

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-067257- -00007-0000

Fecha: 2013-07-05 16:35:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 24

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 10.067.257
Asunto : Solicitud de patente para: **COMPOSICIÓN DE POLVO QUE
COMPRENDE BRONCE DE TUNGSTENO DE
HIDRÓGENO, ÓXIDO DE TUNGSTENO BINARIO Y
METAL TUNGSTENO Y PROCEDIMIENTO PARA SU
PREPARACIÓN**
Solicitante : BASF SE
Fecha de solicitud : 3 de Julio de 2010

1. Yo, Oscar CORREA, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. 6107 notificado por fijación en lista el 9 de Abril de 2013.

2. Mediante oficio No. 6107 se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la presencia de reivindicaciones de uso, a la claridad del pliego reivindicatorio, a la novedad de las reivindicaciones 1, 3, 6, 7, 10 y en vista del documento D1: US2006/0178254, y de la reivindicación 6 en vista del documento D2: US2007/0187653.

3. **Respuesta a las objeciones**

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731 - COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

3.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, en donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 13 reivindicaciones.

El nuevo pliego reivindicatorio corresponde en general con el anterior, pero se eliminaron las reivindicaciones 9 y 15 y se realizaron modificaciones para favorecer la claridad del pliego.

3.2 Reivindicaciones relativas a un uso

El Examinador afirma que las reivindicaciones 8 – 15 no son patentables, pues corresponden al uso que puede darse a las partículas de bronce de tungsteno de hidrógeno o partículas que lo contienen, como lo es “donde se usa el hidrógeno y/o el gas que libera hidrógeno en una mezcla con un gas noble”, “uso de partículas de bronce (...)”, lo cual no es una característica técnica que defina a la invención.

Además, menciona que las reivindicaciones 12 a 14 se refieren a una composición y no pueden ser objeto de patente por el simple hecho de atribuírsele un segundo uso de acuerdo con el Art 21.

Con el fin de superar las objeciones realizadas por el Examinador, la reivindicación 15 ha sido eliminada y las reivindicaciones 8 a 12 han sido modificadas respectivamente a composiciones o procedimiento.

3.3 Argumentos a favor de la claridad del pliego reivindicatorio

El Examinador señala que en las reivindicaciones 2 a 4, 6, 11 y 12 se mencionan los siguientes términos imprecisos y/o relativos: “*especialmente*”, “*una mayor*”, “*si los hay*”,

"más altos" y "o más", utilizados para definir el rango de varias características del compuesto y deben eliminarse. Según el Examinador, estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo estas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica.

El examinador además menciona que, en las reivindicaciones 1, 4, 6, 7, 9, 10 y 12, los términos; *"un bronce de tungsteno de hidrógeno"*, *"un óxido de tungsteno binario"*, *"metal tungsteno"*, *"otros compuestos"*, *"poner tungstato de amonio (...) "*, *"tiene lugar en un plasma"*, *"se regula de manera"*, *"una relación ponderal tal"*, *"solventes orgánicos"*, *"polímeros orgánicos"*, *"solventes"*, *"polímero orgánico sintético"*, tienen un carácter general y sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones.

El Examinador argumenta que la reivindicación 9 se refiere a un resultado a alcanzar de acuerdo al siguiente fragmento: *"se regula de manera, que la cantidad en metal tungsteno formado en el producto quede (...) "*.

El examinador objeta las reivindicaciones 6 y 10, señalando que tienen como objeto un proceso, dispersión de partículas, presentando una falsa dependencia, ya que las reivindicaciones de las que dependen son de composición, afirma también que lo anterior, es decir las falsas dependencias, no es permitido.

Con el fin de superar estas objeciones:

- Los términos imprecisos y/o relativos han sido retirados de las reivindicaciones 2 a 4, 6, 11 y 12
- La reivindicación 9 ha sido eliminada

Muy respetuosamente disintimos con el examinador en cuanto a las reivindicaciones 1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, en que los términos usados son generales y no

específicos. Aclaremos que los términos "bronce del tungsteno de hidrógeno", "óxido de tungsteno", "metal tungsteno", "tungstato de amonio" son nombres químicos bien conocidos y utilizados internacionalmente que denotan componentes inorgánicos básicos y específicos. El término objetado "otros compuestos " en la reivindicación 4 hace referencia a las impurezas que pueden introducirse en la composición del polvo de la invención, por ejemplo, por el envejecimiento como consecuencia, entre otras cosas, del contacto con el medio ambiente. Otros términos mencionados por el examinador, como "solventes", "polímeros orgánicos" denotan precisamente ciertas clases de componentes, que son bien caracterizados y ampliamente conocidos por la persona experta en la materia. Muy respetuosamente, ninguno de estos términos es impreciso o permite "sugerir [...] que el alcance [de las reivindicaciones] se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones", como afirma el Examinador. En resumen, los términos objetados están definidos de forma correcta y precisa, ya que serán entendidos de forma evidente por una persona versada en la materia y definen las alternativas necesarias para replicar la invención.

