

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 488**

51 Int. Cl.:

E01H 1/04 (2006.01)

E01H 1/08 (2006.01)

B08B 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2009 E 09737367 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012 EP 2350393**

54 Título: **Barredora de calles colectoras**

30 Prioridad:

17.10.2008 DE 102008051847

30.01.2009 DE 102009006766

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.02.2013

73 Titular/es:

AEBI SCHMIDT DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)

Albtalstr. 36

79837 St. Blasien, DE

72 Inventor/es:

STEHLING, HOLGER y

AMSTUTZ, BRUNO

74 Agente/Representante:

RIERA BLANCO, Juan Carlos

ES 2 396 488 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Barredora de calles colectoras.

La presente invención se refiere a una barredora de calles colectoras para la limpieza de superficies de circulación, con un vehículo portador, un recipiente acumulador de barreduras, al menos un cepillo de rodillos dispuesto alejado de éste, movido respecto a éste en contacto con la superficie de circulación a limpiar, accionado en rotación, un trayecto de transporte de barreduras que se extiende del cepillo de rodillos al recipiente acumulador de barreduras, así como al menos otro cepillo accionado en rotación en forma de un cepillo de alimentación realizado en particular como cepillo circular.

Barredoras de calles colectoras semejantes se conocen en general y están extendidas en el uso. En el caso de las típicas barredoras colectoras genéricas conocidas, mediante el al menos un cepillo de alimentación accionado en rotación, que se puede realizar en particular como cepillo circular que rota alrededor de un eje típicamente esencialmente vertical, se alimenta la barredura al al menos un cepillo de rodillo que está dispuesto adyacente al extremo en el lado de afluencia del trayecto de transporte de barreduras. En lo que afecta a la configuración de la captación de barreduras se diferencia así entre dos principios. Por un lado, hay barredoras de calles colectoras mecánicamente, en las que el transporte de la barredura a través del trayecto de transporte de barreduras al recipiente acumulador de barreduras se realiza mediante medios de transporte que trabajan mecánicamente, como por ejemplo transportadores de cinta. En el otro lado hay barredoras de calles que recogen aspirando con un trayecto de transporte de barreduras neumático, en el que típicamente se genera una depresión respecto a la presión ambiente mediante un ventilador en el recipiente acumulador de barreduras.

Ambos principios tienen ventajas e inconvenientes específicos. En el caso de barredoras de calles colectoras mecánicamente es ventajoso en particular que trabajan de forma comparablemente silenciosa; no obstante, la potencia de limpieza es en particular en este sentido en ocasiones insatisfactoria ya que sólo se pueden recoger en una medida limitada las partículas pequeñas y más pequeñas. Justo en este aspecto las barredoras de calles colectoras neumáticamente son considerablemente más eficientes, no obstante, con el precio de una producción de ruido claramente aumentada y una necesidad de energía considerable para el accionamiento del ventilador. Con respecto a las emisiones de polvo ambos principios de la captación de barreduras se diferencian tendencialmente en particular en la medida que en barredoras de calles colectoras mecánicamente se originan emisiones correspondientes, debido al polvo levantado en torbellinos, en términos de gravedad en el rodillo accionado en rotación, mientras que en barredoras de calles colectoras neumáticamente esta fuente de emisión no tiene tanta importancia y en particular también el polvo, que se alimenta mediante el flujo de aire de aspiración al recipiente acumulador de barreduras, se aspira de nuevo fuera del recipiente acumulador de barreduras como consecuencia de una separación y retención del polvo insuficientes con el flujo de escape de aire. Pero, independientemente de la realización específica de la captación de barreduras existe por consiguiente así una problemática de emisión de polvo, contribuyendo en particular a este respecto justo la elevación en torbellinos del polvo mediante la pluralidad de rodillos accionados en rotación, presentes en barredoras de calles genéricas (independientemente de la configuración específica de la captación de barreduras), que están en contacto con la superficie de circulación a limpiar y cooperan funcionalmente en el sentido de una alimentación de la barredura mediante el al menos un cepillo de alimentación al al menos un cepillo de rodillos.

Para remediar esta desventaja, es decir, para limitar la emisión de polvo, se humedece con agua de forma múltiple la superficie de circulación a limpiar inmediatamente antes del barrido, en particular en el caso de barredoras de calles colectoras neumáticamente, y/o se pulveriza agua en el trayecto de transporte de barreduras y/o el recipiente acumulador, por lo que se une más o menos el polvo. Una barredora colectoras genérica realizada de esta manera se puede desprender, por ejemplo, del documento US 2003/0204931 A1. Este método de humidificación es muy efectivo para diversos polvos, no obstante, trae consigo que la barredora de calles correspondiente esté equipada de depósitos de agua apropiados y deba repostar con agua antes del uso de barrido, lo que repercute en particular de forma desventajosa en la medida que se reducen por consiguiente el volumen útil disponible para la captación de barreduras y/o la carga útil correspondiente. También el acopio de agua bajo condiciones de funcionamiento determinadas limita la máxima duración posible del uso de barrido o el máximo recorrido de limpieza posible antes de que se deba repostar agua de nuevo.

A la luz del estado de la técnica mostrado anteriormente, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar una barredora de calles colectoras del tipo mencionado al inicio que, pesa a sólo una baja emisión de polvo, en particular una baja emisión de polvo fino, se destaque por una potencia de limpieza especialmente elevada y precisamente con respecto a partículas pequeñas y más pequeñas (desgaste de los neumáticos, desgaste de la guarnición del freno y similares), sin que existan las desventajas unidas con la ligazón de polvo mediante agua.

El planteamiento representado anteriormente se resuelve en una barredora de calles colectoras del tipo mencionado al inicio, en tanto que en la zona del al menos un cepillo de alimentación y/o del cepillo de rodillos, asociado a éste, está previsto al menos un dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos para la captación y/o ligazón de partículas de polvo, que comprende un dispositivo para la carga electrostática de las partículas de polvo levantadas en torbellinos.

Las barredoras de calles colectoras según la invención se destacan, con otras palabras, por al menos un dispositivo que usando efectos electrostáticos captura y liga partículas de polvo, y otras partículas pequeñas y más pequeñas, que se levantan en torbellinos mediante el cepillo de alimentación y/o cepillo de rodillos que tratan la superficie de circulación a limpiar, directamente en la zona del cepillo, comprendiendo el dispositivo en cuestión para la captación y/o ligazón de las partículas de polvo un dispositivo para la carga electrostática de partículas de polvo levantadas en torbellinos. En este caso en la zona del al menos un cepillo de alimentación o de rodillos accionado en rotación en cuestión se puede realizar una carga electrostática – polarizada opuestamente eventualmente a una carga electrostática posible del cepillo de alimentación o de rodillos – de las pequeñas partículas de polvo ya levantadas en torbellinos mediante el cepillo de alimentación o de rodillos en cuestión, en particular mediante al menos un electrodo de emisión que está dispuesto para ello adyacente al cepillo de alimentación o de rodillos accionado en rotación en cuestión, por ejemplo, en el caso de la realización del cepillo de alimentación como cepillo circular de forma anular alrededor de éste. Las pequeñas partículas de polvo se separan del aire mediante acreción en las cerdas del cepillo de alimentación o de rodillos en cuestión, particularmente cuando se cargan por su lado con la polaridad inversa que las cerdas del cepillo de alimentación o de rodillos. Mediante el uso semejante de efectos electrostáticos para cargar, captar o ligar las partículas de polvo se vuelve completamente superfluo o al menos predominantemente superfluo el uso de agua, tal y como se pulveriza en la actualidad sobre las superficies de circulación a barrer para la ligazón del polvo. El acopio de agua llevado consigo con una barredora de calles se puede reducir por ello sustancialmente. Además, en la aplicación de la presente invención se puede reducir sustancialmente la emisión de polvo de la barredora de calles, incluso frente a aquellas barredoras de calles que pulverizan agua para la ligazón del polvo; puesto que debido a las propiedades físicas y químicas de las diferentes partículas de polvo fino y otras partículas pequeñas y más pequeñas a encontrar típicamente en las superficies de circulación, éstas apenas se pueden humedecer parcialmente con agua, lo que conduce a que justamente las partículas de polvo fino y otras partículas pequeñas y más pequeñas en cuestión se levantan en torbellinos adicionalmente mediante gotitas de agua comparablemente grandes, medidas en su tamaño, pulverizadas sobre la superficie de circulación. Un efecto semejante se puede evitar al usar las barredoras de calles según la invención, que se las arreglan típicamente sin una pulverización de agua según se expone. Las barredoras de calles, que recogen tanto neumáticamente como también mecánicamente según la presente invención y en las que el al menos un dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos actúa directamente en la zona del al menos un cepillo de alimentación accionado en rotación y/o del cepillo de rodillos, proporcionan resultados de limpieza significativamente mejores que las barredoras de calles convencionales comparables.

