

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 246**

51 Int. Cl.:

A01C 15/00 (2006.01)

E01C 19/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2015** **E 15002436 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 3011818**

54 Título: **Máquina distribuidora con un depósito de material a esparcir que está equipado con un agitador**

30 Prioridad:

24.10.2014 DE 102014015647

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

27.09.2017

73 Titular/es:

**RAUCH LANDMASCHINENFABRIK GMBH
(100.0%)
Landstrasse 14
76547 Sinzheim, DE**

72 Inventor/es:

**STÖCKLIN, VOLKER;
GUSHURST, HANS;
MANDLIER, MAXIMILIAN y
HUCK, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 634 246 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

Máquina distribuidora con un depósito de material a esparcir que está equipado con un agitador

5 **[0001]** La invención se refiere a una máquina distribuidora, y en especial a una esparcidora agrícola o
 esparcidora de invierno, con al menos un depósito para dar cabida al material a esparcir, al menos una abertura
 de descarga dispuesta en el fondo del depósito con un órgano dosificador dispuesto después de la misma y un
 órgano distribuidor dispuesto después del respectivo órgano dosificador para la distribución del material a
 10 esparcir sobre el suelo, en donde el depósito está equipado con un agitador que comprende un árbol de agitador
 que atraviesa la pared del depósito y entra en el depósito, estando fijada al extremo libre de dicho árbol una
 cabeza agitadora que estanqueiza el árbol del agitador contra la pared del depósito y está configurada para llevar
 al menos un dedo agitador hecho como pieza independiente.

15 **[0002]** Son conocidas en una pluralidad de formas máquinas distribuidoras de la clase anteriormente
 mencionada, por un lado en forma de esparcidoras agrícolas para la descarga de material en forma de polvo y/o
 en forma de partículas, tal como en especial abono o semillas, tal como por ejemplo las que van remolcadas o
 enganchadas al enganche de tres puntos de una máquina tractora, tal como un tractor. Las máquinas
 distribuidoras de esta clase comprenden un depósito que da cabida al material a esparcir y habitualmente se
 20 estrecha hacia abajo con forma poco más o menos cónica o de tolva, estando dispuestas en su fondo una o dos
 aberturas de descarga, estándole asignado a cada respectiva abertura de descarga un órgano dosificador, para
 sacar del depósito el material a descargar en la cantidad deseada, o dicho más exactamente, con el deseado
 caudal máscico. Mediante un adecuado órgano de ajuste son controlables la apertura y el cierre del respectivo
 órgano dosificador, para poder ajustar el deseado caudal máscico según la deseada anchura de esparcido del
 material a descargar y esparcir sobre el suelo, según la velocidad de traslación y según las propiedades físicas
 25 del material a esparcir, tal como por ejemplo su fluidez. Debajo del órgano dosificador se encuentra un órgano
 distribuidor, tal como en particular un disco distribuidor equipado con palas lanzadoras, mediante el cual el
 material en forma de polvo o de partículas a esparcir es distribuido dentro de la deseada anchura de trabajo.
 Algunas máquinas distribuidoras están además de esto equipadas con un equipo para el desplazamiento del
 punto de aportación del material a esparcir al disco distribuidor, pudiendo el punto de aportación con respecto al
 30 disco distribuidor ser desplazable radialmente (en particular para agrandar/empequeñecer el abanico de
 esparcido) y/o en dirección circunferencial (en particular para girar el abanico de esparcido poco más o menos en
 torno al eje de rotación del disco distribuidor). Una máquina distribuidora agrícola de este tipo es por ejemplo
 conocida por la DE 10 2007 053 550 A1.

35 **[0003]** En el caso de las esparcidoras de invierno el depósito sirve en particular para dar cabida a la sal a
 esparcir y/o a la gravilla por regla general con forma granular, ajustándose el funcionamiento de una esparcidora
 de invierno de este tipo en la máxima medida al de una máquina distribuidora o esparcidora agrícola de las que
 se han descrito anteriormente.

40 **[0004]** El depósito de las máquinas distribuidoras genéricas está a menudo equipado con un agitador que
 habitualmente está dispuesto cerca de la abertura de descarga del depósito y cuyos dedos agitadores por
 ejemplo pueden barrer la abertura de descarga, para impedir una obstrucción de la misma por agregaciones,
 aterronamientos y adherencias del material a esparcir, que es por regla general higroscópico, así como las
 45 desviaciones debidas a tales fenómenos con respecto al deseado caudal máscico de material a esparcir, que es
 ajustado mediante los órganos dosificadores. Los agitadores de este tipo comprenden habitualmente un árbol de
 agitador que atraviesa la pared del depósito, y en particular su pared de la parte del fondo, y entra en el depósito,
 estando fijado al extremo libre de este árbol una cabeza agitadora que estanqueiza al árbol del agitador contra la
 pared del depósito y está hecha para llevar uno o varios dedos agitadores que pueden formar una sola pieza con
 la cabeza agitadora o bien pueden estar separablemenete fijados a la misma. Una máquina distribuidora agrícola
 50 equipada con un agitador de este tipo se desprende por ejemplo de la DE 10 2005 030 781 A1.

[0005] Es fundamentalmente problemática la selección de un material adecuado para la cabeza agitadora, la
 cual debe satisfacer una pluralidad de exigencias que se contradicen en cuanto al material. Así, el material de la
 cabeza agitadora debe por un lado presentar una resistencia y una rigidez adecuadas para transmitir el
 55 necesario par torsor de manera continua y fiable al dedo agitador o a los dedos agitadores. Además de esto es
 necesaria una muy alta resistencia al desgaste, para resistir las fuerzas abrasivas de las partículas habitualmente
 abrasivas y de cantos vivos del material a esparcir, tales como las de abono artificial, grava o sal a esparcir,
 siendo dichas fuerzas abrasivas las que actúan en la cabeza agitadora. Finalmente es para el material de la
 cabeza agitadora necesaria una alta resistencia a la corrosión, para ofrecer resistencia a una corrosión química
 60 debida en particular a la actuación del abono artificial o de la sal a esparcir. Esto es tanto más así por cuanto que
 – como ya se ha indicado anteriormente – el material a esparcir posee un carácter higroscópico, de tal manera
 que en particular en combinación con la humedad del aire o incluso con la lluvia o con la nieve (semiderretida)
 constituye un medio electroquímicamente agresivo en muy alto grado.

