

MECANISMO COLECTOR DE PARTÍCULAS

Campo de la invención

- 5 La presente invención se relaciona con mecanismos que colectan partículas sólidas, particularmente, con mecanismos y dispositivos para colectar partículas en seco, producto de procesos de pulido de superficies.

Descripción del estado de la técnica

10

En los procesos de pulido en seco de superficies se genera material particulado residual, el cual puede ser grueso o fino. En el caso de las partículas gruesas, estas pueden quedar en la superficie que se quiere pulir, y generar defectos como rayaduras y hendiduras, tanto en la superficie como en la herramienta. Por otro lado, las partículas finas quedan suspendidas

15 en el aire, afectando las vías respiratorias, los ojos y la piel de los operarios, lo cual puede traer graves consecuencias para la salud.

El estado de la técnica divulga en el documento CN202106260 U, una pulidora para superficies que incluye un aparato de pulido que incluye un disco, una cubierta que cubre el

20 disco, un motor acoplado operacionalmente al disco, y un marco con ruedas que soporta los demás elementos. Además, el documento divulga una tubería vertical conectada a la cara superior de la cubierta, la cual dirige partículas de contaminantes sólidos hacia un multiciclón que consiste en dos ciclones conectados en paralelo. El multiciclón tiene una entrada en forma de codo conectada a la tubería de la cubierta, y tiene una salida superior y

25 una inferior. Adicionalmente, el documento divulga una caja de recolección de polvo conectada a la salida inferior del multiciclón, y dos elementos de filtrado conectados al ciclón. A su vez, los elementos de filtrado se conectan a una unidad generadora de vacío, la cual tiene una salida hacia el ambiente circundante.

30 Sin embargo, el multiciclón divulgado en el documento CN202106260 U, al tener dos ciclones conectados en paralelo, divide el caudal de aire contaminado con material particulado en dos corrientes, donde cada corriente entra a un ciclón. Esta disposición de ciclones es útil para manejar caudales de aire altos con contaminantes sólidos de tamaño de partícula grande, por ejemplo, de diámetro mayor a 20 μ m. Sin embargo, para tamaños de

35 partícula de 15 μ m o menos, la eficiencia de separación es baja, lo cual, generaría una saturación rápida de los filtros.

Además, el documento indica que la entrada al ciclón es un accesorio tipo codo de 90°, el cual disminuye la energía cinética con la que las partículas de contaminantes sólidos entran

40 al ciclón. Las partículas que ascienden con el aire, dentro de la tubería vertical, se chocan contra las paredes del codo, lo cual, hace que las partículas disminuyan drásticamente su velocidad, e intenten volver por la tubería vertical a la cubierta. Por otro lado, al disminuir

la velocidad de las partículas en la entrada al ciclón, implica un decrecimiento de la fuerza centrífuga con la cual, dichas partículas chocan contra las paredes de dicho ciclón, por lo tanto, genera una caída en la eficiencia de separación del mismo.

- 5 Por otro lado, el documento indica que la tubería vertical que conecta la cubierta con los ciclones, se conecta encima de dicha cubierta, lo cual, implica que se desperdicia la energía cinética que le imprime el disco a las partículas arrancadas de la superficie que pule la pulidora, pues, el disco lanza dichas partículas en la dirección tangencial del disco. De esta manera, se debe tener una velocidad de captación en la tubería que permita vencer la inercia
- 10 de las partículas que viajan en la dirección tangencial del disco, y arrastrar dichas partículas hacia el ciclón.

Por otra parte, en el documento, los elementos de filtración se conectan directamente a la unidad generadora de vacío, lo cual limitaría los tipos de unidades generadoras de vacío

15 utilizables. Por ejemplo, en el caso de querer utilizar ventiladores centrífugos, para tener una eficiencia adecuada, el flujo de entrada del mismo debe ser completamente desarrollado, para no afectar la eficiencia del ventilador. Por lo tanto, tener elementos de filtración en la succión del ventilador afecta su eficiencia, lo que implica un mayor consumo de energía.

20 Con base en lo anterior, no se encuentra en el estado de la técnica un mecanismo de recolección de sólidos acoplado a una pulidora en seco que permita capturar partículas gruesas y partículas finas desprendidas de una superficie de pulido, y que sea eficiente energéticamente.

25

Breve descripción de la invención

La presente invención corresponde a un mecanismo colector de partículas que comprende una primera campana conectada a una cubierta de una pulidora, donde la cubierta cubre un

30 elemento pulidor de la pulidora. También, el mecanismo colector de partículas tiene un mecanismo de recolección de sólidos conectado a la primera campana; y un ventilador que tiene una succión conectada al mecanismo de captura de sólidos. La primera campana, el mecanismo de captura de sólidos, y el ventilador se ensamblan al chasis de la pulidora. El mecanismo colector de partículas permite capturar contaminantes sólidos que desprende el

35 elemento pulidor de superficies que se quieren pulir, por ejemplo, pisos y losas. De esta manera se evita que lleguen los contaminantes sólidos a las vías aéreas de las personas ubicadas en el ambiente circundante de la pulidora.

Breve descripción de las figuras

40

La FIG. 1 corresponde a una vista en isométrico de una modalidad del mecanismo colector de partículas conectado a una pulidora.

La FIG. 2 corresponde a una vista inferior de una pulidora con una cubierta conectada a una campana de una modalidad del mecanismo colector de partículas conectado a una pulidora.

- 5 La FIG. 3 corresponde a una vista en explosionado de una modalidad del mecanismo colector de partículas conectado a una pulidora.

La FIG. 4 corresponde a una vista en explosionado de una modalidad de un mecanismo de recolección de sólidos del mecanismo colector de partículas.

10

La FIG. 5 corresponde a una modalidad de un ciclón del mecanismo colector de partículas.

La FIG. 6 corresponde a una vista lateral de una modalidad del mecanismo colector de partículas conectado a una pulidora.

15

Descripción detallada

La presente invención corresponde a un mecanismo colector de partículas (en adelante mecanismo), el cual se instala sobre el chasis de una pulidora (1) que opera en seco.

20

Haciendo referencia a la FIG. 1, la pulidora (1) es una pulidora de gran formato para pulir superficies como pisos y losas de concreto, madera y cerámica. La pulidora (1) cuenta con un elemento pulidor (2) que se conecta a un primer motor (3). El elemento pulidor (2) y el primer motor (3) se montan sobre un chasis (4).

25

Se entenderá en la presente invención que pulidora de gran formato, es una pulidora robusta, de un peso superior a 50kg, la cual, usualmente se utiliza para pulir grandes superficies, particularmente pisos y losas.

- 30 Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el chasis (4) puede ser metálico, hecho en tubería, o en perfilería estructural. El chasis (4) tiene ruedas (5) ubicadas detrás del elemento pulidor (2), las ruedas (5) facilitan la movilización de la pulidora (1).

- 35 En una modalidad de la invención, el chasis (4) es de un material metálico, que puede ser, acero inoxidable (v.g. AISI 304, 304L, 316, 316L); acero al carbono (v.g. AISI 1020, 1015, 1040, 1070, 1080, 1045; ASTM A36, A516); aceros aleados al níquel, cromo, molibdeno, vanadio o combinaciones de estos; aluminio; bronce; o combinaciones de los mismos.

- 40 En una modalidad de la invención, el chasis (4) es de un material plástico, que puede ser policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); polietileno teréftalato (PET, por sus siglas en inglés); poliamidas (PA) (v.g. PA66; PA6; PA12); politetrafluoruro de etileno

(PTFE, por sus siglas en inglés); poliéteretercetona (PEEK, por sus siglas en inglés); Poliamidaimida (PAI, por sus siglas en inglés); Polybenzimidazol (PBI, por sus siglas en inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés); polisulfonas (PSU, y PSSU, por sus siglas en inglés); plásticos (v.g. resinas acrílicas, poliéster, viniléster, epóxicas) reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, carbono, poliéster); o combinaciones de los anteriores.

En una modalidad de la invención, el chasis (4) es de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, resina epóxica reforzada con fibra de carbono, o de aramida, o una combinación de los mismos. Esta modalidad permite tener un chasis (4) de bajo peso, que, a su vez, permite una mejor maniobrabilidad de la pulidora (1).

Por otro lado, el chasis (4) incluye un soporte de agarre (6) que se extiende desde las ruedas (5) hacia arriba, hasta una altura ergonómicamente adecuada.

Se entenderá en la presente invención por altura ergonómicamente adecuada, una altura a la cual una persona pueda agarrar el soporte de agarre (6), con el fin de direccionar, halar y/o empujar la pulidora (1), manteniendo una postura adecuada para el cuidado de su espalda. Por ejemplo, la altura ergonómicamente adecuada puede ser entre 1,0m y 1,50m, y se define con base en la estatura promedio de una persona, la cual puede variar de acuerdo con la región geográfica.

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el soporte de agarre (6) tiene en su extremo distal un mango (7), que puede ser una barra horizontal. El mango (7) puede tomarse con ambas manos para direccionar y mover la pulidora (1).

La barra horizontal puede ser un perfil, platina o varilla de un material plástico, metálico, madera, o combinaciones de los mismos.

En el caso de que la barra horizontal, es de materiales plásticos, estos pueden ser policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); polietileno teréftalato (PET, por sus siglas en inglés); poliamidas (PA) (v.g. PA66; PA6; PA12); politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en inglés); poliéteretercetona (PEEK, por sus siglas en inglés); Poliamidaimida (PAI, por sus siglas en inglés); Polybenzimidazol (PBI, por sus siglas en inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés); polisulfonas (PSU, y PSSU, por sus siglas en inglés); plásticos (v.g. resinas acrílicas, poliéster, viniléster, epóxicas) reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, carbono, poliéster); o combinaciones de los anteriores.