El proceso de la reivindicación 6 requiere una temperatura mínima de 2500 K para descomponer el educto de tungstato de amonio y evitar la solidificación de su producto de la descomposición primaria WO₃. Puesto que cualquier temperatura por encima de 2500 K cumple con el propósito de transportar los reactantes a través de la zona de temperatura alta requerida, el término objetado "2500 K o más" no es un término relativo, pues en cambio define el límite de la temperatura mínimo necesario para llevar a cabo el proceso actual. En este caso, definir un límite superior para el rango de temperaturas resultaría en una limitación innecesaria del alcance de las reivindicaciones, ya que correspondería a escoger un valor aleatorio y sin ningún significado, por encima del cual se logra exactamente el mismo efecto técnico. Así, un tercero podría replicar la invención empleando una temperatura superior a dicho valor escogido como límite superior, obteniendo el mismo efecto técnico y sin cometer una infracción sobre una eventual patente concedida a la presente invención. Por esta razón, se considera que escoger un límite superior para el rango mencionado es impropio.

Con respecto a la objeción hecha a las reivindicaciones 6 y 10 (nueva reivindicación 9) por incluir una falsa dependencia, se desea resaltar que el "INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD" de su Despacho define las falsas dependencias en el punto 2.6.4.3:

"La relación que existe entre reivindicaciones no es siempre de dependencia. Si una reivindicación se refiere a otra, pero no depende de ella, se considera que hay una "falsa dependencia"

De lo anterior, puede notarse que dicho instructivo de hecho avala la presencia de falsas dependencias en las reivindicaciones, que corresponden simplemente a una definición de la relación entre reivindicaciones que no implica necesariamente una dependencia, sino una mención de las características definidas en una reivindicación previa. Esto quiere decir que una reivindicación que comprende una falsa dependencia es realmente una reivindicación independiente que hace referencia a todas las características de una reivindicación previa.

Puede notarse además que las falsas dependencias ayudan considerablemente a que las reivindicaciones sean concisas, al evitar la repetición de características técnicas previamente definidas, y denotan claramente los grupos de características que pueden definir la unidad de invención entre reivindicaciones.

Con respecto a lo anterior, las "**DIRECTRICES DE EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE**" del DEPARTAMENTO DE PATENTES E INFORMACIÓN TECNOLÓGICA de la OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS definen, con respecto a la misma materia que:

"en ocasiones, una reivindicación de una determinada categoría hace mención a otra reivindicación de otra categoría. Esta situación constituye una falsa dependencia, ya que se trata únicamente de una referencia o relación con otra

reivindicación que, además, puede ser necesaria a fin de observar el requisito de unidad de invención”¹

Aunque las directrices de la Oficina Española de patentes no tienen vigencia legal en Colombia, sí denotan explícitamente la definición de falsa dependencia, que está de acuerdo a lo definido en el “INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de la SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO de Colombia.

Así las falsas dependencias no son susceptibles de objeción ni de rechazo. Este tipo de relación entre reivindicaciones tampoco incurre en una falta de claridad, y, por el contrario, representa una importante herramienta para favorecer la concisión y la claridad del pliego reivindicatorio.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se entiende como superada la objeción a las nuevas reivindicaciones 6 y 9 por incluir falsas dependencias.

En consecuencia de lo anterior, se considera que las objeciones formuladas en cuanto a la falta de claridad de las reivindicaciones han sido superadas.

3.4 Análisis de novedad

El Examinador refiere que el documento US2006/0178254 (D1) afecta la novedad de las reivindicaciones 1, 3, 6, 7, 10 y 11 y que el documento US2007/0187653 (D2), afecta la novedad de la reivindicación 6.

El documento D1 revela ciertas dispersiones de partículas de óxido de tungsteno para su uso como material de blindaje infrarrojo (ver por ejemplo [0021]). Las partículas pueden ser óxidos de tungsteno (en D1 se ha resumido por la fórmula WyOz [0022]) o también llamados compuestos de óxido de tungsteno de la fórmula MxWyOz con M

¹ Recuperado de:
http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/PDF/DirectricesExamenPatentes.pdf

teniendo una gran variedad de significados posibles, incluyendo el hidrógeno. Las partículas se obtienen por calentamiento con materiales de inicio adecuados en un horno ([0032] a [0035], ejemplos). Los materiales hechos de bronce de tungsteno incluyen sodio, potasio, bronce de tungsteno de cesio (ejemplos 17-19); sin embargo, dicho documento no divulga un bronce de hidrógeno o un proceso específico para la obtención de un bronce de tungsteno de hidrógeno. Así mismo, no se ha divulgado en dicho documento ninguna composición de polvo bronce de tungsteno y metal de tungsteno, como lo requiere presente solicitud.

La presente invención se refiere a una única composición obtenida por la alta temperatura de procesamiento, típicamente en un plasma, que se caracteriza por la presencia de bronce de tungsteno de hidrógeno, óxido de tungsteno y partículas de metal de tungsteno, y al uso de esta composición de partículas. La reivindicación 6, enseña el proceso a alta temperatura, para la actual única composición. Las reivindicaciones 12-14, además cubren una composición de polímero, comprendida por estas partículas.

D1 no contiene sugerencia alguna sobre el tema mencionado, por lo tanto dicho documento no resulta suficiente para afectar la novedad de la reivindicación 1, ni de las reivindicaciones que dependen de ésta.

Como puede verse en el análisis de las características esenciales provistas por el examinador, el proceso del presente reivindicación 6 claramente difiere del estado de la técnica por su temperatura de por lo menos 2500 K. Este paso especifica una temperatura suficiente para descomponer el educto de tungstato de amonio y evitar así la solidificación de su producto de la descomposición primaria W03, permitiendo por lo tanto que la reacción se lleve a cabo.

