiblemente >88%, son conseguidos.

41

Reivindicaciones

1. Un proceso para preparar el ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de la formamida gaseosa a una temperatura de 350 a 650°C en un reactor, donde la deshidratación de la formamida esté acoplada con una reacción exotérmica por el reactor que comprende dos vías fluidas separadas que estén separadas por una pared de reactor común, con una vía fluida que este proporcionada por la deshidratación de la formamida y la segunda vía fluida este proporcionada por la reacción exotérmica y la pared del reactor común este hecha del material que tiene una conductividad normal específica λ de al menos 10 W/mk).
2. El proceso de acuerdo con la solicitud 1, donde la reacción exotérmica es una combustión catalítica de gas combustible con introducción de oxígeno.
3. El proceso de acuerdo con la solicitud 2, donde el lado de la pared del reactor común que esté en contacto con el gas combustible tenga una cubierta activa catalíticamente.
4. El proceso de acuerdo con la solicitud 2 o 3, donde la cubierta esté seleccionada del grupo que consta de metales nobles de los grupos 8B y 1B, aleaciones que comprenden metales de los grupos 8B y/o 1B, óxidos seleccionados de entre MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ y V₂O₅, óxidos mezclados seleccionados de CuO- ZnO- Al₂O₃, CoO-MgO, CoO-La₂O₃, La₂CuO₄, Nd₂CuO₄ y Co-ZnONiO-MoO₃, perovskitos seleccionados de entre LaMnO₃, CoTiO₃, LaTiO₃, y CoNiO₃ y



espineles seleccionados de entre CuAl_2O_4 , MgAl_2O_4 , $(\text{Cu}, \text{Zn})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu}, \text{Zn}, \text{Ba})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu}, \text{Zn}, \text{Mg})\text{Al}_2\text{O}_4$, $(\text{Cu}, \text{Zn}, \text{Va})\text{Al}_2\text{O}_4$ y LaNiO_4 .

5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 2 a 4, donde el oxígeno se introduce dentro del gas combustible o el gas combustible se introduce dentro del oxígeno en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida.
6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 5, donde la deshidratación catalítica se realiza en una presión desde 100 mbar a 4 bar, preferiblemente desde 300 mbar a 3 bar.
7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 6, donde la deshidratación catalítica se realiza en una velocidad de espacio de longitud específica de formamida de desde 0.02 a 0.4 kg/(mh) en la región del flujo laminar.
8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 7, donde la deshidratación catalítica se realiza en la presencia del oxígeno.
9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 8, donde la deshidratación catalítica se realiza en la presencia de elementos formados seleccionados desde entre elementos formados altamente sinterizados hechos de óxido de aluminio y en su caso, óxido de silicón y elementos formados de acero inoxidable de cromo-níquel o en la presencia de

83

empaques compuestos de acero o oxido de hierro en materiales de soporte poroso como catalizadores y/o el lado de pared del reactor común que está en contacto con la formamida tiene una cubierta catalíticamente activa.

- 10.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 9, donde la pared del reactor común separando los caminos fluidos está hecha del material seleccionado del grupo que consta de cobre, plata, aluminio, magnesio, oxido de magnesio, latón, carburos, en particular, los carburos de silicio, nitruros, en particular, nitruro de aluminio, carbón, en particular en la forma de grafito o nanotubos de carbón (CNTs), silicio y silicio resistente a la oxidación infiltrado de carburo de silicio SiSiC.
- 11.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 10, donde el reactor es reactor de tubo o un reactor de placa hecha de al menos dos capas A y B paralelas superpuestas, con la capa A que tiene al menos dos canales de reacción paralelos en los cuales ocurre la deshidratación catalítica y la capa B que tiene al menos dos canales paralelos en los cuales ocurre la reacción exotérmica.
- 12.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 11, donde los canales de reacción de las capas A tienen un promedio de diámetro hidráulico de 1 a 6 mm, preferiblemente de >1 a 4 mm, particularmente preferiblemente de >1a 3 mm, y los canales de las placas B tienen un promedio de diámetro hidráulico de <4 mm, preferiblemente de 0.2 a 3mm, particularmente preferiblemente desde 0.5 a 2 mm.
- 13.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 12, donde el camino fluido por la deshidratación de la formamida y el camino fluido por

84

la reacción exotérmica cada uno tiene una longitud de 2 a 100 cm, preferiblemente de 3 a 70 cm, particularmente preferiblemente de 6 a 40 cm.