Por otro lado, en el caso de que la barra horizontal, es de materiales metálicos, estos pueden ser acero inoxidable (v.g. AISI 304, 304L, 316, 316L); acero al carbono (v.g. AISI 1020, 1015, 1040, 1070, 1080, 1045; ASTM A36, A516); aceros aleados al níquel, cromo,

molibdeno, vanadio o combinaciones de estos; aluminio; latón; hojalata; bronce; o combinaciones de los mismos.

5 Por otra parte, en el caso de que la barra horizontal es de madera, la madera se seleccionan entre ser cedro, cipres, roble, pino, nazareno, teca, o combinaciones de los mismos.

Adicionalmente, el mango (7) puede tener un recubrimiento y/o tratamiento antideslizante, por ejemplo, caucho, resinas termoestables, acabado superficial de esmerilado, acabados en alto relieve, madera, plásticos o combinaciones de los mismos.

10

Haciendo referencia a las FIG. 1 y FIG. 2, el elemento pulidor (2) puede ser un disco centrado respecto al eje del primer motor (3), o un disco conectado excéntricamente respecto al primer motor (3). También, el elemento pulidor (2) puede tener más de un disco, donde los discos se conectan al primer motor (3) mediante una transmisión, la cual
15 puede conformarse de engranajes, ejes, mecanismos sin fin-corona, diferenciales o combinaciones de los mismos.

En una modalidad de la invención (no ilustrada) el elemento pulidor (2) puede incluir dos o más discos conectados al primer motor (3) mediante una transmisión, que puede
20 conformarse de engranajes, ejes, mecanismos sin fin-corona, diferenciales o combinaciones de los mismos.

En una modalidad de la invención, (no ilustrada) el elemento pulidor (2) incluye dos discos conectados al primer motor (3) mediante una transmisión. Los discos giran de manera
25 contraria entre ellos, para evitar que la pulidora (1) intente moverse lateralmente, como pasaría con discos que giren en la misma dirección.

Haciendo referencia a la FIG. 1 y la FIG. 2, el elemento pulidor (2) se cubre con una cubierta (8) dispuesta entre la cara superior del elemento pulidor y el motor (3).

30

En una modalidad de la invención, la cubierta (8) es de un material metálico, que puede ser, acero inoxidable (v.g. AISI 304, 304L, 316, 316L); acero al carbono (v.g. AISI 1020, 1015, 1040, 1070, 1080, 1045; ASTM A36, A516); aceros aleados al níquel, cromo, molibdeno, vanadio o combinaciones de estos; aluminio; latón; hojalata; bronce; o combinaciones de
35 los mismos.

En una modalidad de la invención, la cubierta (8) es de un material plástico, que puede ser policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); polietileno teréftalato (PET, por sus siglas en inglés); poliamidas (PA) (v.g. PA66; PA6; PA12); politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en inglés); poliéteretercetona (PEEK, por sus siglas en inglés); Poliamidaimida (PAI, por sus siglas en inglés); Polybenzimidazol (PBI, por sus siglas en inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés); polisulfonas (PSU, y
40

PSSU, por sus siglas en inglés); plásticos (v.g. resinas acrílicas, poliéster, viniléster, epóxicas) reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, carbono, poliéster); o combinaciones de los anteriores.

- 5 En una modalidad de la invención, la cubierta (8) es de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, resina epóxica reforzada con fibra de carbono, o de aramida, o una combinación de los mismos. Esta modalidad permite tener una cubierta (8) de bajo peso, que, a su vez, permite una mejor maniobrabilidad de la pulidora (1).
- 10 La cubierta (8) tiene una superficie superior ubicada entre la cara superior del elemento pulidor (2) y el primer motor (3), y una superficie lateral que se proyecta desde la periferia de la superficie superior hacia abajo.

Sin embargo, la cubierta (8) no es suficiente para evitar que se transfiera al ambiente circundante contaminantes sólidos particulados, que se desprende de la superficie que se pule con el elemento pulidor (2). Esto, contamina el ambiente de trabajo, y puede resultar nocivo para la salud del operario de la pulidora (1) y de las personas que se encuentren a su alrededor.

- 20 Haciendo referencia a las FIG. 2 y FIG. 3, para evitar lo anterior se conecta a la pulidora (1) un mecanismo que comprende:
- una primera campana (9) conectada a la cubierta (8) de la pulidora (1), donde la cubierta (8) cubre el elemento pulidor (2);
 - un mecanismo de recolección de sólidos (10) conectado a la primera campana (9); y
 - 25 - un ventilador (27) que tiene una succión (12) conectada al mecanismo de recolección de sólidos (10);
- donde, la primera campana (9), el mecanismo de recolección de sólidos (10), y el ventilador (27) se ensamblan al chasis (4) de la pulidora (1).

- 30 En una modalidad de la invención, la primera campana (9) se ubica en la periferia de la cubierta (8). Esta ubicación es conveniente para atrapar partículas que salen disparadas en la dirección tangencial del elemento pulidor (2).

Se entenderá en la presente invención que campana es un elemento o dispositivo de captación de gases con contaminantes sólidos, líquido, gaseosos, o combinaciones de los mismos. La campana tiene como función proveer una salida para los gases diferente al ambiente circundante.

- En una modalidad de la invención, el mecanismo comprende una segunda campana (9)
- 40 ubicada en la periferia de la cubierta (8). Las campanas (9) se disponen en lados opuestos, con el fin de mejorar el patrón de flujo de aire con contaminantes sólidos que se toma alrededor del elemento pulidor (2).

En una modalidad de la invención, el mecanismo tiene tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o más campanas dispuestas en la periferia de cubierta (8).

- 5 En una modalidad de la invención, las campanas (9) se seleccionan del grupo conformado por campanas tubulares, campanas trapezoidales, campanas triangulares, campanas rectangulares, campanas cónicas, campanas con ranura, campanas externas laterales, campanas con plenum, orificios rectangulares o circulares, racores, o combinaciones de los anteriores.

10

En una modalidad de la invención, las campanas (9) son racores conectados a la superficie lateral de la cubierta (8). Los racores son de fácil montaje, lo cual permite agilizar labores de mantenimiento.

- 15 En una modalidad de la invención, al menos una de las campanas (9) es una campana externa lateral.

Se entenderá en la presente invención que campana externa lateral, es una campana con una sección de captación, que se conecta a la cubierta (8), y tiene una sección de transporte conectada a la sección de captación. A su vez, la sección de transporte se conecta a una tubería.

20

En la sección de captación, la velocidad con la cual entra gas con contaminantes sólidos, es entre 5m/s y 10m/s, la cual es suficiente para lograr la fluidización de los contaminantes sólidos y permite arrastrarlos.

25

Por otro lado, la velocidad en la sección de transporte y dentro de la tubería, es mayor 18m/s, la cual es suficiente para evitar la sedimentación de los contaminantes sólidos.

- 30 En una modalidad de la invención, las campanas (9) son de un material plástico o metálico.

En una modalidad de la invención, las campanas (9) son de un material metálico, que puede ser, acero inoxidable (v.g. AISI 304, 304L, 316, 316L); acero al carbono (v.g. AISI 1020, 1015, 1040, 1070, 1080, 1045; ASTM A36, A516); aceros aleados al níquel, cromo, molibdeno, vanadio o combinaciones de estos; aluminio; latón; hojalata; bronce; o combinaciones de los mismos.

35

En una modalidad de la invención, las campanas (9) son de un material plástico, que puede ser policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); polietileno teréftalato (PET, por sus siglas en inglés); poliamidas (PA) (v.g. PA66; PA6; PA12); politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en inglés); poliéteretercetona (PEEK, por sus siglas en inglés); Poliamidaimida (PAI, por sus siglas en inglés); Polybenzimidazol (PBI, por sus siglas en

40

inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés); polisulfonas (PSU, y PSSU, por sus siglas en inglés); plásticos (v.g. resinas acrílicas, poliéster, viniléster, epóxicas) reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, carbono, poliéster); o combinaciones de los anteriores.

5

En una modalidad de la invención, las campanas (9) y la cubierta (8) conforman un cuerpo monolítico que se fabrica mediante fundición, soldadura química, soldadura metalúrgica (v.g. SMAW, GMAW, FCAW, GTAW, y demás métodos aceptados por la American Welding Society), inyección, laminado (hand- lay up, en inglés); maquinado, inyección, o combinaciones de los anteriores.

10

En una modalidad de la invención, las campanas (9) se interconectan mediante tubería flexible (35) a un mezclador (28). A su vez, el mezclador (28) tiene una salida que se conecta al mecanismo de recolección de sólidos (10).

15

Haciendo referencia a las FIG. 2 y FIG. 3, en una modalidad de la invención, el mecanismo comprende dos campanas (9) conectadas mediante tuberías flexibles (35) a un mezclador (28). El mezclador (28) es un accesorio tipo te con dos entradas y una salida. Por su parte, la salida del accesorio tipo te se conecta al mecanismo de recolección de sólidos (10) con una tubería flexible (35).

20

Haciendo referencia a las FIG. 1 y FIG. 3, en una modalidad de la invención, el mecanismo comprende dos campanas (9) conectadas mediante tubería flexible (35) a un mezclador (28). El mezclador (28) es un accesorio tipo ye con dos entradas y una salida. Por su parte, la salida del accesorio tipo ye se conecta al mecanismo de recolección de sólidos (10) con una tubería flexible (35).

