



No. 13-002657- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 16:23:50
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASE NACIONAL I
Folios: 68

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION PCT

EXPEDIENTE:

TITULO: CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA POR DESCARGA DE CORONA

CLASIFICACIÓN: B03C 7/00, B03C 7/02, B03C 7/12

SOLICITANTE: EVONIK DEGUSSA GMBH
STEAG POWER MINERALS GMBH

DOMICILIO: Essen, ALEMANIA
Dinslaken, ALEMANIA

APODERADO: MAURICIO PATIÑO BONNET

BOGOTÁ D.C., 8 de enero de 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-002657- -00000-0000 Fecha: 2013-01-08 16:23:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 08
--	--	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD		☒ Patente de invención ☒ Capítulo I		☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II	
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)					
Solicitud Internacional No.			PCT/ EP2011/003223		Fecha	30.06.2011
Publicación Internacional No.			WO/ 2012/003935		Fecha	12/01/2012
3	(54) TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)					
CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA POR DESCARGA DE CORONA						
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (51) CIP					
B03C 7/00, B03C 7/02, B03C 7/12						
5	(71) SOLICITANTE (S)		☐ Esta persona también es inventor.		Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria	
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL			NOMBRE		IDENTIFICACIÓN	
1. EVONIK DEGUSSA GMBH						
2. STEAG POWER MINERALS GMBH						
6	DATOS DEL SOLICITANTE					
DIRECCIÓN:		Rellinghauser Strasse 1-11, 45128 Duisburger Strasse 170, 46535		No. TELÉFONO		
CIUDAD		Essen Dinslaken		E-MAIL		
DEPARTAMENTO/ESTADO				NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN		
PAÍS DE RESIDENCIA		Alemania Alemania		Alemania Alemania		
7	(72) INVENTOR (ES)		Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS		NOMBRES		NACIONALIDAD		
1. SCHAACK		1. Senada		1. Bosnia y Herzegovina		
2. BENSCHIEDT		2. Nicola		2. Alemana		
3. BORCHERS		3. Frank		3. Alemana		
4. BERGHAHN		4. Matthias		4. Alemana		
5. NORDHOFF		5. Stefan		5. Alemana		
6. STENNER		6. Patrik		6. Alemana		
8	DATOS INVENTOR (ES)					
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO		CIUDAD		
1. Alemania		1.		1. Frankfurt am Main		
2. Alemania		2.		2. Duisburg		
3. Alemania		3.		3. Dortmund		
4. Alemania		4.		4. Moers		
5. Alemania		5.		5. Recklinghausen		
6. Alemania		6.		6. Hanau		
DIRECCIÓN		DIRECCIÓN				
1. Katharina-Staritz-Strasse. 10, 60438						
2. Kreuzstrasse 8 c, 47199						
3. Siegenstrasse. 104, 44359						
4. Endstrasse 16, 47445						
5. Beisinger Weg 93, 45657						
6. Martin-Luther-King Strasse. 22b 53452						
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:						
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)						
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.						
9	(74)		☐ REPRESENTANTE ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN		
PATIÑO BONNET		MAURICIO		C.C . 11.342.699 T.P . 73583		
DIRECCIÓN		Carrera 9 Número 74 – 08 Oficina 402		No. TELÉFONO		
CIUDAD		Bogotá D.C.		3268600		
PAÍS		COLOMBIA		E-MAIL		
				patmarks@prietocarrizosa.com		
				No. DE PROTOCOLO EN LA OFICINA		

10	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. ALEMANIA		1. DE	1. 10 2010 026 445.8	1. 2010/07/08
2.		2.	2.	2.
3.		3.	3.	3.
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas		Universidades públicas o privadas	Entidades sin ánimo de lucro	
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación. Acreditación Colciencias.	☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.			☐ Hoja de información complementaria.	
			☐ Otros, especificar	
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 13 – 000830 N° 13 – 000831	Fecha: 4 de enero de 2013 Fecha: 4 de enero de 2013	
15	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
MAURICIO PATIÑO BONNET (Apoderado) 				
16	ORDEN Y RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios: 36		9. ☒ Poderes, si fuera el caso. (EVONIK DEGUSSA GMBH)		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 28		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 12		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal, cuando el solicitante es persona jurídica. (EVONIK DEGUSSA GMBH)		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
7. ☒ Arte final 12 x 12.		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
8. ☐ Anexo formato digital.		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		
		18. ☒ Formulario PCT/IB/306 – STENNER Patrik		

CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA POR DESCARGA DE CORONA

La invención se refiere a un método para la separación de mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la
5 segunda fracción.

La creciente escasez de recursos hace que sea económico recuperar materias primas a partir del material de desecho. En este caso, los equipos electrónicos y las máquinas eléctricas, desechados, la denominada chatarra eléctrica, son de particular interés. La chatarra eléctrica se produce en grandes cantidades debido a que los ciclos
10 de vida útil de tales productos son comparativamente cortos. Los conductores eléctricos, tales como el cobre y el oro, y los semiconductores, tales como el silicio y el germanio, son constituyentes buscados de chatarra eléctrica. Estos metales deben ser retirados o filtrados de los materiales plásticos no conductores.

Como resultado de las tendencias energéticas, en el futuro habrá más chatarra
15 eléctrica tomada de los módulos fotovoltaicos y de las celdas electroquímicas. Los módulos fotovoltaicos sirven para convertir la radiación solar en energía eléctrica. Además de material plástico, contienen silicio solar, cuya producción requiere un elevado consumo de energía y, por lo tanto, debería ser recuperado. Los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil limitada, ya que su eficacia disminuye con la edad.

20 Debe entenderse que la expresión "celdas electroquímicas" se refiere a disposiciones que son capaces de convertir la energía química en energía eléctrica. Los ejemplos de estos incluyen las baterías primarias, las baterías secundarias (baterías recargables), capacitores o condensadores de doble capa y celdas de combustible. Como resultado del aumento de la movilidad eléctrica, cabe prever una creciente
25 incidencia de la chatarra eléctrica procedente de las baterías de iones de litio

recargables, en particular. Además de los conductores eléctricos cobre, aluminio, grafito y negro de carbón, las baterías de iones de litio recargables también contienen óxidos no conductores de metales valiosos tales como de litio, cobalto, manganeso y níquel.

Con el fin de recuperar los componentes valiosos de la chatarra eléctrica, es
5 necesaria una separación que en todo lo posible permita obtener partes sin mezclar. En la actualidad, esto se lleva a cabo de forma manual, químicamente por combustión o mediante tratamiento con ácido, o bien mediante diversos métodos de clasificación o selección sistemático, eléctricos, basados en la diferenciación de la conductividad eléctrica de los diferentes materiales, como criterio de clasificación.

10 En el documento CN101623672A, se expone la clasificación eléctrica de la chatarra desde los módulos fotovoltaicos. Con este fin, se utiliza el principio de la carga de contacto: el material por separar se introduce entre dos placas cargadas con polaridad opuesta de un condensador de placas. Las partículas eléctricamente conductoras de tal silicio adoptan la polaridad del electrodo al entrar en contacto con el
15 mismo y, como resultado de ello, son repelidas desde el electrodo y aceleradas en la dirección hacia el contraelectrodo. Al tener lugar su impacto sobre el contraelectrodo, las partículas conductoras cambian nuevamente su polaridad y son echadas hacia atrás. Una disposición adecuada de las placas hace que sea posible retirar las partículas conductoras, que son arrojadas hacia y desde las placas del condensador, desde la
20 mezcla. En cambio, los constituyentes poliméricos eléctricamente no conductores de la chatarra fotovoltaica permanecen adheridos a placas, ya que la separación de carga se produce en sus superficies. La fracción no conductora se obtiene, por lo tanto, mediante la limpieza de las placas del condensador.

En el caso de dispositivos con carga de contacto, el requisito de una gran
25 superficie de contacto debe ser considerado como desventajoso (baja productividad o

elevados costos de los equipos). Las descargas disruptivas relampagueantes debido a las impurezas sobre los electrodos son también una significativa desventaja.

La descarga de corona es un efecto alternativo adecuado para separar fracciones de partículas con diferentes conductividades eléctricas.

- 5 En este caso, la expresión "descarga de corona" se utiliza en el sentido convencional en la técnica. Se debe entender que se refiere a la ionización de un fluido que rodea a un conductor eléctrico de alta tensión, en donde la intensidad del campo eléctrico que emana del conductor puede no ser tan grande que se formen chispas o un arco. Todas las partículas situadas en el campo de corona se cargan con la misma
- 10 polaridad durante la ionización; esto es independiente de sus propiedades eléctricas, y por lo general con polaridad negativa en dispositivos técnicos. Las partículas se cargan indirectamente a través de las moléculas de aire: estas son inicialmente ionizadas negativamente como resultado del efecto del campo eléctrico fuertemente no
- 15 homogénea entre el extremo de corona y el electrodo de recolección en virtud de los electrones libres y los iones de origen natural en el aire que se aceleran a lo largo de las líneas del campo eléctrico y que fragmentan una molécula de aire neutra en iones cuando inciden sobre dicha molécula de aire. Los iones secundarios producidos como
- 20 resultado se acelera aún más a lo largo de las líneas de campo y, a su vez, inciden sobre moléculas de aire adicionales, ionizándose este último en el proceso. Se produce un gran número de moléculas de aire ionizadas en un tipo de reacción en cadena. Éstas se aceleran en la dirección de las partículas a lo largo de las líneas de campo, que se deforman como resultado de la presencia de las partículas, y seguidamente se acumulan sobre las partículas sólidas situadas en el aire e imparten una carga negativa a éste.

En este contexto, el conductor eléctrico desde el cual emana el campo eléctrico recibe la denominación de electrodo de corona. Con el fin de optimizar la trayectoria de las líneas del campo eléctrico, los electrodos de corona han sido realizados con una gran curvatura, tal como un alambre delgado, una punta de aguja o, en combinación de
5 los dos, con un diseño en forma de alambre de púas. En el presente caso, el fluido es una mezcla de aire/partículas.

En la actualidad, los denominados separadores de tambor de corona se utilizan en la clasificación eléctrica. Ellos tienen una corredera sobre la que el material por clasificar se desliza en dirección tangencial hacia un tambor giratorio. Un electrodo de corona similar a alambre de púa, cargado con electricidad negativa, se desplaza
10 axialmente con respecto al tambor a una pequeña distancia del punto de contacto. El tambor sirve como electrodo de recolección; está simultáneamente conectado a tierra a través de un contacto deslizante que sirve como rascador (escobilla de carbón). Se establece un campo eléctrico entre el electrodo de corona y el electrodo de recolección,
15 a través del cual el campo el material a ser separado se desliza desde la corredera en la dirección hacia el tambor. El electrodo de corona ioniza las moléculas de aire y las partículas a ser separadas con carga eléctrica negativa en la región tangencial. Al tener lugar el impacto sobre el tambor, las partículas no conductoras mantienen su carga, mientras que las partículas conductoras adoptan la polaridad del electrodo de recolección.
20 Las partículas conductoras son, por lo tanto, electromagnéticamente repelidas por el electrodo de recolección y recolectadas en un primer recipiente. En cambio, las partículas no conductoras se adhieren electromagnéticamente al tambor, son transportadas durante aproximadamente la mitad de una rotación, y luego son removidas por raspado mediante la escobilla de carbón y finalmente recolectadas en un
25 segundo contenedor.

Los separadores de tambor de corona conocidos sólo presentan una aptitud limitada para separar la chatarra eléctrica de las baterías de iones de litio y de los módulos fotovoltaicos: así, las baterías de iones de litio en particular, tienen un empaçado muy denso de diferentes materiales, por lo que la separación de estos
5 materiales requiere un rociado o pulverización con granos finos. Sin embargo, los separadores de tambor de corona convencionales no pueden procesar tales polvos de granos finos: se considera que la razón de ello es el pequeño tamaño de las partículas y el pequeño peso de las partículas: así, una capa de aire que gira con el tambor se forma directamente sobre la circunferencia del tambor; dicha capa de aire arrastra consigo las
10 partículas y por lo tanto impide un contacto eléctrico efectivo con el tambor de recolección.

El documento US3308944 describe un dispositivo para la separación de fibras textiles por medio de la tecnología de corona. Las fibras son transportadas a través de una trayectoria de ionización con la ayuda de un soplante de aire. Las fibras se separan
15 en cinturones de electrodos en revolución. Una desventaja de este método es que las fibras pueden llegar a anudarse en forma de aglomerados antes de la aplicación de aire de transporte. Como resultado de ello, la exactitud de la separación está limitada. Una desventaja adicional de este dispositivo es que las fibras son transportadas tangencialmente hacia los electrodos de recolección por medio del flujo de aire, con el
20 resultado de que - de manera similar a los separadores de tambor de corona convencionales - las fibras entran en contacto con las capas de aire arrastradas por el electrodo de recolección, lo que tiene un efecto adverso sobre la adherencia y por sobre la exactitud de la separación.

El documento DE102004010177B4 describe un dispositivo para la ionización y
25 fluidización combinadas de polvo. Con este fin, unos electrodos de corona están

dispuestos en un recipiente de fluido por encima de la base porosa del fluido. El aire presurizado fluye a través de la base de fluido desde por debajo y fluidiza la capa de polvo situada sobre la base de fluido. El polvo fluidizado es entonces ionizado por medio de los electrodos de corona.

5 El documento EP1321197B1 describe un método y un dispositivo para el recubrimiento de tambores giratorios o de correas móviles. Con este fin, el tambor o la cinta está sumergidos de a secciones en un lecho fluido estacionario en el que las partículas ionizadas por medio de la descarga de corona son fluidizadas y se precipitan como recubrimiento sobre la correa o sobre el tambor. No se provee una función de
10 separación de las partículas.

De manera similar, en el documento US 7626602B2, se describe un dispositivo para recubrir cintas en movimiento. Con este fin, se hace pasar un flujo de fluido más allá de un electrodo de corona que se extiende transversalmente con respecto a él, y se precipita sobre la cinta a ser recubierta. Sin embargo, este dispositivo no lleva a cabo
15 una función de separación.

Con respecto a esta técnica anterior, el objeto subyacente de la presente invención es el de especificar un método con cuya ayuda es posible separar de una manera económica una mezcla de partículas de granos finos, más particularmente chatarra eléctrica, de los módulos fotovoltaicos o baterías de ion litio.

20 Este objeto se logra mediante un método reivindicado en la reivindicación 1.

Por consiguiente, el objeto de la invención es un método para la separación de mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción, que comprende las siguientes etapas:

- a) proveer una mezcla fluidizada de partículas que contiene dos fracciones de partículas con diferentes conductividades eléctricas;
- b) ionizar aire para que tenga la misma polaridad, por medio de al menos un electrodo de corona rodeado por aire a ser ionizado;
- 5 c) mezclar el aire ionizado con la mezcla fluidizada de partículas de manera de obtener una mezcla fluidizada de partículas ionizada de manera de tener la misma polaridad,
- d) precipitar las partículas de la segunda fracción desde la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, sobre un electrodo de recolección que se mueve con
10 respecto a la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, y que está conectada a tierra, o que tiene una carga opuesta a la del electrodo de corona;
- e) remover las partículas que se adhieren al electrodo de recolección como una segunda fracción;
- f) obtener la primera fracción de partículas a partir de las partículas de la
15 mezcla de partículas fluidizada ionizada, que no se adhiere al electrodo de recolección

La invención se basa en el descubrimiento de que la descarga de corona sólo se puede utilizar eficazmente para la separación de la mezcla de partículas si la mezcla de partículas puede ser mantenida en forma fluidizada a lo largo de todo el proceso de
20 separación. Esto significa que la fluidización de la mezcla de partículas debe mantenerse durante todo el proceso, es decir, a partir del suministro, durante la ionización del mismo y hasta la precipitación sobre el electrodo de recolección. La fluidización inicial durante la provisión por sí sola no es suficiente, ya que las partículas corren el riesgo de aglomerarse antes de la ionización, lo que tiene un efecto adverso
25 sobre la aptitud de ionización y por ello sobre la exactitud de la separación

La mezcla de partículas se fluidiza por aplicación neumática de aire a presión sobre una capa de partículas. Una mezcla de partículas fluidizada es aire fluidizado, en el que las partículas están dispersas, es decir, aisladas. Esto evita la aglomeración de las partículas. La mezcla es activada para la separación mediante la ionización de la
5 mezcla de partículas fluidizada. La mezcla es ionizada por las moléculas de aire ionizadas. Con este fin, la mezcla de partículas fluidizada debería mezclarse con el aire ionizado. Es posible llevar a cabo por separado la fluidización de la mezcla de partículas y la ionización del aire. Asimismo, es posible fluidizar directamente el aire a ser ionizado, en la mezcla de partículas fluidizada. En este último caso, el electrodo de corona está
10 rodeado por la mezcla de partículas fluidizada. Esto permite una ionización particularmente eficaz.