De acuerdo con los argumentos anteriormente explicados, la nueva reivindicación independiente 6 es novedosa sobre el estado de la técnica. Como consecuencia de lo anterior, las reivindicaciones dependientes 7 y 8 son también novedosas en virtud de su dependencia.

3.5 Análisis de nivel inventivo

El Examinador refiere que los documentos D1 y D2, se consideran el estado del arte cercano a la invención definida en la reivindicaciones 1, 3, 6, 7, 10 y 11.

Con el fin de superar las objeciones a nivel inventivo, nos permitimos aclarar:

El resultado del presente proceso de preparación es sorprendente, si se parte de las enseñanzas del estado de la técnica (por ejemplo, ver los libros de texto de química inorgánica, página de ejemplo, 1976 Hollemann Wiberg, 889) que describe una reacción conmutación de hidrógeno y mezclas de tungstos y metal de tungsteno, que presenta la formación de bronce de tungsteno. El arte previo no permitía esperar que se formara tungsteno, en vez de ser consumido, en la presente reacción a altas temperaturas. Tampoco se esperaba que la composición en polvo como la de la presente reivindicación 1, lista para el uso como un aditivo para el blindaje al calor, se pudiera obtener mediante el proceso de la reivindicación 6.

En consecuencia, un técnico con conocimientos medios en la materia no estaba en condiciones de plantearse el problema, ni tampoco de resolverlo en la forma en que se reivindica, por lo que la presente solicitud posee la altura inventiva con respecto a las composiciones y el proceso de las reivindicaciones 1 a 14.

4. Modificación de la solicitud en trámite

Con el objeto de subsanar las objeciones presentadas por su Despacho y de acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar nuevo capítulo reivindicatorio modificado.

Sin embargo, la solicitante desearía señalar que cualquier materia divulgada borrada o no contenida en la presente serie de reivindicaciones no debe ser considerada

como abandonada. Así mismo, la solicitante se reserva su derecho a incluir tal materia en futuras series de reivindicaciones.

5. Concesión de solicitudes equivalentes

Si bien se entiende y se acepta que cada país es autónomo en la concesión o negación de los privilegios de patente, es pertinente resaltar el hecho que el análisis de los requisitos para el otorgamiento de esos derechos es prácticamente universal. Por lo mismo, también se quiere llamar la atención de este Despacho al hecho que esta misma solicitud de patente ha sido concedida en Europa, Estados Unidos de América y Corea. Nos permitimos entonces presentar el documento **EP 2 217533** correspondiente al privilegio concedido en Europa, el documento **US 8168711** correspondiente al privilegio concedido en Estados Unidos, y el documento **KR101192912** correspondiente al privilegio concedido en Corea.

6. De acuerdo con los argumentos y modificaciones presentados con este escrito, la presente solicitud cumple a cabalidad con los requerimientos exigidos en la Decisión 486 y las objeciones formuladas por el Examinador se ven superadas.

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. **6107** toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

7. **ANEXOS**

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 13 reivindicaciones
- Formulario para modificaciones.
- Portada y reivindicaciones del documento **EP 2 217533** correspondiente al privilegio concedido en Europa.
- Portada y reivindicaciones del documento **US 8168711** correspondiente al privilegio concedido en Europa.
- Portada y reivindicaciones del documento **KR101192912** correspondiente al privilegio concedido en Europa.
- Comprobante de pago por una reivindicación adicional después de la décima

Señor Director,



OSCAR CORREA
C.C. 79.524.634 de Bogotá
T.P.A. No. 71.027

COLO-16452-0841-044-6
SML\SML\ID-245860\WPC16452
No. M-2013-245860\SML

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite	
☐ Error material	☒ Modificación a una Solicitud en trámite
☒ Patente de Invención	
☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☐ Registro de Diseño Industrial	
☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados	

2. Datos del solicitante		
Persona Natural	☐	Persona Jurídica ☒
BASF SE		
Nombre o denominación / Nombre o razón social completa		
Nombre representante legal		
Tipo de empresa	Micro ☐	Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐
Documento de identificación:	☐ C.C.	☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número _____
Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Alemania	67056 Ludwigshafen, Alemania	Ludwigshafen
Dirección electrónica		No. Fax
clientes@cavelier.com		2 11 86 50
		Número telefónico
		3 47 36 11
☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico		

3. Datos del apoderado:		
Apellidos y Nombre	Documento de identificación	Tarjeta profesional
CORREA Oscar	C.C. 79.524.634	T.P.. 71.027
Dirección y domicilio		Ciudad
Carrera 4ª No. 72 –35		Bogotá
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
cavelier@cavelier.com	2 11 86 50	3 47 36 11
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general		

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 10.067.257

Aparece

Debe ser

Modificación:

☒ **Modificación al capítulo reivindicatorio.**

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 13 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.

Respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y además se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

☐ **Modificación al capítulo descriptivo.**

☐ **Modificación al resumen.**

☐ **Modificación a los dibujos.**

5. Anexos

☐ Poder, si fuere el caso.

☒ Documento que contiene las modificaciones o correcciones.