25

Por otro lado, el mecanismo de recolección de sólidos (10) sirve para capturar los contaminantes sólidos tomados por las campanas (9).

30

Haciendo referencia a las FIG. 1 y FIG. 3, En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) se conecta a la primera campana (9) mediante una tubería, la cual puede ser rígida o flexible.

35

En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) se conecta a la primera campana (9) mediante una tubería flexible (35). La tubería flexible (35) facilita la limpieza y mantenimiento del mecanismo. Además, la tubería flexible (35) tolera vibraciones generadas por la operación de la máquina, las cuales no serían tan eficientemente soportadas por tuberías rígidas.

40

En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) se selecciona entre ciclones, filtros de talegas, filtros de cartuchos, filtros de tela siliconados, filtros de dril, filtros de tela, y combinaciones de los mismos.

- 5 Haciendo referencia a la FIG. 1 y la FIG. 4, en una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) es un ciclón (11) que se ubica sobre la superficie superior de la cubierta (8), al lado del primer motor (3).

El ciclón (11) es adecuado para separar partículas con diámetros mayores de 5µm. Además, cuenta con la ventaja de no tener partes móviles, lo cual implica bajos costos de mantenimiento y operación. También, el ciclón (11) tiene una caída de presión baja, en comparación con otros tipos de separadores sólido-gas, y puede fabricarse en tamaños relativamente pequeños, en comparación con otros separadores, por ejemplo, sedimentadores.

15

En el ciclón (11), la trayectoria del gas comprende un doble vórtice, en donde el gas describe una espiral descendente en el lado externo, y ascendente, en el lado interno. La espiral descendente arrastra las partículas sólidas gruesas, mientras que la espiral ascendente lleva consigo gas y partículas finas.

20

Se entenderá en la presente invención que el lado externo del ciclón (11) es la región próxima a sus paredes laterales, y que el lado interno del ciclón (11) es la región cercana a su eje longitudinal.

25

También, se entenderá en la presente invención por partículas finas, partículas con un tamaño menor de 2,5µm.

30

El ciclón (11) se selecciona del grupo conformado por ciclones centrífugos de alta eficiencia, ciclones de alta capacidad, ciclones de baja presión, precipitadores dinámicos en seco, ciclones de baja eficiencia, o combinaciones de los mismos.

35

El ciclón (11) tiene una entrada lateral (12) conectada a la primera campana (9), una salida inferior (13) y una salida superior (14). El ciclón (11) tiene en su parte inferior una sección cónica (23) que decrece hacia la salida inferior (13).

40

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) tiene en su parte superior una sección cilíndrica (22).

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) tiene una sección cilíndrica (22) y una sección cónica (23) que se extiende hacia debajo de la sección cilíndrica (22).

El ciclón (11) separa partículas sólidas gruesas presentes en la corriente de gases con contaminantes sólidos que entra por la entrada lateral (12). Las partículas gruesas salen por la salida inferior (13), mientras que los gases con contaminantes sólidos finos, salen a través de la salida superior (14).

5

La entrada lateral (12) puede ser de voluta envolvente, de voluta parcialmente envolvente, tangencial o axial. También, la entrada lateral (12) puede ser circular o rectangular.

10 Por su parte, la salida superior (14) es un ducto que extiende desde el interior del ciclón (11), hasta un punto superior a la cara superior del ciclón (11). La salida superior (14) se encarga de captar la corriente de gas del vórtice interno del ciclón (11), y evita que ingrese el gas que entra a través de la entrada lateral (12). Preferiblemente, la salida superior (14) se extiende desde un punto ubicado a la altura de la arista inferior de la entrada lateral (12), o debajo de esta.

15

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) tiene forma cónica y tiene una entrada lateral (12) tangencial respecto a la base mayor de la forma cónica.

20 Por otro lado, las principales familias de ciclones de entrada lateral (12) tangencial son ciclones de alta eficiencia, ciclones convencionales y ciclones de alta capacidad.

En la Tabla 1, se muestra una comparación entre las familias de ciclones de entrada lateral (12) tangencial, tomando en cuenta la eficiencia de remoción de tres tipos de partículas de contaminantes sólidos suspendidas en una corriente de gas con contaminantes sólidos.

25

El primer tipo de partículas son las partículas suspendidas totales (PST); el segundo tipo de partículas, son la fracción de partículas respirables (PM10), las cuales tienen un tamaño menor a 10,0 μm . Finalmente, el tercer tipo de partículas, son las partículas finas (PM2.5) con tamaño inferior a 2,5 μm .

30

Tabla 1. Comparativo de eficiencias de remoción para las familias de ciclones.

Familia de ciclones	Eficiencia de remoción (%)		
	PST	PM10	PM2.5
Convencionales	70-90	30-90	0-40
Alta eficiencia	80-99	60-95	20-70
Alta capacidad	80-99	10-40	0-10

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) es un ciclón de alta eficiencia.

35 Los ciclones de alta eficiencia se diseñan para alcanzar mayor remoción de las partículas pequeñas que los ciclones convencionales. Los ciclones de alta eficiencia pueden remover

partículas de 5µm con eficiencias hasta del 90%, pudiendo alcanzar mayores eficiencias con partículas más grandes.

Los ciclones de alta capacidad están garantizados solamente para remover partículas mayores de 20µm, aunque en cierto grado ocurra la colección de partículas más pequeñas. Sin embargo, en el caso de tener multiciclones (varios ciclones conectados en paralelo), se puede alcanzar eficiencias de recolección entre 80% y 95% para partículas de tamaño mayor a 5µm.

10 Haciendo referencia a la FIG. 5, se entenderá en la presente invención que un ciclón (11) puede caracterizarse dimensionalmente por las siguientes variables:

- diámetro del ciclón (Dc): es el diámetro de la sección cilíndrica (22) del ciclón (11)
- altura de entrada (a): es la altura de la sección transversal de la entrada lateral (12);
- ancho de entrada (b): es el ancho de la sección transversal de la entrada lateral (12);
- 15 - altura de salida (S): es la altura de la salida superior (14) medida debajo de la cara superior del ciclón (11);
- diámetro de salida (Ds): es el diámetro de la salida superior (14);
- altura sección cilíndrica (h): es la altura de la sección cilíndrica (22);
- altura sección cónica (z): es la altura de la sección cónica (23);
- 20 - altura total del ciclón (H): es la altura máxima del ciclón (11);
- diámetro salida inferior (B): es el diámetro de la salida inferior (13).

Sin embargo, es usual expresar las dimensiones del ciclón (11) en términos del diámetro del ciclón (Dc), pues, sin importar el tamaño del ciclón (11), se respeta una proporción lineal entre el diámetro del ciclón (Dc) y sus dimensiones.

También, el ciclón (11) se caracteriza en términos de los siguientes factores:

- factor de configuración (G);
- número de cabezas de velocidad (NH); y
- 30 - número de vórtices (N).

El factor de configuración (G) se calcula de con la ecuación:

$$G = \frac{8K_C}{(K_a K_b)^2}$$

donde:

35 $K_a = a/Dc$ es la relación entre la altura de la entrada (a) y el diámetro del ciclón (Dc);
 $K_b = b/Dc$ es la relación entre el ancho de la entrada (b) y el diámetro del ciclón (Dc); y
 K_C es un factor dimensional de las proporciones volumétricas del ciclón que se calcula según la expresión:

$$K_b = \frac{V_{sc} + \frac{V_R}{2}}{Dc^3}$$

donde:

V_{sc} es el volumen evaluado sobre la salida del ciclón; V_R es el volumen evaluado sobre la longitud natural (L) del ciclón (11), siempre que se cumpla que la longitud natural del ciclón (L) sea menor a la resta entre la altura total del ciclón (H) y la altura de la salida (s).

5

La longitud natural del ciclón (L) se calcula según la ecuación:

$$L = 2,3Ds^3\sqrt{\left(\frac{Dc^2}{ab}\right)}$$

Por su parte, V_{sc} , el volumen evaluado sobre la salida del ciclón (11), se calcula según la expresión:

$$V_{sc} = \frac{\pi}{4}\left[s - \frac{a}{2}\right][Dc^2 - Ds^2]$$

10

Y, V_R , el volumen evaluado sobre la longitud natural del ciclón (11), se calcula según la expresión:

$$V_R = \frac{\pi}{4}Dc^2(h - s) - \frac{\pi}{12}Dc^2(L + s - h)\left[1 + \frac{K_L}{Dc} + \left(\frac{K_L}{Dc}\right)^2\right] - \frac{\pi}{4}Ds^2L$$

Y donde,

15 K_L es un factor de dimensiones lineales que se calcula de la siguiente manera:

$$K_L = Dc - (Dc - B)\left[\frac{s + L - h}{z}\right]$$

Por su parte, el número de giros (N) se calcula de acuerdo con la expresión

$$N = \frac{1}{a}\left[h + \frac{z}{2}\right]$$

20 Asimismo, en la Tabla 2, se muestra un resumen de las relaciones geométricas expresadas en correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (Dc), para las clases de ciclones de alta eficiencia tipo Stairmand, Swift, y Echeverri.