Aparte del movimiento de las partículas individuales en el remolino de aire, desde un punto de vista macroscópico la mezcla de partículas fluidizada puede estar inmóvil en el espacio. A este respecto, esto recibe la denominación de "lecho fluido
15 estacionario". Sin embargo, desde un punto de vista macroscópico, la mezcla de partículas fluidizada también puede moverse en el espacio. Si sustancialmente la mezcla de partículas fluidizada sólo se mueve en la dirección de la extensión longitudinal de la misma, esto es un flujo de fluido que, con respecto a este comportamiento, es comparable con el flujo de gases. Si la mezcla de partículas
20 fluidizada en su conjunto se mueve con una velocidad que es significativamente menor que la velocidad de las partículas individuales dentro de la capa fluidizada, esto lleva la denominación de "lecho fluido móvil". No siempre es posible hacer una distinción clara entre lecho fluido móvil y flujo de fluidos.

Las partículas fluidizadas ionizadas de manera de tener la misma polaridad, se
25 comportan de manera diferente al entrar en contacto con el electrodo de recolección de

polarización opuesta, en función de la conductividad eléctrica de dichas partículas: las partículas no conductoras se adhieren al electrodo de recolección al entrar en contacto con el electrodo de recolección como resultado de la carga de polarización sobre la superficie de la partícula. Las partículas eléctricamente conductoras adoptan la polaridad del electrodo de recolección al entrar en contacto con el mismo y en consecuencia son repelidas hacia el interior de la mezcla de partículas fluidizada por el electrodo de recolección. Con el tiempo, las partículas no conductoras de la mezcla fluidizada se enriquecen sobre el electrodo de recolección mientras que la mezcla de partículas fluidizada consiste cada vez más en la fracción conductora.

10 De acuerdo con este principio, es posible realizar diferentes dispositivos para la efectiva separación de la mezcla de partículas que, en principio, se puede realizar como sigue:

Con el fin de poder diseñar este proceso de separación de una manera continua, es necesario mover el electrodo de recolección con respecto a la mezcla de partículas fluidizada con el fin de remover la fracción no conductora de manera continua desde la mezcla fluidizada. Una vez que la mezcla de partículas fluidizada ha sido suficientemente empobrecida en material no conductor, se la recolecta como fracción conductora y se la sustituye por una mezcla fresca. Esto puede llevarse a cabo continuamente mediante remoción continua de la primera fracción y adición de una mezcla fresca, o de manera cuasicontinua mediante la sustitución secuencial de la mezcla de partículas fluidizada.

20 Las diferentes formas de realización de la invención difieren uno del otro en términos de la generación del movimiento relativo entre la mezcla de partículas fluidizada ionizada y el electrodo de recolección y en términos del diseño del electrodo de corona.

El movimiento relativo entre la mezcla y el electrodo de recolección puede ser implementado por virtud del hecho de que la mezcla de partículas fluidizada, ionizada, se mantiene inmóvil como lecho fluido estacionario y el electrodo de recolección se mueve a través de la mezcla de partículas fluidizada, ionizada, por ejemplo como una
5 correa giratoria, una cadena prevista con placas o como un tambor.

La inversión cinemática conduce a una solución en la que la mezcla de partículas fluidizada ionizada es, como una corriente de partículas, dirigida hacia una placa estacionaria y se la mueve sobre esta última. Una solución intermedia consiste en mover una cinta giratoria rápidamente como un electrodo de recolección a través de un lecho
10 fluido que se mueve lentamente.

Al procederse de esta forma, el electrodo de recolección es sumergido en la mezcla de partículas fluidizada ionizada, o puesta en contacto sobre la interfaz.

Los electrodos de corona siempre tienen al menos una punta que apunta en la dirección del electrodo de recolección con el fin de generar un campo de elevada
15 intensidad en la dirección del electrodo de recolección. El electrodo de corona se puede realizar como alambre, como "alambre de púas" provisto con puntas o como una placa provista de una pluralidad de puntas. El electrodo de corona puede estar dispuesto a lo largo de o transversalmente al flujo de fluido/hacia el lecho fluido móvil. Es posible proveer uno o más electrodos de corona.

20 De las reivindicaciones dependientes, emergerán formas de realización preferidas, las que serán explicadas con mayor detalle a continuación.

En una forma de realización preferida, la mezcla de partículas fluidizada ionizada es un flujo de fluido dirigido hacia un electrodo de recolección móvil o inmóvil. Con el fin de producir el flujo de fluido, se aplica una fuerza de flujo de aire a la mezcla de
25 partículas fluidizada en la dirección de transporte. El flujo de fluido puede estar dirigido

hacia un único punto sobre el electrodo de recolección o puede, transversalmente con respecto a su dirección de flujo, ser movido sobre el electrodo de recolección.

En otra forma de realización preferida, la ionización tiene lugar en una tubería de carga a través de la cual se encamina el flujo de fluido y en la que el electrodo de corona se extiende de tal manera que el flujo de fluido ionizado que emerge de la tubería de
5 carga es dirigida hacia un electrodo de recolección, que las partículas que rebotan desde el electrodo de recolección son recolectadas como una fracción que no es primera y que las partículas que se adhieren al electrodo de recolección son removidas del electrodo de recolección como una segunda fracción.

10 Una ventaja de esta forma de realización es que la mezcla es guiada positivamente a lo largo del electrodo de corona y el haz de partículas ionizadas es "disparado" en el electrodo de recolección. Con este fin, la mezcla de partículas fluidizada es transportada con aire a través de una tubería de carga a través de la cual el electrodo de corona se extiende también. Por lo tanto, la corriente de partículas fluye
15 directamente a lo largo del electrodo de corona, por lo que no hay una ionización intensiva de las partículas sin desviación de la corriente de partículas. El haz que emerge de la tubería de carga debería seguidamente dirigirse lo más frontalmente como sea posible sobre el electrodo de recolección de modo tal que las partículas incidan sobre la superficie del electrodo de recolección, con un impulso significativo. Esto es
20 debido a que el impulso de las partículas puede superponerse, con que eventualmente se superponen los flujos sobre la superficie del electrodo de recolección, y además se incrementa el efecto de repulsión sobre las partículas eléctricamente conductoras.

En esta forma de realización, la carga de las partículas está garantizada por el hecho de que la mezcla de aire/partículas no puede, como resultado de la forma de la
25 tubería de carga, evitar la carga de la corona, que las partículas están presentes de

forma individual gracias a la fluidización y que la carga con la misma polaridad y que las partículas experimentan un contacto fiable con el contraelectrodo como resultado de la carga de la corona y el flujo de aire. Estos tres efectos son también decisivos para la separación de la mezcla de partículas.

5 La tubería de carga es preferentemente un tubo hecho de un material eléctricamente aislante, a través del cual el electrodo de corona, que está realizado como un alambre, se extiende de manera coaxial. Esta forma de realización garantiza una ionización fiable de las partículas en la corriente de partículas. En este contexto, "coaxial" significa que la punta de los puntos del electrodo de corona apunta en la
10 dirección de extensión de la tubería de carga. El electrodo de corona corresponde entonces al vector de dirección principal de la corriente de partículas dentro de la tubería de carga en la región del electrodo de corona.

 En esta forma de realización, la mezcla de partículas se provee en un tanque. El tanque está realizado como un depósito de fluido y, para este propósito, tiene una base
15 hecha de un material permeable al aire, a través de la cual el aire a presión fluye de manera uniforme en la mezcla rellena de partículas. El aire a presión por lo tanto afloja las partículas y las dispersa en el aire presurizado emergente. Así fluidizado, la mezcla de partículas puede ser transportada como un líquido mediante la aplicación de una fuerza de flujo. Los tanques de fluidos son conocidos de la técnica anterior, por ejemplo
20 del documento DE10325040B3.

 El transporte neumático de la mezcla de partículas desde el tanque hacia la tubería de descarga y hacia el electrodo de recolección es preferentemente ocasionado de tal manera que el flujo aire presurizado ingresante es inyectado a través de una boquilla ahusada en una cámara de mezclado conectada en primer lugar a la tubería de
25 carga y, en segundo lugar a un tanque que provee la mezcla de partículas; la sección

transversal del flujo de dicha cámara de mezclado es mayor que la sección transversal de apertura de la tobera. Este método hace uso del efecto de Bernoulli/Venturi para aspirar la mezcla de partículas. El flujo de aire presurizado ingresante (limpio) experimenta un incremento en la velocidad como resultado del ahusamiento de la
5 sección transversal en la boquilla, lo que resulta en una caída de presión. Esta presión negativa se utiliza para aspirar la mezcla de partículas fluidizada en la cámara de mezclado desde el tanque, de modo que se mezcla allí con el aire a presión para formar la corriente de partículas. El dispositivo transportador para aplicar una fuerza de flujo de aire a la mezcla fluidizada tiene por lo tanto prácticamente el diseño de una bomba de
10 chorro de agua.

Sin embargo, una desventaja de la boquilla de Venturi radica en el hecho de que la sección transversal de la boquilla cambia gradualmente con el tiempo como resultado de la abrasión, de tal manera que la velocidad se reduce como resultado de la misma y, como resultado de ello, la cantidad de mezcla recolectada también se reduce. Por lo
15 tanto, es necesario supervisar la sección transversal de la boquilla de Venturi. Otra solución, que también requiere menos aire, es la proporcionada por el denominado transporte de fase densa, en el que el polvo es transportado con la ayuda de un recipiente de transmisión y aire presurizado. Una bomba adecuada para transporte de fase densa se describe en el documento DE202004021629U1.

20 En una forma de realización similar de la invención, la tubería de carga es una boquilla de hendidura hecha de un material eléctricamente aislante, sobre cuya sección transversal se extiende un electrodo de corona en forma de alambre provista de puntas. En comparación con una boquilla redonda, una boquilla de hendidura de este tipo permite una mayor productividad. La boquilla de hendidura es alimentada con una
25 mezcla desde un depósito de fluido por medio de una boquilla de Venturi.

Una forma de realización alternativa de la invención consiste en que se encamina el flujo de fluido para que pase a través de una boquilla de hendidura hecha de un material eléctricamente aislante, en cuyos alrededores se halla dispuesto al menos un electrodo de corona en la forma de un alambre que se extiende transversalmente con respecto al flujo de fluido, de manera tal que el flujo de fluido se ioniza cuando el mismo emerge desde la boquilla de hendidura, en donde el flujo de fluido ionizado que ha surgido a partir de la boquilla de hendidura está dirigido hacia un electrodo de recolección, en que las partículas que rebotan desde el electrodo de recolección se recolectan como primera fracción y en que las partículas que se adhieren al electrodo de recolección son retiradas del electrodo de recolección como una segunda fracción. Una elevada productividad también es ventajosa en este caso. Un dispositivo adecuado para la separación se describe en el documento US7626602B2.

En el caso más simple, el electrodo de recolección está realizado como una placa deflectora estacionaria (por ejemplo, una chapa de acero plana). El método se lleva a cabo de manera discontinua mediante un electrodo de recolección de este tipo; la placa deflectora es rociada con la corriente de partículas ionizada hasta que se haya formado una capa de la fracción no conductora sobre la misma. Seguidamente, se interrumpe la corriente de partículas y se retira la fracción no conductora adherida a la placa deflectora. A continuación se rocía el flujo de partículas de nuevo sobre la placa deflectora limpiada.

Este método puede llevarse a cabo de una manera continua en virtud del electrodo de recolección que está realizado como una correa giratoria. Entonces la corriente de partículas se rocía o pulveriza de manera continuamente sobre la cinta (de metal), por ejemplo en la región del ramal de tracción, y la segunda fracción se retira de dicha cinta en la región del ramal de retorno.

También es posible un híbrido de operación continua de placa deflectora y correa, en la que hay una pluralidad de placas deflectoras están unidas a una cadena giratoria. Una cadena giratoria con placas deflectoras es una alternativa a una correa, y tiene el mismo efecto técnico. Las placas deflectoras pueden también preferentemente
5 ser rociadas en ambos lados.

Cuando se diseña un electrodo de recolección, es importante que la corriente de partículas no incida tangencialmente sobre la superficie, como es el caso de los separadores de tambor de corona. Además, sólo es posible eliminar los efectos negativos de la interferencia en los efectos de flujo en el caso de mover los electrodos
10 de recolección si las partículas tienen un impulso significativo en la dirección del electrodo de recolección; este no sucede en el caso de un ángulo tangencial de incidencia de 180° . Hay una mejor transferencia de impulso si el ángulo entre la superficie del electrodo de recolección y la dirección del flujo de la mezcla de partículas es obtusa a ortogonal cuando sea posible. El campo eléctrico (y por tanto la precisión de
15 la separación) se hace cada vez más fuerte cuanto menor es la distancia entre el electrodo de corona negativo y el electrodo de placa positivo. Por lo tanto, la trayectoria entre la corona y los electrodos de recolección debe ser corta. Si la tubería de carga se halla en un ángulo con respecto a electrodo de recolección, hay diferentes longitudes de trayectoria de para las partículas como resultado de las líneas de campo modificados,
20 que son seguidas por las partículas. Una alineación ortogonal de la tubería de carga o de la boquilla con respecto al electrodo de recolección, por lo tanto ideal. Sin embargo, la corriente de partículas que ha surgido a partir de la tubería de carga debe ser dirigida por lo menos hacia el electrodo de recolección de tal manera que la corriente de partículas que ha surgido de la tubería de carga incide sobre la superficie del electrodo
25 de recolección en un ángulo que difiere de 180° .

Una alineación ortogonal de la tubería de carga o de la boquilla y del electrodo de corona con respecto al electrodo de recolección, parece ser lo ideal, porque en este caso las líneas del campo eléctrico y las trayectorias de flujo de la corriente de partículas se extienden paralelamente el uno con respecto al otro.

5 En una forma de realización particularmente preferida, la mezcla de partículas fluidizada ionizada está realizada como un lecho fluido estacionario. Con el fin de generar un movimiento relativo del electrodo de recolección con respecto a él, dicho electrodo de recolección está configurado como un tambor giratorio o como una cinta giratoria, en el que el tambor o la cinta está de a secciones, sumergido en el lecho fluido
10 o se halla por lo menos en contacto con el lecho fluido en la región límite del mismo y la fracción eléctricamente aislante se retira de la correa o tambor, fuera de la región sumergida. Una ventaja de esta forma de realización es que es posible utilizar unos pocos componentes de la instalación para lograr una alta productividad relevante en la industria, lo que aumenta la fiabilidad operacional en comparación con la multiplicación
15 de boquillas, por cuanto un dispositivo de lecho fluido se conforma con un menor número de partes móviles.

 Para fines de limpieza, se opera un lecho fluido estacionario en una manera casi continua, es decir, la carga neumática del lecho fluido estacionario se interrumpe intermitentemente y, durante la interrupción, las partículas del lecho fluido colapsado son
20 recolectadas como primera fracción y reemplazadas por una mezcla recién provista. Es posible procesar grandes cantidades de mezcla de partículas como un resultado de esta operación cíclica de separación cíclica y limpieza.

 Como una alternativa a un lecho fluido estacionario, es posible prever un lecho fluido móvil. En este caso, el electrodo de recolección está configurado como un tambor
25 giratorio o como una cinta giratoria, y el lecho fluido móvil se mueve a lo largo de una

sección del tambor o de la correa. Esta forma de realización es particularmente preferida por cuanto permite una productividad muy grande como resultado del modo de operación continua.

En la medida en que la gravedad no es suficiente para transportar el lecho fluido, es posible aplicar al lecho fluido una fuerza de flujo de aire adicional en la dirección del transporte.

Sin embargo, es más simple producir el movimiento migratorio del lecho fluido por gravedad. Para este fin, se mueve el lecho fluido a través de un canal inclinado, en cuyo extremo superior se provee la mezcla a ser separada y en cuyo extremo inferior se recoge la fracción primera, en el que el electrodo de recolección está configurado como una cinta giratoria que, en una sección, viaja a través del canal en la misma dirección o en contra del lecho fluido móvil y que, fuera de la sección, se limpia de partículas que se adhieren a fin de obtener la segunda fracción. Esta forma de realización constituye un excelente compromiso entre la productividad y la fiabilidad operativa.

Mediante la multiplicación de los canales y de las correas, es fácilmente posible incrementar aún más la cantidad de productividad. Con este fin, se permite que el lecho fluido se mueva a través de un canal inclinado, en cuyo extremo superior se provee la mezcla a ser separada y en cuyo extremo inferior se recoge la primera fracción, en donde el electrodo de recolección está configurado como un correa giratoria, que, en una sección, viaja a través del canal transversalmente con respecto al lecho fluido móvil y que, fuera de la sección, se limpia de partículas que se adhieren, a fin de obtener la segunda fracción.