Según una ampliación preferida de la invención, con el dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una captación de polvo y/o una adherencia de polvo directamente en el cepillo de alimentación o cepillo de rodillos en cuestión. Esto se puede originar en particular porque las cerdas del cepillo, según se ha indicado ya anteriormente, se cargan electrostáticamente. Para reforzar el efecto, más allá en la dirección de marcha o trabajo de la barredora de calles delante del cepillo accionado en rotación en cuestión se puede cargar el polvo dispuesto sobre la superficie de circulación con una polaridad opuesta a la carga del cepillo, por ejemplo, utilizando un electrodo de emisión montado delante del cepillo accionado en rotación en cuestión en la dirección de marcha o de trabajo de la barredora de calles. Esto puede ser idéntico eventualmente con el grupo aludido anteriormente para la carga electrostática del polvo.

Según otra ampliación preferida de la invención, con otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una captación de polvo fino ya en la dirección de marcha o trabajo delante de al menos uno de los cepillos accionados en rotación (es decir, el al menos un cepillo de rodillos y/o el al menos un cepillo de alimentación), de modo que ya se reduce significativamente la cantidad de polvos finos que se pueden levantar en torbellinos mediante los cepillos accionados en rotación. Aquí entra en consideración en particular un acumulador de polvo electrostático que rueda sobre el suelo – preferiblemente sin accionamiento propio – por ejemplo en forma de un rodillo dotada de un accesorio de velo longitudinal, pudiéndose cargar electrostáticamente el accesorio de velo longitudinal. Al acumulador de polvo electrostático se le asocia convenientemente un dispositivo de separación propio separado, que para regenerar el acumulador de polvo retira (por ejemplo, aspira) del acumulador de polvo de forma orientada los polvos finos adheridos temporalmente en éste debido a fuerzas electrostáticas, y los suministra a otro tratamiento posterior (véase abajo). En el caso de un rodillo acumulador de polvo la regeneración se puede realizar de forma continua en tanto que la superficie del rodillo acumulador de polvo se pasa por delante de un dispositivo de separación durante su rotación. La separación del polvo adherido en el acumulador de polvo en la zona del dispositivo de separación se puede favorecer mediante descarga electrostática limitada localmente o inversión de la polaridad del acumulador de polvo en la zona del dispositivo de separación, tal y como se explica más en detalle abajo en otro contexto. Para beneficiar la captación del polvo mediante el acumulador de polvo, delante del acumulador de polvo en la dirección de marcha o trabajo de la barredora de calles puede estar montado un grupo (por ejemplo, en forma de un electrodo de emisión) con el que se puede cargar electrostáticamente el polvo fino dispuesto sobre la superficie de circulación. Las ventajas también de una configuración semejante de la barrera de calles según la invención se explican más en detalle abajo en otro contexto.

Los puntos de vista explicados anteriormente de la carga del polvo en particular mediante un electrodo de emisión antes y/o durante la influencia del al menos uno de los cepillos accionados en rotación son válidos de la misma manera para otras formas de carga electrostática. En este sentido entra en consideración, por ejemplo, también la pulverización de la superficie de circulación y/o el entorno próximo del cepillo accionado en rotación en cuestión mediante un aerosol

(por ejemplo, agua), estando cargada electrostáticamente la niebla del aerosol o las gotitas. Lo último se puede ocasionar porque, por ejemplo, el aerosol se pulveriza a través de una rejilla cargada eléctricamente.

Si en el sentido de la ampliación arriba expuesta de la invención con el dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una captación de polvo y/o una adherencia de polvo directamente en el al menos un cepillo de alimentación accionado en rotación y/o el cepillo de rodillos o eventualmente con otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una captación de polvo y/o una adherencia de polvo directamente en otro rodillo accionado en rotación, así es especialmente ventajoso si las cerdas del cepillo accionado en rotación en cuestión se cargan y descargan electrostáticamente alternativamente durante su revolución o se cargan de otra manera. En aquella primera zona o segmento (área de adhesión) en la que las cerdas del cepillo se cargan electrostáticamente durante la revolución se le adhieren a las cerdas las partículas de polvo levantadas en torbellinos por el cepillo. Por otro lado las partículas de polvo caen de las cerdas en aquella segunda zona o segmento (zona de separación) en la que las cerdas del cepillo están descargadas durante su revolución o se pueden retirar fácilmente de las celdas (por ejemplo, mediante restregado, sacudido, soplado, aspirado o similares) En particular en el caso de que las partículas de polvo estén cargadas electrostáticamente por su lado mediante medidas especiales (por ejemplo, mediante un electrodo de emisión, véase arriba) con una polaridad determinada (en particular negativa), así el efecto expuesto anteriormente está fuertemente acentuado si las cerdas del cepillo no sólo se descargan en la zona mencionada arriba en el segundo punto (zona de separación), sino mejor dicho se cargan con la polaridad inversa a la polaridad en la primera zona, de modo que se llevan activamente al mismo potencial electrostático que las partículas de polvo. Esto favorece la retirada orientada, limitada espacialmente y definida exactamente de las partículas de polvo adheridas en las cerdas del cepillo en la zona de separación. Se pueden obtener resultados comparablemente buenos cuando las cerdas del cepillo en cuestión se someten durante su paso a través de la zona de separación a un campo alterno o a una tensión alterna, de modo que se cambia varias veces rápidamente su carga, particularmente la polaridad de la carga (pulsación de carga). Esto contribuye a retirar activamente el polvo, el cual está depositado durante el paso de las cerdas en cuestión a través de la zona de adherencia en ésta, durante el paso a través de la zona de separación. La polarización o carga electrostática de los cepillos que se alterna por el sistema expuesto anteriormente durante una revolución del cepillo accionado en rotación en cuestión permite una carga y descarga controladas localmente de las cerdas con partículas de polvo y es de gran utilidad con respecto a un transporte orientado de las partículas de polvo "capturadas" por el cepillo a un lugar determinado en la trayectoria de circulación de las cerdas, en el que es especialmente sencillo alimentar el polvo a un tratamiento conectado posteriormente (por ejemplo, a través de una aspiración local) (véase abajo).

La carga y descarga de las cerdas del cepillo accionado en rotación en cuestión se puede realizar en cierto modo desde dentro, es decir, a través del núcleo o cuerpo de soporte del cepillo en cuestión. Otra forma de realización igualmente ventajosa en la práctica prevé aplicar la carga electrostática de las cerdas desde fuera sobre éstas.