Tabla 2. correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (Dc), para las clases de ciclones de alta eficiencia tipo Stairmand, Swift, y Echeverri

Dimensión	Correlación adimensional	Tipo de ciclón			
		Stairmand	Swift	Echeverri 1	Echeverri 2
Diámetro del ciclón	Dc/Dc	1,0	1,0	1,0	1,0
Altura de entrada	a/Dc	0,5	0,44	0,5	0,45
Ancho de entrada	b/Dc	0,2	0,21	0,2	0,2
Altura de salida	S/Dc	0,5	0,5	0,625	0,75
Diámetro de salida	Ds/Dc	0,5	0,4	0,5	0,5

Altura parte cilíndrica	h/D_c	1,5	1,4	1,5	1,5
Altura parte cónica	z/D_c	2,5	2,5	2,5	2,5
Altura total del ciclón	H/D_c	4,0	3,9	4,0	4,0
Diámetro de salida partículas	B/D_c	0,375	0,4	0,375	0,4
Factor de configuración	G	551,22	698,65	585,71	789,48
Número de cabezas de velocidad	NH	6,4	9,24	6,4	4,89
Número de vórtices	N	5,5	6,0	5,5	6,1

De igual manera, en la Tabla 3, se muestra un resumen de las relaciones geométricas expresadas en correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (D_c), para las clases de ciclones convencionales tipo Lapple, Swift, Peterson-Whithby, y Zenz.

Tabla 3 correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (D_c), para las clases de ciclones convencionales

Dimensión	Correlación adimensional	Tipo de ciclón			
		Lapple	Swift	Peterson-Whitby	Zenz
Diámetro del ciclón	D_c/D_c	1,0	1,0	1,0	1,0
Altura de entrada	a/D_c	0,5	0,5	0,583	0,5
Ancho de entrada	b/D_c	0,25	0,25	0,208	0,25
Altura de salida	S/D_c	0,625	0,6	0,583	0,75
Diámetro de salida	D_s/D_c	0,5	0,5	0,5	0,5
Altura parte cilíndrica	h/D_c	2,0	1,75	1,333	2,0
Altura parte cónica	z/D_c	2,0	2,0	1,837	2,0
Altura total del ciclón	H/D_c	4,0	3,75	3,17	4,0
Diámetro de salida partículas	B/D_c	0,25	0,4	0,5	0,25
Factor de configuración	G	402,88	381,79	342,29	425,41
Número de cabezas de velocidad	NH	8,0	8,0	7,76	8,0
Número de vórtices	N	6,0	5,5	3,9	6,0

De igual forma, en la Tabla 4, se muestra un resumen de las relaciones geométricas expresadas en correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (D_c), para las clases de ciclones de alta capacidad tipo Stairmand y Swift.

Tabla 4. correlaciones adimensionales que toman como referencia el diámetro del ciclón (D_c), para las clases de ciclones de alta capacidad tipo Stairmand y Swift

Dimensión	Correlación	Tipo de ciclón
-----------	-------------	----------------

	adimensional	Stairmand	Swift
Diámetro del ciclón	D_c/D_c	1,0	1,0
Altura de entrada	a/D_c	0,75	0,8
Ancho de entrada	b/D_c	0,375	0,35
Altura de salida	S/D_c	0,875	0,85
Diámetro de salida	D_s/D_c	0,75	0,75
Altura parte cilíndrica	h/D_c	1,5	1,7
Altura parte cónica	z/D_c	2,5	2,0
Altura total del ciclón	H/D_c	4,0	3,7
Diámetro de salida partículas	B/D_c	0,375	0,4
Factor de configuración	G	29,79	30,48
Número de cabezas de velocidad	NH	8,0	7,96
Número de vórtices	N	3,7	3,4

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) es un ciclón de alta eficiencia tipo Stairmand, Swift, Echeverri 1 o Echeverri 2.

5 En una modalidad de la invención, el ciclón (11) es de tipo Echeverri 2.

En una modalidad de la invención, el ciclón (11) es un ciclón convencional tipo Stairmand o Swift.

10 Por otra parte, un ciclón (11) relativamente pequeño que funciona a una caída de presión fija alcanza eficiencias más altas, en comparación con ciclones (11) de mayor tamaño. Sin embargo, los ciclones de diámetro pequeño requieren varias unidades en paralelo para lograr una capacidad especificada.

15 En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) es un multiciclón que incluye dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, o más ciclones (11) conectados en paralelo.

20 Se entenderá en la presente invención que una conexión en paralelo de dos o más ciclones, es cuando se divide el caudal total que ingresa por las campanas (9) en fracciones iguales, que entran en cada ciclón (11). De esta manera, se puede manejar caudales grandes, con tamaños pequeños de ciclones (11), y altas eficiencias de separación.

25 En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) incluye dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, o más ciclones (11) conectados en serie.

Se entenderá en la presente invención que una conexión en serie de dos o más ciclones, es cuando la salida superior (14) de un primer ciclón (11) se conecta a la entrada lateral (12) de un segundo ciclón (11). Esto es con el fin de aumentar la eficiencia de separación de partículas gruesas. Por otro lado, en caso que se quieran conectar más de dos ciclones (11) en serie, se repite el modo de conexión, conectando la entrada lateral (12) de un tercer ciclón (11) a la salida superior (11) del segundo ciclón; la entrada lateral (12) de un cuarto ciclón (11) a la salida superior (11) del tercer ciclón, y así sucesivamente con los demás ciclones.

Es importante resaltar que la elección del tipo de ciclón (11) a utilizar depende de la distribución estadística del tamaño de partícula que maneja, la eficiencia deseada, y la caída de presión máxima permitida.

En una modalidad de la invención, se conecta un recipiente (16) a la salida inferior (13) del ciclón (11). El recipiente (16) permite recolectar las partículas gruesas separadas en el ciclón (11).

En una modalidad de la invención, el recipiente (16) se conecta a la salida inferior (13) de dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o más ciclones.

El recipiente (16) debe ser hermético para evitar infiltraciones de aire que fluidicen de nuevo los sólidos capturados. Para asegurar lo anterior, conviene hacerle pruebas de hermeticidad al recipiente (16) antes de su primera operación, y de manera periódica en tareas de mantenimiento preventivo. Por su parte, las pruebas de hermeticidad pueden ser neumáticas o hidráulicas.

El recipiente (16) puede tener ser metálico o plástico, y puede tener una forma prismática rectangular, poligonal, triangular, pentagonal, elipsoidal, oblonga, cilíndrica, o combinaciones de las mismas.

En una modalidad de la invención, el recipiente (16) y el ciclón (11) conforman un cuerpo monolítico, el cual, puede fabricarse en materiales plásticos o metálicos.

Los materiales plásticos de los cuales están hechos el recipiente (16) y/o el ciclón (11), pueden ser policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); polietileno teréftalato (PET, por sus siglas en inglés); poliamidas (PA) (v.g. PA66; PA6; PA12); politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en inglés); poliéteretercetona (PEEK, por sus siglas en inglés); Poliamidaimida (PAI, por sus siglas en inglés); Polybenzimidazol (PBI, por sus siglas en inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés); polisulfonas (PSU, y PSSU, por sus siglas en inglés); plásticos (v.g. resinas acrílicas, poliéster, viniléster, epóxicas) reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, carbono, poliéster); o combinaciones de los anteriores.

Por su parte, los materiales metálicos de los cuales están hechos el recipiente (16) y/o el ciclón (11), pueden ser acero inoxidable (v.g. AISI 304, 304L, 316, 316L); acero al carbono (v.g. AISI 1020, 1015, 1040, 1070, 1080, 1045; ASTM A36, A516); aceros aleados al níquel, cromo, molibdeno, vanadio o combinaciones de estos; aluminio; latón; hojalata; bronce; o combinaciones de los mismos.

Haciendo referencia a la FIG. 1 y la FIG. 3, en una modalidad de la invención, se dispone sobre la superficie superior de la cubierta (8) un soporte (17). El soporte (17) incluye un recinto (18) que aloja el recipiente (16). De esta manera, el recipiente (16) puede retirarse del mecanismo con facilidad, lo cual es importante para limpiar el recipiente (16) sin complicaciones. Por otro lado, el recipiente (16) puede cambiarse fácilmente por uno nuevo, lo cual no sería posible si estuviese unido de manera fija a la pulidora (1).

El soporte (17) puede ser metálico o plástico, y puede tener una forma prismática rectangular, poligonal, triangular, pentagonal, elipsoidal, oblonga, cilíndrica, o combinaciones de las mismas.

En una modalidad de la invención, el recipiente (16) y el soporte (17) tienen forma prismática rectangular, siendo más grande el soporte (17) que el recipiente (16). Además, el recipiente (16) tiene en sus caras laterales, al menos dos maniguetas (19), que facilitan su agarre y manipulación.

En una modalidad de la invención, el recipiente (16) tiene una tapa (20) con un agujero central que se alinea con la salida inferior (13) del ciclón (11), y con perforaciones ubicadas en la periferia del agujero central. Por su parte, en la salida inferior (13) se ubica una brida, la cual se conecta con medios de fijación a las perforaciones de la tapa (20).

Los medios de fijación se seleccionan entre tornillos, pernos, remaches, pin-cuñas o combinaciones de los anteriores.

Haciendo referencia a la FIG. 4, en una modalidad de la invención, el ciclón (11) se cubre con una caja protectora (21) que se conecta a la cara superior del recipiente (16).

La caja protectora (21) se conforma de láminas verticales ubicadas sobre la periferia de la tapa (20). Al menos una de las láminas verticales es removible, esto es con el fin de facilitar el acceso al ciclón (11) para labores de inspección y mantenimiento.