El electrodo de corona debería tener preferentemente una carga eléctrica negativa en todas las formas de realización, y el electrodo de recolección debería estar conectado a tierra de forma correspondiente. Se obtienen efectos mejores si el electrodo

de recolección está adicionalmente conectado al terminal positivo de una fuente de tensión, ya que esto incrementa además la potencia diferencial entre el electrodo corona y el electrodo de recolección.

Como se ha mencionado anteriormente, las partículas eléctricamente conductoras rebotan desde el electrodo de recolección mientras que la segunda fracción, no conductora, se adhiere al mismo. En general, estas partículas pueden ser removidas mediante la aplicación de una carga de impulso en el electrodo de recolección. La carga de impulso puede ser aplicada golpeteando mediante un martillo, sacudiendo por medio de un vibrador, por soplado mediante aire a presión o mediante cepillado/raspado por medio de un rascador.

La precisión de la separación se puede aumentar mediante el recurso de someter la mezcla a un proceso de selección antes de la aplicación de la carga neumática. El proceso de la selección tiene preferentemente lugar en una criba o tamiz, cuyo movimiento de tamizado de baja frecuencia está superpuesto por una oscilación de ultrasonido en el intervalo de entre 20 y 27 kHz. Las máquinas de cribado basculadores con excitación inductiva de ultrasonido, tales como las conocidas del documento DE202006009068U1, son particularmente adecuadas para la etapa del tamizado. Se hace uso preferentemente de placas de tamiz con una malla de aproximadamente 80 μm . Mediante el uso de ellas, es posible lograr una elevada capacidad de tamizado de 1.500 kg/h*m². La malla óptima depende de la composición de la mezcla de partículas.

La ventaja de la clasificación por ultrasonido consiste en el hecho de que la mezcla a ser fluidizadas permite obtener granos con un tamaño más uniforme. Por lo tanto, el tamaño de los granos, cuyo valor superior está restringido -lo que pase a través del tamiz- se transfiere a la fluidización. Los residuos de tamiz no son introducidos en el lecho fluido. La clasificación de manera de descartar las partículas más grandes antes

de la fluidización también mejora la ionización de la mezcla de partículas: esto se debe a que más iones de aire se acumulan sobre las partículas más grandes que sobre las partículas más pequeñas. Si las partículas más grandes no fuesen descartadas por el tamizado, serían favorecidas durante la ionización. La excitación de ultrasonido impide la
5 formación de granos de bloqueo, es decir, el bloqueo de la malla de tamizado con partículas que son sólo insignificamente más grandes que la malla.

Un aspecto importante de una combinación exitosa de los métodos de tamizado y separación por corona, es que ambas etapas están estrictamente separadas. No es conveniente unificar las dos etapas estructuralmente mediante el recurso de por ejemplo
10 utilizar simultáneamente la placa de tamiz como electrodo de recolección. Los ensayos han demostrado que esto promueve la formación de granos de bloqueo y hace que la limpieza del tamiz sea mucho más difícil. Como resultado de las fuerzas electrostáticas, las partículas menos conductoras se adhieren tan fuertemente a la placa de tamiz que este último se bloque rápidamente; de ahí que un modo continuo de operación es difícil
15 de lograr con un dispositivo de este tipo. En este aspecto, el dispositivo presentado en el documento US04/0035758A1 con un tamiz cargado debería ser rechazado.

En principio, el método de acuerdo con la invención es adecuado para la separación de cualquier mezcla de partículas que tenga fracciones de partículas con diferentes conductividades eléctricas. Es evidente que un requisito previo para poder
20 llevar a cabo con éxito el método de separación de acuerdo con la invención, reside en la posibilidad de poder fluidizar la mezcla a ser separada. Esto se da con partículas de un tamaño inferior a 100 μm . En particular, el método puede utilizarse de manera ventajosa si la fracción tamizada es la fracción fina y la fracción a ser retirada tiene una densidad menor que la de la fracción tamizada, e inversamente (si la fracción tamizada
25 es la fracción grosera y la fracción a ser retirada tiene una densidad más elevada).

El presente método demostró ser particularmente adecuado para separar desechos eléctricos rociados. Con el fin de transformar la chatarra eléctrica en una forma fluidizable que satisfaga los parámetros descritos en lo que precede, la chatarra eléctrica puede ser desmenuzada mediante las trituradoras convencionales y ser
5 subsiguientemente triturada en trituradoras convencionales. El tamaño de grano de la chatarra eléctrica molida o triturada no debería exceder de 100 μm .

Por consiguiente, el tema objeto de la invención también se refiere a un método para la separación de chatarra eléctrica, que comprende las etapas siguientes:

- a) proveer chatarra eléctrica;
- 10 b) moler o triturar la chatarra eléctrica hasta que los granos tengan un tamaño inferior a 100 μm , a efectos de obtener chatarra eléctrica rociada;
- c) cargar reumáticamente la chatarra eléctrica rociada a efectos de obtener una mezcla fluidizada de partículas;
- d) llevar a cabo un método de separación como arriba descrito.

15 La primera fracción de chatarra eléctrica rociada consistirá en conductores y/o semiconductores eléctricos. Los mismos pueden ser metales, como por ejemplo Fe, Cu, Al, Ag, Au, o semimetales tales como, por ejemplo, Si. El negro de carbón o grafito también se presentan en la chatarra eléctrica como conductores eléctricos.

La segunda fracción de chatarra eléctrica rociada consistirá en materiales
20 eléctricamente no conductores. Se trata de materiales plásticos, vidrios o materiales cerámicos, en particular, óxidos de metal.

Debe aclararse aquí que las expresiones "conductor eléctrico" y "no conductor eléctrico" no han de ser entendidas en el sentido más estricto de la palabra. Por supuesto, los aisladores también conducen corriente eléctrica, en un grado muy
25 pequeño. Lo que es decisivo para el éxito de acuerdo con la invención es que las

partículas de la primera fracción tengan una conductividad más alta que la de las partículas de la segunda fracción. Cuando en la presente se haga referencia a un material eléctricamente no conductor, debe entenderse de manera acorde que la fracción que dentro de la mezcla de partículas, tiene una conductividad menor que la de las partículas restantes.

En la medida en que la chatarra eléctrica consista en elementos fotovoltaicos usados, la primera fracción comprenderá silicio solar mientras que la segunda fracción estará sustancialmente hecha de material plástico. La invención tiene una excelente aptitud para la separación de módulos fotovoltaicos triturados.

La invención es también adecuada para la separación de electrodos triturados de celdas electroquímicas, en particular, de baterías de iones de litio.

Suponiendo que la chatarra eléctrica consista en electrodos usados de baterías de iones de litio, la primera fracción comprenderá aluminio, cobre, grafito y negro de carbón, mientras que la segunda fracción comprenderá óxidos de metales preciosos y materiales plásticos.

Incidentalmente, en el sentido de la invención, la mezcla de partículas también puede tener más de dos fracciones de partículas que difieren en términos de su conductividad eléctrica.

En tales casos, puede ser necesario llevar a cabo el proceso de separación en un número de etapas: a condición de que la fracción primera o segunda no sea todavía lo suficientemente homogénea, la fracción respectiva puede ser sometida a una etapa de separación adicional con el fin de, en última instancia, obtener una tercera y cuarta fracción, sin mezclar.

A modo de ejemplo, la primera fracción, recién descrita, de chatarra de batería de ion de litio puede por lo tanto, en una segunda etapa, ser separada en aluminio y

cobre por una parte y en grafito y negro de carbón por otra parte. En una tercera y cuarta etapa, se separa seguidamente el aluminio del cobre, y se separa el grafito del negro de carbón, respectivamente. Los criterios de separación decisivos son las diferentes conductividades eléctricas, y la densidad de las partículas.

- 5 También habrá una necesidad de proceder de manera similar si la chatarra de módulos fotovoltaicos también contiene cables (contactos) metálicos de conexión (contactos) hechos de cobre, además del silicio solar y del material plástico.

En la medida en que las conductividades eléctricas de las fracciones obtenidas en la mezcla estén situadas lo suficientemente separadas entre sí de una manera adecuada -por ejemplo, como no conductor, semiconductor, conductor- la separación en
10 tres fracciones, también puede efectuarse en un solo paso: esto se debe a que en este caso los semiconductores lo mismo que la fracción no conductora se adhieren al electrodo de recolección, pero con una menor fuerza de adhesión. Por lo tanto se requieren diferentes fuerzas para retirar la fracción no conductora y la fracción
15 semiconductor. Con el fin de limpiar de una manera selectiva, es posible, por ejemplo, hacer que un electrodo de recolección en forma de tambor gire con una velocidad específica de rotación de manera tal que los semiconductores sean lanzados fuera de nuevo desde el electrodo de recolección como resultado de las fuerzas centrífugas, mientras que, sin embargo, los no conductores pueden continuar adhiriéndose y sólo
20 son retirados del electrodo de recolección mediante un rascador. En este caso, sería necesario recolectar tres fracciones: una primera fracción de conductores, que son inmediatamente repelidos de inmediato por el electrodo de recolección, una segunda fracción de materiales no conductores, que son retirados del electrodo de recolección por el rascador, y una tercera fracción de semiconductores, que son lanzados lejos del
25 electrodo de recolección de nuevo después de una breve adherencia al mismo.

Como alternativa, el electrodo de recolección puede ser sucesivamente limpiado mediante soplantes limpiadores o mediante boquillas de aspiración con diferentes intensidades.

El tema sujeto de la invención se refiere a un dispositivo para separar, de acuerdo con la invención, mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción.

Un dispositivo de este tipo tiene los siguientes rasgos de diseño:

- 10 a) al menos un canal inclinado con una base permeable al aire a la que se puede aplicar aire a presión y que está provisto de una pluralidad de electrodos de corona,
- b) un dispositivo dosificador dispuesto en el extremo superior del canal para el suministro de mezcla de partículas al canal,
- 15 c) un recolector para recolectar la primera fracción, dispuesto en el extremo inferior del canal,
- d) al menos una corredera giratoria que se desplaza en el canal de a secciones,
- e) y un rascador dispuesto sobre la corredera fuera del canal, para retirar por rascado las partículas adheridas a la corredera, como segunda fracción,

20 Se entiende que la corredora es un electrodo de recolección giratoria, que puede estar configurada como una correa, como una cadena provista de placas o como un tambor giratorio.

La ventaja particular de un dispositivo de este tipo debería verse en el hecho de que permite la separación de mezclas de partículas muy finas. Los separadores de corona tambor convencionales no son capaces de procesar partículas con una finura de

25

menos de 100 μm . Como resultado de ello, el dispositivo de acuerdo con la invención también puede separar chatarra eléctrica que requiere una rociado fina.

Por lo tanto, el tema objeto de la invención también abarca el uso de un dispositivo de este tipo para la separación de mezclas de partículas con un tamaño de
5 partícula de menos de 100 μm .

En una forma de realización particularmente preferida del dispositivo, la correa giratoria recorre el canal hacia arriba a lo largo del canal. Este dispositivo usa la gravedad para mover el lecho fluido, por lo que es particularmente fiable desde el punto de vista operativo.

10 La capacidad de este dispositivo puede ser incrementada mediante una pluralidad de correderas que se desplazan transversalmente a través del canal y están respectivamente configuradas como una correa, por lo menos una correa de limpieza rotatoria que se desplaza paralelamente al canal, y en virtud del hecho de que se han provisto rascadores en la zona de cruce de la correa de limpieza y las correderas; estos
15 rascadores limpian por el hecho de retirar las partículas que se adhieren a las correderas como segunda fracción y proveen dichas partículas a la correa de limpieza para que sean retiradas.

La limpieza continua de la capa aislante de manera de alejarla del electrodo de recolección es muy importante para la función de separación, ya que esto asegura un
20 fuerte campo eléctrico y un flujo continuo de iones en el campo de corona. Ambos son obligatorios para garantizar una operación de separación fiable a escala industrial.

Otras formas de realización de la invención y los rasgos de la misma surgirán ahora de la siguiente descripción detallada de unas pocas formas de realización particularmente preferidas. Al respecto:

la Figura 1 muestra un diagrama esquemático del rociado sobre una placa deflectora y la recolección de una primera fracción;

la Figura 2 muestra un diagrama esquemático de la remoción de una segunda fracción;

5 la Figura 3 muestra un dispositivo de separación (esquemáticamente) con una pluralidad de estaciones de rociado y limpieza;

la Figura 4 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo de separación con una boquilla hendida y electrodo de corona de forma de alambre y electrodo de recolección de forma de placa;

10 la Figura 5 muestra formas de realización de electrodos de corona;

la Figura 6 es como la Figura 4, pero tiene una correa de revolución inclinada en la dirección longitudinal como electrodo de recolección;

la Figura 7 es como la Figura 4, pero tiene una correa de revolución inclinada en la dirección transversal como electrodo de recolección;

15 la Figura 8 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo de separación con boquilla hendida y alambre corona en la salida;

la Figura 9 es como la Figura 8, pero con una correa de revolución como electrodo de recolección;

la Figura 10 muestra un diagrama esquemático de un lecho fluido estacionario;

20 la Figura 11 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo de separación con lecho móvil y correa de revolución como electrodo de recolección; y

la Figura 12 muestra una variante de diseño del dispositivo de separación de la Figura 11 con una pluralidad de lechos móviles, de electrodos de recolección configurados como correa, y de correas de limpieza.

Las Figuras 1 y 2 muestran una configuración experimental para llevar a cabo el método. Se ha provisto una mezcla de partículas 1 en un tanque 2. El tanque 2 está configurado como un tanque de fluido y permite una fluidización de la mezcla de partículas. Esta última está compuesta de partículas eléctricamente no conductoras (ilustradas como un círculo relleno) y partículas conductoras de la electricidad (ilustradas como punto lleno). Un dispositivo de rociado 3 comprende una cámara de mezclado 4, en la que es posible inyectar a presión líquido 5 a través de una boquilla ahusada 6. Una tubería de succión 7 conecta la cámara de mezclado 4 con el tanque 2. Una tubería de carga 8 está igualmente conectada a la cámara de mezclado 4 y un alambre en forma de aguja (diámetro inferior a 1 mm) se extiende coaxialmente a través de la primera y sirve como electrodo de corona 9. La tubería de carga 8 es una tubería con una sección transversal circular y tiene un diámetro interno de aproximadamente 2 cm. Las dimensiones anteriormente mencionadas se refieren a la escala de laboratorio. Es probable que un dispositivo de separación a escala industrial tenga mayores diámetros para la tubería de carga y del electrodo de corona. El electrodo de corona 9 está eléctricamente aislado de los restantes componentes del dispositivo de rociado 3, en particular con respecto a la tubería de carga 8 hecha de un material no conductor.

La apertura de la tubería de carga 8 está dirigida a una placa deflectora hecha de una chapa de acero y que sirve como electrodo de recolección 10. La superficie del electrodo de recolección está alineada girada en aproximadamente 90° con respecto al eje de la tubería de carga 8 o del electrodo de corona 9. Por lo tanto, las líneas de campo eléctrico entre el electrodo de corona 9 y el electrodo de recolección 10 se extienden paralelamente a las trayectorias de flujo de las partículas de la corriente de partículas desde la tubería de carga 8 en la dirección del electrodo de recolección.

Hay un martillo accionado neumáticamente 11 fijado al costado del electrodo de recolección 10 opuesto al dispositivo de rociado. Dispuesto por debajo del electrodo de recolección 10, se halla una primera bandeja de recolección 12 para una primera fracción 13 y una segunda bandeja recolectora 14 para una segunda fracción 15.

- 5 A efectos del transporte neumático, se aplica aire a presión 5 a la boquilla 6 bajo una presión de 6 bar y con un caudal de aproximadamente $4 \text{ m}^3/\text{h}$. Como resultado de la aplicación de aire a presión a través de la base de fluido del tanque 2, la mezcla de partículas ya está fluidizada en el tanque 2 de tal manera que está asegurada una mezcla homogénea de partículas y aire. Como resultado de la sección transversal
- 10 ahusada de la boquilla 6, el aire presurizado experimenta una fuerte aceleración hasta su emergencia desde la boquilla 6. La presión del aire a presión 6 en la cámara de mezclado 4 decae rápidamente como resultado del ensanchamiento de la sección transversal de la cámara de mezclado 4, por lo que se produce una presión negativa y succiona la mezcla de partículas 1 hacia el interior de la cámara de mezclado 4 a
- 15 través de la tubería de aspiración 7. En la cámara de mezclado, el aire a presión 5 y la mezcla de partículas 1 se mezclan de manera de formar la corriente de partículas 16, que sale de la cámara de mezclado 4, en la dirección del electrodo de recolección 10, a través de la tubería de carga 8. En primer lugar la corriente de partículas 16 se mueve a lo largo del electrodo de corona 9, que, con -30 kV, está bajo alta tensión, de tal manera
- 20 que las moléculas de aire y las partículas de la mezcla de la corriente de partículas 16 se cargan con polaridad negativa. La corriente de partículas 16 se rocía o pulveriza sobre el electrodo de recolección 10, cargada a +12 kV, procedente de la tubería de descarga 8 que se dirige a la superficie del electrodo de recolección 10 en un ángulo de aproximadamente 90° . La trayectoria libre de la corriente de partículas 16 a través del
- 25 aire es de aproximadamente 100 a 200 mm.