La barredora de calles es según una ampliación especialmente preferida de la invención una barredora de calles colectora mecánicamente con un trayecto de transporte de barreduras mecánico. En la aplicación de la presente invención es posible aumentar claramente la potencia de limpieza de barredoras de calles colectoras mecánicamente semejantes y hacerlas competitivas por consiguiente – en todo caso para diferentes aplicaciones – también respecto al resultado de limpieza obtenible respecto a las barredoras de calles colectoras neumáticamente, más ruidosas y claramente peores energéticamente. El transporte de barreduras en el trayecto de transporte de barreduras se puede producir en este caso en particular mediante el cepillo de rodillos accionado en rotación, pudiéndose utilizar de nuevo la carga electrostática de las cerdas explicada arriba y que se alterna durante la revolución de las cerdas en el sentido de un favorecimiento del movimiento de transporte mecánico. De ninguna manera es obligatorio entre tanto que (sólo) el cepillo de rodillos accionado en rotación efectúe el transporte de la barredura a lo largo del trayecto de transporte de barreduras. Mejor dicho puede estar previsto allí un grupo de transporte distinto del cepillo de rodillos accionado en rotación, efectuando en este caso el cepillo de rodillos accionado en rotación, adicionalmente a la separación de la suciedad de la superficie de circulación, esencialmente un suministro de la barredura hacia el trayecto de transporte de barreduras y el grupo de transporte allí dispuesto. Un dispositivo adicional que aprovecha efectos electrostáticos puede estar previsto en la zona de un grupo de transporte semejante asociado al trayecto de transporte de barreduras, diferente del cepillo de rodillos accionado en rotación y efectúa allí en particular una ligazón del polvo. En particular una cinta transportadora giratoria, que puede estar dotada en particular de cerdas o nervios, puede efectuar el transporte de barreduras en el trayecto de transporte de barreduras como grupo de transporte separado. En el sentido de la implementación de otro segundo dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos, el principio expuesto anteriormente de la carga electrostática de las cerdas que cambia durante una revolución se puede aplicar de forma ventajosa también en un transportador de cinta semejante dotada de cerdas o nervios. Lo correspondiente es válido para un transportador de cinta que no presenta cerdas o nervios, sino más bien otra estructura superficial.

El al menos un dispositivo previsto según la invención que aprovecha efectos electrostáticos y que puede estar dispuesto para la captación y/o ligazón de partículas de polvo en particular en la zona de al menos uno de los cepillos accionados en rotación, en una configuración ventajosa también puede favorecer el transporte de la barredura pulverulenta en la dirección hacia el recipiente acumulador de barreduras. La dirección del movimiento, provocado por

efectos electrostáticos, de las partículas de polvo se corresponde en este caso esencialmente con la dirección del movimiento – provocado mediante influencia mecánica, neumática u otra – de la barredura restante. Esto se puede conseguir constructivamente en particular porque la separación explicada arriba de las partículas de polvo de un cepillo con cerdas cargadas y descargadas electrostáticamente alternativamente se realiza en aquella zona que se sitúa a continuación del trayecto de transporte de barreduras.

Adicionalmente al al menos un dispositivo previsto según la invención que aprovecha efectos electrostáticos y que está dispuesto para la recepción y/o ligazón de partículas de polvo en la zona de al menos un cepillo de alimentación accionado en rotación, también puede estar previsto al menos otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos que capta, liga o retiene partículas de polvo y otras partículas pequeñas y más pequeñas en la zona del trayecto de transporte de barreduras y/o en la zona del recipiente acumulador de barreduras. En este sentido se destaca otra ampliación preferida de la invención porque otro dispositivo adicional que aprovecha efectos electrostáticos favorece el transporte de las partículas de polvo en la dirección de la superficie de circulación hacia el recipiente acumulador de barreduras, y en particular en la zona del trayecto de transporte de barreduras.

Otro dispositivo previsto en la zona del trayecto de transporte y que aprovecha efectos electrostáticos no debe consistir entretanto en una realización correspondiente, cargable electrostáticamente del mismo grupo de transporte. Mejor dicho pueden estar previstos para ello dispositivos independientes que aprovechan efectos electrostáticos, como en particular separadores de polvo electrostáticos. Esto es válido de manera reconocible también para las barredoras de calles según la invención, explicadas más en detalle abajo y que recogen neumáticamente.

Según otra variante preferida de la invención, la barredora de calles es una barredora de calles que recoge aspirando con un trayecto de transporte de barreduras neumático. Los puntos de vista debatidos anteriormente en relación con barredoras de calles colectoras mecánicamente son válidos aquí esencialmente de manera correspondiente con la condición de que el transporte de la barredura a lo largo del trayecto de transporte de barreduras se realice mediante la diferencia de presión existente entre el recipiente acumulador de barreduras y el entorno. El cepillo de rodillos accionado en rotación tiene por consiguiente en términos de gravedad sólo una función de que separa las suciedades de la superficie de circulación y alimenta la barredura al trayecto de transporte de barreduras neumático, mientras que la función del transporte de barreduras a lo largo del trayecto de transporte de barreduras pasa a un segundo plano.

Arriba se ha expuesto ya que el polvo levantado en torbellinos mediante los al menos dos cepillos accionados en rotación y en contacto con la superficie de circulación a limpiar se “capta” de forma especialmente ventajosa ya directamente en la zona de al menos uno de los cepillos en cuestión. En este sentido es especialmente favorable cuando en el caso de barredoras de calles colectoras neumáticamente según la invención, una aspiración de polvo paralela al trayecto de transporte neumático de barreduras desemboca en la zona del cepillo rotativo. En este caso el cepillo accionado en rotación en cuestión está recubierto preferiblemente con una envolvente; esto aumenta la eficiencia de la aspiración de polvo en paralelo al trayecto de transporte neumático de barreduras y que desemboca en la zona del cepillo en cuestión. Lo último puede estar adaptado respecto a sus parámetros de funcionamiento (depresión, producción de aire, secciones transversales de conducto) de forma orientada al polvo sólo a aspirar en la zona del cepillo en cuestión. Naturalmente es más ventajoso con respecto a un funcionamiento de barrido especialmente respetuoso con el medio ambiente si en la zona de la aspiración del polvo paralela, que desemboca cerca del cepillo está previsto un grupo separado para la separación del polvo (por ejemplo, ciclón o lavador en húmedo) u otros tratamientos del polvo (por ejemplo, químicos), que esté adaptado a las propiedades específicas mecánicas, físicas y/o químicas de las partículas de polvo levantadas en torbellinos por el cepillo rotativo en cuestión. El grupo separado previsto eventualmente en la zona de la aspiración del polvo paralela, que desemboca cerca del cepillo para la separación del polvo se puede componer en particular de un separador de polvo electrostático, siendo especialmente favorable en este caso de nuevo cuando las partículas de polvo levantadas en torbellinos por el cepillo se cargan electrostáticamente aguas arriba del separador de polvo, por ejemplo, cerca del cepillo, mediante dispositivos técnicos (como por ejemplo, un electrodo de emisión).

Una aspiración adaptada específicamente a polvos finos y más finos es favorable por lo demás también en el caso de barredoras de calles semejantes según la invención, que disponen de un trayecto de transporte de barreduras mecánico. Aquí la fracción significativa de la barredura a recoger se alimenta de forma silenciosa y mecánicamente con baja necesidad de energía al recipiente acumulador de barreduras, mientras que sólo se transporta neumáticamente una pequeña fracción de la barredura, es decir, partículas pulverulentas. El aspirador se puede dimensionar en este caso correspondientemente pequeño y se puede hacer funcionar con bajo consumo de energía y bajas emisiones de ruido.

Los puntos de vista expuestos anteriormente son válidos correspondientemente en una captación de polvo de la superficie de circulación, que se realiza por el cepillo en la dirección de marcha y trabajo, mediante un acumulador de polvo separado (véase arriba). Aquí es especialmente favorable cuando en barredoras de calles colectoras neumáticamente según la invención, una aspiración de polvo paralela al trayecto de transporte de barreduras neumático desemboca en la zona del dispositivo de separación asociado al acumulador de polvo. En la aspiración de polvo

paralela están dispuestos convenientemente grupos específicos para la separación del polvo o tratamiento del polvo.