5 **[0006]** Dado que desde el punto de vista económico tiene poco sentido la fabricación de la cabeza agitadora a base de acero fino o de otras aleaciones metálicas muy resistentes a la corrosión – los costes de material y en particular los costes de fabricación de la cabeza agitadora, que habitualmente tiene una geometría relativamente compleja, encarecen el agitador en total en un grado inaceptable -, las cabezas agitadoras de los agitadores conocidos de las máquinas distribuidoras genéricas están hechas habitualmente de fundición metálica, debido a lo cual y gracias al paso de trabajo de la fundición puede dársele a la cabeza agitadora de manera muy sencilla la forma deseada, poseyendo la misma la resistencia y la rigidez necesarias para transmitir el par tursor de accionamiento del árbol del agitador al dedo agitador o a los dedos agitadores. Debido al hecho de que durante el funcionamiento actúan en dicho dedo agitador o en dichos dedos agitadores las máximas fuerzas mecánicas, lo cual a su vez redundando en una particularmente alta susceptibilidad al desgaste, dicho dedo agitador o dichos dedos agitadores están convenientemente hechos como piezas independientes, para poderlos cambiar de manera sencilla. Desde hace bastante tiempo encuentra uso un agitador equipado con una cabeza agitadora de este tipo por ejemplo en las máquinas distribuidoras genéricas hechas en forma de esparcidoras de la serie “MDS” de la solicitante.

15 **[0007]** Sin embargo los materiales de fundición de este tipo son muy susceptibles de corrosión, lo cual no tan sólo en relativamente poco tiempo se manifiesta en forma de exfoliaciones superficiales del lacado y/o de corrosión visible, sino que en particular puede también conducir a que la cabeza agitadora quede fijada al árbol del agitador por causa de la acción del calor o por “agarrotamiento”, con lo cual p. ej. al llevarse a cabo una operación de limpieza o de mantenimiento del agitador (o de su transmisión) la cabeza agitadora ya no puede ser separada del árbol del agitador y el árbol del agitador debe ser cortado, para desmontar su extremo cortado junto con la cabeza agitadora. Esto es naturalmente muy trabajoso y desagradable para el usuario y va asimismo ligado a un no desestimable gasto en materia de tiempo y de costes.

20 **[0008]** La EP 1 990 471 A2 describe una máquina distribuidora realizada en forma de una esparcidora equipada con discos distribuidores, cuyo depósito para dar cabida al material a esparcir está equipado con un agitador. El agitador comprende un muñón de árbol que penetra desde debajo en el depósito y a cuyo extremo libre está fijado el zócalo de una cabeza agitadora que puede estar hecha de acero, fundición o plástico resistente al desgaste. Al zócalo está externamente fijado de manera rotacionalmente rígida un cuerpo exterior hecho a base de material de plástico de bajo desgaste, resistente a la corrosión y elástico como el caucho, al cual están unidos por moldeo formando una sola pieza con el mismo los dedos agitadores. Además de ello puede estar fijado al lado frontal libre del zócalo mediante un correspondiente dispositivo de fijación otro elemento agitador que penetre hacia arriba en el depósito. Si bien el agitador conocido se ha acreditado en máquinas distribuidoras genéricas, debido a la pluralidad de componentes individuales su montaje resulta relativamente trabajoso, debiendo en particular en caso de un desgaste de los dedos agitadores cambiarse todo el cuerpo exterior, lo cual conduce a un necesario desmontaje de todo el agitador.

30 **[0009]** De la DE 39 43 444 A1 se desprende otra máquina distribuidora hecha en forma de una esparcidora de discos, la cual presenta un depósito provisto de un agitador. El agitador comprende una cabeza agitadora hecha como pieza de fundición inyectada de plástico con dedos agitadores unidos a la misma en el moldeo por inyección. Resulta aquí de nuevo desventajosa la alta susceptibilidad al desgaste de la cabeza agitadora y en particular de sus dedos agitadores hechos asimismo de plástico termoplástico, debiendo tras el desgaste del material de plástico desmontarse y sustituirse toda la cabeza agitadora.

40 **[0010]** Por la DE 28 31 222 A1 es conocida otra máquina distribuidora con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La invención persigue la finalidad de perfeccionar el agitador de una máquina distribuidora de la clase mencionada al comienzo de manera sencilla y económica con el fin de darle a la cabeza agitadora una muy alta durabilidad, evitando al máximo las desventajas anteriormente mencionadas.

50 **[0011]** Según la invención esta finalidad es alcanzada en una máquina distribuidora de la clase mencionada al comienzo gracias al hecho de que la cabeza agitadora está hecha de un primer material de plástico, en donde la cabeza agitadora
 - en su lado exterior encarado al interior del depósito está provista de un recubrimiento exterior hecho a base de un segundo material de plástico con una resistencia a la abrasión más alta en comparación con el primer material de plástico de la cabeza agitadora y/o con una dureza menor en comparación con el primer material de plástico de la cabeza agitadora y/o
 - en su lado encarado a la pared del depósito, con el cual queda aplicada contra la pared del depósito, está provista de un recubrimiento inferior hecho a base de un tercer material de plástico con una resistencia a la abrasión más alta en comparación con el primer material de plástico de la cabeza agitadora y/o con una dureza menor en comparación con el primer material de plástico de la cabeza agitadora,
 60 en donde el dedo agitador que es al menos uno está fijado en un alojamiento cerrado en toda su periferia y que se extiende en esencia en la dirección radial de la cabeza agitadora.