La separación se produce tan pronto como las partículas cargadas negativamente inciden sobre el electrodo de recolección puesto a tierra 10: las partículas eléctricamente conductoras (negro) son repelidos desde el electrodo de recolección de acuerdo con su ángulo de incidencia y se acumulan en la primera
5 bandeja de recolección 12. Mientras tanto, las partículas eléctricamente no conductoras (blancas) se adhieren al electrodo de recolección 10.

El electrodo de recolección 10 está ocupado por partículas no conductoras después de un tiempo de aproximadamente 20 a 60 segundos. Ahora el aire a presión 6 y la alta tensión del electrodo de corona se desconectan y se acciona el martillo 11
10 (Figura 2). Este último aplica una carga de impulso en el electrodo de recolección 10 durante aproximadamente 3 segundos; dicha carga libera la segunda fracción del electrodo de recolección 10 y la deja caer en la segunda bandeja de recolección 14.

Ahora una primera fracción conductora 13 de aproximadamente 40 g se encuentra en la primera bandeja de recolección 12, mientras que una segunda fracción
15 no conductora 15 de aproximadamente 110 g se encuentra en la segunda bandeja de recolección 14. Para este rendimiento, un electrodo de recolección con una superficie de 20 por 30 cm fue rociada diez veces durante 20 segundos, y la tubería de carga fue, en el proceso, trasladado con respecto al electrodo de recolección con una separación no cambiada entre electrodos.

20 Como resultado de una adecuada ampliación de escala, en particular mediante el aumento de la productividad en el dispositivo de rociado 3 y de la continua carga y limpieza del electrodo de recolección que ahora debería ser movido, es posible aumentar la potencia de separación para grandes cantidades de partículas. También es posible multiplicar el número de tuberías de carga mediante la disposición de una serie

de tuberías de carga en la dirección horizontal y una pluralidad de conjuntos de este tipo en la dirección vertical.

Varias opciones de formas de realización de dispositivos de separación de elevada productividad serán explicadas con más detalle a continuación, sobre la base de dibujos esquemáticos.

La Figura 3 muestra una forma de realización continua con una pluralidad de estaciones de rociado 17 y una correa continuamente giratoria 18 como electrodo de recolección. Como una alternativa a la correa, es posible proveer una tracción de cadena cerrada, en cuyas extremidades se hallan dispuestas unas placas como electrodos de recolección. Cada estación de rociado 17 comprende una pluralidad de dispositivos de rociado 3 que trabajan en paralelo. Los dispositivos de rociado se pueden configurar como se ha descrito anteriormente en relación con las Figuras 1 y 2. La correa 18 pasa por las estaciones de rociado 17 y, en el proceso, unos flujos de partículas a ser separadas son aplican a la misma sobre un área grande. La segunda fracción se adhiere a la correa 18, la primera fracción es repelida, cae y se recolecta en la región de la estación de rociado 17 (no ilustrada). La correa 18 que está ocupada por la segunda fracción continua hacia una estación de limpieza 19, que es limpiada por medio de un martillo 11 y/o un conjunto de cepillos 20. Un martillo es más adecuado para la limpieza de los electrodos de recolección de placa de placa sobre una tracción de cadena de revolución; un rascador o un cepillo deberían utilizarse preferentemente para limpiar unas correas. La segunda fracción se recoge en la estación de limpieza 19 (no ilustrada). Entonces la correa continua hacia un a siguiente estación de rociado 17, que a su vez es seguida por una estación de limpieza 19. La correa continua giratoria 18 es, pues, alternativamente rociada con partículas y limpiada nuevamente.

La Figura 4 muestra un diseño de boquilla alternativa con una boquilla alargada hendida 21. El lado izquierdo muestra la vista frontal, y el lado de la derecha ilustra la vista lateral. La corriente de partículas 16 emerge a través de la boquilla hendida 21. La ionización la lleva a cabo un electrodo de corona con forma de alambre 22, que está provista de una pluralidad de puntas 23 (ver la Figura 6a). El electrodo de corona con forma de alambre 22 se extiende sobre la abertura de la boquilla hendida 21, es decir, transversalmente con respecto a la dirección de flujo de la corriente de partículas 16. La corriente de partículas 16 se dirige hacia un electrodo de recolección 10 en la forma de una placa deflectora plana que se extiende paralelamente a la boquilla hendida 21. Dicha placa deflectora se limpia mediante un martillo 11.

La Figura 5 muestra diversas formas de realización de electrodos de corona de forma de alambre provistas de puntas.

La Figura 6 muestra cómo el electrodo de recolección inmóvil 10 de la Figura 4 puede ser sustituido por una correa continuamente giratoria 18 a fin de obtener un dispositivo de separación de operación continua. En la vista en perspectiva superior derecha de la imagen, es posible observar que la primera fracción 13 es recogida por medio de una boquilla de aspiración 24. La segunda fracción adherida, 15, continua con la correa 18 hacia una estación de limpieza (por ejemplo, un rascador de conjunto de cepillos), que no ilustra aquí.

En la vista lateral del fondo ilustrado del dispositivo a la izquierda en la Figura 6, es posible identificar porqué la primera fracción 13 se mueve hacia la boquilla de aspiración 24 en contra de la dirección de marcha de la correa, mientras que la segunda fracción adherida 15 se mueve junto con la correa 18: específicamente, la correa 18 está dispuesta con una inclinación en la dirección longitudinal y se desplaza hacia arriba. Por lo tanto, las partículas no adherentes 13 caen hacia abajo en contra de la dirección de

movimiento de la correa 18, en la dirección de la boquilla de aspiración 24 dispuesta cuesta abajo.

En cuanto a la Figura 7, también es posible que la correa giratoria 18 esté inclinada hacia un lado (la correa se mueve en el plano del dibujo). La primera fracción
5 13 de las partículas suministradas por la boquilla hendida 21 cae lateralmente desde la correa 18 y es alojada.

La Figura 8 muestra la vista lateral de otra variante de diseño con la boquilla hendida 21. La corriente de partículas 16 emerge de la boquilla hendida 21 en la dirección del electrodo de recolección 10. Dos electrodos de corona 9, configuradas
10 como alambres, se extienden transversalmente con respecto a la dirección de flujo de la corriente de partículas 16 en la proximidad inmediata de la boquilla hendida 21. En la práctica, un dispositivo de separación de este tipo puede estar configurado como la instalación de recubrimiento descrita en el documento US7626602B2.

La Figura 9 muestra una variante de la forma de realización con boquilla hendida
15 21 como se muestra en la Figura 8. En este caso, el electrodo de recolección es una correa continuamente giratoria 18, cuyo ramal de tracción y ramal de retorno se extienden en la dirección vertical. Se ha provisto una pluralidad de estaciones de rociado 17 se proporcionan en estos, y dichas estaciones de rociado 17 operan con boquillas hendidas 21. El detalle A muestra que en este caso los electrodos de corona con forma
20 de alambre 9 se desplazan sobre la salida de las boquillas de hendidura, 21. es decir directamente en la corriente de partículas 16. Las partículas no adheridas 13 se recogen por medio de bandejas de recolección 12 dispuestas por debajo de las boquillas de hendidura 21; la correa se limpia por los rascadores 26 con el fin de obtener la segunda fracción 15.

Las Figuras 10 a 12 muestran dispositivos de separación que no operan con un flujo de fluido que emerge desde una boquilla, sino con lechos fluidos.

Los fundamentos del principio del lecho fluido se muestran en la Figura 10. Con este fin, la mezcla 1 se suministra a una base de fluido permeable al aire pero impermeable a las partículas, 27. La base de fluido 27 es por lo general una lámina textil o una placa porosa o perforada. Por lo tanto la base de fluido 27 tiene una pluralidad de pasos para el aire, respectivamente, con un diámetro de aproximadamente 20 μm . El aire a presión 5 se aplica a la base de fluido 27 desde abajo. El aire a presión 5 pasa a través de los pasadizos para el aire hacia las partículas que descansan sobre la base de fluido 27 en forma de capa y somete las mismas a un movimiento de torbellino de una manera no ordenada de manera de formar un lecho fluido 28, que se extiende en una región restringida sobre la base de fluido 27. Dado que el lecho fluido 28 no mueve desde su posición en el espacio y el único movimiento es el de las partículas dentro del lecho fluido 28, en este caso esto se conoce como "lecho fluido estacionario".

En el lecho fluido, las partículas se dispersan (aíslan) en el aire, lo que impide su aglomeración. Las partículas aisladas alrededor de las cuales fluyen los flujos de aire a presión 5 pueden ser ionizadas en una manera destacada con la ayuda de una pluralidad de electrodos de corona 9 que se extienden en el lecho fluido 28. Los electrodos de corona 9 puede estar dispuestos sobre la base de fluido, como se describe en el documento EP1321197B1, o por encima de la base de fluido, como se conoce del documento DE102004010177B4. En este último caso, la ionización del aire, la fluidización de la mezcla de partículas y la mezcla de aire ionizado con la mezcla de partículas fluidizada con el fin de obtener la mezcla de partículas fluidizada ionizada, puede tener lugar en una sola etapa.

Como alternativa, es posible ionizar y fluidizar en dos etapas: a este fin, el aire presurizado es en primer lugar ionizado, y el aire a presión ionizado se aplica directamente a las partículas a los efectos de fluidización. En este caso, los electrodos de corona están dispuestos directamente debajo de la base de fluido de tal manera que el aire presurizado es ionizado sólo justo antes de que emerja en la mezcla de partículas desde la base de fluido.

El lecho fluido 28 con la pluralidad de electrodos de corona 9 que se extienden en el mismo prácticamente consiste en una pluralidad de dispositivos de rociado infinitesimalmente pequeños agrupados en haz.

10 Un electrodo de recolección 10 es guiado a través del lecho fluido, o al menos a la interfaz del mismo, junto con las partículas no conductoras que se precipitan sobre dicho electrodo. Con el fin de obtener la segunda fracción 15, se retira el electrodo de recolección del lecho fluido 28, y se lo limpia. La primera fracción permanece en el lecho fluido 28. Por lo tanto, a lo largo del tiempo, la segunda fracción 15 se agota desde el
15 lecho fluido 28 de tal manera que la proporción de la fracción eléctricamente conductora aumenta en el lecho fluido. Por lo tanto, el lecho fluido 28 debe ser limpiado continuamente y enriquecido con mezcla fresca. Con este fin, el accionamiento de aire a presión se desconecta después de un intervalo de tiempo adecuado, se cepilla la base de fluido 27 para limpiarla de manera de obtener la primera fracción 13, y se aplica una
20 dosis adicional de mezcla fresca 1. Mientras tanto, también es posible limpiar el electrodo de recolección 10 con el fin de obtener la segunda fracción 15 si esto no se produce sobre una base continua. A continuación se reanuda el accionamiento neumático y se reinicia el proceso de separación. Sin embargo, se prefiere la operación continua sobre esta operación por lotes.

Es posible implementar un dispositivo de separación que trabaje de una manera totalmente continua con una elevada productividad con la ayuda de un lecho fluido móvil. Un lecho fluido móvil- abreviado como "lecho móvil" 29 difiere de un lecho fluido estacionario 28 en que el lecho móvil en su conjunto. No obstante, la velocidad global
5 del movimiento del lecho móvil es lenta en comparación con el movimiento de las partículas dentro del lecho fluido. Sin embargo, en comparación con la baja velocidad del flujo de fluido, el lecho móvil se mueve lentamente.

En el caso más simple, el lecho móvil 29 se pone en movimiento con la ayuda de la gravedad: con este fin, se ha previsto un canal 30 que está inclinado de 10 a 15 ° con
10 respecto a la horizontal y tiene una base de fluido 27 al que se aplica aire a presión 5 desde abajo, comp. la Figura 11. Los electrodos de corona se instalan en la base de fluido 27. La mezcla de partículas fresca 1 se provee en el extremo superior del canal 30. La mezcla de partículas fluidizada ionizada se desliza hacia abajo por el canal 30, impulsado por la gravedad, como un lecho móvil 29. En el proceso, la segunda fracción
15 15 se precipita sobre una correa continuamente giratoria 18 que, de a secciones, se desplaza a lo largo del canal 30, en contra de la dirección de movimiento del lecho móvil 29 y a través del mismo. La velocidad de la cinta es de aproximadamente 10 km/h. La alta velocidad de la correa asegura una productividad relevante elevada cuando se purifique la mezcla de partículas. En el caso de una ocurrencia media de la fracción no conductora de aproximadamente 0,2 kg/m² (ensayo descrito anteriormente), un ancho
20 de cinta de 1,5 m y una velocidad de 10 km/h, el flujo de masa calculado de la fracción no conductora obtenida es de aproximadamente 3 t/h en el caso de un solo lecho móvil. A medida que el lecho móvil 29 pasa a través del canal 30, la segunda fracción 15 se va agotando gradualmente del mismo. Así, las partículas conductoras emergen desde el
25 extremo inferior del canal 30, que se recolectan como primera fracción 13. La segunda

fracción 15 se retira de la correa 18 con una rasqueta 26. La correa limpia 18 regresa al interior del lecho móvil fluido 29.

La Figura 12 muestra cómo el dispositivo de la Figura 11, que opera con el lecho móvil 29 y la correa 18 como electrodo de recolección, puede aumentar su productividad
5 multiplicando los canales y las correas de los mismos y poniéndolos en paralelo:

Es posible identificar a partir de la vista en planta ilustrada en la Figura 12 que una pluralidad de canales inclinados 30 que se extienden en paralelo son atravesados por una pluralidad de correas 18 que extienden en paralelo. Las correas metálicas 18 sirven como electrodo de recolección y se desplazan transversalmente a través de los
10 canales 30 y a través del lecho móvil 29 que se mueve en los mismos. Las correas 18 retiran la carga no conductora de los lechos móviles en la dirección transversal y son atravesados por las correas de limpieza 31, que están dispuestas en forma alternada en paralelo entre los canales inclinados 30. Hay un rascador dispuesto respectivamente en la zona de cruce de la correa 18 y de la correa de limpieza 31, y que libera la correa 18
15 de partículas no conductoras y transfiere estas sobre la correa de limpieza 31. Las correas de limpieza continuamente giratorias 31 remueven de manera continua la segunda fracción 15, mientras que la primera fracción 13 sale del dispositivo de separación en el extremo inferior de los canales inclinados 30.