En el marco de ampliaciones ventajosas de la presente invención, los dispositivos que aprovechan efectos electrostáticos se pueden usar con gran ventaja no sólo en la dirección de marcha o trabajo de la barredora de calles delante de al menos uno de los rodillos accionados en rotación y/o en la zona de al menos uno de los rodillos accionados en rotación (es decir, en la captación de barreduras), sino tal y como ya se ha expuesto también en la zona del trayecto de transporte de barreduras, es decir, en el transporte de barreduras, y también en la zona del recipiente acumulador de barreduras. En este sentido se destaca otra ampliación preferida de la invención, dado que con otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una retención del polvo en el recipiente acumulador de barreduras. Aquí se pueden usar provechosamente diferentes concretizaciones, eventualmente también en combinación entre sí.

Según una primera ampliación preferida en este sentido, cuando la barredora de calles según la invención es una barredora de calles colectora neumáticamente, está previsto al menos un separador de polvo que trabaja electrostáticamente en la zona de la conducción del aire de escape que abandona el recipiente acumulador de barreduras. Éste puede estar previsto en particular aguas arriba del aspirador, por ejemplo, en forma de un filtro tupido cargado electrostáticamente.

Independientemente del modo constructivo básico de la barredora de calles (que recoge mecánicamente o neumáticamente), según otra ampliación preferida de la invención puede estar cargada electrostáticamente por lo demás la pared interior del recipiente acumulador de barreduras a fin de retener allí el polvo fino recogido. La pared interior del recipiente acumulador de barreduras, que posee en este caso preferiblemente una estructura de pared en varias capas, forma luego un electrodo de deposición de gran superficie. Cuya polaridad se puede conmutar preferiblemente opcionalmente, lo que beneficia – mediante el cambio de la polaridad – una retirada del polvo adherido en la pared interior del recipiente acumulador de barreduras durante el vaciado del recipiente acumulador de barreduras.

En lugar de ello o eventualmente adicionalmente a una carga electrostática semejante de la pared interior del recipiente acumulador de barreduras pueden estar previstos acumuladores de polvo cargados electrostáticamente, separados adyacentemente a este y/o distribuidamente más o menos sobre el espacio interior del recipiente acumulador de barreduras. Para su función son válidos los puntos de vista explicados anteriormente de manera correspondiente. Por lo demás es válido de nuevo que el dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos y que sirve para la retención del polvo en el recipiente acumulador de barreduras esté adaptado respecto a sus parámetros de funcionamiento preferiblemente a otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos, particularmente a aquel que favorece la captación de polvo directamente en el cepillo. En este sentido sólo se debe indicar por razones de completitud que, según lo puede comprender un especialista a la luz de las explicaciones anteriores de la invención, una barredora de calles según la invención puede estar dotada también de varios dispositivos que aprovechan efectos electrostáticos.

Solo por razones de completitud se indica que como superficies de circulación en el sentido de este registro no se deben entender en ningún caso sólo superficies de circulación terrestres y de calles (por ejemplo, aceras). Mejor dicho superficies de circulación en el sentido del presente registro son también superficies de circulación aéreas (explanadas, pistas de rodadura y pistas de despegue y aterrizaje) de aeropuertos, de modo que las barredoras de calles según la invención no pueden estar realizadas de ninguna manera sólo como barredoras de calles en un sentido más estrecho, sino mejor dicho en particular también como barredoras de calles en otro sentido.

Igualmente sólo por razones de completitud se determina que el vehículo portador de las barredoras de calles según la invención no debe ser de ninguna manera obligatoriamente un vehículo autónomo, independiente del grupo de barrido. Mejor dicho la barredora de calles según la invención puede ser también una así denominada barredora compacta con vehículo portador integrado. Incluso menos el vehículo portador debe ser un vehículo autopropulsado, es decir, dotado de un motor de accionamiento. Mejor dicho en el sentido de la realización de la barredora de calles según la invención como barredora de remolque, también vehículos portadores tirados, no motorizados conforman vehículos portadores apropiados.

A continuación se explica más en detalle la presente invención mediante ejemplos de realización preferidos ilustrados en el dibujo. En este caso muestra

Fig. 1 en vista lateral una barredora de calles colectora según el estado de la técnica,

Fig. 2 la barredora de calles según la fig. 1 reequipada en un primer ejemplo de realización de una barredora de calles según la invención gracias a la instalación de un dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos para la captación y separación del polvo levantado en torbellinos por el cepillo de alimentación,

Fig. 3 la barredora de calles según la fig. 1 reequipada gracias a la instalación frontal de un acumulador de polvo que aprovecha efectos electrostáticos, como puede estar previsto adicionalmente al equipamiento ilustrado en la fig. 2,

Fig. 4 en representación esquemática un cepillo de rodillos que opera electrostáticamente y utilizable en el marco de la presente invención,

Fig. 5 el cepillo de rodillos según la fig. 4 durante el uso,

Fig. 6 en vista lateral una cinta transportadora activa electrostáticamente utilizable en el marco de la presente invención,

Fig. 7 un recipiente para barreduras activo electrostáticamente utilizable en el marco de la presente invención durante el uso (fig. 7a) así como durante el vaciado (fig. 7b), y

Fig. 8 todo el sistema de barrido de otra forma de realización preferida de la barredora de calles según la invención.

Según el estado de la técnica conocido suficientemente, ilustrado en la fig. 1, en el que se puede continuar la presente invención por implementación de componentes adicionales, la barredora de calles comprende un vehículo portador 1 y un grupo barredor 2 colector montado sobre éste. El grupo barredor comprende un recipiente acumulador de barreduras 3 con un aspirador dispuesto en él, no representado en la fig. 1. El recipiente acumulador de barreduras 3 está conectado a través de un tubo flexible aspirador 4 con una boca de aspiración 6 dispuesta en un carro de aspiración 5. En la dirección de marcha delante de la boca de aspiración 6 está dispuesto un cepillo barredor 7 en forma de una escobilla de rodillos 8 accionada en rotación. Lateralmente junto al cepillo barredor 7 está previsto un cepillo de alimentación 9 en forma de un cepillo circular 10 accionado en rotación. El carro de aspiración 5 con la boca de aspiración 6, así como el tubo flexible aspirador 4 son parte de un trayecto de transporte de barreduras KF. Después de que la barredora de calles mostrada en la fig. 1 se corresponde en este sentido con el estado de la técnica conocido suficientemente se puede prescindir de otras explicaciones.

Según la forma de realización de la invención ilustrada en la fig. 2, el rodillo de alimentación 9 está revestido a lo largo de una parte esencial de su periferia mediante una envolvente de aspiración 23 en forma de campana. El interior de la envolvente de aspiración 23 está conectado con el recipiente acumulador de barreduras 3 a través de un tubo flexible aspirador 24, que es parte de una aspiración de polvo S paralela funcionalmente al trayecto de transporte de barreduras KF, y un separadora de polvo 25 conectado previamente. El separador de polvo 25 presenta órganos separadores específicos (ciclones, filtros y similares) que están diseñados para la separación de polvos finos y más finos del flujo de aire que atraviesa el tubo flexible aspirador 24.

En la dirección de marcha delante del cepillo de alimentación está dispuesto un electrodo de pulverización 26 en forma de barra que está fijado a la envolvente de aspiración 23 mediante el soporte de electrodo 27. La captura del polvo levantado en torbellinos mediante la guarnición de cerdas 28 del cepillo circular 10 se favorece mediante una carga electrostática de las cerdas. En el sentido de la configuración explicada arriba y descrita a continuación en otro contexto, las cerdas están cargadas electrostáticamente en este caso sólo a lo largo de una zona de su periferia, estando descargadas entretanto adyacentemente a la aspiración de aire desde la cuchara de aspiración 23.

Según la fig. 3 la barredora de calles está equipada con un acumulador de polvo 11 dispuesto frontalmente, tal y como puede estar previsto en barredoras de calles según la invención, como dispositivo adicional que aprovecha efectos electrostáticos. El acumulador de polvo 11 comprende un rodillo de captación de polvo 13 montado de forma libremente rotativa en dos brazos de soporte 12 laterales y que descansa sobre la superficie de la calzada F. El rodillo de captación de polvo 13 se puede cargar electrostáticamente superficialmente mediante una unidad eléctrica 14. De este modo se mejora la adherencia del polvo al rodillo de captación de polvo 13 de manera que este polvo se recoge de la superficie de la calzada F.