AS

Resumen

Proceso para preparar ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de formamida gaseosa, donde la deshidratación de la formamida se acopla con una reacción exotérmica por el reactor usado en la deshidratación que comprende dos caminos de fluidos separados los cuales están separados por una pared de reactor común, con una vía fluida que esta proporcionada por la deshidratación de la formamida y la segunda vía fluida que esta proporcionada por la reacción exotérmica.

86

BASF SE

AE 20070632/Wei

PF 000006071/Wei

1/1

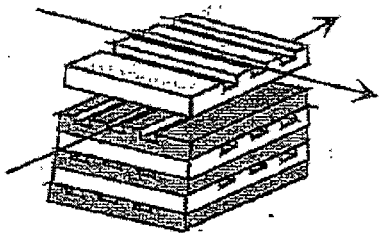


FIGURA 1

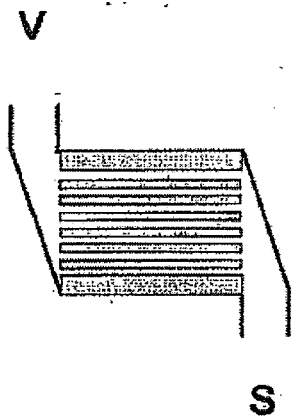


FIGURA 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/053723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C01C3/02 B01J12/00 B01J19/24

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)

C01C

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, WPI Data, CHEM ABS 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 1 675 366 A (FRONE MAGILL PAUL LA ET AL) 3 July 1928 (1928-07-03)	1,9-10
A	page 1, column 1, line 30 - page 2, column 1, line 37	2-8, 11-13
A	DE 10 2005 051637 A1 (ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 3 May 2007 (2007-05-03) cited in the application	1-13
A	US 2 042 451 A (BOND HARLAN A ET AL) 2 June 1936 (1936-06-02) cited in the application	1-13
A	DE 10 00 796 B (BASF AG) 17 January 1957 (1957-01-17) cited in the application	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"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

5 February 2010

Date of mailing of the international search report

11/02/2010

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

Gumann, Sina

48

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/053723

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1675366	A	03-07-1928	NONE	
DE 102005051637	A1	03-05-2007	EP 1945345 A2 WO 2007048641 A2 JP 2009513327 T	23-07-2008 03-05-2007 02-04-2009
US 2042451	A	02-06-1936	NONE	
DE 1000796	B	17-01-1957	NONE	

89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/053723

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C01C3/02 B01J12/00 B01J19/24		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C01C		
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, WPI Data, CHEM ABS Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 675 366 A (FRONE MAGILL PAUL LA ET AL) 3. Juli 1928 (1928-07-03)	1,9-10
A	Seite 1, Spalte 1, Zeile 30 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 37	2-8, 11-13
A	DE 10 2005 051637 A1 (ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) in der Anmeldung erwähnt	1-13
A	US 2 042 451 A (BOND HARLAN A ET AL) 2. Juni 1936 (1936-06-02) in der Anmeldung erwähnt	1-13
A	DE 10 00 796 B (BASF AG) 17. Januar 1957 (1957-01-17) in der Anmeldung erwähnt	1-13
☐ 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. Februar 2010		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 11/02/2010
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 Gumann, Sina

90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/053723

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1675366 A	03-07-1928	KEINE	
DE 102005051637 A1	03-05-2007	EP 1945345 A2	23-07-2008
		WO 2007048641 A2	03-05-2007
		JP 2009513327 T	02-04-2009
US 2042451 A	02-06-1936	KEINE	
DE 1000796 B	17-01-1957	KEINE	

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

91

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts B07/0632PC	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/053723	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30.03.2009	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.03.2008
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. C01C3/02		
Anmelder BASF SE		
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt <u>5</u> Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt <u>3</u> Blätter; dabei handelt es sich um ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). ☐ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben) , der/die ein Sequenzprotokoll enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Ziffer 3bis des Anhangs C zu den Verwaltungsvorschriften).		
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: ☒ Feld Nr. I Grundlage des Berichts ☐ Feld Nr. II Priorität ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 2010-04-29	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 10.06.2010	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gumann, Sina Tel. +31 70 340-1947	



92

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-12 eingereicht mit dem Antrag für vorläufige internationale Prüfung

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ eines Sequenzprotokolls - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll.