20 **Lista de números de referencia**

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Mezcla de partículas |
| 2 | Tanque |
| 3 | Dispositivo de rociado |
| 4 | Cámara de mezclado |
| 25 | 5 Aire presurizado |

	6	Boquilla
	7	Tubería de succión
	8	Tubería de carga
	9	Electrodo corona
5	10	Electrodo de recolección
	11	Martillo
	12	Primera bandeja de recolección (para la primera fracción)
	13	Primera fracción
	14	Segunda bandeja de recolección (para la segunda fracción)
10	15	Segunda fracción
	16	Corriente de partículas
	17	Estación de rociado
	18	Correa como electrodo de recolección
	19	Estación de limpieza
15	20	Conjunto de cepillos
	21	Boquilla hendida
	22	Electrodo de corona de forma de plato
	23	Puntas
	24	Boquilla de succión
20	26	Boquilla de succión
	27	Rascador
	28	Lecho de fluido (estacionario)
	29	Lecho de fluido móvil/lecho móvil
	30	Canal
25	31	Correa limpiadora

REIVINDICACIONES

1. Un método para la separación de mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción,
5 que comprende las siguientes etapas:
 - a) proveer una mezcla fluidizada de partículas que contiene dos fracciones de partículas con diferentes conductividades eléctricas;
 - b) ionizar aire para que tenga la misma polaridad, por medio de al menos un electrodo de corona rodeado por aire a ser ionizado;
 - 10 c) mezclar el aire ionizado con la mezcla fluidizada de partículas de manera de obtener una mezcla fluidizada de partículas ionizada de manera de tener la misma polaridad;
 - d) precipitar las partículas de la segunda fracción desde la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, sobre un electrodo de recolección que se mueve con
15 respecto a la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, y que está conectada a tierra, o que tiene una carga opuesta a la del electrodo de corona;
 - e) remover las partículas que se adhieren al electrodo de recolección como una segunda fracción;
 - f) obtener la primera fracción de partículas a partir de las partículas
20 de la mezcla de partículas fluidizada ionizada, que no se adhieren al electrodo de recolección.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica una fuerza de flujo de aire a la mezcla de partículas fluidizada antes o después de la ionización, y la mezcla de partículas se provee como un flujo de fluido en la dirección
25 del electrodo de recolección móvil o inmóvil.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la ionización tiene lugar en una tubería de carga a través de la cual se dirige el flujo de fluido y en la que se extiende el electrodo de corona, porque el flujo de fluido ionizado que emerge desde la tubería de carga se dirige hacia un electrodo de recolección, porque las partículas que rebotan desde el electrodo de recolección son recolectadas como primera fracción y porque las partículas que se adhieren al electrodo de recolección son retiradas del electrodo de recolección como segunda fracción.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la tubería de carga es una tubería hecha de un material eléctricamente aislante y a través de la cual se extiende de una manera coaxial el electrodo de corona que está configurada como un alambre.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la tubería de carga es una boquilla hendida hecha de un material eléctricamente aislante, y sobre cuya sección transversal se extiende un electrodo de corona con forma de alambre provista de puntas.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque la fuerza del flujo de aire para generar el flujo del fluido se aplica a la mezcla de partículas fluidizada de manera tal que el flujo de aire presurizado ingresante es inyectado a través de una boquilla ahusada dentro de una cámara de mezclado conectada en primer lugar a la tubería de carga y en segundo lugar a un tanque que provee la mezcla fluidizada de partículas, siendo la sección transversal del flujo de dicha cámara de mezclado más grande que la sección transversal de la abertura de la boquilla.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el flujo del fluido emerge a través de una boquilla hendida hecha de un material eléctricamente aislante, en cuyos alrededores se halla dispuesto por lo menos un

electrodo de corona en la forma de un alambre que se extiende transversalmente con respecto al flujo del fluido de manera tal que el flujo del fluido se ioniza cuando el mismo emerge desde la boquilla hendida, porque el flujo de fluido ionizado que ha emergido desde la boquilla hendida es dirigido hacia un electrodo de recolección, porque las
5 partículas que rebotan desde el electrodo de recolección son recolectadas como primera fracción y porque las partículas adheridas al electrodo de recolección son retiradas del electrodo de recolección como segunda fracción.

8. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el electrodo de recolección es una placa deflectora estacionaria.

10 9. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el electrodo de recolección es una correa en rotación o una pluralidad de platos fijados a una cadena de revolución.

10. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado porque el flujo de fluido ionizado está dirigido hacia el electrodo de recolección de una manera tal que el flujo de fluido ionizado incide sobre la superficie
15 del electrodo de recolección en un ángulo que difiere de 180° , más particularmente en un ángulo de 90° .

11. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla fluidizada de partículas es un lecho fluido estacionario y porque el electrodo de recolección es un tambor de rotación o una correa en rotación, en donde el tambor o la
20 correa se sumerge o por lo menos entra en contacto con la mezcla de partículas fluidizada ionizada de a secciones y porque la segunda fracción se retira de la correa o tambor fuera de la región sumergida o puesta en contacto.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la
25 carga neumática del lecho fluido estacionario se interrumpe de manera intermitente, y

porque, durante la interrupción, las partículas del lecho fluido colapsado son recolectadas como primera fracción y reemplazadas por una mezcla de partículas fresca provista.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la
5 mezcla fluidizada de partículas es un lecho fluido móvil y porque el electrodo de recolección es un tambor de rotación o una correa en rotación, en donde el lecho fluido se está moviendo a lo largo de una sección del tambor o de la correa.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque se
10 aplica una fuerza de flujo de aire al lecho fluido y este último es con ello puesto en un movimiento migratorio en la dirección del electrodo de recolección.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque
el lecho fluido se mueve a través de un canal inclinado, en cuyo extremo superior se provee la mezcla de partículas a ser separada y en cuyo extremo inferior se recolecta la primera fracción, en donde el electrodo de recolección está configurado como una
15 correa en rotación, que, en una sección, viaja a través del canal en la misma dirección que, o en sentido contrario al, del lecho fluido móvil y que, fuera de la sección, es limpiada de partículas adherida a efectos de obtener la segunda sección.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque
el lecho fluido se mueve a través de un canal inclinado, en cuyo extremo superior se
20 provee la mezcla de partículas a ser separada y en cuyo extremo inferior se recolecta la primera fracción, en donde el electrodo de recolección está configurado como una correa en rotación, que, en una sección, viaja a través del canal transversalmente con respecto al lecho fluido móvil y que, fuera de la sección, es limpiado de partículas adheridas a efectos de obtener la segunda fracción.

17. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el electrodo de corona tiene una carga eléctrica negativa y porque el electrodo de recolección está puesto a tierra o tiene una carga eléctrica positiva.

18. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
5 caracterizado porque las partículas adheridas al electrodo de recolección son retiradas como segunda fracción mediante la aplicación de una carga de impulsos sobre el electrodo de recolección.

19. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
10 caracterizado porque las partículas adheridas al electrodo de recolección son retiradas como segunda fracción por rascado.

20. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la mezcla de partículas es sometida a un proceso de clasificación mecánica antes de la fluidización, en donde se excita el tamiz mediante una oscilación de ultrasonido en el intervalo de 20 a 27 kHz.

15 21. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la mezcla de partículas es chatarra eléctrica pulverizada.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque la chatarra eléctrica consiste en elementos fotovoltaicos.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque la
20 chatarra eléctrica consiste en electrodos procedentes de celdas electroquímicas, más particularmente de electrodos de baterías de ion litio.

24. Un método para separar chatarra eléctrica, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) proveer chatarra eléctrica;

b) moler la chatarra eléctrica hasta obtener granos con un tamaño inferior a 100 μm a efectos de obtener chatarra eléctrica pulverizada;

c) carga neumática de la chatarra eléctrica pulverizada a efectos de obtener una mezcla fluidizada de partículas;

5 d) llevar a cabo un método de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23.

25. Un dispositivo para separar mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción,
10 que comprende:

a) al menos un canal inclinado con una base permeable al aire a la que se puede aplicar aire a presión y que está provisto de una pluralidad de electrodos de corona,

b) un dispositivo dosificador dispuesto en el extremo superior del
15 canal para el suministro de mezcla de partículas al canal,

c) un recolector para recolectar la primera fracción, dispuesto en el extremo inferior del canal,

d) al menos una corredera giratoria que se desplaza en el canal de a secciones

20 e) y un rascador dispuesto en la corredera exterior del canal, para el raspado de las partículas que se adhieren a la corredera, como segunda fracción.

26. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque la corredera está configurada como una correa y la correa en rotación se desplaza hacia arriba del canal a lo largo del canal.

27. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado por una pluralidad de correderas que se desplazan transversalmente a través del canal y que están respectivamente configuradas como una correa, por al menos una correa limpiadora de revolución que se desplaza paralelamente al canal, y porque se han
5 provisto rascadores en la región de cruce de la correa de limpieza y las correderas; estos rascadores limpian removiendo las partículas adheridas a las correderas como segunda fracción y suministran dichas partículas a la correa de limpieza para que sean retiradas por transporte.

28. El uso de un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 25 a
10 27 para separar mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción, caracterizado porque el tamaño de las partículas de ambas fracciones es inferior a 100 μm .

RESUMEN

La invención se refiere a un método para la separación de mezclas de partículas en una primera fracción y en una segunda fracción, en donde la conductividad eléctrica de las partículas de la primera fracción es mayor que la conductividad eléctrica de la segunda fracción. Tiene por objeto indicar un método con cuya ayuda se puede separar rentablemente una mezcla de partículas finas, en especial chatarra eléctrica de módulos fotovoltaicos o baterías de iones litio.

Se soluciona el objeto al:

- a) proveer una mezcla fluidizada de partículas que contiene dos fracciones de partículas con diferentes conductividades eléctricas;
- b) ionizar aire para que tenga la misma polaridad, por medio de al menos un electrodo de corona rodeado por aire a ser ionizado;
- c) mezclar el aire ionizado con la mezcla fluidizada de partículas de manera de obtener una mezcla fluidizada de partículas ionizada de manera de tener la misma polaridad;
- d) precipitar las partículas de la segunda fracción desde la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, sobre un electrodo de recolección que se mueve con respecto a la mezcla fluidizada de partículas, ionizada, y que está conectada a tierra, o que tiene una carga opuesta a la del electrodo de corona;
- e) remover las partículas que se adhieren al electrodo de recolección como una segunda fracción;
- f) obtener la primera fracción de partículas a partir de las partículas de la mezcla de partículas fluidizada ionizada, que no se adhieren al electrodo de recolección.