5
10
15
20
25

[0012] La configuración según la invención hace que sea posible hacer la cabeza agitadora en su totalidad a base de plástico económico y también fácil de moldear, el cual es insensible a la corrosión, es decir que presenta una alta resistencia a la corrosión frente a los materiales a esparcir electroquímicamente agresivos, tales como abonos artificiales y minerales, sal para esparcir y materiales similares, y el cual en consecuencia puede impedir de manera fiable que la cabeza agitadora quede adherida por efecto del calor al árbol del agitador de forma tal que ya no pueda ser separada del mismo. Con ello, el primer material de plástico de la “propia” cabeza agitadora proporciona la resistencia y rigidez o tenacidad de la cabeza agitadora que es necesaria para transmitir el par tursor de accionamiento del árbol del agitador a la cabeza agitadora y desde ahí al dedo agitador o a los dedos agitadores. Teniendo presente que los primeros materiales de plástico que son adecuados para ello, de los cuales la solicitante ha descubierto que se desgastan de forma relativamente rápida en particular al estar sometidos a contacto de fricción con materiales a esparcir abrasivos, tales como abonos artificiales, sal a esparcir o grava, y exigen una sustitución de la cabeza agitadora, el segundo y/o el tercer material de plástico del recubrimiento exterior o inferior de la cabeza agitadora sirve para proporcionar la necesaria resistencia a la abrasión de la misma, de forma tal que la combinación inventiva de por un lado el primer material de plástico y por otro lado del segundo y/o del tercer material de plástico hace que sea posible hacer toda la cabeza agitadora a base de plástico económico y sencillo de procesar, pero asimismo estar a la altura de todas las exigencias en materia de resistencia, rigidez y tenacidad, resistencia a la corrosión y resistencia a la abrasión. Además se ha descubierto sorprendentemente que una relativamente pequeña dureza del (segundo o tercer) material de plástico del (de los) recubrimiento(s) proporciona incluso entonces una más alta resistencia al desgaste y resistencia a la abrasión frente a las partículas abrasivas y de cantos vivos del material a esparcir en comparación con lo que sucede en el caso de los materiales de plástico relativamente duros, incluso cuando la resistencia a la abrasión del material de recubrimiento determinada mediante los correspondientes métodos de ensayo de materiales, como por ejemplo de la norma DIN 53516, se ajusta en esencia en gran medida a la del primer material de plástico de la cabeza agitadora.

30
35
40
45
50

[0013] Mientras que el hecho de que la cabeza agitadora esté hecha como una sola pieza hace además de ello que sea posible realizar el montaje y desmontaje de manera relativamente rápida y sencilla, gracias a la configuración del (de los) dedo(s) agitador(es) como pieza(s) independiente(s) es en particular posible realizar su sustitución de manera sencilla, sin tener que cambiar toda la cabeza agitadora. Debido a su fijación en el alojamiento de la cabeza agitadora cerrado por todos lados y que se extiende poco más o menos en la dirección radial de la cabeza agitadora está asegurado que no tan sólo durante el funcionamiento normal, sino también al comienzo del accionamiento del agitador – en particular también cuando el material a esparcir por ejemplo tras haber permanecido durante largo tiempo en el depósito esté adherido por efecto del calor y “endurecido” – esté asegurada una fiable transferencia del par tursor de la cabeza agitadora al dedo agitador o a los dedos agitadores, porque las paredes laterales del alojamiento dispuestas a lo largo de la dirección de extensión del dedo agitador están soportadas tanto hacia arriba como hacia abajo y gracias a ello con los materiales de plástico usados según la invención no se producen agrietamientos o incluso roturas. Además, el dedo agitador que es al menos uno no tan sólo puede ser sustituido según sea necesario – tanto si es debido al desgaste como si es debido a un cambio intencionado para sustituirlo por otro dedo agitador más adecuado para el respectivo material a esparcir -, sino que además el dedo agitador puede hacerse en particular a base de un material más resistente, más rígido y más tenaz y de muy alto rendimiento en comparación con los materiales de plástico usados para la cabeza agitadora, tal como por ejemplo a base de metal e incluso de aleaciones metálicas. Hay que señalar a este respecto que en el dedo agitador en rotación al aumentar la longitud del mismo actúan fuerzas considerables, tales como en particular considerables momentos de flexión, los cuales aumentan al aumentar el nivel de llenado del depósito y la gravitación del material a esparcir que somete a carga al dedo agitador en rotación y que es debida a ello. Correspondientes fuerzas actúan en el alojamiento de la cabeza agitadora que sirve para la fijación del dedo agitador, por lo cual el alojamiento se extiende según la invención en torno a toda la periferia de un tramo longitudinal del dedo agitador previsto para su introducción en el alojamiento.

55
60

[0014] En la medida en que la cabeza agitadora está provista tanto de un recubrimiento exterior como de un recubrimiento inferior, el segundo material de plástico del recubrimiento exterior y el tercer material de plástico del recubrimiento inferior de la cabeza agitadora pueden ser con preferencia si bien no necesariamente idénticos con vistas a una sencillez de la fabricación. En este caso puede ser además ventajoso que el recubrimiento inferior de la cabeza agitadora quede unido sin costura a su recubrimiento exterior, es decir, que la cabeza agitadora presente al menos entre su fondo – o más exactamente: entre sus zonas inferiores con las cuales la misma efectúa a la manera de una junta deslizante una estanqueización contra la pared del depósito – y sus superficies exteriores laterales un recubrimiento continuo hecho a base del segundo material de plástico, el cual constituye al mismo tiempo el tercer material de plástico.

[0015] Según una configuración ventajosa desde el punto de vista del material puede estar además previsto que el primer material de plástico de la cabeza agitadora presente

- una más alta resistencia a la tracción y/o
- una más alta resistencia a la rotura y/o

- una más resistencia al desgarro y/o
- un más alto módulo de elasticidad

en comparación con el segundo material de plástico del recubrimiento exterior y/o con el tercer material de plástico del recubrimiento inferior. De esta manera pueden dársele a la cabeza agitadora incluso por medio del primer material de plástico una muy alta resistencia, rigidez y tenacidad y en consecuencia en conjunto una alta estabilidad y durabilidad, mientras que como consecuencia de su alta resistencia a la abrasión y/o de su baja dureza el segundo y/o tercer material de plástico del (de los) recubrimiento(s) asegura una impecable resistencia al desgaste frente a las partículas de material a esparcir, a menudo duras y de cantos vivos, que actúan en el mismo.