☐ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma

Nombre y apellidos

OSCAR CORREA

C.C. 79.524.634 de Bogotá

Firma



Tarjeta Profesional 71.027

Reivindicaciones

1. Composición de polvo que comprende
 - a) un bronce de tungsteno de hidrógeno,
 - b) un óxido de tungsteno binario, y
 - c) metal tungsteno.
2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende
 - a) 25 – 70 partes en peso, de un bronce de tungsteno de hidrógeno de la fórmula WO_3-zHx , donde x tiene un valor de 0,2 a 1, y z es 0, o tiene un valor de 0 a x,
 - b) 20 – 70 partes en peso, del óxido de tungsteno binario, y
 - c) 1 – 30 partes en peso, de metal tungsteno.
3. Composición de acuerdo con la reivindicación 1 donde una mayor fracción del bronce de tungsteno de hidrógeno tiene una estructura cristalina cúbica.
4. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, donde los componentes (a) – (c) ascienden a 95 – 100 % en peso de la composición total de polvo, representando los restos, polímeros orgánicos, otros compuestos de tungsteno y/o agua.
5. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, donde el óxido de tungsteno binario es WO_3-y , donde y tiene un valor de 0 a 1.
6. Proceso para preparar bronce de tungsteno de hidrógeno o una composición de 5 bronce de tungsteno de hidrógeno, cuyo proceso comprende poner tungstato de amonio en contacto con hidrógeno y/o un gas que libera hidrógeno a una temperatura de 2500 K o más alta.
7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6, donde la puesta en contacto tiene lugar en un plasma.
8. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6, donde se aplica el hidrógeno y/o el gas que libera hidrógeno es aplicado en mezcla con un gas noble.
9. Dispersión de partículas, que comprende partículas de bronce de tungsteno de hidrógeno en combinación con partículas de óxido de tungsteno binario y aquellas de metal tungsteno, en un medio de dispersión seleccionado entre los polímeros orgánicos, solventes, tales como solventes orgánicos o agua, o combinaciones de solventes orgánicos y agua, y combinaciones de polímeros orgánicos y solventes.

10. Dispersión de partículas de acuerdo con la reivindicación 9, donde 90 % en peso o más de toda la masa de partículas tienen un tamaño de 1 nm a 800 nm.

11. Composición que comprende

a) un polímero orgánico, y

b) 0,01 a 15 % en peso, con respecto al componente (a), de un bronce de tungsteno de hidrógeno.

12. Composición de acuerdo con la reivindicación 11, que contiene como componente (b) un bronce de tungsteno de hidrógeno de estructura cristalina cúbica.

13. Composición de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, que contiene el componente (b) en forma de partículas dispersadas en la matriz del componente (a).

SML\SML\ID-245861\WPC16452

15



(11) **EP 2 217 533 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

- (45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
03.10.2012 Bulletin 2012/40

(21) Application number: **08847970.4**

(22) Date of filing: **23.10.2008**
- (51) Int Cl.:
C01G 41/00 (2006.01) C09C 1/00 (2006.01)

(86) International application number:
PCT/EP2008/064347

(87) International publication number:
WO 2009/059901 (14.05.2009 Gazette 2009/20)

(54) **HEAT SHIELDING ADDITIVES COMPRISING A TUNGSTEN HYDROGEN BRONZE, A BINARY TUNGSTEN OXIDE AND TUNGSTEN METAL**

HITZEABSCHIRMENDE ZUSATZSTOFFE MIT EINER TUNGSTEN-WASSERSTOFF-BRONZE, EINEM BINÄREN TUNGSTENOXID UND EINEM TUNGSTENMETALL
ADDITIFS DE PROTECTION THERMIQUE

- | | |
|---|---|
| <p>(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR</p> <p>(30) Priority: 05.11.2007 EP 07119940
12.08.2008 PCT/EP2008/060550
22.09.2008 US 192731</p> <p>(43) Date of publication of application:
18.08.2010 Bulletin 2010/33</p> <p>(73) Proprietors:
• BASF SE
67056 Ludwigshafen (DE)
Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
• BASF Italia S.r.l.
20031 Cesano Maderno (MB) (IT)
Designated Contracting States:
IT</p> | <p>(72) Inventors:
• MAMAK, Marc
New City
NY 10956 (US)
• PERI, Francesca
I-40133 Bologna (IT)</p> <p>(56) References cited:
EP-A- 1 676 890 WO-A-2007/092030
WO-A-2009/024497</p> |
|---|---|

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 2 217 533 B1

EP 2 217 533 B1

Brief description of figures:

[0094] Figure 1 shows the evaluation equipment layout.

5

Claims

10

1. Powder composition comprising

- a) a hydrogen tungsten bronze,
- b) a binary tungsten oxide, and
- c) tungsten metal.

15

2. Composition of claim 1 comprising

- a) 25 - 70 parts by weight, especially 30 - 55 parts by weight, of a hydrogen tungsten bronze of the formula $WO_{3-z}H_x$, where x ranges from 0.2 to 1, especially from 0.4 to 0.7, and z is 0, or ranges from 0 to x,
- b) 20 - 70 parts by weight, especially 30 - 60 parts by weight, of the binary tungsten oxide, and
- c) 1 - 30 parts by weight, especially 2-20 parts by weight, of tungsten metal.

20

3. Composition of claim 1 wherein a major fraction of the hydrogen tungsten bronze is of cubic crystal structure, especially space group Im-3.

25

4. Composition of claim 1 wherein components (a) - (c) make up 95 - 100 % b.w. of the total powder composition, the remainders, if any, being organic polymers, other tungsten compounds and/or water.