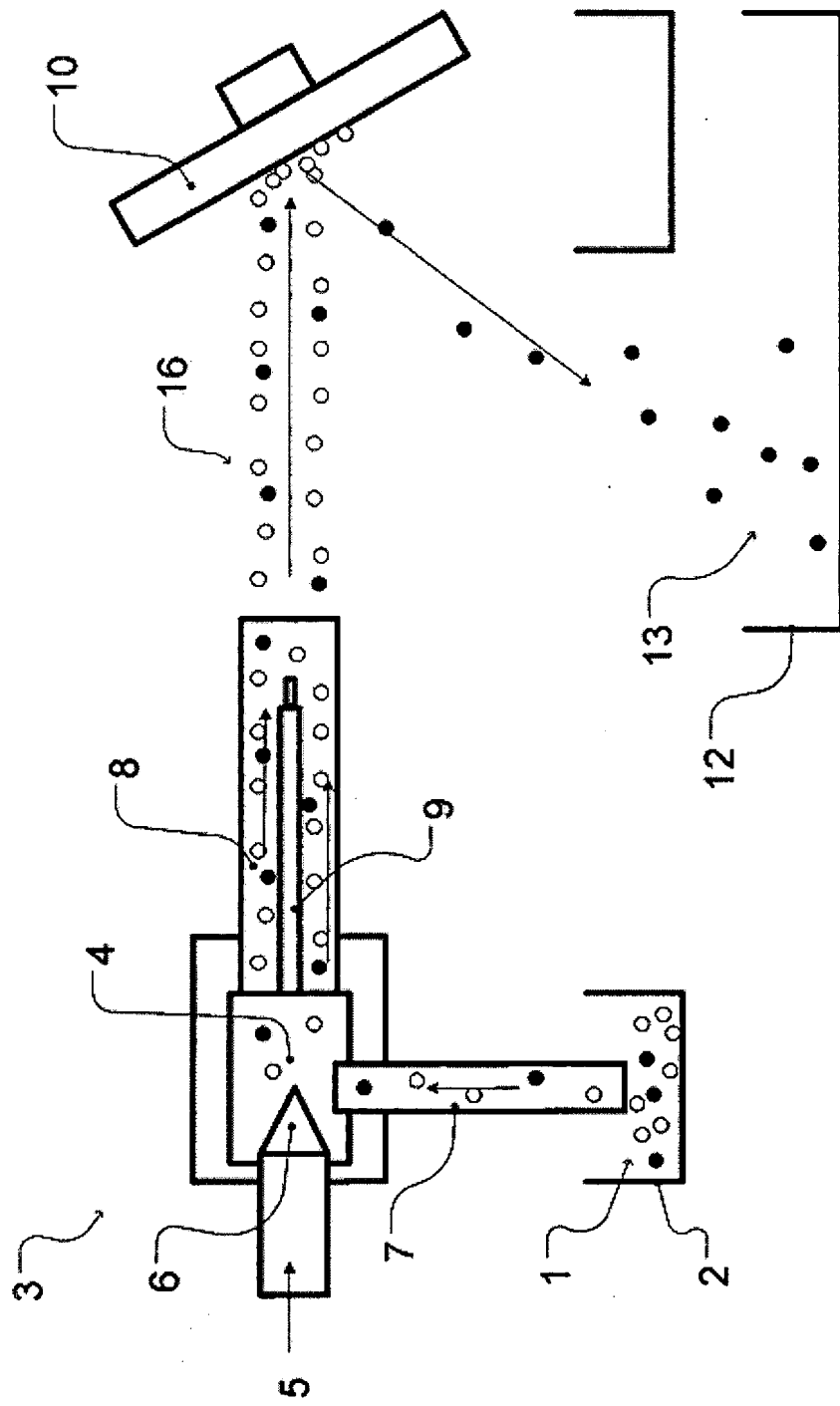


Fig. 1

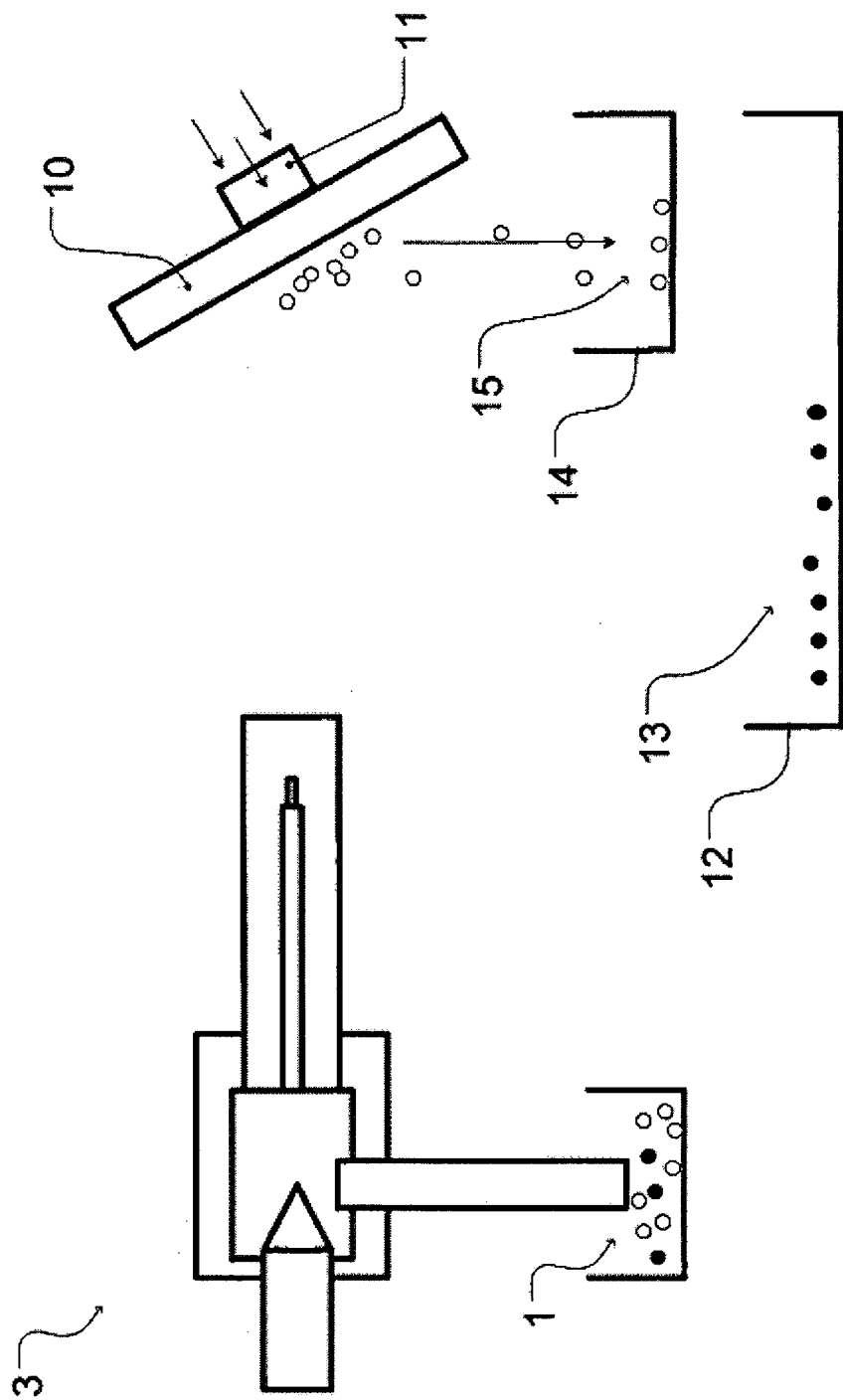


Fig. 2

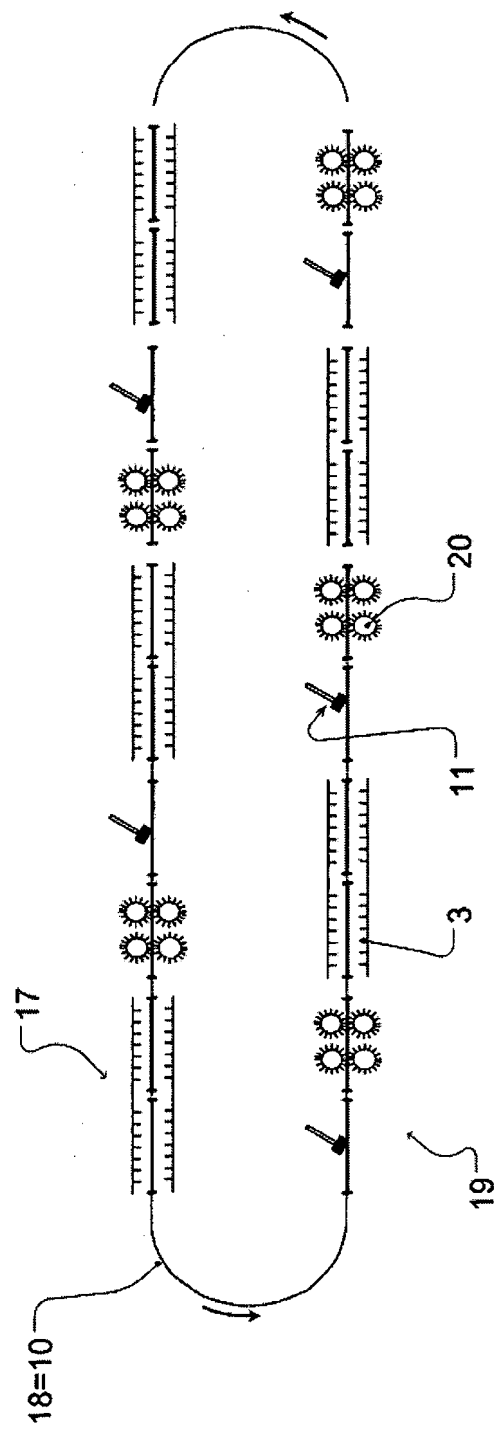


Fig. 3

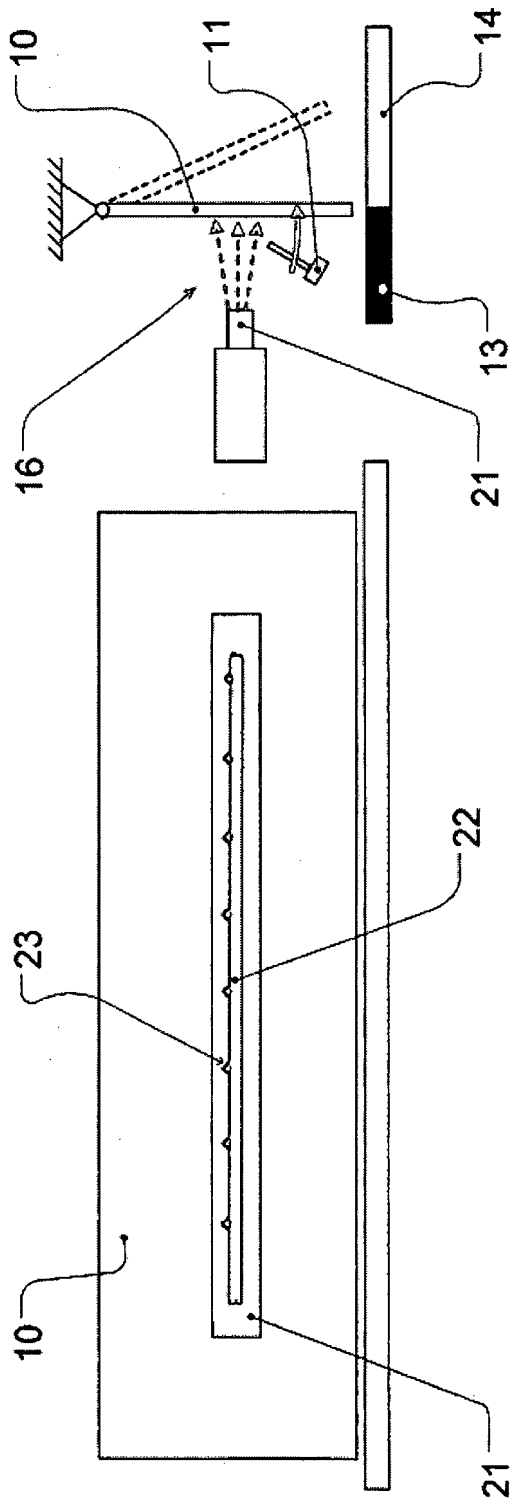


Fig. 4

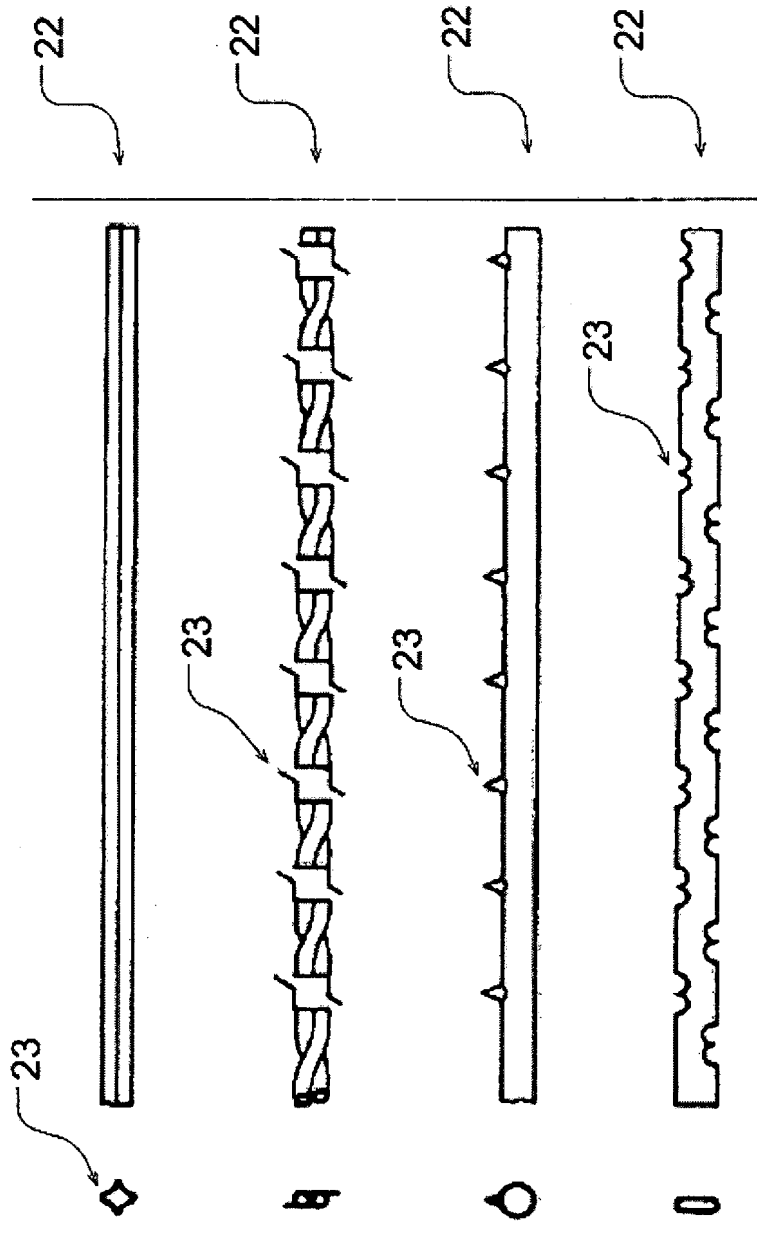


Fig. 5

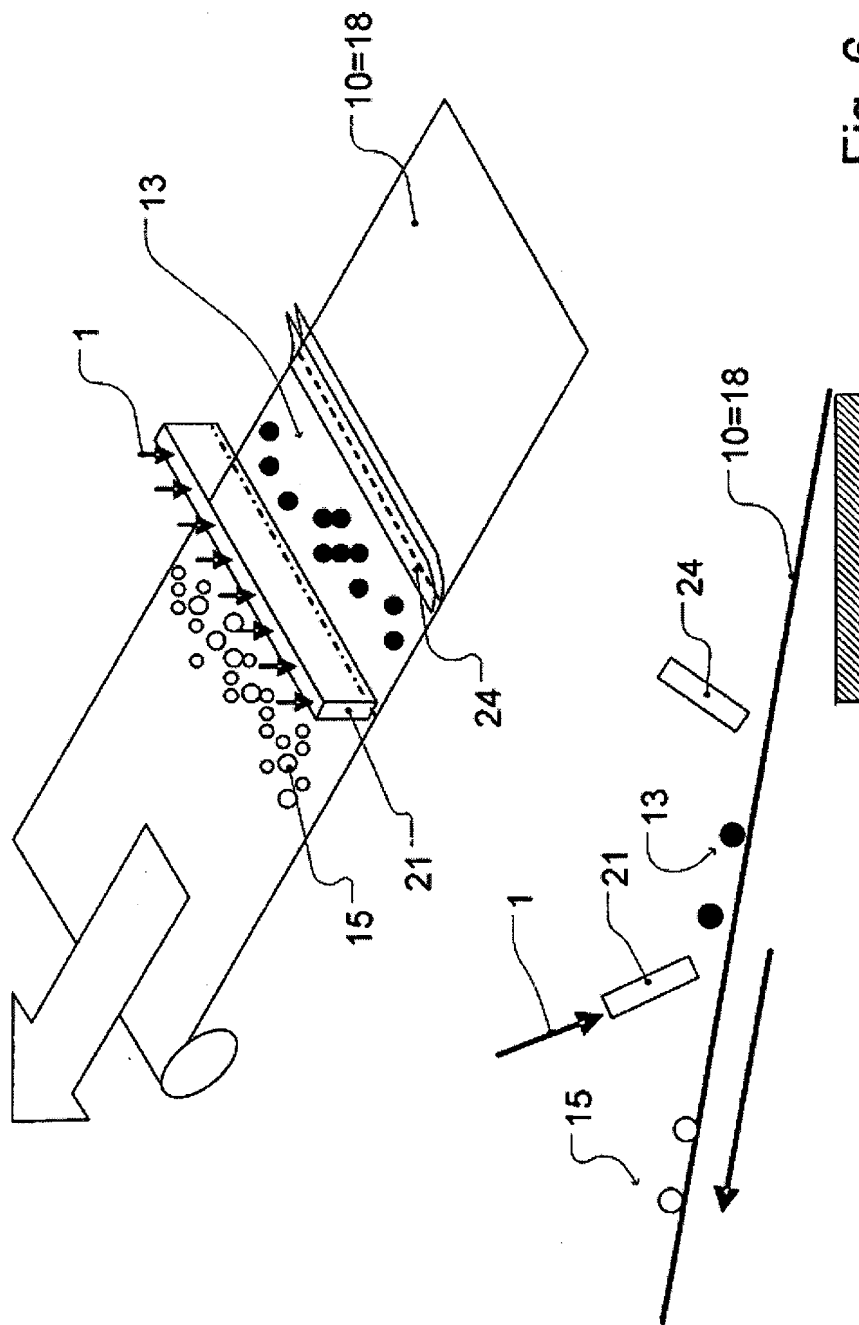


Fig. 6

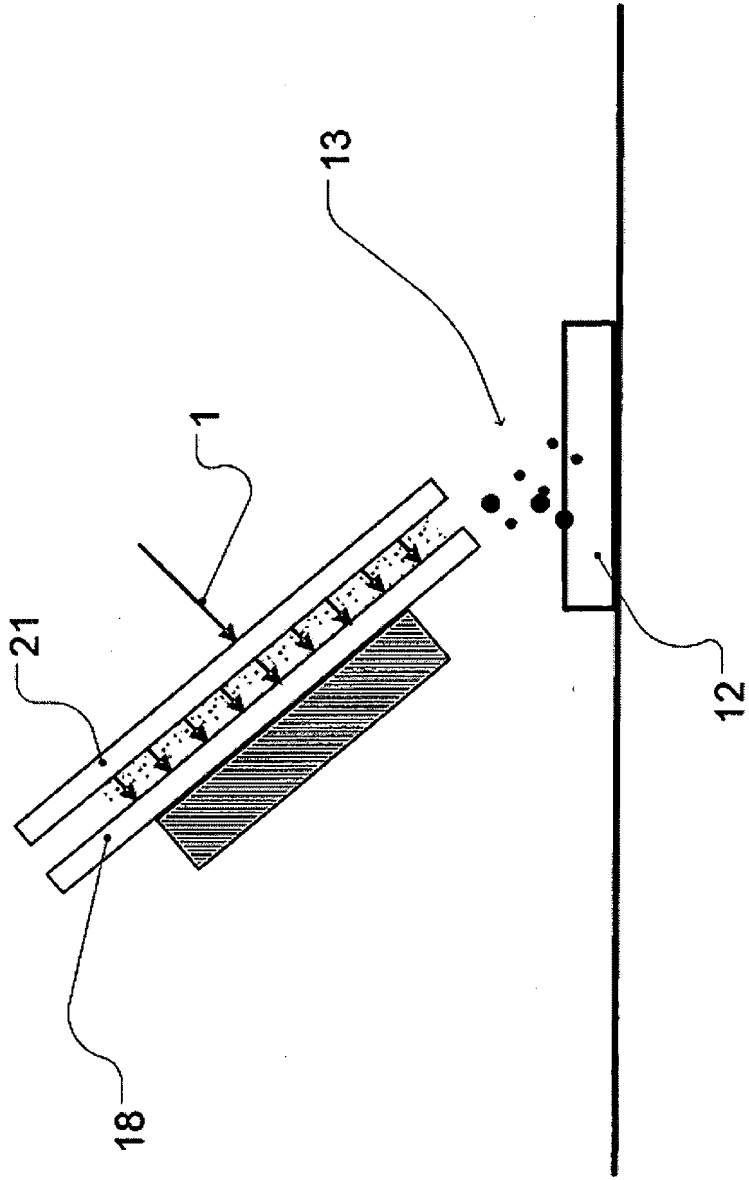


Fig. 7

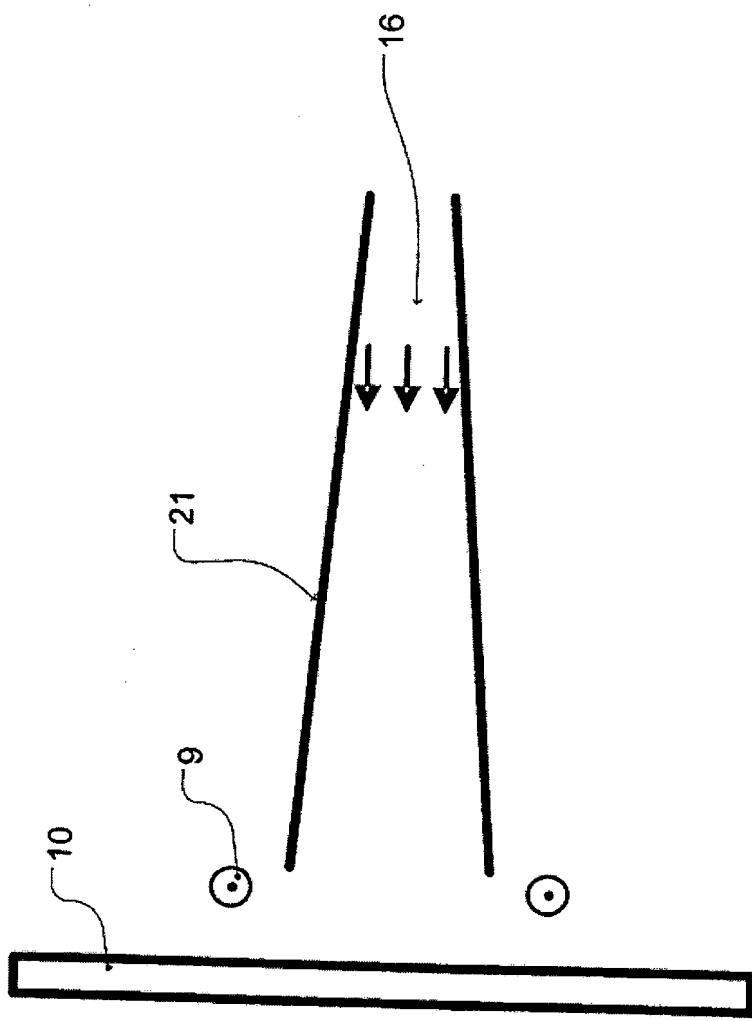


Fig. 8

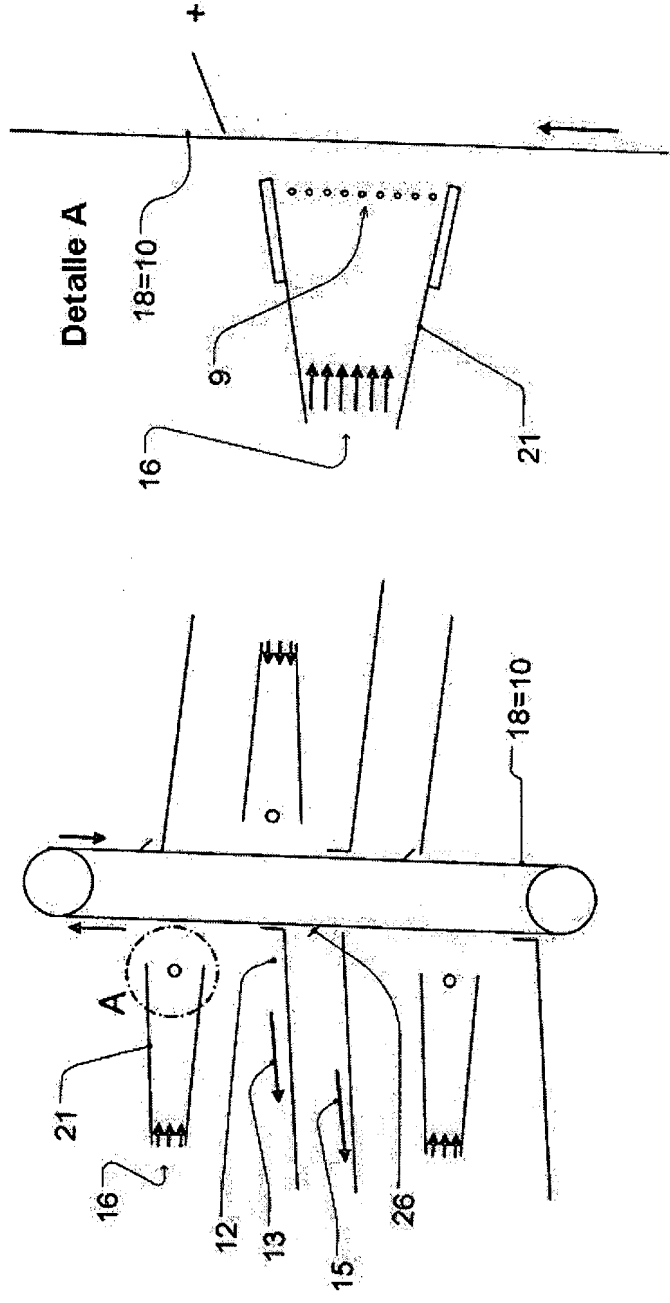


Fig. 9

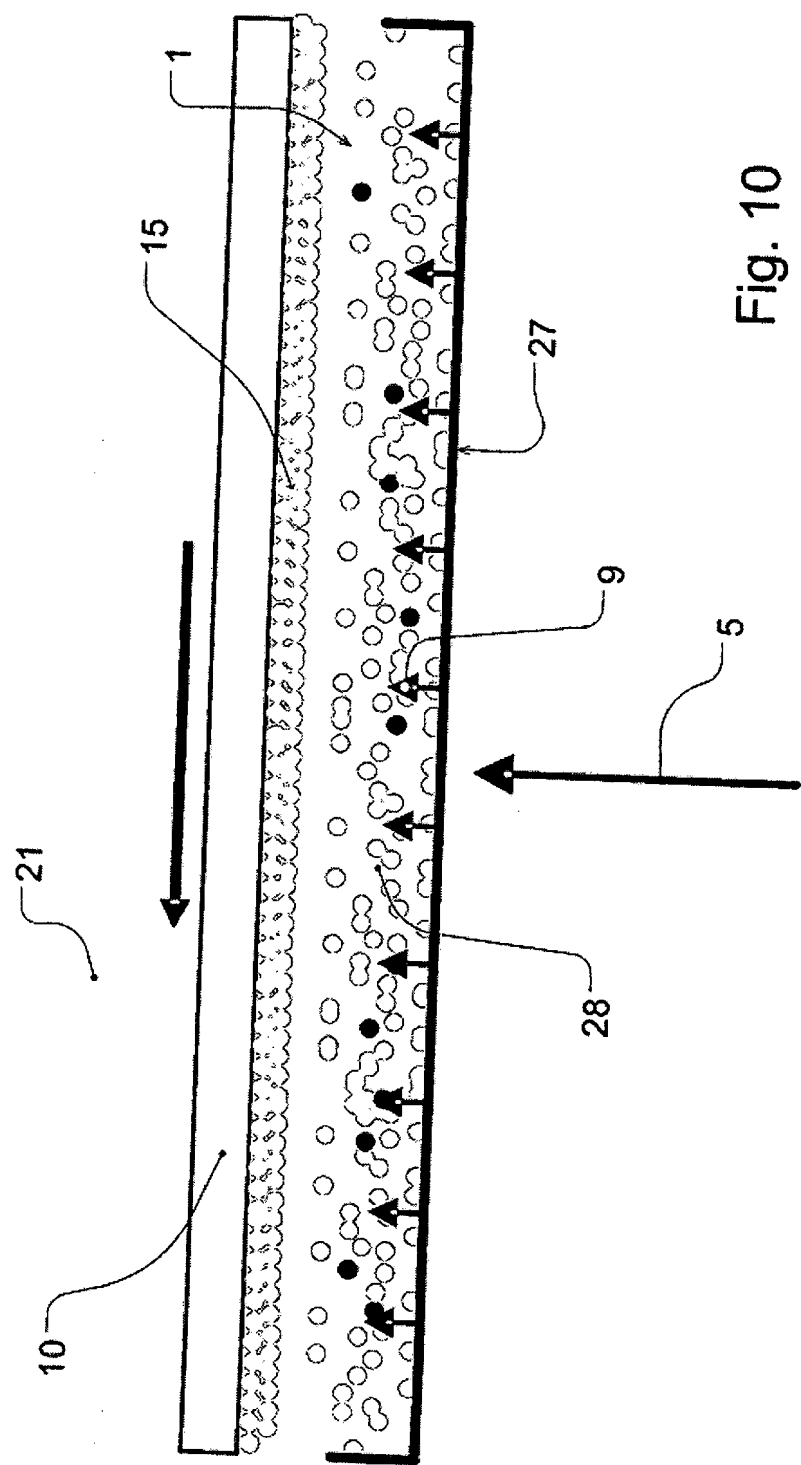


Fig. 10

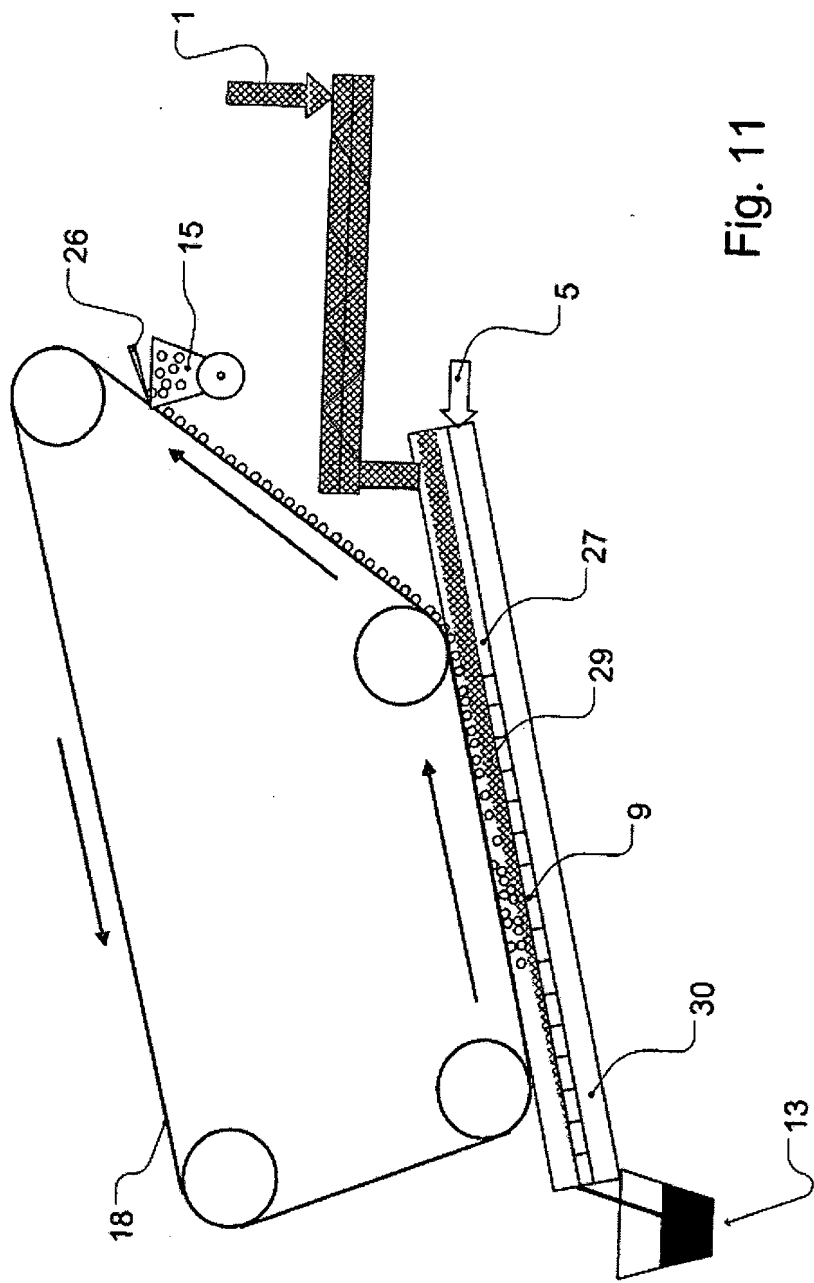


Fig. 11

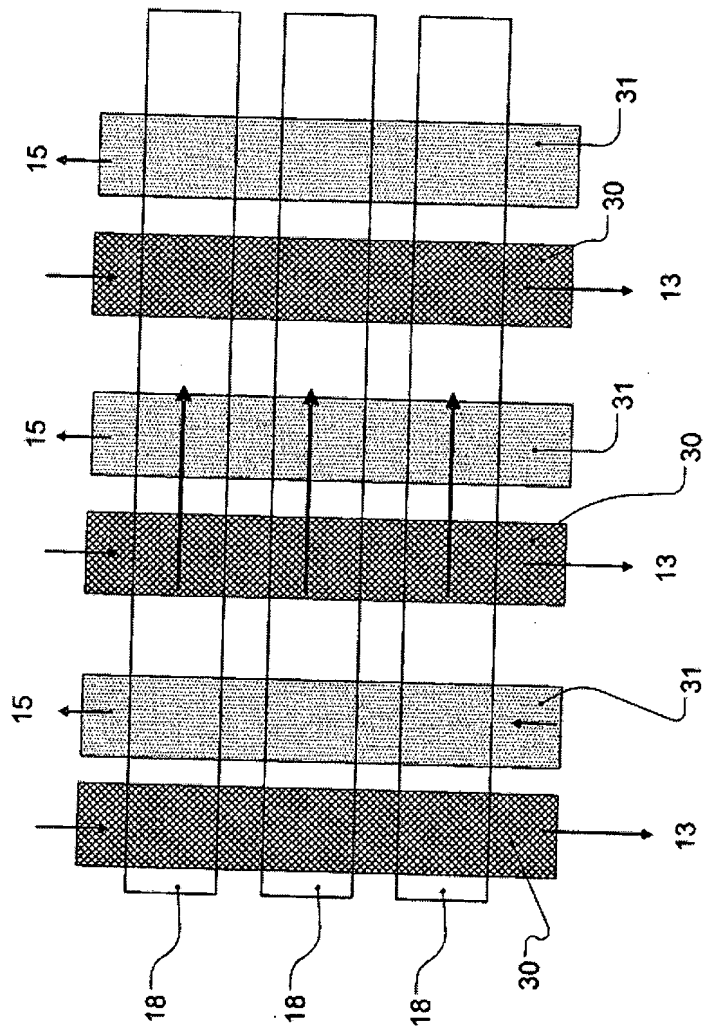


Fig. 12

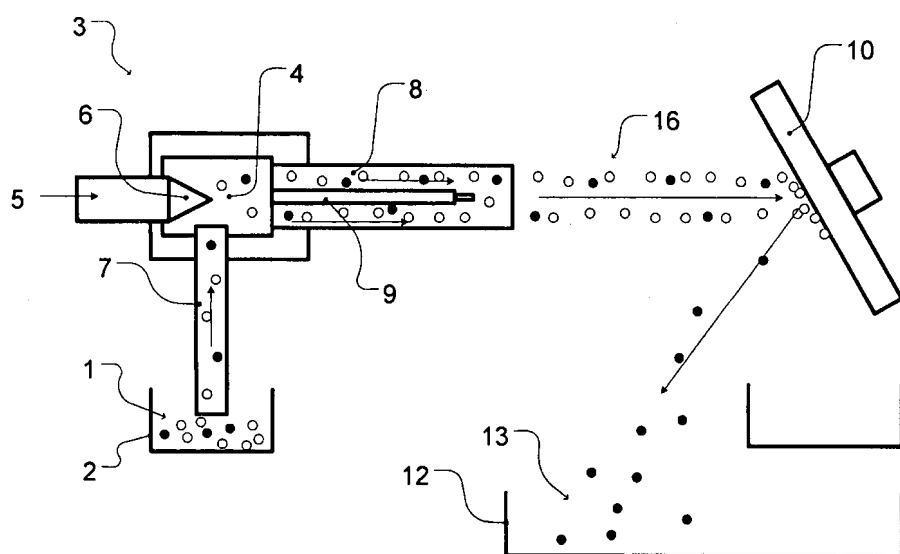


Fig. 1

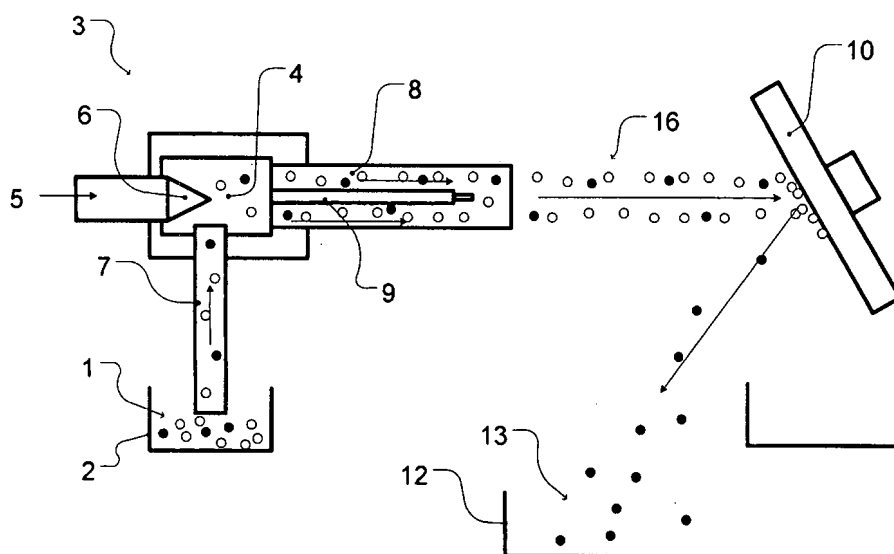


Fig. 1



ACTUACION NOTARIAL

LEY 103



ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 4452
ESCRIBANA

N 010838837

1 FOLIO 351. PRIMERA COPIA. SUSSTITUCION DE MANDATO.- DAGMAR MES-
2 SERER POR "EVONIK DEGUSSA GMBH" A MAURICIO PATIÑO Y OTROS.-
3 ESCRITURA NUMERO CIENTO VEINTINUEVE. En la Ciudad de Buenos
4 Aires, Capital de la República Argentina, a cinco de junio del
5 año dos mil nueve, ante mi, escribana autorizante, comparece
6 doña Dagmar MESSERER, soltera, mayor de edad, con documento