3. ☒ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☒ Ansprüche: Nr. 13
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):

5. ☐ Dieser Bescheid wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 70.2 e)).

6. ☐ Bei der Erstellung dieses Berichts wurde der ergänzende internationale Recherchenbericht/wurden die ergänzenden internationalen Recherchenberichte der folgenden Behörde(n) berücksichtigt (R. 45bis.8 b) und c)).

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche <u>1-12</u>
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche <u>1-12</u>
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche: <u>1-12</u>
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

94

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Auf die folgenden Dokumente wird verwiesen:

- D1 US 1 675 366 A (FRONE MAGILL PAUL LA ET AL) 3. Juli 1928 (1928-07-03)
- D2 DE 10 2005 051637 A1 (ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) in der Anmeldung erwähnt
- D3 US 2 042 451 A (BOND HARLAN A ET AL) 2. Juni 1936 (1936-06-02) in der Anmeldung erwähnt
- D4 DE 10 00 796 B (BASF AG) 17. Januar 1957 (1957-01-17) in der Anmeldung erwähnt

1 Neuheit

Die Druckschrift D1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid bei Temperaturen von 450-650 °C. Die Reaktion wird in einem Rohrbündelreaktor ausgeführt, der aus einer Vielzahl von Messingröhren besteht, wobei das Messing bei der Dehydratisierungsreaktion katalytisch wirkt. Messing als Katalysator kann auch in Form einer Beschichtung der Innenseite der Reaktionsröhren eingesetzt werden. Die Röhren haben jeweils einen inneren Durchmesser von weniger als einem Inch (~2,54 cm), und werden von außen beheizt. Die Heizung kann beispielsweise durch direkte Verbrennung erfolgen. (Seite 1, Spalte 1, Zeile 30 - Spalte 2, Zeile 70; Seite 2, Spalte 1, Zeilen 14-19). Da Messing eine Wärmeleitfähigkeit von ca. $120 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ hat, ist auch das Kriterium einer Wärmeleitfähigkeit λ von mindestens $10 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ erfüllt.

Der vorliegende unabhängige Verfahrensanspruch 1 unterscheidet sich von der Offenlegung der D1 dadurch, dass die exotherme Reaktion eine katalytische Verbrennung brennbarer Gase unter Zuführung von Sauerstoff ist. Anspruch 1 wird daher als neu betrachtet.

2 Erfinderische Tätigkeit

95

Durch die katalytische Verbrennung brennbarer Gase wird eine effiziente Nutzung und gleichmäßige Verteilung der Wärme gewährleistet, da die Wärme direkt an den Wänden der Reaktionsrohre durch Katalyse erzeugt wird. Die von der vorliegenden Anmeldung zu lösende technische Aufgabe wird daher in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung von Blausäure aus Formamid mit verbesserter Wärmenutzung gesehen.

Die D1 enthält keinerlei Hinweis darauf, eine katalytische Verbrennung zum Heizen der endothermen Dehydratisierung einzusetzen, zumal die direkte Verbrennung nur als eine mehrerer Möglichkeiten der Wärmeerzeugung angeführt ist. Die D1 beschäftigt sich mit gleichmäßiger Wärmeverteilung innerhalb des Reaktionsmediums, indem möglichst kleine Reaktionsräume geschaffen werden. Auf die Wärmeverteilung außerhalb der Reaktionsräume wird nicht näher eingegangen. Auch im übrigen zitierten Stand der Technik findet sich kein Hinweis auf eine katalytische Verbrennung gekoppelt an die Herstellung von Blausäure aus Formamid, da Heizung entweder über Wärmetausch mit heißen Brennerabgasen oder über Methoden wie Lichtbogen oder Laser erfolgt. Der Fachmann müsste daher auf erfinderische Fähigkeiten zurückgreifen, um auf Basis des zitierten Stands der Technik zum vorliegenden Verfahren zu gelangen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