[0016] Con vistas a las mencionadas propiedades ventajosas del primer material de plástico de la cabeza agitadora, en una configuración ventajosa puede estar previsto que el primer material de plástico de la cabeza agitadora presente

- una dureza de al menos aproximadamente 40 Shore D (que corresponde a aproximadamente 95 Shore A), en particular de al menos aproximadamente 50 Shore D (> 100 Shore A), y preferiblemente de al menos aproximadamente 60 Shore D (>> 100 Shore A), determinada según DIN 53505; y/o
- una resistencia a la tracción de al menos aproximadamente 10 N/mm², en particular de al menos aproximadamente 15 N/mm², y preferiblemente de al menos aproximadamente 20 N/mm², para un alargamiento del 50% (o bien también valores en esencia correspondientes para un alargamiento del 100%); determinada según DIN 53504; y/o
- una resistencia a la rotura de al menos aproximadamente 50 N/mm², en particular de al menos aproximadamente 60 N/mm², y preferiblemente de al menos aproximadamente 70 N/mm², determinada según DIN 53504; y/o
- una resistencia al desgarro de al menos aproximadamente 100 N/mm, en particular de al menos aproximadamente 150 N/mm, y preferiblemente de al menos aproximadamente 200 N/mm, determinada según DIN 53515.

[0017] Para el segundo material de recubrimiento exterior y/o para el tercer material del recubrimiento inferior ha resultado por el contrario ser ventajoso desde el punto de vista del material que el mismo presente

- una pérdida por abrasión de como máximo aproximadamente 50 mm³, en particular de como máximo aproximadamente 45 mm³, preferiblemente de como máximo aproximadamente 40 mm³, y por ejemplo de como máximo aproximadamente 35 mm³, determinada según DIN 53516; y/o
- una dureza de como máximo aproximadamente 100 Shore A (que corresponde aproximadamente a 45 Shore D), en particular de como máximo aproximadamente 95 Shore A (que corresponde a aproximadamente 40 Shore D), preferiblemente de como máximo aproximadamente 90 Shore A (que corresponde a aproximadamente 35 Shore D), y por ejemplo de como máximo aproximadamente 85 Shore A (que corresponde a aproximadamente 30 Shore D), determinada según DIN 53505.

[0018] En una configuración más ventajosa puede estar previsto que al menos el primer material de plástico de la cabeza agitadora, en particular tanto el primer material de plástico como el segundo material de plástico del recubrimiento exterior y/o el tercer material de plástico del recubrimiento inferior esté hecho o estén hechos de un material de plástico termoplástico. De esta manera la cabeza agitadora puede ser fabricada de manera sencilla mediante procedimientos de procesamiento termoplástico, tales como por ejemplo el moldeo por inyección, y posee una buena reciclabilidad y es consecuencia compatible con el medio ambiente.

[0019] En correspondencia con ello la cabeza agitadora puede estar preferiblemente hecha de una pieza moldeada por inyección y en particular de una pieza moldeada por inyección de varios componentes, en donde en el caso mencionado en último lugar el primer componente representa el primer material de plástico (plastificable) de la cabeza agitadora, mientras que el segundo y dado el caso el tercer componente están hechos del segundo y respectivamente del tercer material de plástico (asimismo plastificable) del recubrimiento exterior y respectivamente del recubrimiento inferior, siempre que no se trate del mismo material de plástico, de tal manera que en el caso de la cabeza agitadora se trata de una pieza moldeada por inyección de dos componentes. Ciertamente hay que señalar en este punto que todos los materiales de plástico usados para la cabeza agitadora inventiva pueden también poseer carácter duroplástico, lo cual asimismo garantiza una sencilla fabricación, p. ej. mediante fundición.

[0020] Al menos el primer material de plástico de la cabeza agitadora, y en particular tanto el primer material de plástico como el segundo material de plástico del recubrimiento exterior y/o el tercer material de plástico del recubrimiento inferior, puede o pueden estar además hechos por ejemplo de poliuretanos, y en particular a base de poliésteres, debiendo dárseles en muchos casos la preferencia a los poliuretanos termoplásticos (TPU) por las razones anteriormente mencionadas.

[0021] Como ya se ha mencionado, por los motivos anteriormente indicados puede estar preferiblemente previsto que el dedo agitador que es al menos uno esté hecho de metal, tal como por ejemplo de acero o de

acero fino o de materiales similares. Según los materiales metálicos que se usen para el dedo agitador o para los dedos agitadores, siempre que se desee el dedo agitador puede estar naturalmente provisto por su parte de un recubrimiento inhibitor de la corrosión, tal como en particular de un recubrimiento de plástico, para el cual pueden encontrar uso por ejemplo correspondientes materiales de plástico como los usados para el propio revestimiento exterior y/o interior de la cabeza agitadora.

[0022] La sección transversal interior del alojamiento cerrado por todos lados de la cabeza agitadora está preferiblemente configurada de manera en esencia complementaria a la sección transversal exterior del dedo agitador, para así proporcionar una transmisión del par torsor lo mejor posible al dedo agitador con un minimizada susceptibilidad al desgaste.

[0023] Para la fijación del dedo agitador o de los dedos agitadores a la cabeza agitadora de forma tal que el mismo o los mismos puedan ser separados de la misma, con vistas a una configuración tanto muy robusta como constructivamente sencilla y fácilmente manejable puede estar previsto que el dedo agitador que es al menos uno esté fijado mediante al menos un tornillo, y p. ej. exactamente mediante un tornillo, que discurra en esencia perpendicularmente al alojamiento de la cabeza agitadora, en donde con el dedo agitador montado el tornillo en particular atraviesa un agujero pasante del mismo, con lo cual se impide con seguridad que el dedo agitador pueda desplazarse en la dirección axial del dedo agitador, o sea en la dirección radial de la cabeza agitadora, durante el funcionamiento.

[0024] Un tornillo de este tipo (o dado el caso también varios tornillos de este tipo) puede(n) actuar en particular entre el lado frontal libre de la cabeza agitadora encarado al interior del depósito y un resalto de un agujero interior de la cabeza agitadora que discurre en dirección axial y aloja al árbol del agitador, de tal manera que el tornillo que sirve para la fijación del dedo agitador a la cabeza agitadora de forma tal que el mismo puede ser separado de la misma y su tuerca se apoyan por un lado en el lado frontal libre de la cabeza agitadora, y por otro lado en el resalto hecho en forma de una reducción de la sección transversal del agujero interior de la cabeza agitadora, y con ello y debido en particular a una cierta elasticidad del material de plástico de la cabeza agitadora pueden fijar por apriete al dedo agitador en el alojamiento.