7 nacional de identidad n° 20.383.892, vecina de esta Ciudad y
8 de mi conocimiento, doy fe, así como que dice: Que SUSTITUYE a
9 favor de los señores MAURICIO PATIÑO y/o JORGE DI TERLIZZI y/o
10 MARTIN CARRIZOSA, para que lo ejerzan conjunta, separada e in-
11 distintamente, el mandato otorgado por "EVONIK DEGUSSA GMBH",
12 domiciliada en Rellinghauser Strasse 1-11 45128 Essen, Alema-
13 nia, transcripto por escritura n° 123 de fecha 3 de junio de
14 2009, ante mi, al folio 325 de este mismo Registro, que en
15 primera copia tengo a la vista, doy fe, y copiada dice: "Folio
16 325. Primera copia. Transcripción de mandato.- "Evonik Degussa
17 GmbH" a Gerardo Messerer y otros. Escritura numero ciento
18 veintitrés. En la Ciudad de Buenos Aires, Capital de la Re-
19 pública Argentina, a tres de junio del año dos mil nueve, ante
20 mi, escribana autorizante, comparece doña Dagmar MESSERER,
21 soltera, mayor de edad, con documento nacional de identidad n°
22 20.383.892, vecina de esta Ciudad y de mi conocimiento, doy
23 fe, así como que dice: Que para su TRANSCRIPCION en el proto-
24 colo de este Registro, me entrega un poder otorgado por "EVO-
25 NIK DEGUSSA GMBH", domiciliada en Rellinghauser Strasse 1-11