Visto en la dirección de marcha detrás de la zona de contacto K en la que el rodillo de captación de polvo 13 que rueda sobre la superficie de la calzada F toca la superficie de la calzada, está dispuesto un dispositivo de recepción del polvo 15. Éste comprende un cabezal de aspiración 16 dispuesto cerca de la superficie del rodillo de captación de polvo 13, que está conectado a través de un tubo flexible 17 y un separador de polvo 18 intercalado con el recipiente acumulador de barreduras 3. El cabezal de aspiración 16 y el tubo flexible 17 son parte de una aspiración de polvo S paralela funcionalmente al trayecto de transporte de barreduras KF. El separador de polvo 18 contiene grupos de separación de polvo específicos, como ciclones, filtros y similares.

Para favorecer que el polvo captado mediante el rodillo de captación de polvo 13 de la superficie de la calzada F se retire mediante el cabezal de aspiración 16 del rodillo de captación de polvo 13, frente a la abertura de aspiración del cabezal de aspiración 16 está dispuesto un dispositivo de descarga 19, a través del que se neutraliza localmente la carga electrostática del rodillo de captación de polvo 13, es decir, se reduce la carga electrostática del rodillo de captación de polvo 13. Entra en consideración igualmente una inversión limitada localmente de la carga del rodillo de captación de polvo para desprender de forma activa las partículas de polvo adheridas en él en la zona del cabezal de aspiración 16.

Los dos brazos portantes 12 están prolongados hacia delante por lo demás más allá del eje 20 del rodillo de captación

de polvo 13. Las dos prolongaciones 21 en cuestión portan un electrodo de emisión 22 en forma de barra que se extiende delante del rodillo de captación de polvo 13 transversalmente a la dirección de marcha, mediante el que es posible una carga electrostática de las partículas de polvo depositadas sobre la superficie de la calzada F. La carga electrostática se realiza en este caso con una polaridad inversa a la carga del rodillo de captación de polvo 13 mediante la unidad eléctrica 14.

La fig. 4 ilustra la carga electrostática del accesorio de cerdas 28 de un cepillo 29, aquí de un cepillo de rodillos, que se produce preferiblemente en el marco de la presente invención sólo sobre una zona parcial de la periferia A alrededor del eje de rotación 30. Y así se realiza una carga electrostática de las cerdas de la guarnición de cerdas 28 poco antes de que éstas toquen la superficie de la calzada F en la zona de contacto K durante su rotación alrededor del eje 30. La carga electrostática permanece durante un ángulo α de aproximadamente 270° . Luego se realiza una descarga de las cerdas de la guarnición de cerdas, de modo que el polvo adherido en las cerdas se retira fácilmente de las cerdas y puede llegar al recipiente acumulador de polvo 31. Para ello las cerdas se desprenden en la chapa de desprendimiento 32 del recipiente acumulador de polvo 31. Mediante la descarga electrostática de las cerdas de la guarnición de cerdas 28 durante el intervalo de ángulo β de aproximadamente 90° y la carga electrostática del recipiente acumulador de polvo 31 se efectúa un transporte de polvo eficaz desde la superficie de la calzada F al recipiente acumulador de polvo 31. También aquí se puede favorecer de forma reconocible el resultado mediante una carga electrostática del polvo depositado sobre la superficie de la calzada F en la dirección de trabajo delante del cepillo 29 mediante un electrodo de emisión 33. El efecto correspondiente está ilustrado en la fig. 5.

El principio explicado anteriormente de la carga y descarga electrostática limitada espacialmente o de la carga electrostática de polo opuesto limitada espacialmente y descrita arriba del cepillo accionado en rotación se puede transferir evidentemente con una ventaja correspondiente a rodillos accionados de forma oscilante.

La fig. 6 muestra el principio concordante transferido a la cinta transportadora 35 equipada con un accesorio de cerdas 34, que circula alrededor de dos rodillos de desvío 36 y 37. De nuevo se realiza una carga electrostática de las cerdas de la guarnición de cerdas 34 poco antes de que las cerdas toquen la superficie de la calzada en la zona de contacto K; y se realiza una descarga de las cerdas de la guarnición de cerdas poco antes de que las cerdas lleguen a la chapa de desprendimiento 32 del recipiente acumulador de polvo 31.

Según la fig. 7 el recipiente acumulador de barreduras 3 está revestido adyacente a su pared interior de una estructura 38 cargable electrostáticamente. El polvo se adhiere a aquella estructura 38 que forma un acumulador de polvo en tanto está cargada electrostáticamente, durante el uso de barrido de la barredora de calles en cuestión. El polvo correspondiente se separa de forma eficaz y duradera por consiguiente de la corriente de aire que entra a través del tubo flexible aspirador 4 en el recipiente acumulador de barreduras 3 y lo abandona de nuevo a través del aspirador 39. Para el vaciado del recipiente acumulador de barreduras 3 se descarga la estructura 38 cargable electrostáticamente, según se ilustra en la fig. 7b, de modo que el polvo no adherido a ella se puede volcar junto con el resto de la barredura.

El sistema de barrido ilustrado esquemáticamente en la fig. 8, determinado para la instalación en un vehículo portador conocido semejante (véase la fig. 1) comprende, en la dirección de marcha o trabajo A de la barredora de calles en cuestión, en primer lugar un acumulador de polvo 11 (opcional), luego al menos un cepillo de alimentación 9, realizado como cepillo circular 10, accionado en rotación, además un cepillo de rodillos 8 accionado en rotación, luego un trayecto de desplazamiento de barreduras KF y finalmente un listón de aspiración fina 40 (opcional). El acumulador de polvo 11 recoge el polvo de la superficie de la calzada F utilizando efectos electrostáticos, tal y como se ha explicado ya arriba en relación con la forma de realización representada en la fig. 2. Mediante el/los cepillo(s) circular(es) 10 se alimenta la barredura al cepillo de rodillos 8. El cepillo de rodillos 8 coopera funcionalmente con el trayecto de transporte de barreduras KF. Éste está realizado como transportador mecánico de barreduras 41 y comprende un fondo de transportador 42 inclinado y una cinta transportadora 46 que circula alrededor de dos rodillos 43 y 44, cubierta con nervios 45. El fondo del transportador se convierte hacia delante en una placa colectora 47 sobre la que el cepillo de rodillos 8 lanza la barredura KG que recoge allí por los nervios 45 de la cinta transportadora 46 y se transporta hacia arriba al recipiente acumulador de barreduras 3 a lo largo del fondo del transportador 42. Mediante el listón de aspiración fina 40 se capta la suciedad fina de la superficie de la calzada F, en particular en forma de partículas pulverulentas semejantes, que sólo se han desprendido mediante el efecto mecánico de los cepillos accionados en rotación (cepillo de alimentación 9 y/o cepillo de rodillos 8) sobre la superficie de la calzada F y por ello no pudieron captarse ya por el acumulador de polvo 11. Junto al acumulador de polvo 11, el cepillo de alimentación 9 y el cepillo de rodillos 8 usan también efectos electrostáticos para la captación y ligazón de las partículas de polvo, tal y como ya se ha explicado arriba. Esta aplicación del rodillo de captación de polvo 13, del acumulador de polvo 11, del cepillo circular 10 y del cepillo de rodillos 8 en el sentido de la carga y descarga por zonas, orientada y representada arriba en detalle se realiza mediante el grupo electrostático 48 al que están conectados los componentes en cuestión.