[0025] El lado frontal libre de la cabeza agitadora encarado al interior del depósito puede estar al mismo tiempo cubierto al menos en su zona central con una placa, en particular de metal, de forma tal que la placa puede servir para la repartición de la presión de apriete producida por el tornillo de fijación o los tornillos de fijación en una superficie relativamente grande. La placa puede estar además preferiblemente alojada en una cavidad superficial de la cabeza agitadora, la cual puede estar adaptada con la forma de su periferia interior a la periferia exterior de la placa poco más o menos complementaria a la misma.

[0026] En una configuración más ventajosa, con vistas a un sencillo montaje y desmontaje de la cabeza agitadora en el y del árbol del agitador puede estar previsto que la cabeza agitadora quede separablemente fijada al árbol del agitador en particular mediante un cierre de bayoneta, el cual actuará p. ej. entre la periferia exterior del árbol del agitador y un agujero interior de la cabeza agitadora que se extenderá en dirección axial, o sea coaxialmente con respecto al árbol del agitador (presentando dicho agujero interior preferiblemente al mismo tiempo el resalto para el apoyo del tornillo que sirve para la fijación del dedo agitador). Sin embargo son fundamentalmente pensables también otras clases de unión sencilla y separable entre el árbol del agitador y la cabeza agitadora, tales como por ejemplo uniones por encastre o por atornillamiento o uniones similares.

[0027] En cuanto al árbol del agitador puede por lo demás tratarse del árbol de un agitador independiente dispuesto en el depósito de la máquina distribuidora, o bien también de la parte final de un árbol que lleve los órganos distribuidores de la máquina distribuidora hechos en forma de discos distribuidores, como es en sí sabido por la DE 10 2005 030 781 A1 citada al comienzo.

[0028] Adicionales características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos. Las distintas figuras muestran lo siguiente:

La Fig. 1, una vista esquemática en planta desde lo alto de un depósito de una máquina distribuidora agrícola equipado con un agitador;

la Fig. 2, una vista lateral esquemática de la máquina distribuidora según la Fig. 1 por el plano de sección A-A;

la Fig. 3, una vista esquemática de detalle del detalle Z según la Fig. 2;

la Fig. 4, una vista lateral esquemática de una forma de realización de una cabeza agitadora del agitador de la máquina distribuidora según las Figs. 1 a 3, que como tal cabeza agitadora está equipada con un dedo agitador;

la Fig. 5, una vista esquemática en planta desde lo alto de la cabeza agitadora según la Fig. 4; y

la Fig. 6, una vista esquemática en sección de la cabeza agitadora según las Figs. 4 y 5 por el plano de sección A-A según la Fig. 5.

[0029] En las Figs. 1 a 3 está representado un ejemplo de realización de una máquina distribuidora según la invención realizada en forma de una esparcidora agrícola a base de un esparcidor de abono adosado, el cual en

el caso presente está configurado como esparcidor de discos. Como se ve en particular por las Figs. 1 y 2, la máquina distribuidora presenta un depósito 1, el cual sirve de depósito-tolva para el material a esparcir que debe ser descargado. En el fondo del depósito 1, que se estrecha hacia abajo en forma de tolva, se encuentran una – o aquí dos aberturas de descarga 2, en cuya cercanía – aquí entre las mismas – está dispuesto un agitador 3 (véase en particular la Fig. 3), cuyo dedo agitador 4 barre ambas aberturas de descarga 2 durante el funcionamiento. Un árbol 5 del agitador 3 penetra desde abajo en el interior del depósito 1 y atraviesa la pared de la parte del fondo del depósito 1 en su parte central inferior cerca de la abertura de descarga 2 (Figs. 2 y 3). A las aberturas de descarga 2 está además asignado un órgano dosificador 6, el cual en el caso presente comprende compuertas dosificadoras 7 que cierran parcial o bien también totalmente las aberturas de descarga 2 en correspondencia con el deseado caudal másico de material a esparcir. La compuerta dosificadora o las compuertas dosificadoras 7 es o son por ejemplo accionables mediante un actuador 8 realizado p. ej. en forma de una unidad de émbolo/cilindro accionada eléctricamente. Coaxialmente con respecto al eje vertical de rotación del árbol 5 del agitador 3 está montado rotativamente en cojinetes un órgano distribuidor realizado en forma de un disco distribuidor 9 con palas lanzadoras 10 que es accionado en rotación de manera controlada, para proyectar radialmente y distribuir sobre el suelo el material a esparcir que desde el depósito 1 y a través del órgano dosificador 6 incide en el disco distribuidor 9. El árbol 5 del agitador lleva en consecuencia al mismo tiempo el disco distribuidor 9 provisto de las palas lanzadoras 10 y acciona tanto al agitador 3 como al disco distribuidor 9, estando en la zona 11 sombreada en las Figs. 2 y 3 en conexión con un árbol de accionamiento poco más o menos horizontal, p. ej. a través de un engranaje angular. Dicho árbol de accionamiento poco más o menos horizontal está en su extremo opuesto en conexión con un dispositivo de accionamiento, tal como un dispositivo de accionamiento hidráulico o eléctrico, o con un dispositivo de acoplamiento, para ser conectado al árbol de toma de fuerza de una máquina tractora o de un tractor. Además de ello, la máquina distribuidora puede presentar p. ej. también un dispositivo en sí conocido para el desplazamiento del punto de aportación del material a esparcir al disco distribuidor 9 (no ilustrado).

[0030] Hay que señalar en este punto que en cuanto a la máquina distribuidora puede naturalmente tratarse también de una esparcidora de dos discos, como la que es por ejemplo en sí conocida por la DE 10 2005 030 781 A1, o bien también de una esparcidora de invierno con uno o dos órganos distribuidores (no representado gráficamente).