3 **Abhängige Ansprüche**

Die Ansprüche 2-12 sind von Anspruch 1 abhängig. Der Gegenstand dieser Ansprüche erfüllt daher auch die Kriterien des PCT bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

46

geänderte Patentansprüche (auf den Schriftlichen Bescheid vom 11. Februar 2010)

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Blausäure durch katalytische Dehydratisierung von gasförmigem Formamid bei Temperaturen von 350 bis 650°C in einem Reaktor, wobei die Dehydratisierung von Formamid mit einer exothermen Reaktion gekoppelt wird, indem der Reaktor zwei getrennte Fluidwege umfasst, die durch eine gemeinsame Reaktorwand getrennt sind, wobei ein Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid vorgesehen ist und der zweite Fluidweg für die
10 exotherme Reaktion vorgesehen ist und die gemeinsame Reaktorwand aus einem Material mit einer spezifischen Wärmeleitfähigkeit λ von mindestens 10 W/(mK) aufgebaut ist, dadurch gekennzeichnet, dass die exotherme Reaktion eine katalytische Verbrennung brennbarer Gase unter Zuführung von Sauerstoff ist.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem brennbaren Gas in Kontakt stehende Seite der gemeinsamen Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Edelmetallen der Gruppen 8B oder 1B, Legierungen enthaltend Metalle der Gruppen 8B oder/oder 1B, Oxiden ausgewählt aus MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ und V₂O₅, Mischoxiden ausgewählt aus CuO-ZnO-Al₂O₃, CoO-MgO, CoO-
25 La₂O₃, La₂CuO₄, Nd₂CuO₄ und Co-ZnONiO-MoO₃, Perowskiten ausgewählt aus LaMnO₃, CoTiO₃, LaTiO₃ und CoNiO₃ und Spinellen ausgewählt aus CuAl₂O₄, MgAl₂O₄, (Cu, Zn)Al₂O₄, (Cu, Zn, Ba)Al₂O₄, (Cu, Zn, Mg)Al₂O₂, (Cu, Zn, Va) Al₂O₄ und LaNiO₄.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoff dem brennbaren Gas bzw. das brennbare Gas dem Sauerstoff an mehreren Stellen entlang des Fluidwegs zugeführt wird.
- 35 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung bei einem Druck von 100 mbar bis 4 bar, bevorzugt 300 mbar bis 3 bar durchgeführt wird.

97

- 17 -

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung bei einer längenspezifischen Formamidbelastung von 0,02 bis 0,4 kg/(mh) im Bereich laminarer Strömung erfolgt.
- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung in Anwesenheit von Sauerstoff erfolgt.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die katalytische Dehydratisierung in Anwesenheit von Formkörpern, ausgewählt aus hoch gesinterten Formkörpern, aufgebaut aus Aluminiumoxid und gegebenenfalls Siliziumoxid und Chrom-Nickel-Edelstahl-Formkörpern oder in Anwesenheit von Packungen aus Stahl oder Eisenoxid auf porösen Trägermaterialien als Katalysatoren erfolgt und/oder die mit dem Formamid in Kontakt stehende Seite der gemeinsamen Reaktorwand eine katalytisch wirkende Beschichtung aufweist.
- 15 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die die Fluidwege trennende gemeinsame Reaktorwand aus einem Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kupfer, Silber, Aluminium, Magnesium, Magnesiumoxid, Messing, Carbiden, insbesondere Siliziumcarbiden, Nitriden, insbesondere Aluminiumnitrid, Kohlenstoff, insbesondere in Form von Graphit oder Kohlenstoffnanoröhren (CNT), Silizium und oxidationsbeständigem siliziumfiltrierten Siliziumcarbid SiSiC, aufgebaut ist.
- 20 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reaktor ein Rohrreaktor bzw. Plattenreaktor aufgebaut aus mindestens zwei parallelen, übereinander angeordneten Lagen A und B ist, wobei die Lage A mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Reaktionskanäle aufweist, in denen die katalytische Dehydratisierung erfolgt, und die Lage B mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Kanäle aufweist, in denen die exotherme Reaktion erfolgt.
- 30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionskanäle der Lagen A einen mittleren hydraulischen Durchmesser von 1 bis 6 mm, bevorzugt > 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt > 1 bis 3 mm aufweisen und die Kanäle der Lagen B einen mittleren hydraulischen Durchmesser von < 4 mm, bevorzugt 0,2 bis 3 mm, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 mm aufweisen.
- 35
- 40