Haciendo referencia a la FIG. 4, en una modalidad de la invención, la caja protectora (21) se conforma de una primera sección (39) formada por tres láminas que conforman tres lados de un prisma rectangular. También, la caja protectora (21) incluye una lámina lateral

(36) conectada con medios de fijación a la primera sección (39); y una lámina superior (24) conectada con medios de fijación a la primera sección (39) y a la lámina lateral (36).

5 Por su parte, la lámina superior (24) tiene un agujero que se alinea con la salida superior (14) del ciclón (11).

En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) es un colector de partículas finas (15).

10 El colector de partículas finas (15) puede ser un filtro de talegas (26), un filtro de cartuchos (25) o una combinación de los mismos.

15 El filtro de talegas (26) puede ser de una o más talegas, donde las talegas son de tela, dril, microfibra, fibra de vidrio, no tejidos de fibras poliéster, poliéster viscosas, poliéster siliconadas, polietileno, fibras bi-componente, fibras de poliamida, aramida, o combinaciones de los mismos.

En una modalidad de la invención, el colector de partículas finas (15) es un filtro de talegas (26) con una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o más talegas.

20 En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) se conforma de un ciclón (11) con una entrada lateral (12) conectada a la primera campana (9), una salida inferior (13) y una salida superior (14); y un colector de partículas finas (15) conectado a la salida superior (14). Esta configuración aprovecha la eficiencia del ciclón (11) para separar partículas gruesas y la eficiencia del colector de partículas finas (15) para separar partículas de menor tamaño, que no pueden ser separadas por el ciclón (11).

En una modalidad de la invención, el colector de partículas finas (15) se conforma de un filtro de talegas (26) conectado en serie con al menos un filtro de cartucho (25).

30 En una modalidad de la invención, el mecanismo de recolección de sólidos (10) se conforma de un ciclón (11) de alta eficiencia, tipo Echeverri 2, conectado en serie con un filtro de talegas (26) y un filtro de cartucho (25).

35 En una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) se selecciona del grupo conformado por filtros metálicos lavables, filtros de cartón, filtros de media eficiencia, filtros de bolsa, filtros de papel siliconado, filtros celulósicos, filtros automotrices, filtros Hepa o combinaciones de los mismos.

40 En una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) tiene uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, o más cartuchos, los cuales pueden disponerse en serie o en paralelo. En caso que se dispongan en serie, se garantiza una mayor filtración del aire,

pero, se aumenta la caída de presión. En el otro caso, los cartuchos dispuestos en paralelo permiten aumentar el caudal de aire que quiere filtrarse, sin afectar drásticamente la caída de presión.

- 5 En una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) es de un material plástico del grupo de los termoplásticos o termoestables.

En una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) es de un material plástico seleccionado entre poliéster, celulosa, politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en
10 ingles), o una combinación de los anteriores.

Haciendo referencia a la FIG. 6, en una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) y el filtro de talegas (26) se ubican en una caja para filtros (29) localizada en el chasis de la pulidora (1).
15

La caja para filtros (29) permite proteger los filtros (25 y 26) del ambiente circundante, y permite organizarlos de manera compacta.

En una modalidad de la invención, la caja para filtros (29) cuenta con una puerta (30) que
20 permite el fácil acceso a los filtros (25 y 26).

En una modalidad de la invención, la caja para filtros (29) tiene una conexión de entrada (31) y una conexión de salida (32). Las conexiones (31 y 32) facilitan el ensamble del mecanismo colector de partículas finas (15) con otras partes del mecanismo, tales como el
25 ventilador (27), el ciclón (11), o las campanas (9).

En una modalidad de la invención, la conexión de entrada (31) se conecta a la salida superior (14) de un ciclón (11) mediante una tubería flexible (35). A la vez, la conexión de entrada (31) se conecta a un filtro de talegas (26).
30

En una modalidad de la invención, la conexión de salida (32) se conecta mediante una tubería flexible (35) al ventilador (27). Además, la conexión de salida (32) se conecta a un filtro de cartucho (25) ubicado en el interior de la caja para filtros (29).

35 En una modalidad de la invención, el filtro de cartucho (25) recibe gas que sale del filtro de talegas (26) y descarga hacia la conexión de salida (32) gas limpio.

Se entenderá en la presente invención por gas limpio, gas con una concentración inferior al 2% de contaminantes sólidos con tamaño de partícula inferior a 2,5µm.

40 En una modalidad de la invención, el ventilador (27) se selecciona entre ventiladores centrífugos, ventiladores radiales de aletas planas; ventiladores radiales de aletas curvadas

hacia atrás; ventiladores radiales de aletas clase Sirocco; turbinas; sopladores; turbo-ventiladores o combinaciones de los mismos.

5 El ventilador (27) genera una succión permite a las campanas (9) capturar las partículas de los contaminantes sólidos, mediante una corriente de gas que entra en el mecanismo de recolección de sólidos (10), en donde se recolectan las partículas de contaminantes sólidos. Posteriormente, el ventilador (27) libera el gas al ambiente a través de su descarga.

10 En una modalidad de la invención, el ventilador (27) es una turbina que genera una presión nominal entre 10KPa y 50KPa.

15 En una modalidad de la invención, el ventilador (27) se conforma de dos, tres, cuatro, cinco, seis, o más ventiladores conectados en serie. De esta manera, se puede lograr una mayor presión de succión, lo cual permite usar filtros y ciclones altamente eficientes, pero con altas caídas de presión, en el mecanismo de recolección de sólidos (10), tales como los ciclones de más alta eficiencia, y filtros de baja porosidad,

20 En una modalidad de la invención, el ventilador (27) se conforma de dos, tres, cuatro, cinco, seis, o más ventiladores conectados en paralelo. De esta manera, se pueden lograr caudales de aire mayores que al usar un solo ventilador, lo cual es importante para lograr capturar contaminantes de sólidos de pulidoras (1) de alta capacidad.

25 En una modalidad de la invención, el ventilador (27) es un ventilador centrífugo. Este tipo de ventilador es de fácil instalación y mantenimiento, en comparación con compresores, turbocompresores y sopladores.

30 En una modalidad de la invención (no ilustrada), el ventilador (27) tiene su succión conectada a la primera campana (9), y su descarga conectada al mecanismo de recolección de sólidos (10). En esta modalidad, el ventilador (27) debe ser apto para manejar sólidos, por ejemplo, un ventilador centrífugo de aletas planas, o de aletas curvadas hacia atrás.

35 En una modalidad de la invención (no ilustrada), el ventilador (27) tiene su succión conectada a la salida superior (14) de un ciclón (11). El ciclón (11) tiene su entrada lateral (12) conectada a la primera campana (9).

40 En una modalidad de la invención (no ilustrada), el mecanismo comprende una primera campana (9) conectada a una cubierta (8) de una pulidora (1), donde la cubierta (8) cubre un elemento pulidor de la pulidora (1). También, el mecanismo incluye un ventilador (27) con una succión conectada a la primera campana (9); y una descarga. En esta modalidad, el ventilador (27) debe ser apto para manejar sólidos, por ejemplo, un ventilador centrífugo de aletas planas, o de aletas curvadas hacia atrás.

Además, el mecanismo tiene un mecanismo de recolección de sólidos (10) conformado por un ciclón (11) y un colector de partículas finas (15). El ciclón (11) con una entrada lateral (12) conectada a la descarga del ventilador (27); una salida inferior (13) y una salida superior (14).

5

Por su parte, el colector de partículas finas (15) está conformado por un filtro de talegas (26) conectado a la salida superior (14); y un filtro de cartuchos (25) conectado en serie con el filtro de talegas (26).

10 Adicionalmente, la primera campana (9), el mecanismo de recolección de sólidos (10), y el ventilador (27) se ensamblan al chasis (4) de la pulidora (1).

En una modalidad de la invención (no ilustrada), el mecanismo incluye dos campanas (9) que se interconectan mediante tubería flexible (35) a un mezclador (28). A su vez, el
15 mezclador (28) tiene una salida que se conecta al ventilador (27) mediante tubería flexible (35).

En una modalidad de la invención, el ventilador (27) incluye un segundo motor (37); una carcasa, un rodete alojado en la carcasa y conectado al segundo motor (37) mediante un eje.

20

En una modalidad de la invención, el primer motor (3) de la pulidora (1), y el segundo motor (37) del ventilador (27) se seleccionan del grupo conformado por motores de combustión interna, motores eléctricos de corriente directa, de corriente alterna, síncronos, asíncronos, de anillos rozantes, tipo jaula de ardilla, con arranque auxiliar bobinado, con
25 arranque auxiliar con condensador, o combinaciones de los anteriores.

En una modalidad de la invención, el primer motor (3) tiene una potencia entre 0,5kW y 23kW.

30 También, el primer motor (3) puede tener una potencia de 0,75kW; 1kW; 1,5kW; 2kW; 2,2kW; 2,5kW; 3kW; 5kW; 10kW; 12kW; 15kW; 17kW; 20kW; o mayor a 23kW.

En una modalidad de la invención, el segundo motor (37) tiene una potencia entre 0,1kW y 10kW.

35

También, el segundo motor (37) puede tener una potencia de 0,1kW; 0,2kW; 0,25kW; 0,5kW; 0,75kW; 2kW; 2,2kW; 2,5kW; 3kW; 5kW; o mayor a 10kW.