[0031] Como se desprende en particular de la Fig. 3 en combinación con las Figs. 4 a 6, el agitador 3 comprende además del dedo agitador 4 en particular una cabeza agitadora 12 que en el extremo libre del árbol 5 del agitador que atraviesa la pared de la parte del fondo del depósito 1 está separablemente fijada de manera rotacionalmente rígida por ejemplo mediante un cierre de bayoneta 14 o algo similar que actúa entre la periferia exterior del árbol 3 del agitador y un agujero interior 13 de la cabeza agitadora que discurre en dirección axial (véase la Fig. 6). La cabeza agitadora 12 sirve además por un lado de soporte del dedo agitador 4, y por otro lado para la estanqueización del árbol 3 del agitador contra la pared de la parte del fondo del depósito 1 por medio de una zona 15 de estanqueización del fondo de la cabeza agitadora 12 (véanse las Figs. 4 y 6).

[0032] Mientras que la cabeza agitadora 12, como aún se aclara en detalle más adelante, está hecha de plástico, el dedo agitador 4 hecho como componente independiente está en el presente ejemplo de realización hecho p. ej. de metal, tal como acero, acero fino o un metal similar resistente a la corrosión, para poder absorber perfectamente los momentos de flexión que actúan en el mismo y para proporcionar una alta resistencia al desgaste. El dedo agitador 4 está además fijado en un alojamiento 16 de la cabeza agitadora 12 que discurre poco más o menos en la dirección radial de la cabeza agitadora 12 (o sea poco más o menos perpendicular al árbol 5 del agitador), estando el alojamiento 16 configurado como un alojamiento cerrado en toda su periferia y atravesando dicho alojamiento radialmente la cabeza agitadora 12, con lo cual los momentos de flexión producidos por el dedo agitador 4 en rotación pueden ser absorbidos prácticamente en todo el diámetro de la cabeza agitadora 12. La sección transversal interior del alojamiento 16 está convenientemente configurada de manera en esencia complementaria a la sección transversal exterior del dedo agitador 4. Como se desprende en particular de la Fig. 6, para la fijación del dedo agitador 4 en el alojamiento 16 de la cabeza agitadora 12 sirve en el ejemplo de realización representado gráficamente un tornillo 17 que discurre poco más o menos perpendicularmente al alojamiento 16 y coaxialmente con respecto al árbol 3 del agitador, cuyo tornillo atraviesa un agujero pasante 18 del dedo agitador 4 y cuya cabeza 17a se apoya en un resalto 18a hecho en forma de un estrechamiento de la sección transversal del agujero interior 13 que sirve para el alojamiento del árbol 3 del agitador, mientras que una tuerca 19 puesta desde el exterior en el extremo libre del tornillo 17, dado el caso con interposición de una arandela 20, se apoya en el lado frontal libre de la cabeza agitadora 12, que en los dibujos es el lado frontal superior. Este lado frontal (superior) libre de la cabeza agitadora 12 puede estar además cubierto al menos en su zona central con una placa 21, hecha p. ej. de metal tal como acero, acero fino, etc. resistente a la corrosión, para poder transmitir a la cabeza agitadora 12 en una gran superficie la fuerza producida por la presión de apriete de la unidad de tornillo/tuerca 17, 19. La placa 21 está además p. ej. dispuesta en una cavidad superficial 22 de la cabeza agitadora 12, cuya sección transversal interior está a su vez convenientemente configurada de manera poco más o menos complementaria a la sección transversal exterior de la placa 21.

[0033] Como ya se ha indicado, la propia cabeza agitadora 12 está hecha de un primer material de plástico 30 resistente a la corrosión frente a los materiales a esparcir electroquímicamente agresivos tales como abono artificial y mineral, sal a esparcir, grava y materiales similares, presentando dicho material de plástico una alta resistencia mecánica, rigidez y tenacidad, para darle a la cabeza agitadora 12 la necesaria estabilidad y durabilidad, para que sean perfectamente absorbidos los pares torsores que actúan en la misma durante el funcionamiento. En su lado exterior encarado al interior del depósito la cabeza agitadora 12 está provista de un recubrimiento exterior 23 de un segundo material de plástico 31a compatible con el primer material de plástico 30, poseyendo dicho segundo material de plástico igualmente una alta resistencia a la corrosión frente a los materiales a esparcir mencionados y una más alta resistencia a la abrasión y/o una menor dureza en comparación con el primer material de plástico 30, con lo cual le da a la cabeza agitadora 12 una alta resistencia al desgaste frente a las partículas abrasivas y de cantos vivos del material a esparcir. El recubrimiento exterior 23 hecho a base del segundo material de plástico 31a cubre los lados exterior o lateral de la cabeza agitadora 12 con preferencia en esencia por completo y se extiende convenientemente también sobre su lado frontal, en la medida en que éste no esté cubierto con una placa 21 que así y todo proteja al primer material de plástico 30 contra el desgaste. Además de ello, en su lado inferior en los dibujos y encarado a la pared de la parte del fondo del depósito y al menos en las zonas 15 en las que estanqueiza al árbol 3 del agitador a la manera de una junta deslizante contra el depósito 1, la cabeza agitadora 12 está equipada con un recubrimiento inferior 24 hecho a base del un tercer material de plástico 31b, tratándose en el caso presente en cuanto al tercer material de plástico 31b del recubrimiento inferior 24 del mismo material como el segundo material de plástico 31a del recubrimiento exterior 23 y yendo éste último a unirse sin costura al recubrimiento inferior 24 formando una sola pieza con el mismo.

[0034] Tanto en cuanto al primer material de plástico 30 de la propia cabeza agitadora 12 como en cuanto al segundo (o al tercer) material de plástico 31a, 31b (idéntico al mismo) del recubrimiento exterior 23 e inferior se trata preferiblemente de materiales poliméricos termoplásticos, con lo cual la cabeza agitadora 12 incluyendo sus recubrimientos 31a, 31b puede estar hecha en conjunto como pieza moldeada por inyección que se ha fabricado mediante moldeo por inyección de dos componentes. Han resultado ser aquí adecuados, si bien no exclusivamente, p. ej. poliuretanos termoplásticos (TPU) hechos a base de poliésteres.