- 18 -

98

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidweg für die Dehydratisierung von Formamid und der Fluidweg für die exotherme Reaktion jeweils eine Länge 2 bis 100, bevorzugt 3 bis 70, besonders bevorzugt 6 bis 40 cm aufweisen.

5

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

- PARA REALIZAR EL EXAMEN DE
PATENTABILIDAD

Reivindicaciones

1. Un proceso para preparar el ácido cianhídrico por deshidratación catalítica de la formamida gaseosa a una temperatura de 350 a 650°C en un reactor, donde la deshidratación de la formamida esté acoplada con una reacción exotérmica por el reactor que comprende dos vías fluidas separadas que estén separadas por una pared de reactor común, con una vía fluida que este proporcionada por la deshidratación de la formamida y la segunda vía fluida este proporcionada por la reacción exotérmica y la pared del reactor común este hecha del material que tiene una conductividad normal específica λ de al menos 10 W/mk), donde la reacción exotérmica es una combustión catalítica de gases combustibles con introducción de oxígeno.
2. El proceso de acuerdo con la solicitud 1, donde el lado de la pared del reactor común que esté en contacto con el gas combustible tenga una cubierta activa catalíticamente.
3. El proceso de acuerdo con la solicitud 1 o 2, donde la cubierta esté seleccionada del grupo que consta de metales nobles de los grupos 8B y 1B, aleaciones que comprenden metales de los grupos 8B y/o 1B, óxidos seleccionados de entre MgO, CoO, MoO₃, NiO, ZnO, Cr₂O₃, WO₃, SnO, CuO/Cu₂O, MnO₂ y V₂O₅, óxidos mezclados seleccionados de CuO- ZnO- Al₂O₃, CoO-MgO, CoO-La₂O₃, La₂CuO₄, Nd₂CuO₄ y Co-ZnONiO-MoO₃, perovskitos seleccionados de entre LaMnO₃, CoTiO₃, LaTiO₃, y CoNiO₃ y espineles seleccionados de entre CuAl₂O₄, MgAl₂O₄, (Cu, Zn)Al₂O₄, (Cu, Zn, Ba)Al₂O₄, (Cu, Zn, Mg)Al₂O₂, (Cu, Zn, Va) Al₂O₄ y LaNiO₄.
4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 3, donde el oxígeno se introduce dentro del gas combustible o el gas combustible se introduce dentro del oxígeno en una pluralidad de puntos a lo largo de la vía fluida.
5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 4, donde la

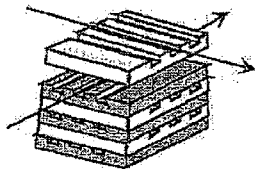
101

deshidratación catalítica se realiza en una presión desde 100 mbar a 4 bar, preferiblemente desde 300 mbar a 3 bar.

6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 5, donde la deshidratación catalítica se realiza en una velocidad de espacio de longitud específica de formamida de desde 0.02 a 0.4 kg/(mh) en la región del flujo laminar.
7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 6, donde la deshidratación catalítica se realiza en la presencia del oxígeno.
8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 7, donde la deshidratación catalítica se realiza en la presencia de elementos formados seleccionados desde entre elementos formados altamente sinterizados hechos de óxido de aluminio y en su caso, óxido de silicio y elementos formados de acero inoxidable de cromo-níquel o en la presencia de empaques compuestos de acero o óxido de hierro en materiales de soporte poroso como catalizadores y/o el lado de pared del reactor común que está en contacto con la formamida tiene una cubierta catalíticamente activa.
9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 8, donde la pared del reactor común separando los caminos fluidos está hecha del material seleccionado del grupo que consta de cobre, plata, aluminio, magnesio, óxido de magnesio, latón, carburos, en particular, los carburos de silicio, nitruros, en particular, nitruro de aluminio, carbón, en particular en la forma de grafito o nanotubos de carbón (CNTs), silicio y silicio resistente a la oxidación infiltrado de carburo de silicio SiSiC.
10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 9, donde el reactor es reactor de tubo o un reactor de placa hecha de al menos dos capas A y B paralelas superpuestas, con la capa A que tiene al menos dos canales de reacción paralelos en los cuales ocurre la deshidratación