En el recipiente acumulador de barreduras 3 está integrado en forma de un espacio separado un recipiente para polvo 49. En el recipiente para polvo 49 desemboca un canal de transporte 50 en el interior del cual está dispuesto un

- ventilador 51 y con el que están conectados, a través de conductos de aspiración 52 y 53 correspondientes, tanto el cabezal de aspiración 16 que sirve para la regeneración del rodillo de captación de polvo 13 (véase la fig. 2), como también el listón de aspiración fina 40. Mediante un grupo separador 54 asociado al recipiente para polvo 49, que puede estar realizado a modo de ejemplo como un ciclón Z dispuesto en el recipiente para polvo 49, se separa el polvo captado a través del acumulador de polvo 11 y el listón de aspiración fina 40 de la superficie de la calzada F a partir del aire que atraviesa el canal de transporte 50. La manipulación separada del resto de la barredura transportada a través del trayecto de transporte de barreduras KF al recipiente acumulador de barreduras 3 y almacenamiento intermedio del polvo permite someter a éste último en caso de necesidad a un tratamiento especial. Lo último es particularmente ventajoso cuando en el polvo están contenidos en particular materiales problemáticos que se deben retirar del tratamiento de la barredura restante (por ejemplo, compostaje de follaje). El sistema de barrido ilustrado en la fig. 8 es de esta manera muy eficiente y especialmente respetuoso con el medio ambiente, repercutiendo de forma extraordinariamente positiva la potencia substancialmente reducida del ventilador respecto a barredoras de calles colectoras neumáticamente convencionales, tanto con vistas al consumo de energía de la barredora de calles como también con vistas a sus emisiones de ruidos.

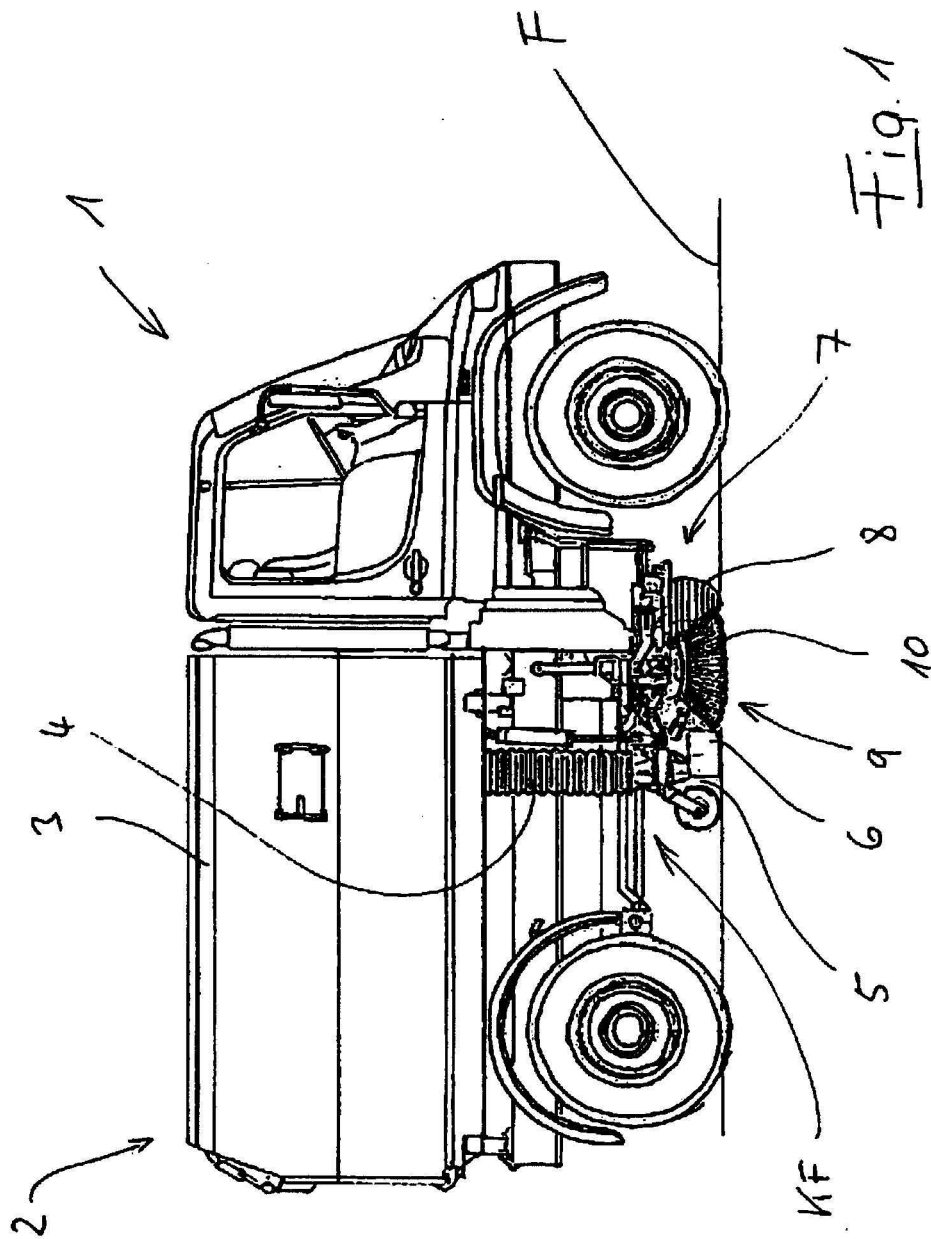
REIVINDICACIONES

- 1.- Barredora de calles colectoras para la limpieza de superficies de circulación, con un vehículo portador (1), un recipiente acumulador de barreduras (3), al menos un cepillo de rodillos (8) dispuesto alejado de éste, movido respecto a éste en contacto con la superficie de circulación a limpiar y accionado en rotación, un trayecto de transporte de barreduras (KF) que se extiende del cepillo de rodillos al recipiente acumulador de barreduras, así como al menos otro cepillo accionado en rotación en forma de un cepillo de alimentación (9) realizado en particular como cepillo circular, caracterizada porque en la zona de al menos un cepillo de alimentación (9) y/o del cepillo de rodillos (8), asociado a éste, está previsto un dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos para la captación y/o ligazón de las partículas de polvo y que comprende un dispositivo para la carga electrostática de partículas de polvo levantadas en torbellinos.
- 2.- Barredora de calles según la reivindicación 1, caracterizada porque mediante el dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se efectúa una captación de polvo y/o una adherencia de polvo directamente en el cepillo de alimentación (9) o cepillo de rodillos (8) en cuestión.
- 3.- Barredora de calles según la reivindicación 2, caracterizada porque las cerdas del cepillo de alimentación (9) o cepillo de rodillos (8) se cargan electrostáticamente de manera alternativamente diferente durante su revolución, es decir, se cargan electrostáticamente de una primera manera al pasar por una primera zona y se descargan electrostáticamente al pasar por una segunda zona, se cargan electrostáticamente con una polaridad opuesta a la carga electrostática en la primera zona o se cargan en alternancia con diferente polaridad (polaridad alterna).
- 4.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos favorece el transporte de las partículas de polvo en el trayecto de transporte de barreduras (KF) en la dirección de la superficie de circulación al recipiente acumulador de barreduras (3).
- 5.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la barredora de calles es una barredora de calles colectoras mecánicamente con un trayecto de transporte de barreduras (41) mecánico que comprende un grupo de transporte mecánico.
- 6.- Barredora de calles según la reivindicación 5, caracterizada porque con otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una ligazón del polvo en el grupo de transporte mecánico.
- 7.- Barredora de calles según la reivindicación 5 ó reivindicación 6, caracterizada porque una cinta transportadora giratoria provoca el transporte de barreduras en el trayecto de transporte de barreduras (41) mecánico.
- 8.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque adicionalmente al trayecto de transporte de barreduras (41) mecánico está previsto un trayecto de transporte de barreduras neumático que desemboca en el recipiente acumulador de barreduras (3) o un recipiente para polvo (49) separado y que comprende preferiblemente una aspiración de polvo que desemboca en la zona de al menos un rodillo de alimentación (9).
- 9.- Barredora de calles según la reivindicación 8, caracterizada porque en la zona de la aspiración de polvo está previsto un grupo de separación de polvo (25) separado que está adaptado a las propiedades mecánicas, físicas y/o químicas específicas de las partículas de polvo levantadas en torbellinos por el cepillo de alimentación (9) y eventualmente cargadas electrostáticamente.
- 10.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque mediante otro dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos se realiza una retención del polvo en el recipiente acumulador de barreduras (3).
- 11.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque en la zona del trayecto de transporte de barreduras (KF) están previstos separadores de polvo electrostáticos.
- 12.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque está previsto otro dispositivo que efectos electrostáticos, realizado como acumulador de polvo (11) y con el que se realiza una captación del polvo fino delante del al menos un cepillo (8, 9) accionado en rotación en la dirección de marcha o trabajo (A).
- 13.- Barredora de calles según la reivindicación 12, caracterizada porque delante del acumulador de polvo (11) en la dirección de marcha o trabajo (A) de la barredora de calles está montado un grupo (22) que carga electrostáticamente las partículas de polvo dispuestas en la superficie de circulación.
- 14.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque está previsto un dispositivo (26) que carga electrostáticamente el polvo dispuesto sobre la superficie de circulación delante de al menos uno de los cepillos (8, 9) accionados en rotación en la dirección de marcha o trabajo (A) de la barredora de