[0035] Se indican a continuación ejemplos de realización ejemplificativos por un lado de un primer material de plástico 30 para la propia cabeza agitadora 12, y por otro lado de dos materiales de plástico segundo 31a y tercero 31b para el recubrimiento exterior 23 e inferior 24:

1^{er} Material de plástico (30), cabeza agitadora:

[0036] Poliuretano termoplástico (TPU) hecho a base de poliésteres, nombre comercial "LARIPUR^{MF} LPR 72D25" de la COIM S.p.A. (IT).

| | |
|-----------------------------------|---|
| <u>Dureza:</u> | 67 Shore D (que corresponde a >> 100 Shore A) (determinada según DIN 53505); |
| <u>Resistencia a la tracción:</u> | 26,5 N/mm ² para un alargamiento del 50%, 28,2 N/mm ² para un alargamiento del 100%, 50,5 N/mm ² para un alargamiento del 300% (determinada según DIN 53504); |
| <u>Resistencia a la rotura:</u> | 71,2 N/mm ² (determinada según DIN 53504); |
| <u>Resistencia al desgarro:</u> | 220 N/mm (determinada según DIN 53515); |
| <u>Pérdida por abrasión:</u> | 40 mm ³ (determinada según DIN 53518). |

2^o/3^{er} Material de plástico (31a, 31b), recubrimiento:

(a) Material de recubrimiento 1:

[0037] Poliuretano termoplástico (TPU) hecho a base de poliésteres, nombre comercial "LARIPUR^{MF} LPR 9025EG" de la COIM S.p.A. (IT).

| | |
|-----------------------------------|---|
| <u>Dureza:</u> | 90 Shore A (que corresponde poco más o menos a 35 Shore D) (determinada según DIN 53505); |
| <u>Resistencia a la tracción:</u> | 6,4 N/mm ² para un alargamiento del 50%, 7,8 N/mm ² para un alargamiento del 100%, 18,6 N/mm ² para un alargamiento del 300% (determinada según DIN 53504); |
| <u>Resistencia a la rotura:</u> | 55,2 N/mm ² (determinada según DIN 53504); |
| <u>Resistencia al desgarro:</u> | 101 N/mm (determinada según DIN 53515); |
| <u>Pérdida por abrasión:</u> | 30 mm ³ (determinada según DIN 53518). |

(b) Material de recubrimiento 2:

| | | |
|----|--|--|
| 5 | <p>[0038] Poliuretano termoplástico (TPU) hecho a base de poliésteres, nombre comercial "LARIPUR^{MF} LPR 7015" de la COIM S.p.A. (IT).</p> | |
| | Dureza: | 70 Shore A (que corresponde poco más o menos a 18 Shore D) |
| 10 | Resistencia a la tracción: | (determinada según DIN 53505); 2,5 N/mm ² para un alargamiento del 50%, 4,0 N/mm ² para un alargamiento del 100%, 9,8 N/mm ² para un alargamiento del 300% |
| | Resistencia a la rotura: | (determinada según DIN 53504); 40,2 N/mm ² (determinada según DIN 53504); |
| 15 | Resistencia al desgarro: | 47 N/mm (determinada según DIN 53515); |
| | Pérdida por abrasión: | 40 mm ³ (determinada según DIN 53518). |

20 **[0039]** Mientras que el material de plástico (31a, 31b) al que anteriormente se ha denominado "material de recubrimiento 1" presenta tanto una más alta pérdida por abrasión en comparación con el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) como una menor dureza en comparación con el mismo, la pérdida por abrasión del material de plástico (31a, 31b) al que anteriormente se ha denominado "material de recubrimiento 2" corresponde en la máxima medida a la del primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12), si bien debido a su claramente menor dureza en comparación con el primer material de plástico (30) este "material de recubrimiento 2" le da a la cabeza agitadora (12) una muy alta resistencia al desgaste frente al ataque abrasivo de las partículas duras y de cantos vivos del material a esparcir que durante el funcionamiento están en contacto deslizando con el mismo.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina distribuidora, y en especial esparcidora agrícola o esparcidora de invierno, con al menos un depósito (1) para dar cabida al material a esparcir, al menos una abertura de descarga (2) dispuesta en el fondo del depósito (1) con un órgano dosificador (6) dispuesto después de la misma y un órgano distribuidor dispuesto después del respectivo órgano dosificador (6) para la distribución del material a esparcir sobre el suelo, en donde el depósito (1) está equipado con un agitador (3) que comprende un árbol de agitador (5) que atraviesa la pared del depósito (1) y entra en el depósito (1), estando fijada al extremo libre de dicho árbol una cabeza agitadora (12) que estanqueiza el árbol (5) del agitador contra la pared del depósito (1) y está configurada para llevar al menos un dedo agitador (4) hecho como pieza independiente, en donde la cabeza agitadora (12) está hecha de un primer material de plástico (30), en donde la cabeza agitadora (12)
- 10 - en su lado exterior encarado al interior del depósito está provista de un recubrimiento exterior (23) hecho a base de un segundo material de plástico (31a) con una resistencia a la abrasión más alta en comparación con el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) y/o con una dureza menor en comparación con el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) y/o
- 15 - en su lado encarado a la pared del depósito, con el cual queda aplicada contra la pared del depósito, está provista de un recubrimiento inferior (24) hecho a base de un tercer material de plástico (31b) con una resistencia a la abrasión más alta en comparación con el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) y/o con una dureza menor en comparación con el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12), **caracterizada por el hecho de que** el al menos uno dedo agitador (14) está fijado en un alojamiento (16) que se extiende en esencia en la dirección radial de la cabeza agitadora (12) y que está cerrado en toda la periferia.
- 20
- 25 2. Máquina distribuidora según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el segundo material de plástico (31a) del recubrimiento exterior (23) y el tercer material de plástico (31b) del recubrimiento inferior (24) de la cabeza agitadora (12) son idénticos, en donde en particular el recubrimiento inferior (24) de la cabeza agitadora (12) se une sin costura a su recubrimiento exterior (23).
- 30 3. Máquina distribuidora según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) presenta
- 35 - una más alta resistencia a la tracción y/o
- una más alta resistencia a la rotura y/o
- una más alta resistencia al desgarro y/o
- un más alto módulo de elasticidad
en comparación con el segundo material de plástico (31a) del recubrimiento exterior (23) y/o con el tercer material de plástico (31b) del recubrimiento inferior (24).
- 40 4. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por el hecho de que** el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12) presenta
- 45 - una dureza de al menos 40 Shore D, en particular de al menos 50 Shore D, y preferiblemente de al menos 60 Shore D, determinada según DIN 53505; y/o
- una resistencia a la tracción de al menos 10 N/mm², en particular de al menos 15 N/mm², y preferiblemente de al menos 20 N/mm², para un alargamiento del 50%, determinada según DIN 53504; y/o
- una resistencia a la rotura de al menos 50 N/mm², en particular de al menos 60 N/mm², y preferiblemente de al menos 70 N/mm², determinada según DIN 53504; y/o
- una resistencia al desgarro de al menos 100 N/mm, en particular de al menos 150 N/mm, y preferiblemente de al menos 200 N/mm, determinada según DIN 53515.
- 50 5. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** el segundo material (31a) del recubrimiento exterior (23) y/o el tercer material (31b) del recubrimiento inferior (24) presenta
- 55 - una pérdida por abrasión de como máximo 50 mm³, en particular de como máximo 45 mm³, y preferiblemente de como máximo 40 mm³, determinada según DIN 53516; y/o
- una dureza de como máximo 100 Shore A, en particular de como máximo 95 Shore A, y preferiblemente de como máximo 90 Shore A, determinada según DIN 53505.
- 60 6. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por el hecho de que** al menos el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12), y en particular tanto el primer material de plástico (30) como el segundo material de plástico (31a) del recubrimiento exterior (23) y/o el tercer material de plástico (31b) del recubrimiento inferior (24) está/n hecho/s de un material de plástico termoplástico.