En una modalidad de la invención, el mecanismo incluye un dispositivo de control (38) dispuesto en el chasis (4) de la pulidora (1), el dispositivo de control se conforma de:

40

- un interruptor de encendido conectado entre una fuente de energía eléctrica y al segundo motor (37) del ventilador (27);

- un dispositivo contador de tiempo; y
- un interruptor de apagado de emergencia conectado entre la fuente de energía eléctrica y el interruptor de encendido.

5 El dispositivo de control permite encender y apagar el ventilador (27) de manera segura. Además, mediante el interruptor de apagado de emergencia, se puede apagar el ventilador (27) de manera rápida.

10 En una modalidad de la invención, el interruptor de encendido y el interruptor de apagado de emergencia se seleccionan del grupo conformado por interruptores normalmente abiertos, normalmente cerrados, de dos, tres, cuatro o más vías, relés, contactores, o combinaciones de los anteriores.

15 En una modalidad de la invención, el interruptor de encendido se conecta entre la fuente de energía, el segundo motor (37) y el primer motor (3). De esta manera, el interruptor de encendido permite iniciar simultáneamente el ventilador (27) y el primer motor (3).

20 En una modalidad de la invención, el dispositivo de control (38) incluye un contactor conectado al segundo motor (37) del ventilador (27), al primer motor (3) y a la fuente de energía. El contactor tiene conexiones de potencia acopladas a los motores (3 y 27) y conexiones de control conectadas a la fuente de energía. Además, el dispositivo de control (38) tiene un sensor normalmente abierto conectado al segundo motor (37), donde, el sensor normalmente abierto se activa cuando se activa el interruptor de encendido, pero el ventilador (27) no inicia.

25 Lo anterior es importante para evitar que la pulidora (1) empiece a operar sin estar funcionando el ventilador (27), generando que la pulidora (1) produzca contaminantes sólidos que terminen contaminando el ambiente circundante.

30 En una modalidad de la invención, el dispositivo contador de tiempo se selecciona del grupo conformado por horómetros, cronómetros, temporizadores y combinaciones de los mismos.

35 En una modalidad de la invención, el dispositivo contador de tiempo es un horómetro. El horómetro permite medir la cantidad de horas de operación del mecanismo, lo cual, es importante para la gestión de indicadores de mantenimiento de sus partes, tales como el ventilador (27) y el mecanismo de recolección de sólidos (10).

40 En una modalidad de la invención, la fuente de energía eléctrica se selecciona entre el grupo de baterías y conexiones alámbricas a una red eléctrica domiciliaria o industrial, o una combinación de los mismos,

En una modalidad de la invención, la fuente de energía eléctrica es una batería recargable, que puede ser de plomo-ácido, níquel-hierro, níquel-cadmio, níquel-hidruro metálico, de iones de litio, o una combinación de los anteriores.

- 5 En una modalidad de la invención, la fuente de energía eléctrica es una conexión a una red que opera a 110V, 220V, o 440V.

- En una modalidad de la invención, el dispositivo de control (38) incluye dos variadores de frecuencia, cada uno conectado a un motor (3; 37). Los variadores de frecuencia permiten
10 graduar la velocidad con que opera el elemento pulidor de la pulidora (1), y el ventilador (27).

Ejemplo 1: Mecanismo colector de partículas para pulidora en seco de concreto.

- 15 Se diseñó y construyó un mecanismo colector de partículas, el cual se instaló en una pulidora (1) que opera en seco, la cual tiene con un elemento pulidor que consiste de tres discos planetarios conectados mediante una transmisión al primer motor (3).

La pulidora (1) tiene las siguientes características:

- 20 - primer motor (3):
- potencia: 12,5kW;
- tipo: motor corriente alterna jaula de ardilla;
- cubierta (8):
- alto: 30cm
25 - largo 82cm
- ancho: 40cm
- material: lámina de acero al carbono ASTM A36
- chasis (4):
- material: perfil de acero AISI 1020;
30 - número de ruedas: 2;
- altura soporte de agarre (6): 1,40m;
- mango (7): varilla de acero al carbono AISI 1020 recubierta con caucho;

Por otro lado, el mecanismo tiene las siguientes características:

- 35 - dos campanas (9)
- tipo: racores Sch. 40 de PVC de 5,08cm (2plg) de diámetro; y rosca de 3,81cm (1,5plg) conectados a codos Sch. 40, de PVC y diámetro nominal de 3,81cm (1,5plg)
- mezclador (28): accesorio tipo te de acero galvanizado, Sch. 40, y de 3,81cm
40 (1,5plg) de diámetro;
- tuberías flexibles (35) de 3,81cm (1,5plg) de diámetro;
- mecanismo de recolección de sólidos (10):

- un ciclón (11):
 - tipo: Echeverri 2 de alta eficiencia;
 - diámetro del ciclón (Dc): 0,16m;
 - altura de entrada (a): 0,07m;
 - 5 - ancho de entrada (b): 0,03m;
 - altura de salida (S): 0,12m;
 - diámetro de salida (Ds): 0,08m;
 - altura sección cilíndrica (h): 0,24m;
 - altura sección cónica (z): 0,40m;
 - 10 - diámetro salida inferior (B): 0,06 m.

- un colector de partículas finas (15) conformado por un filtro de talegas (26) y un filtro de cartucho (25) con las siguientes características:
 - filtro de talegas (26):
 - 15 - número de talegas: 1
 - material talega: tela siliconada con porosidad de 5micrómetros,
 - dimensiones: 20cmx 20cm x 40cm;
 - filtro de cartucho (25): Filtro para polvos finos
 - 20 - capas de filtrado: 3
 - largo:22cm
 - ancho: 18,5cm
 - alto: 18,5cm
 - material: Papel plisado y plástico
 - peso: 0,45kg
 - 25 - caja para filtros (29):
 - alto: 50cm
 - ancho: 50cm
 - largo: 25cm
 - 30 - el mecanismo tiene un ventilador (27) con las siguientes características:
 - voltaje : 220V/50Hz
 - potencia : 1100W
 - presión máxima de operación : 18kPa
 - caudal máximo de salida : 165m³/h
 - 35 - peso : 16kg
 - dimensiones : 332x328x358mm
 - aspas centrífugas de alta presión, de gran flujo y bajo ruido;

Ejemplo 2: Se diseñó y construyó un mecanismo colector de partículas, como el del
 40 ejemplo 1, al cual se le instaló un ciclón (11) con las siguientes características:

- diámetro del ciclón (D_c): 49,53cm;
- altura de entrada (a): 12,7cm;
- ancho de entrada (b): 12,7cm;
- diámetro de salida (D_s): 15,24cm;
- 5 - altura sección cilíndrica (h): 0cm;
- altura sección cónica (z): 58,42cm;

Se debe entender que la presente invención no se halla limitada a las modalidades descritas e ilustradas, pues como será evidente para una persona versada en el arte, existen
10 variaciones y modificaciones posibles que no se apartan del espíritu de la invención, el cual solo se encuentra definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo colector de partículas que comprende:
 - una primera campana (9) conectada a una cubierta (8) de una pulidora (1), donde la cubierta (8) cubre un elemento pulidor (2) de la pulidora (1);
 - un mecanismo de recolección de sólidos (10) conectado a la primera campana (9); y
 - un ventilador (27) que tiene una succión conectada al mecanismo de recolección de sólidos (10);donde, la primera campana (9), el mecanismo de recolección de sólidos (10), y el ventilador (27) se ensamblan al chasis (4) de la pulidora (1).
2. El mecanismo de la Reivindicación 1, donde el mecanismo de recolección de sólidos (10) se selecciona entre un ciclón, un filtro de talegas, un filtro de cartuchos, filtros de tela siliconados, filtros de dril, filtros de tela, y combinaciones de los mismos.
3. El mecanismo de la Reivindicación 1, donde el mecanismo de recolección de sólidos (10) se conforma de:
 - un ciclón (11) con una entrada lateral (12) conectada a la primera campana (9), una salida inferior (13) y una salida superior (14); y
 - un colector de partículas finas (15) conectado a la salida superior (14).
4. El mecanismo de la Reivindicación 3, caracterizado porque el colector de partículas finas (15) se conforma de un filtro de talegas (26) y un filtro de cartuchos (25) dispuestos en serie.
6. El mecanismo de la Reivindicación 1, donde se conecta una segunda campana (9) a la cubierta (8) de la pulidora en seco, la segunda campana (9) se conecta al mecanismo de recolección de sólidos (10).
7. El mecanismo de la Reivindicación 1, donde la primera campana (9) se conecta al mecanismo de recolección de sólidos (10) mediante una tubería flexible (35).
8. El mecanismo de la Reivindicación 1, caracterizado porque el ventilador se selecciona del grupo que consiste entre ventiladores centrífugos, ventiladores radiales de aletas planas; ventiladores radiales de aletas curvadas hacia atrás; ventiladores radiales de aletas clase Sirocco; ventiladores axiales; ventiladores turbo-axiales; y combinaciones de los mismos.
9. El mecanismo de la Reivindicación 3, caracterizado porque el ciclón (11) es un ciclón de alta eficiencia.

10. El mecanismo de la Reivindicación 1, caracterizado porque incluye un dispositivo de control (38) conectado al chasis (4) de la pulidora (1), el dispositivo de control (38) se conforma de:

- un interruptor de encendido conectado entre una fuente de energía eléctrica y el ventilador;
- un dispositivo contador de tiempo;
- un interruptor de apagado de emergencia conectado entre la fuente de energía eléctrica y el interruptor de encendido.