30

5. Composition of claim 1 wherein the binary tungsten oxide is WO_{3-y} , where y ranges from 0 to 1, preferably from 0 to 0.33, especially from 0 to 0.1.

35

6. Process for the preparation of hydrogen tungsten bronze or a hydrogen tungsten bronze composition, especially as defined in claim 1, which process comprises contacting ammonium tungstate with hydrogen and/or a hydrogen releasing gas at a temperature of 2500 K or more.

7. Process of claim 6, wherein the contact is effected in a plasma.

8. Process of claim 6, wherein hydrogen and/or hydrogen releasing gas is used in mixture with a noble gas.

40

9. Process of claim 8, wherein the amount of hydrogen is adjusted to keep the amount of tungsten metal formed in the product below 25 % b.w., especially in the range 3 - 20 % b.w. of the product.

45

10. Particle dispersion comprising hydrogen tungsten bronze particles in combination with particles of binary tungsten oxide and those of tungsten metal, preferably in a weight ratio as defined in claim 2, in a dispersing medium selected from organic polymers, solvents such as organic solvents or water or combinations of organic solvents and water, and combinations of organic polymers and solvents.

50

11. Particle dispersion of claim 10, wherein 90 % by weight or more of the total particle mass is particles from the size range 1 nm to 800 nm.

12. Composition comprising

- a) an organic polymer, especially a synthetic thermoplastic organic polymer or a coating binder, and
- b) 0.01 to 15 % b.w., based on component (a), of a hydrogen tungsten bronze in the form of the powder composition of any of claims 1-5.

55

13. Composition of claim 12 containing as component (b) a hydrogen tungsten bronze of cubic crystal structure.

14. Composition of claim 12 or 13 containing component (b) in the form of particles dispersed in the matrix of component (a).

15. Use of hydrogen tungsten bronze particles or particles containing hydrogen tungsten bronze, in combination with particles of binary tungsten oxide and particles of tungsten metal in a weight ratio as defined in claim 2, as an infrared ray absorber and/or heat shielding additive in an organic or inorganic polymer composition or organic/inorganic polymer hybrid system.

Patentansprüche

1. Pulverzusammensetzung, umfassend

- a) eine Wasserstoffwolframbronze,
- b) ein binäres Wolframoxid und
- c) Wolframmetall.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, umfassend

- a) 25-70 Gewichtsteile, insbesondere 30-55 Gewichtsteile, einer Wasserstoffwolframbronze der Formel $WO_{3-z}H_x$, wobei x im Bereich von 0,2 bis 1, insbesondere von 0,4 bis 0,7, liegt und z für 0 steht oder im Bereich von 0 bis x liegt,
- b) 20-70 Gewichtsteile, insbesondere 30-60 Gewichtsteile, des binären Wolframoxids und
- c) 1-30 Gewichtsteile, insbesondere 2-20 Gewichtsteile, Wolframmetall.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei eine Hauptfraktion der Wasserstoffwolframbronze eine kubische Kristallstruktur, insbesondere die Raumgruppe Im-3, aufweist.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Komponenten (a)-(c) 95-100 Gew.-% der gesamten Pulverzusammensetzung ausmachen, wobei es sich bei dem eventuellen Rest um organische Polymere, andere Wolframverbindungen und/oder Wasser handelt.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem binären Wolframoxid um WO_{3-y} , wobei y im Bereich von 0 bis 1, vorzugsweise 0 bis 0,33, insbesondere von 0 bis 0,1, liegt.

6. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffwolframbronze oder einer Wasserstoffwolframbronzesammensetzung, insbesondere gemäß Anspruch 1, bei dem man Ammoniumwolframat bei einer Temperatur von 2500 K oder mehr mit Wasserstoff und/oder einem Wasserstoff abgebenden Gas kontaktiert.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Kontakt in einem Plasma erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem Wasserstoff und/oder Wasserstoff abgebendes Gas im Gemisch mit einem Edelgas verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die Wasserstoffmenge so eingestellt wird, dass die Menge von in dem Produkt gebildetem Wolframmetall unter 25 Gew.-%, insbesondere im Bereich von 3-20 Gew.-%, bezogen auf das Produkt, bleibt.

10. Teilchendispersion, umfassend Wasserstoffwolframbronzeteilchen in Kombination mit Teilchen von binärem Wolframoxid und Teilchen von Wolframmetall, vorzugsweise in einem Gewichtsverhältnis gemäß Anspruch 2, in einem unter organischen Polymeren, Lösungsmitteln wie organischen Lösungsmitteln oder Wasser oder Kombinationen von organischen Lösungsmitteln und Wasser und Kombinationen von organischen Polymeren und Lösungsmitteln ausgewählten Dispergiermedium.

11. Teilchendispersion nach Anspruch 10, wobei es sich bei 90 Gew.-% oder mehr der gesamten Teilchenmasse um Teilchen aus dem Größenbereich 1 nm bis 800 nm handelt.

12. Zusammensetzung, umfassend

- a) ein organisches Polymer, insbesondere ein synthetisches thermoplastisches organisches Polymer oder ein Überzugsbindemittel und

EP 2 217 533 B1

b) 0,01 bis 15 Gew.-%, bezogen auf Komponente (a), einer Wasserstoffwolframbronze in Form der Pulverzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1-5.