CECBA - LEY 404 GCBA
LEGALIZACION
090608 246990



\$35.00
08/06/2009 10:52:18

CECBA - LEY 404 GCBA
APOSLILLA
090608 084710



\$39.00
08/06/2009 10:52:26

017414



N 010838837

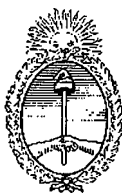
45128 Essen, Alemania, el que en su original con su correspon- 26
diente traducción y legalización, tengo a la vista, doy fe, y 27
copiado dice: "PODER. Los abajo firmante/s Evonik Degussa 28
GmbH, domiciliados en Rellinghauser Strasse 1-11 45128 Essen, 29
Germany, declaran por el presente otorgar a Gerardo MESSERER 30
y/o Dagmar MESSERER y/o Karen MESSERER y/o MOELLER & CO. S.A. 31
indistintamente poder general amplio y suficiente para trami- 32
tar ante las autoridades de Colombia, cambios de titularidad 33
y/o de rubro y/o del nombre del titular, por cualquier causa 34
que fuere, mencionando sólo a título ejemplificativo: fusio- 35
nes, absorciones, transformaciones, cambio de nombre; transfe- 36
rencias; cambios de domicilio; en relación con sus marcas, sea 37
que fueren de propiedad originaria de la mandante o que le 38
hubieran sido cedidos por cualquier causa, a cuyo efecto los 39
faculta/n para llevar a cabo ante las autoridades competentes 40
en los países consignados la totalidad de las gestiones nece- 41
sarias al objeto indicado implicando las facultades para hacer 42
cuanto fuere preciso ante las autoridades administrativas y 43
judiciales de cualquier orden hasta agotar todas y cada una de 44
las instancias disponibles, desplegando todos los actos y/o 45
diligencias que sea menester para el más eficaz desempeño de 46
este mandato. Podrán asimismo sustituir el presente poder en 47
todo o en parte. Dado y firmado en Munich, el 30 de Abril de 48
2009. Firma ilegible. Thomas Golda, Evonik Degussa GmbH's 49
Proxy-Holder." "TRADUCCIÓN PUBLICA. (A continuación de un PO- 50



ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 4452
ESCRIBANA

N 010838838

1 DER otorgado en idioma nacional por la Sociedad "Evonik Degus-
2 sa GmbH", con sede en Essen, Alemania, figuran los siguientes
3 textos, que traducidos dicen:) La versión en inglés es para su
4 información únicamente. (Firmado y aclarado) Thomas Golda.
5 Mandatario. N° de Actas 1097/2009. Certificado de Escribano.
6 Evonik Degussa GmbH. Certifico por el presente que la firma al
7 pie del documento al dorso, fue certificada en mi presencia
8 como siendo la firma auténtica de Sr. Thomas Golda, que nació
9 el 17 de octubre de 1966, con domicilio comercial en D-80336
10 Munich, Rueckertstr.1, de mi personal conocimiento. El Sr.
11 Thomas Golda está autorizado a representar en carácter de Man-
12 datario a la Sociedad "EVONIK DEGUSSA GMBH", una sociedad ale-
13 mana, mediante su firma. Munich, 30 de abril de 2009 - (Firma-
14 do y aclarado:) Klaus Friedrich, Escribano retirado, en carác-
15 ter de Sustituto oficialmente designado del Escribano de Mu-
16 nich Sr. Johann Kaertner - (Hay un sello en oblea sobre pre-
17 cinto:) Johann Kaertner; Escribano de Munich. APOSTILLA -
18 (Convención de La Haya del 5 de octubre 1961) País: República
19 Federal de Alemania. Este instrumento público fue firmado por
20 el Sustituto del Escribano, Escribano en Funciones Klaus Frie-
21 drich, en su carácter de Representante oficialmente designado
22 del Escribano Johann Kärtner de Munich. Está provisto del se-
23 llo del escribano Johann Kärtner de Munich. Certificado en Mu-
24 nich, el 5 de mayo de 2009 por el Presidente del Tribunal Re-
25 gional de Munich I con el N° 910 a-3205/09 - Sello: Presidente



N 010838838

del Tribunal Regional de Munich; Baviera - Firma: (Firmado y 26
aclarado:) Christine Köppl - Funcionaria. COPIA CERTIFICADA. 27
PODER. Los infrascriptos. Dr. Matthias Schäfer y Dr. Ulrich 28
Hertz. De la sociedad. "Evonik Degussa GmbH", con sede en Re- 29
llinghauser Strasse 1-11, 45128 Essen, ALEMANIA, una sociedad 30
fundada y que opera según las leyes de Alemania, están autori- 31
zados a representar y a obligar a "Evonik Degussa GmbH" de 32
acuerdo con sus Estatutos. DOY FE. Poder para. Dr. Volker 33
Spitz, que nació el 17 de enero de 1961, Director Gerente de 34
"Branstock AG", con domicilio comercial en Rückertstr. 1, 35
80336 Munich, Alemania. y/o Thomas Golda, que nació el 17 de 36
octubre de 1966, Presidente del Consejo de Supervisión de 37
"Brandstock AG", con domicilio comercial en Rückertstr. 1, 38
80336 Munich, Alemania, y/o "Spitz Legal Rechtsanwaltsgesells- 39
chaft mbH", representada por el Dr. Alexander Gaul, que nació 40
el 7 de julio de 1967, con domicilio comercial en Rückertstr. 41
1 80336 Munich, Alemania, para que procedan en nombre de la 42
Sociedad exclusivamente con respecto a los registros siguien- 43
tes. Cambio de razón social. Cambio de entidad legal. Cambio 44
de domicilio. Cesión. Fusión. de marcas de comercio y/o paten- 45
tes de la Sociedad "Evonik Degussa GmbH". Lugar y fecha: 46
Hanau, 19 de agosto de 2008 - Por Poder (Firmado y aclarado:) 47
Dr. Matthias Schäfer - Gerente registrado - Por Poder (Firmado 48
y aclarado:) Dr. Ulrich Hertz - Gerente registrado. Certifico 49
por el presente que la copia del documento concuerda con su 50



N 010838839

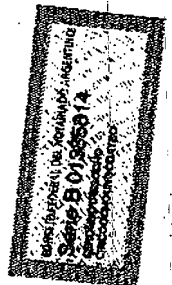
1 original. Munich, 30 de abril de 2009 - (Hay un sello:) Johann
2 Kaertner; Escribano de Munich - (Firmado y aclarado:) Klaus
3 Friedrich, Escribano retirado, en carácter de Sustituto ofi-
4 cialmente designado del Escribano de Munich Sr. Johann Kaert-
5 ner. APOSTILLA - (Convención de La Haya del 5 de octubre de
6 1961) País: República Federal de Alemania. Este instrumento
7 público fue firmado por el Sustituto del Escribano, Escribano
8 en Funciones Klaus Friedrich, en su carácter de Representante
9 oficialmente designado del Escribano Johann Kärtner de Munich.
10 Está provisto del sello del Escribano Johann Kärtner de Mu-
11 nich. Certificado en Munich, el 5 de mayo de 2009 por el Pre-
12 sidente del Tribunal Regional de Munich I con el N° 910 a-
13 3205/09 - Sello: Presidente del Tribunal Regional de Munich;
14 Baviera - Firma: (Firmado y aclarado:) Christine Köppl - Fun-
15 cionaria. ES TRADUCCIÓN FIEL del documento de referencia que
16 en los idiomas inglés y alemán he tenido a la vista y he ver-
17 tido al idioma nacional, en Buenos Aires, el 27 de mayo de
18 2009. Sigue una firma ilegible. Hay un sello que dice: LAURA
19 THIEBERGER matricula de traductores alemán - francés Tomo II
20 Folio 254 (Cap.) Tomo III - 93 (La Plata) Ingles Tomo III Fo-
21 lio 14 (Cap.) Tomo III Folio 329 (La Plata) Colegio de Traduc-
22 tores Publicos N° 173. Sigue la legalización de la firma de
23 la Traductora Laura Thieberger realizada por el Colegio de
24 Traductores Públicos de la Ciudad de Buenos Aires. Es copia
25 fiel, doy fe. Leida que le es, así la otorga y firma ante mi,



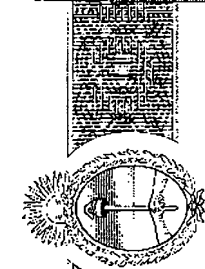
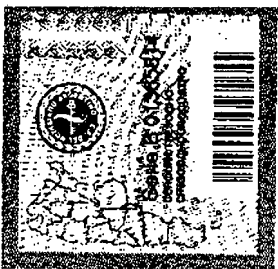
N 010838839

doy fe. Dagmar Messerer.- Hay un sello. Ante mí: I.Martinez
Diego. Concuerda con su escritura matriz que pasó ante mi al
folio 325 del Registro 2011 a mi cargo, doy fe. Para los apo-
derados expido la presente primera copia en tres sellos de ac-
tuación notarial números N 010838813 correlativos al presente,
los que firmo y sello en el lugar y fecha de su otorgamiento.
Está mi firma y sello. ES COPIA FIEL, doy fe.- LEIDA que le
es, así la otorga y firma ante mi, doy fe. DAGMAR MESSERER.-
Hay un sello. Ante mí: I.MARTINEZ DIEGO. CONCUERDA con su es-
critura matriz que pasó ante mi al folio 351 del Registro 2011
a mi cargo, doy fe. PARA LOS APODERADOS expido la presente
PRIMERA COPIA en tres sellos de actuación notarial números N
010838837 correlativos al presente, los que firmo y sello en
el lugar y fecha de su otorgamiento.

ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 1412
ESCRIBANA

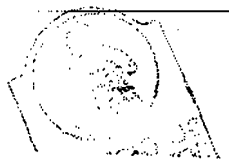


28



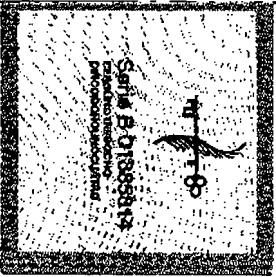
L 008885623

EL COLEGIO DE ESCRIBANOS de la Ciudad de Buenos Aires, Capital Federal de la República Argentina, en virtud de las facultades que le confiere la ley orgánica vigente, LEGALIZA la firma y sello del escribano **ISABEL MARTINEZ DIEGO** obrantes en el documento anexo, presentado en el día de la fecha bajo el N° **090608246990/C** La presente legalización no juzga sobre el contenido y forma del documento.



Buenos Aires, Lunes 8 de Junio de 2009

ESC. PATRICIA ADRIANA LANZON
COLEGIO DE ESCRIBANOS
CONSEJERA





APOSTILLE

REPUBLICA ARGENTINA

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

A 00233945

1. PAÍS: REPUBLICA ARGENTINA

El presente documento público

2. Ha sido firmado por PATRICIA ADRIANA LANZON

3. Quien actúa en calidad de CONSEJERA

4. Lleva el sello / timbre de COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

5. En LA CIUDAD DE BUENOS AIRES 6. El día 08/06/2009

7. Por EL COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

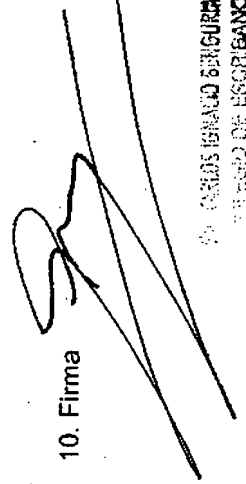
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO

(Convenio 02/09/2003)

8. Bajo el número: 090608084710

9. Sello / Timbre

10. Firma



COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

DR. CARLOS IGNACIO BERGURA (h)
ABOGADO DE ESCRIBANOS
CONJUNTO

**TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
EN MATERIA DE PATENTES****ADELANTO POR E-MAIL**

De la OFICINA INTERNACIONAL

PCT**Notificación de registro de
una modificación**(regla PCT 92bis.1 e
Instrucciones Administrativas, sección 422)

A:

EVONIK DEGUSSA GMBH
Intellectual Property Management
Patente und Marken
Bau 1042 / PB 15
45764 Marl
ALEMANIA

Fecha de envío (día/mes/año):

13 de octubre de 2011 (13.10.2011)

Referencia del solicitante o del agente:

2010P00265WO**NOTIFICACIÓN IMPORTANTE**

Solicitud Internacional N°:

PCT/EP 2011/003223

Fecha de presentación internacional (día/mes/año):

30 de junio de 2011 (30.06.2011)

1. Las siguientes indicaciones aparecen en los registros concernientes a:

☒ el solicitante☒ el inventor☐ el agente☐ el representante común

Nombre y dirección:

País de
NacionalidadPaís de
Residencia

Teléfono N°:

Facsimil N°:

Dirección de E-mail

2. La Oficina Internacional notifica por este medio al solicitante que se registró la siguiente modificación, concerniente a:

☐ la persona☐ el nombre☐ el domicilio☐ la nacionalidad☐ la residencia

Nombre y dirección:

STENNER Patrik
Martin-Luther-King-Strasse 22b
53452 Hanau
AlemaniaPaís de
Nacionalidad
DEPaís de
Residencia
DE

Teléfono N°:

Facsimil N°:

Dirección de E-mail

☐ Se autoriza notificar por E-mail

3. Otras observaciones, si son necesarias:

**La persona identificada en el campo 2 ha sido agregada como solicitante solo para US y
como inventor para todos los países designados**

4. Se envía una copia de esta notificación a:

☒ la Oficina receptora☒ el Organismo de Búsqueda Internacional☐ el Organismo especificado para búsquedas suplementarias☐ el Organismo de Examen Preliminar Internacional☐ las Oficinas designadas concernientes☐ las Oficinas seleccionadas concernientes☐ otros:La Oficina Internacional de WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Suiza

Funcionario autorizado:

Baert Carole

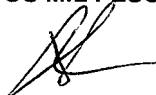
Facsimil N°: +41 22 338 89 75

e-mail: pt05.pct@wipo.int

Teléfono N°: +41 22 338 74 05

Formulario PCT/IB/306 (enero 2009)

I/UACAD2WD0

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 -/-					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 13 - 000830	
				Bogotá D.C., Enero 04 de 2013 - 15:46:04	
RECIBIDO DE : PRIETO & CARRIZOSA S.A.				NI 800.240.450	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	529738145	04/01/2013	4.860.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO	
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCION	500.000.00	500.000.00	
				\$500.000.00	
=====					
SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***					
Responsable: 					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-002657-00000-0000 Fecha: 2013-01-08 16:23:50 Tra. 11 PATENTE IYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Eve: 378 FASENACIONALI Folios: 68					
CLIENTE: MOELLER					
Solicitud de patente PCT Ref. 76717/1					
\$ 500.000					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia					
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240					
Enero 4 de 2013 - 15:46:06					

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

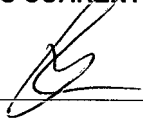
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 000831
		Bogotá D.C., Enero 04 de 2013 - 15:46:04

RECIBIDO DE : PRIETO & CARRIZOSA S.A.	NI 800.240.450
---------------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	529738145	04/01/2013	4.860.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. CONCEPTO
18 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	540.000.00
			30.000.00
			\$540.000.00

SON: **QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-002657- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 16:23:50 Dep. 2020 D:R.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

CLIENTE: MOELLER

Por cada reivindicacion adicional Ref. 76717/1

\$ 540.000

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 4 de 2013 - 15:46:06

PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-002657-00000-0000

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación de	Fecha: 2013-01-08 16:23:50	Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
☐	Datos de identificación	Tra. 11 PATENTEIYII	Eve: 378 FASENACIONALI
☐	Descripción de la invención	Act. 411 PRESENTACION	Folios: 68
☐	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 ☐