11. Un mecanismo colector de partículas que comprende:

- una primera campana (9) conectada a una cubierta (8) de una pulidora (1), donde la cubierta (8) cubre un elemento pulidor de la pulidora (1);
- un ventilador (27) con una succión conectada a la primera campana (9); y una descarga;
- un mecanismo de recolección de sólidos (10) conformado por:
 - un ciclón (11) con una entrada lateral (12) conectada a la descarga del ventilador (27); una salida inferior (13) y una salida superior (14); y
 - un colector de partículas finas (15) conformado por:
 - un filtro de talegas (26) conectado a la salida superior (14); y
 - un filtro de cartuchos (25) conectado en serie con el filtro de talegas (26);

donde, la primera campana (9), el mecanismo de recolección de sólidos (10), y el ventilador (27) se ensamblan al chasis (4) de la pulidora (1).

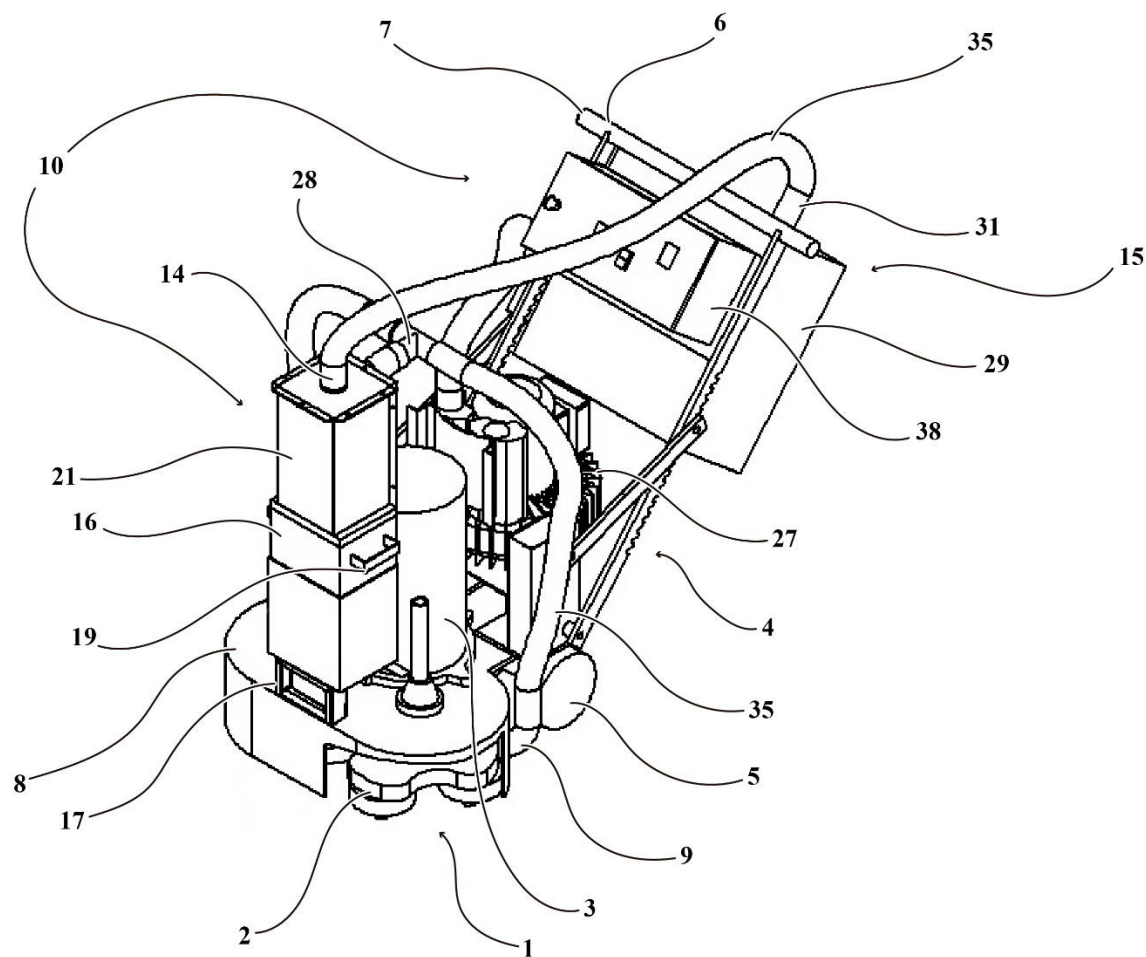


FIG. 1

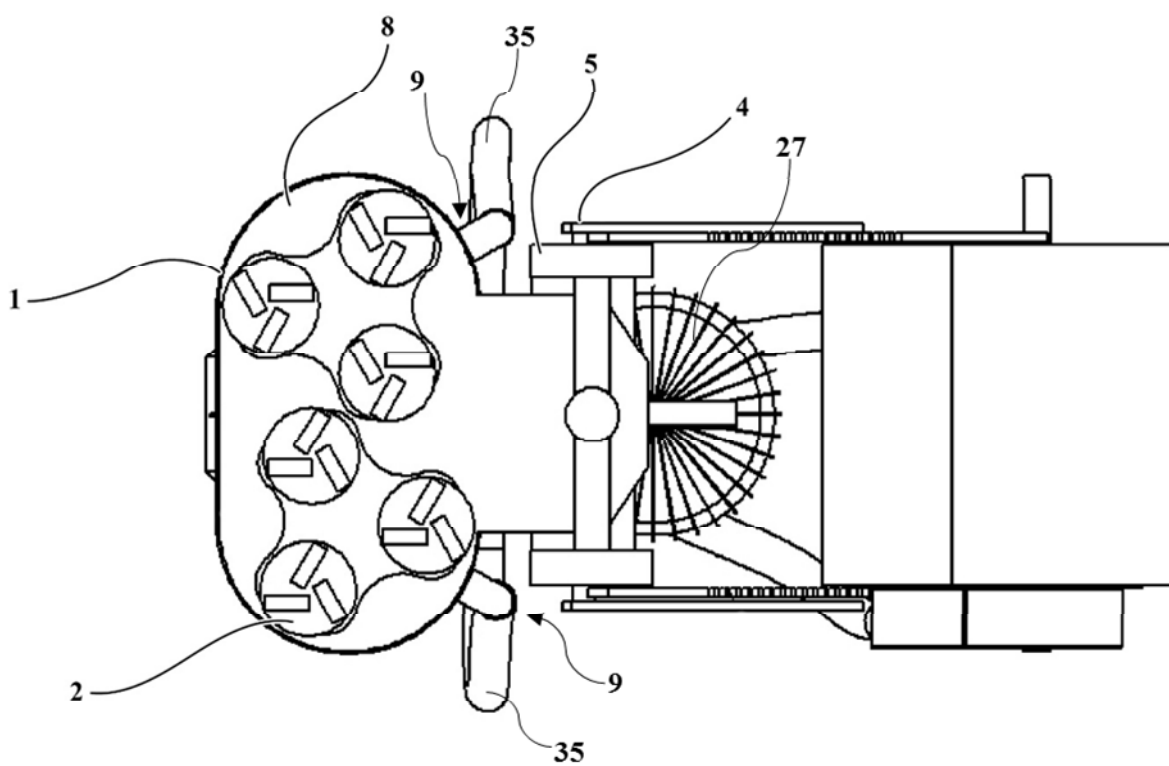


FIG. 2

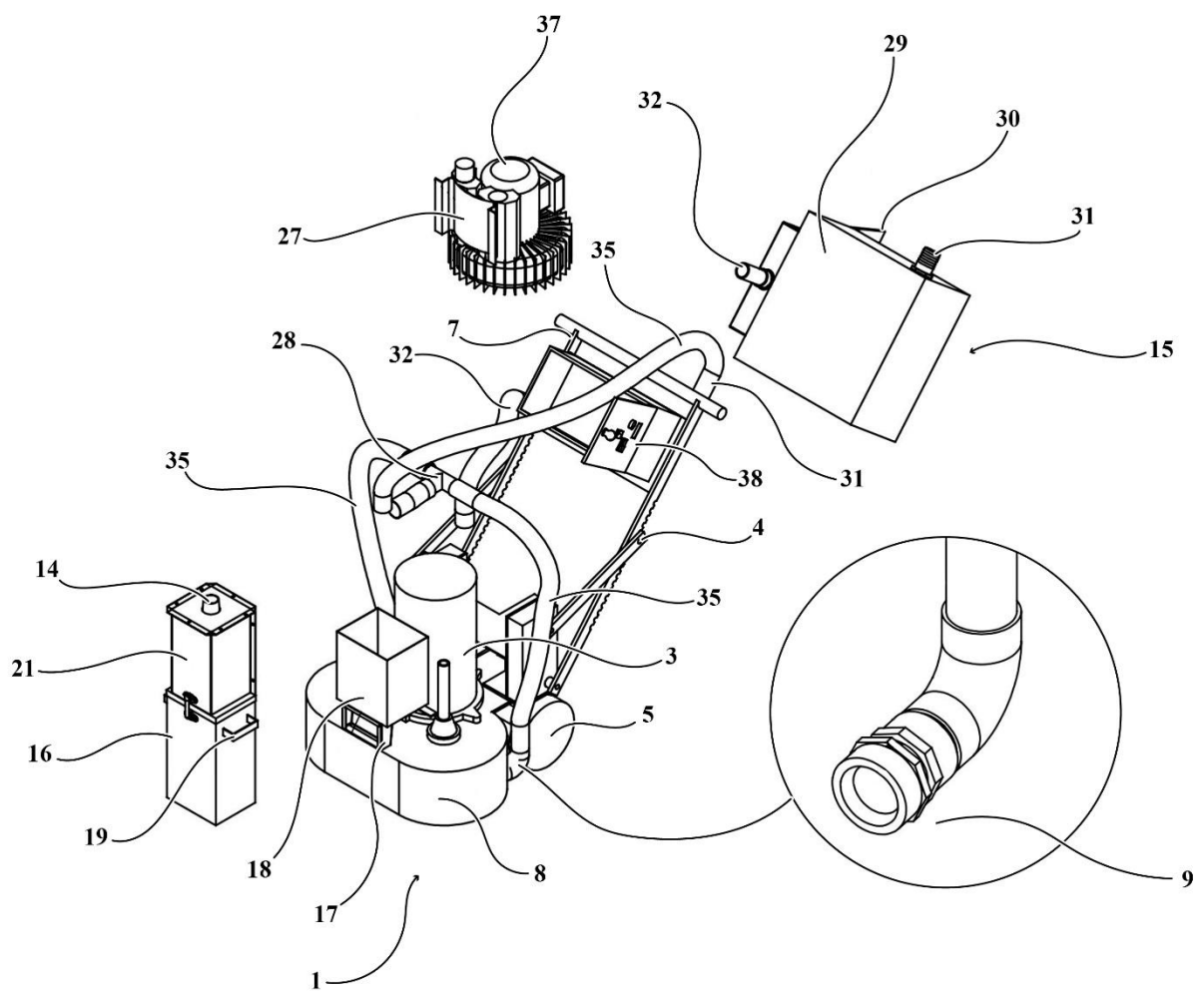