- 5 13. Zusammensetzung nach Anspruch 12, die als Komponente (b) eine Wasserstoffwolframbronze mit kubischer Kristallstruktur enthält.
- 14. Zusammensetzung nach Anspruch 12 oder 13, die Komponente (b) in Form von in der Matrix von Komponente (a) dispergierten Teilchen enthält.
- 10 15. Verwendung von Wasserstoffwolframbronzeteilchen oder Wasserstoffwolframbronze enthaltenden Teilchen in Kombination mit Teilchen von binärem Wolframoxid und Teilchen von Wolframmetall in einem Gewichtsverhältnis gemäß Anspruch 2 als Infrarotstrahlungsabsorber und/oder Wärmeabschirmungsadditiv in einer organischen oder anorganischen Polymerzusammensetzung oder einem organisch/anorganischen Polymerhybridsystem.

15

Revendications

- 1. Composition de poudre comprenant
 - 20 a) un bronze d'hydrogène et de tungstène,
 - b) un oxyde de tungstène binaire, et
 - c) du tungstène métallique.
- 2. Composition selon la revendication 1 comprenant
 - 25 a) 25-70 parties en poids, en particulier 30-55 parties en poids, d'un bronze d'hydrogène et de tungstène de formule $WO_{3-z}H_x$ où x varie de 0,2 à 1, en particulier de 0,4 à 0,7, et z vaut 0 ou varie de 0 à x,
 - b) 20-70 parties en poids, en particulier 30-60 parties en poids, de l'oxyde de tungstène binaire, et
 - 30 c) 1-30 parties en poids, en particulier 2-20 parties en poids, de tungstène métallique.
- 3. Composition selon la revendication 1 dans laquelle une fraction principale du bronze d'hydrogène et de tungstène est de structure cristalline cubique, en particulier du groupe d'espace Im-3.
- 35 4. Composition selon la revendication 1 dans laquelle les composants (a)-(c) représentent 95-100 % en poids de la composition de poudre totale, le solde, le cas échéant, étant des polymères organiques, d'autres composés de tungstène et/ou de l'eau.
- 40 5. Composition selon la revendication 1 dans laquelle l'oxyde de tungstène binaire est WO_{3-y} où y varie de 0 à 1, de préférence de 0 à 0,33, en particulier de 0 à 0,1.
- 45 6. Procédé de préparation d'un bronze d'hydrogène et de tungstène ou d'une composition de bronze d'hydrogène et de tungstène, en particulier telle que définie dans la revendication 1, lequel procédé comprend la mise en contact de tungstate d'ammonium avec de l'hydrogène et/ou un gaz libérant de l'hydrogène à une température de 2500 K ou plus.
- 50 7. Procédé selon la revendication 6 dans lequel la mise en contact est effectuée dans un plasma.
- 8. Procédé selon la revendication 6 dans lequel l'hydrogène et/ou le gaz libérant de l'hydrogène sont utilisés en mélange avec un gaz rare.
- 55 9. Procédé selon la revendication 8 dans lequel la quantité d'hydrogène est ajustée pour maintenir la quantité de tungstène métallique formé dans le produit en dessous de 25 % en poids, en particulier dans la gamme de 3-20 % en poids du produit.
- 10. Dispersion de particules comprenant des particules de bronze d'hydrogène et de tungstène en combinaison avec des particules d'oxyde de tungstène binaire et des particules de tungstène métallique, de préférence dans un rapport pondéral tel que défini dans la revendication 2, dans un milieu dispersant choisi parmi les polymères organiques, les solvants tels que les solvants organiques ou l'eau ou les combinaisons de solvants organiques et d'eau, et les

12

EP 2 217 533 B1

combinaisons de polymères organiques et de solvants.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 11.** Dispersion de particules selon la revendication 10 dans laquelle au moins 90 % en poids de la masse totale de particules consiste en des particules de la gamme de taille de 1 nm à 800 nm.
- 12.** Composition comprenant
- a) un polymère organique, en particulier un polymère organique thermoplastique synthétique ou un liant de revêtement, et
- b) 0,01 à 15 % en poids, rapporté au composant (a), d'un bronze d'hydrogène et de tungstène sous la forme de la composition de poudre de l'une quelconque des revendications 1 à 5.
- 13.** Composition selon la revendication 12 contenant comme composant (b) un bronze d'hydrogène et de tungstène de structure cristalline cubique.
- 14.** Composition selon la revendication 12 ou 13 contenant le composant (b) sous la forme de particules dispersées dans une matrice du composant (a).
- 15.** Utilisation de particules de bronze d'hydrogène et de tungstène ou de particules contenant un bronze d'hydrogène et de tungstène, en combinaison avec des particules d'oxyde de tungstène binaire et de particules de tungstène métallique dans un rapport pondéral tel que défini dans la revendication 2, comme absorbeur de rayonnement infrarouge et/ou additif de protection thermique dans une composition polymère organique ou inorganique ou un système polymère hybride organique/inorganique.



US008168711B2

(12) **United States Patent**
Mamak et al.