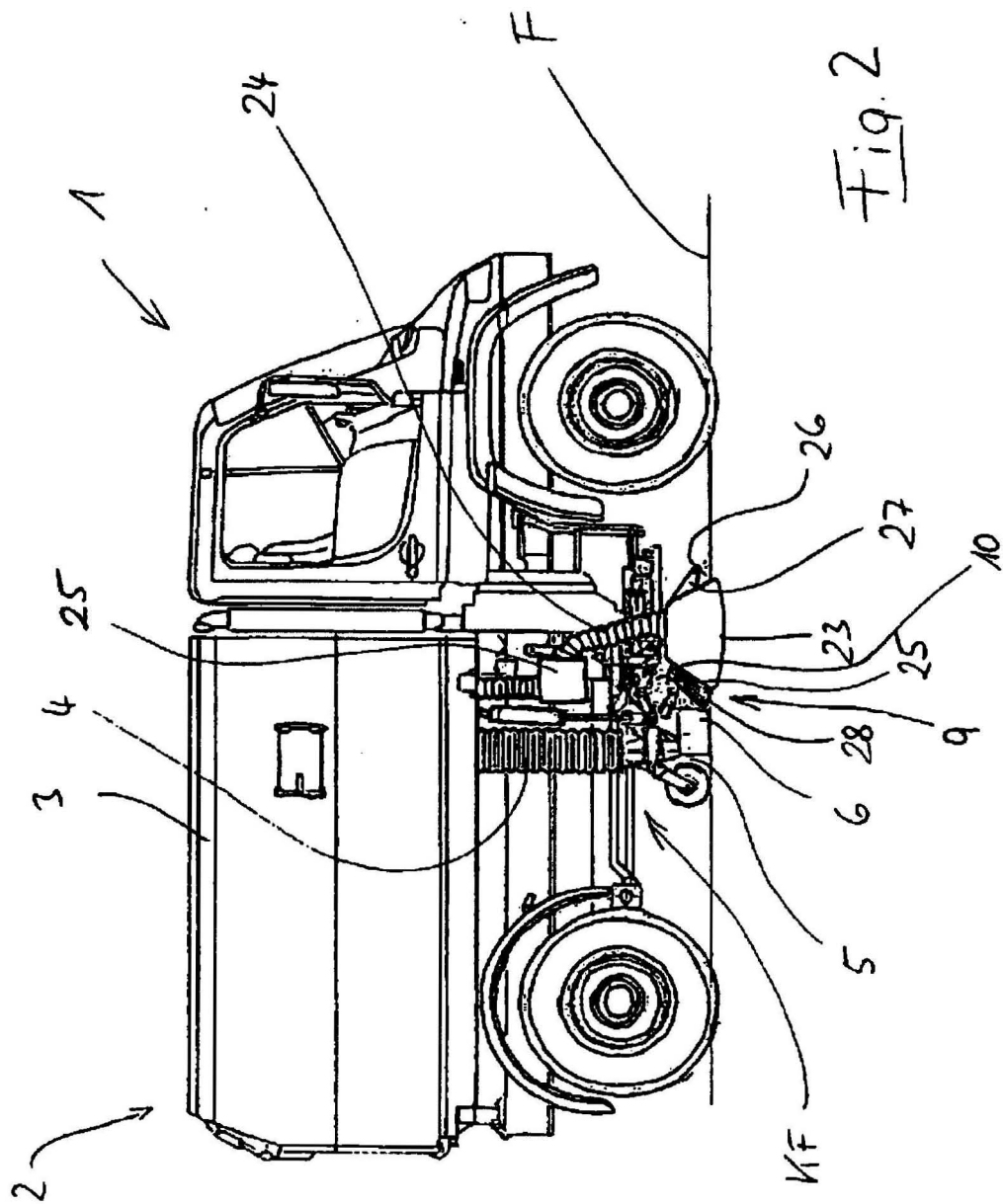
calles.

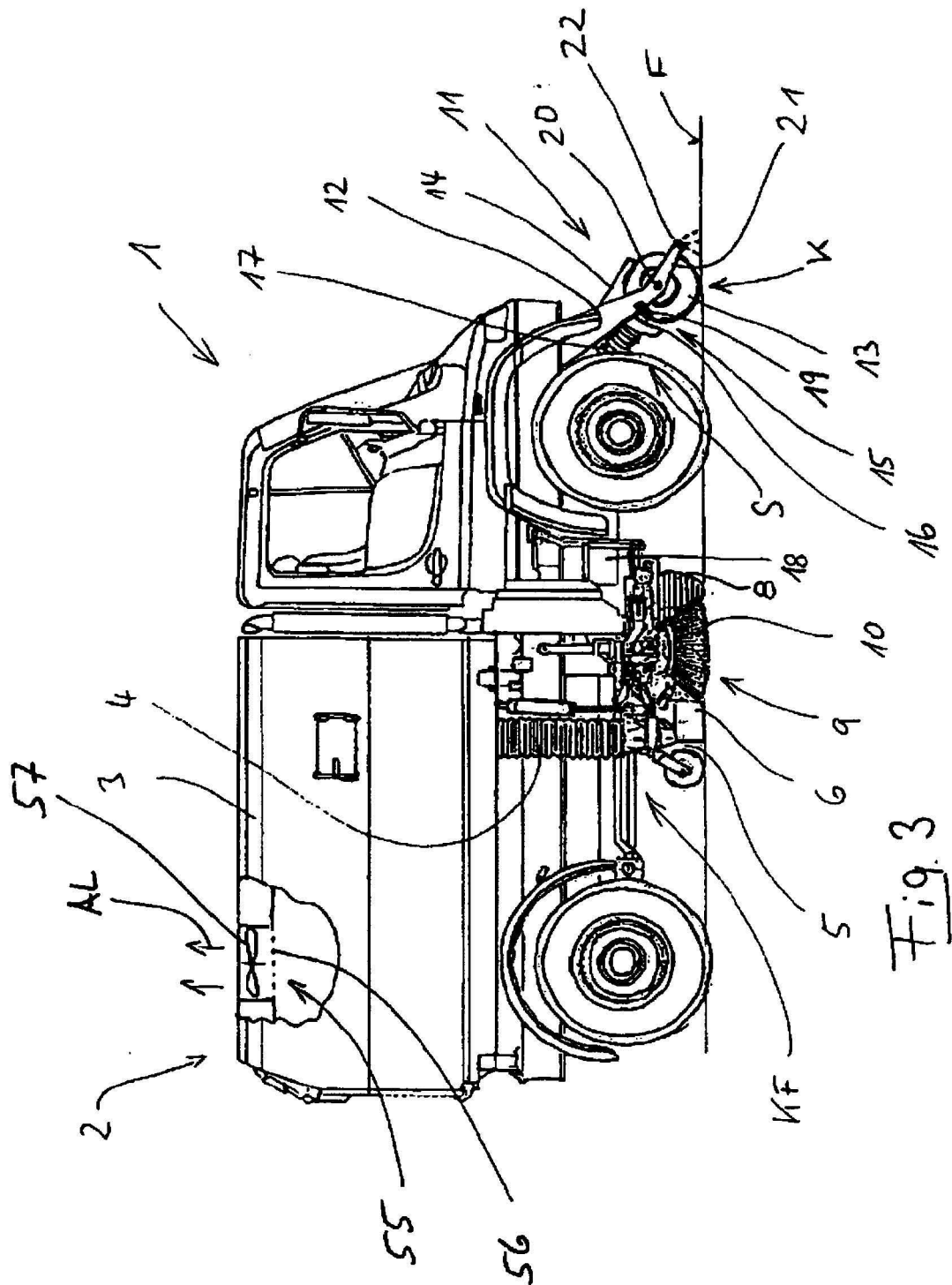
- 15.- Barredora de calles según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque al menos aquel cepillo (8, 9) accionado en rotación, al que se le asigna el al menos un dispositivo que aprovecha efectos electrostáticos para la captación y/o ligazón de partículas de polvo, presenta una guarnición de cerdas mixtas con cerdas hechas de diferentes materiales.