FIG. 3

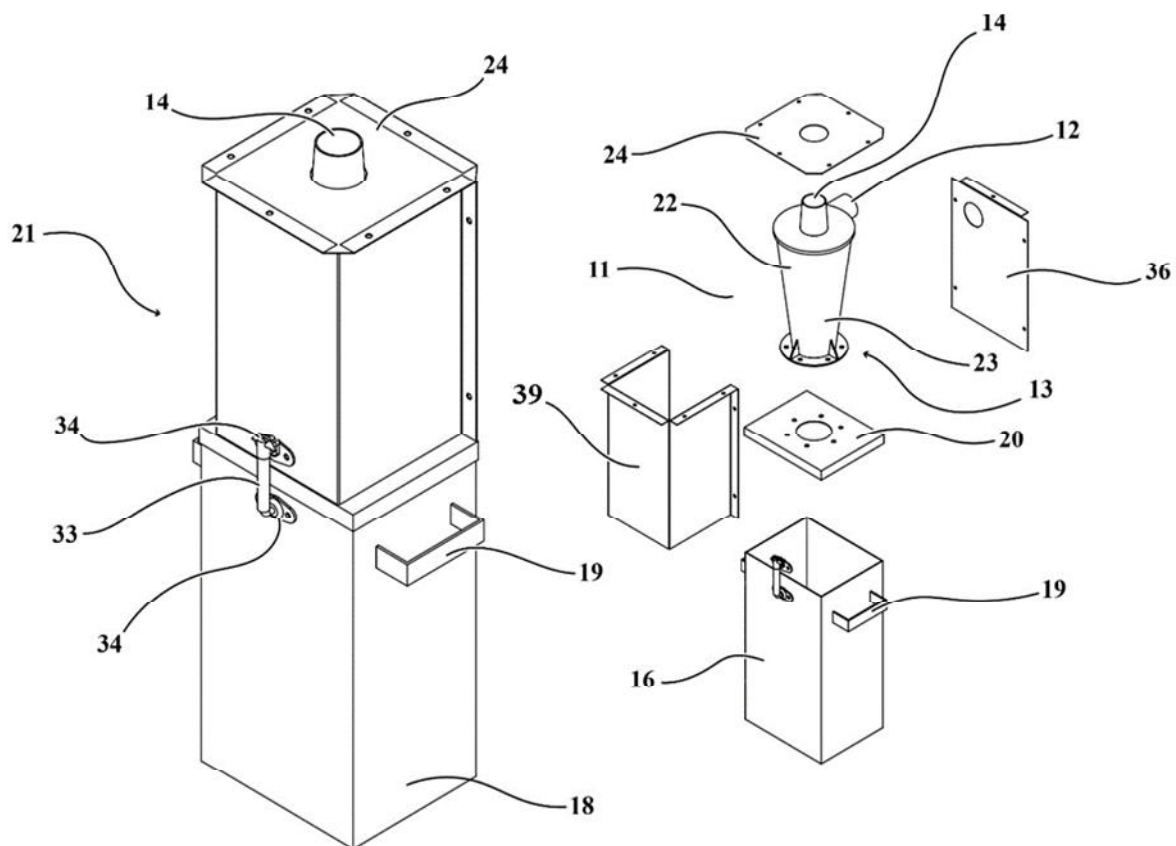


FIG. 4

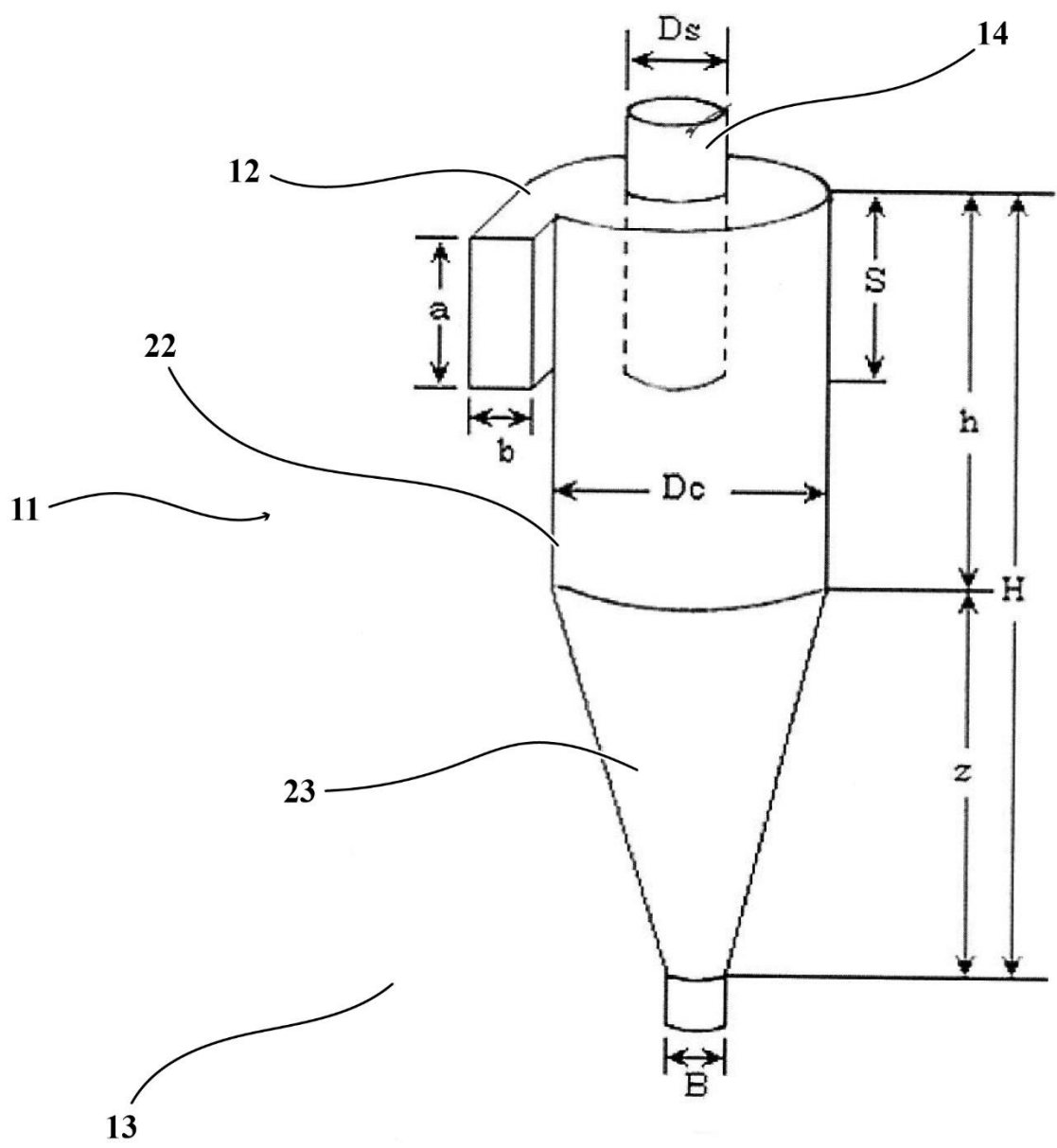


FIG. 5



Resumen

La presente invención corresponde a un mecanismo colector de partículas que comprende una primera campana conectada a una cubierta de una pulidora, donde la cubierta cubre un elemento pulidor de la pulidora. Adicionalmente, el mecanismo colector de partículas tiene un mecanismo de recolección de sólidos conectado a la primera campana; y un ventilador que tiene una succión conectada al mecanismo de captura de sólidos. La primera campana, el mecanismo de captura de sólidos, y el ventilador se ensamblan al chasis de la pulidora. El mecanismo colector de partículas permite capturar contaminantes sólidos que desprende el elemento pulidor de superficies que se quieren pulir, por ejemplo, pisos y losas. De esta manera se evita que lleguen los contaminantes sólidos a las vías aéreas de las personas ubicadas en el ambiente circundante de la pulidora.