(10) **Patent No.:** **US 8,168,711 B2**
(45) **Date of Patent:** **May 1, 2012**

(54) **HEAT SHIELDING ADDITIVES**
(75) Inventors: **Marc Mamak**, Maineville, OH (US);
Francesca Peri, Bologna (IT)
(73) Assignee: **BASF SE Ludwigshafen** (DE)
(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 0 days.
(21) Appl. No.: **12/739,166**
(22) PCT Filed: **Oct. 23, 2008**
(86) PCT No.: **PCT/EP2008/064347**
§ 371 (c)(1),
(2), (4) Date: **Oct. 15, 2010**
(87) PCT Pub. No.: **WO2009/059901**
PCT Pub. Date: **May 14, 2009**
(65) **Prior Publication Data**
US 2011/0024667 A1 Feb. 3, 2011
Related U.S. Application Data
(60) Provisional application No. 61/192,731, filed on Sep.
22, 2008.
(30) **Foreign Application Priority Data**
Nov. 5, 2007 (EP) 07119940
(51) **Int. Cl.**
C08K 3/18 (2006.01)
E04B 1/74 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **524/431; 252/62**
(58) **Field of Classification Search** **524/431**
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

7,708,974 B2 * 5/2010 Yadav 423/594.13
2006/0178254 A1 * 8/2006 Takeda et al. 501/1
2007/0187653 A1 8/2007 Takeda et al.
2008/0308775 A1 * 12/2008 Yabuki 252/587

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CN 1745149 A 3/2006
EP 1676890 7/2006
WO 2007092030 8/2007
WO 2009024497 2/2009

OTHER PUBLICATIONS

Wiseman et al., Journal of Solid State Chemistry, vol. 6, 374-377,
Mar. 1973.*
Chopra et al. Thin Solid Films vol. 102, 1 (1983).
Copending U.S. Appl. No. 12/671,547, filed Feb. 1, 2010.
Copending U.S. Appl. No. 12/740,114, filed Apr. 28, 2010.
English Language Abstract of CN 1745149 Mar. 8, 2006.

* cited by examiner

Primary Examiner — Ling Choi

Assistant Examiner — Hui Chin

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Tyler A. Stevenson

(57) **ABSTRACT**

Polymer dispersions of powders based on tungsten hydrogen
bronze, especially containing a minor amount of tungsten
metal, show good IR absorbing and heat shielding properties.
The powders may be obtained by contacting an ammonium
tungstate with hydrogen at a temperature of 2500 K or more,
e.g. in a plasma.

14 Claims, 1 Drawing Sheet

NIR absorber	Wt % on solid	Temp. after Curing (° C.)
Blanc (no NIR absorber)	—	98
Minathec 230 A-IR	1	106
Lazerflair 825	1	112
Sample 0	1	216

The present powder composition may be incorporated with low haze and provides good conversion of NIR radiation into heat.

3.5 Example Laser Welding

The IR absorber according to example 1.1 is incorporated by means of an injection molding machine into a polycarbonate sheet (thickness 2 mm) at a concentration of 500 ppm. The resulting (transparent and slightly bluish) sheet is welded together with a polycarbonate sheet (thickness 1 mm) using a 250 watt Nd:YAG-laser. The surface is scanned by laser beam at a speed of 20 mm/sec.

The resulting welding has an excellent connection, is highly transparent, does not show any localized plastic deformation, does not evolve bubbles during welding.

No fracture of the joining line is induced due to mechanical stress.

3.6 White Gravure Ink

A titanium dioxide based white ink that has excellent photosensitivity to laser imaging at 1064 nm is prepared in the following manner:

Formulation of the ink	
Components	% by weight
C501 Varnish	54.9
A-HR Anatase TiO2	45.0
powder comp. of sample 5	0.1

The C501 Varnish is prepared by mixing together Vinnapas® C501 resin manufactured by Wacker Chemie AG, a solid copolymer of vinyl acetate and crotonic acid with an acid number of 7.5 mg KOH/g, a molecular weight of 170 000 g/mol and a Tg of ca. 43° C., (20 parts) and propyl acetate (80 parts).

The ink thus obtained, containing as IR absorber 0.1% of a mixture consisting of WO₃H_{0.53}, WO₃ and W (hereinafter designated as ink Z) is compared to the analogous ink not comprising said absorbers (hereinafter designated as ink X).

Each of said inks X and Z is applied to white packaging board using a standard K2 bar and dried. Then a 1 cm square area of each of the obtained packaging boards is lasered (fill 60, 1500 mms, 20 Khz). The optical density of the imaged areas are then measured along with the background whiteness. As can be seen from the table below, a good image density is observed with only 0.1% of the present ink (ink Z), and also the CIE whiteness of the unimaged area remains high at 99.15.

Ink	IR Absorber	Image Density	Background Whiteness (CIE)
X	none	0.37	99.54
Z	sample 5 (0.1%)	0.62	99.15

BRIEF DESCRIPTION OF FIGURES

FIG. 1 shows the evaluation equipment layout.

The invention claimed is:

1. Powder composition comprising
 - a) 25-70 parts by weight, of a hydrogen tungsten bronze of formula WO_{3-x}H_x, where x ranges from 0.2 to 1 and z ranges from 0 to x,
 - b) 20-70 parts by weight of a binary tungsten oxide and
 - c) 1-30 parts by weight of tungsten metal.
2. Composition of claim 1 comprising
 - a) 30-55 parts by weight, of a hydrogen tungsten bronze of the formula WO_{3-x}H_x, where x ranges from 0.4 to 0.7 and z ranges from 0 to x,
 - b) 30-60 parts by weight, of the binary tungsten oxide and
 - c) 2-20 parts by weight, of tungsten metal.
3. Composition of claim 1 wherein a major fraction of the hydrogen tungsten bronze is of cubic crystal structure, space group Im-3.
4. Composition of claim 1 wherein components (a)-(c) make up 95-100% b.w. of the total powder composition, the remainders, if any, being organic polymers, other tungsten compounds and/or water.
5. Composition of claim 1 wherein the binary tungsten oxide is WO_{3-y}, where y ranges from 0 to 1.
6. Process for the preparation of a composition according to claim 1, which process comprises contacting ammonium tungstate with hydrogen and/or a hydrogen releasing gas at a temperature of 2500 K or more.
7. Process of claim 6, wherein the contact is effected in a plasma.
8. Process of claim 6, wherein hydrogen and/or hydrogen releasing gas is used in mixture with a noble gas.
9. Process of claim 8, wherein the amount of hydrogen is adjusted to keep the amount of tungsten metal formed in the product in the range 3-20% b.w. of the product.
10. Particle dispersion comprising hydrogen tungsten bronze particles in combination with particles of binary tungsten oxide and those of tungsten metal, in a weight ratio as defined in claim 1, in a dispersing medium selected from organic polymers, organic solvents, water, combinations of organic solvents and water, combinations of organic polymers and organic solvents and combinations of organic polymers and water.
11. Particle dispersion of claim 10, wherein 90% by weight or more of the total particle mass consists of particles from the size range 1 nm to 800 nm.
12. Composition comprising
 - a) a synthetic thermoplastic organic polymer or a coating binder and
 - b) 0.01 to 15% b.w., based on component a), of a powder composition according to claim 1.
13. Composition of claim 12 containing a hydrogen tungsten bronze of cubic crystal structure.
14. Composition of claim 12 containing component b) in the form of particles dispersed in the matrix of component a).

* * * * *

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월18일

(11) 등록번호 10-1192912

(24) 등록일자 2012년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C01G 41/02 (2006.01) C09K 5/14 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) C08K 5/58 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7012379
(22) 출원일자(국제) 2008년10월23일
심사청구일자 2010년06월04일
(85) 번역문제출일자 2010년06월04일
(65) 공개번호 10-2010-0076060
(43) 공개일자 2010년07월05일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/064335
(87) 국제공개번호 W0 2009/059900
국제공개일자 2009년05월14일

(30) 우선권주장
07119940.0 2007년11월05일
유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌
EP1847635 A
W02007019951 A1
W02003059619 A1

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
바스프 에스이
독일 데-67056 루드빅샤펜
(72) 발명자
레만, 우르스
스위스 체하-4057 바젤 운테리 라인백 50
스타들리, 우르스 레오
미국 07940 뉴저지주 매디슨 로안타카 웨이 130
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
위혜숙, 양영준

심사관 : 임도경

(54) 발명의 명칭 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위해 사용되는 텅스텐 산화물

(57) 요약

본 발명은 플라스틱의 레이저 용접, 코팅의 NIR 경화, 인쇄 잉크의 건조, 기관에 대한 잉크 토너의 정착, 플라스틱 예비성형물의 가열, 플라스틱 또는 종이의 레이저 마킹으로부터 선택되는 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한 텅스텐 산화물 또는 텅스텐산염의 용도에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

화학식 WO_{3-x} 의 텅스텐 산화물(식 중, W는 텅스텐이고, O는 산소이고, x는 0.1 내지 1임) 또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텅스텐산염(식 중, M은 NH_4 , H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텅스텐이고, O는 산소이고, $0.001 \leq x/y \leq 1$ 이고, $2.0 < z/y \leq 3.0$ 임) 또는 이들 둘 다를 사용하여 코팅의 NIR 경화 및 코팅의 NIR 건조의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 텅스텐 아산화물 $WO_{2.72}$ 및 $H_{0.3-0.7}WO_3$, $Na_{0.2-0.5}WO_3$, $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 으로부터 선택되는 텅스텐 브론즈가 사용되는 것인 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 이 사용되는 것인 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 코일 코팅의 NIR 경화 또는 NIR 건조 공정에서의 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 착색 코팅의 NIR 경화 또는 NIR 건조 공정에서의 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

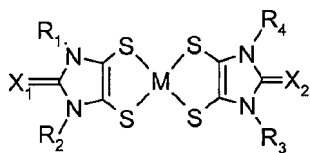
청구항 20

삭제

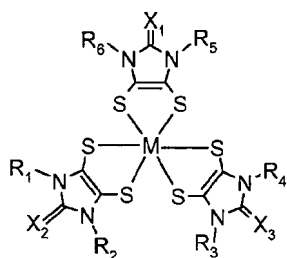
청구항 21

제1항에 기재된 텅스텐 산화물 또는 텅스텐산염 또는 이들 둘 다, 및 부가적으로 화학식 I 또는 화학식 II의 디티올렌 금속 착체를 포함하는 블렌드를 사용하여 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키는 방법.

[화학식 I]



[화학식 II]



상기 식에서,

M은 Ni, Pd, Pt, Au, Ir, Fe, Zn, W, Cu, Mo, In, Mn, Co, Mg, V, Cr 및 Ti이고,

X₁, X₂ 및 X₃은 서로 독립적으로 황 또는 산소이고,

R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 및 R₆은 서로 독립적으로 수소, NR₇R₈, C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬, 헤테로아릴알킬이고, 여기서, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로 C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬, 헤테로아릴알킬이다.

청구항 22

제1항에 기재된 텅스텐 산화물 또는 텅스텐산염 또는 이들 둘 다, 및 부가적으로 퀴논-디임모늄 염, 아미늄 염,