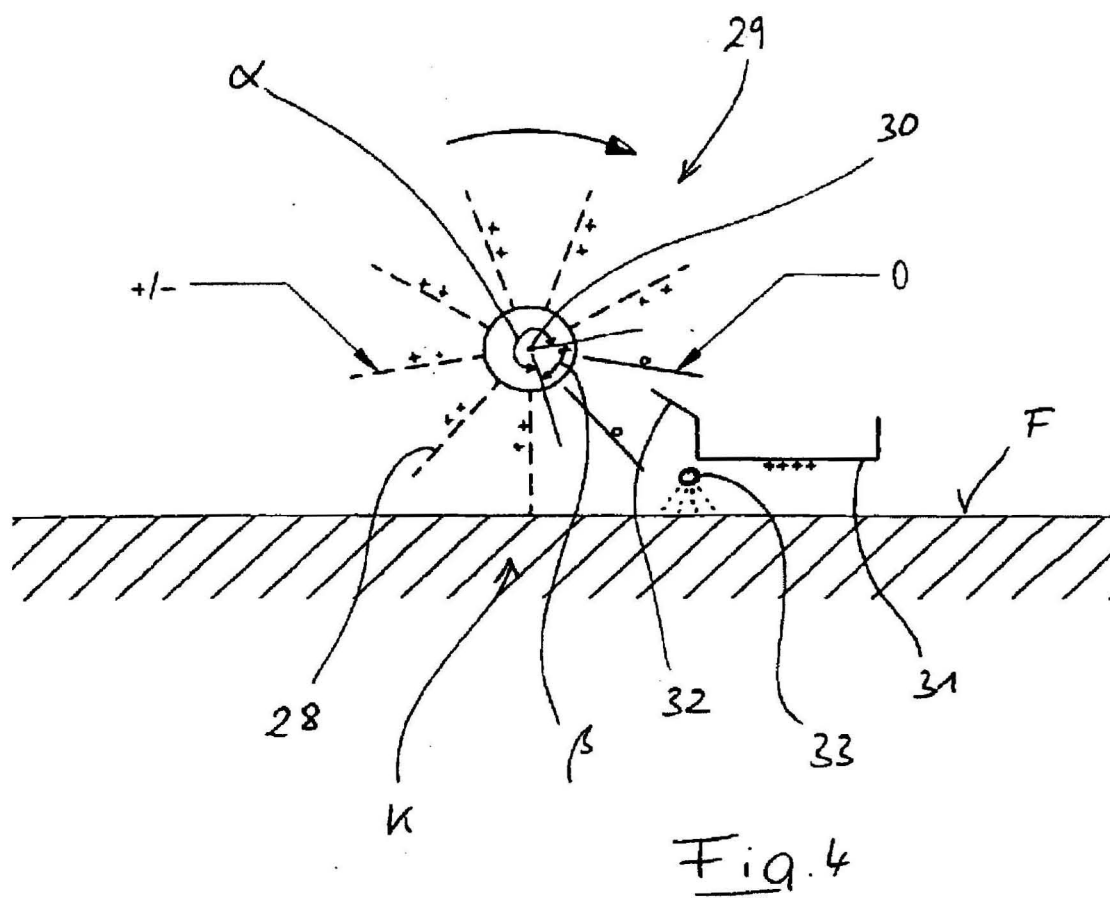
5



Estado de la técnica







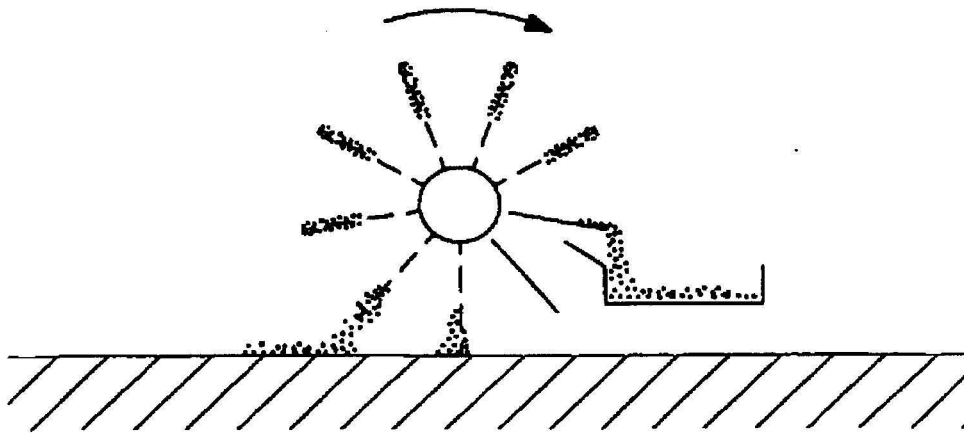


Fig. 5

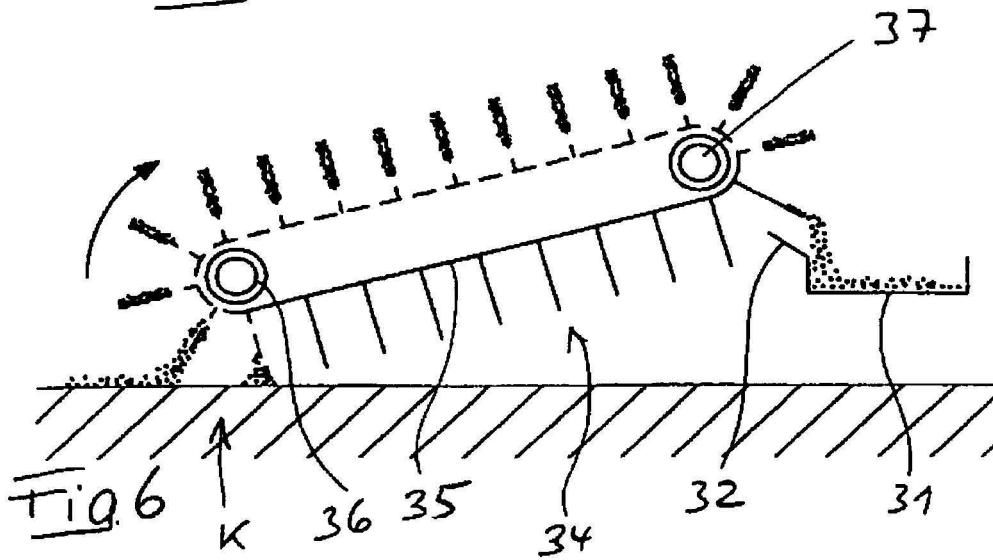


Fig. 6