catalítica y la capa B que tiene al menos dos canales paralelos en los cuales ocurre la reacción exotérmica.

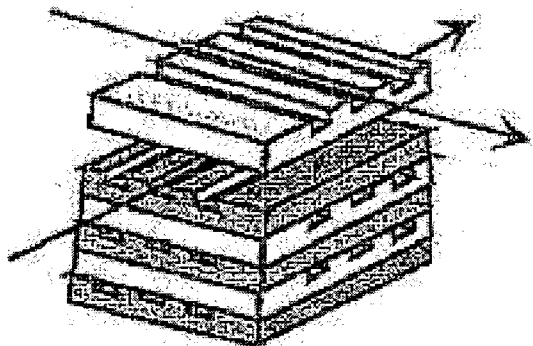
- 11.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 10, donde los canales de reacción de las capas A tienen un promedio de diámetro hidráulico de 1 a 6 mm, preferiblemente de >1 a 4 mm, particularmente preferiblemente de >1 a 3 mm, y los canales de las placas B tienen un promedio de diámetro hidráulico de <4 mm, preferiblemente de 0.2 a 3mm, particularmente preferiblemente desde 0.5 a 2 mm.
- 12.El proceso de acuerdo con cualquiera de las solicitudes 1 a 11, donde el camino fluido por la deshidratación de la formamida y el camino fluido por la reacción exotérmica cada uno tiene una longitud de 2 a 100 cm, preferiblemente de 3 a 70 cm, particularmente preferiblemente de 6 a 40 cm.



B

A

Fig. 1

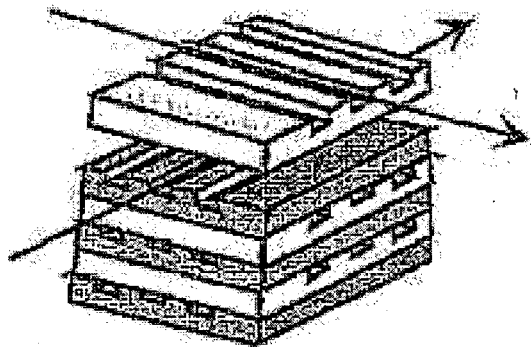


B

A

Fig. 1

B



A

Fig. 1

105

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 107

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 89,802
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGD	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

Colo: 16452-845-054-5

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

106

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 107

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 89,803
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

0010: 16452-841-0545

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

107

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 107

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 89,905
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** 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. _____

COLO: 16452-841-054-5



No. 10-134474- -00000-0000

Fecha: 2010-10-29 11:17:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 107

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decision 400/00

☐	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 ☐



2020
Bogotá D.C.,

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

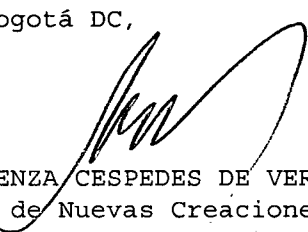
REFERENCIA	Radicación No.	10 134474
	Solicitud internacional	PCT/EP2009/053723
	Fecha inicio fase nacional	31/10/2010
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio No.	11730
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase

24 NOV. 2010

Dado en Bogotá DC,


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

adpall

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No. 10-134474

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No 625 DE

FECHA 21 DE FEBRERO DE 2011 EL TÉRMINO HÁBIL SEÑALADO POR LA

LEY EXPIRA EL 19 DE MAYO DEL 2011

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.

SI ☐ NO ☒ ☐ ☐