7. Máquina distribuidora según la reivindicación 6, **caracterizada por el hecho de que** la cabeza agitadora (12) está hecha de una pieza moldeada por inyección, y en particular de una pieza moldeada por inyección de varios componentes.
- 5 8. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que** al menos el primer material de plástico (30) de la cabeza agitadora (12), y en particular tanto el primer material de plástico (30) como el segundo material de plástico (31a) del recubrimiento exterior (23) y/o el tercer material de plástico (31b) del recubrimiento inferior (24) está/n hecho/s de poliuretanos, hechos en particular a base de poliésteres.
- 10 9. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por el hecho de que** el dedo agitador (4) que es al menos uno está hecho de metal.
- 15 10. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por el hecho de que** la sección transversal interior del alojamiento (16) está configurada de manera en esencia complementaria a la sección transversal exterior del dedo agitador (4).
- 20 11. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por el hecho de que** el dedo agitador (4) que es al menos uno está fijado mediante al menos un tornillo (17) que discurre en esencia perpendicularmente al alojamiento (16), en donde con el dedo agitador (4) montado el tornillo (17) atraviesa en particular un agujero pasante (18) del mismo.
- 25 12. Máquina distribuidora según la reivindicación 11, **caracterizada por el hecho de que** el tornillo (17) actúa entre el lado frontal libre de la cabeza agitadora (12) encarado al interior del depósito y un resalto (18a) de un agujero interior (13) de la cabeza agitadora (12) que discurre en dirección axial y aloja al árbol (5) del agitador.
- 30 13. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por el hecho de que** el lado frontal libre de la cabeza agitadora (12) encarado al interior del depósito está al menos en su zona central cubierto con una placa (21) hecha en particular de metal, en donde la placa (21) está en particular alojada en una cavidad superficial (22) de la cabeza agitadora (12).
- 35 14. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por el hecho de que** la cabeza agitadora (12) está separablemente fijada al árbol (5) del agitador en particular mediante un cierre de bayoneta (14).
- 40 15. Máquina distribuidora según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por el hecho de que** en cuanto al árbol (5) del agitador se trata de la parte final de un árbol que lleva los órganos distribuidores hechos en forma de discos distribuidores (9).

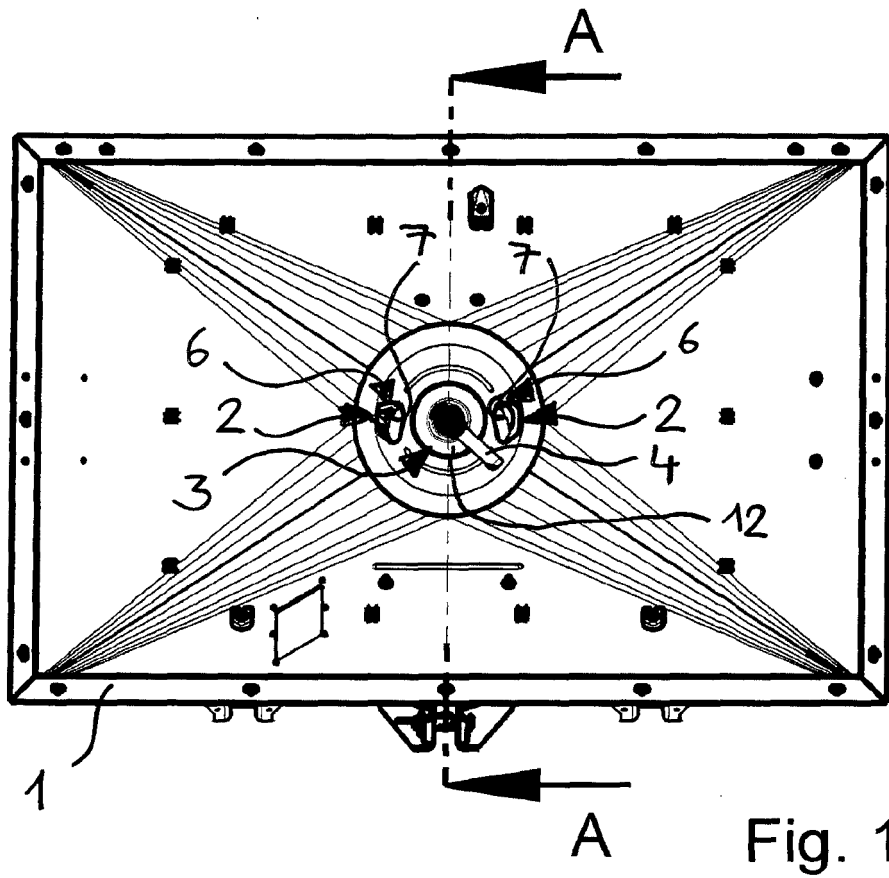


Fig. 1

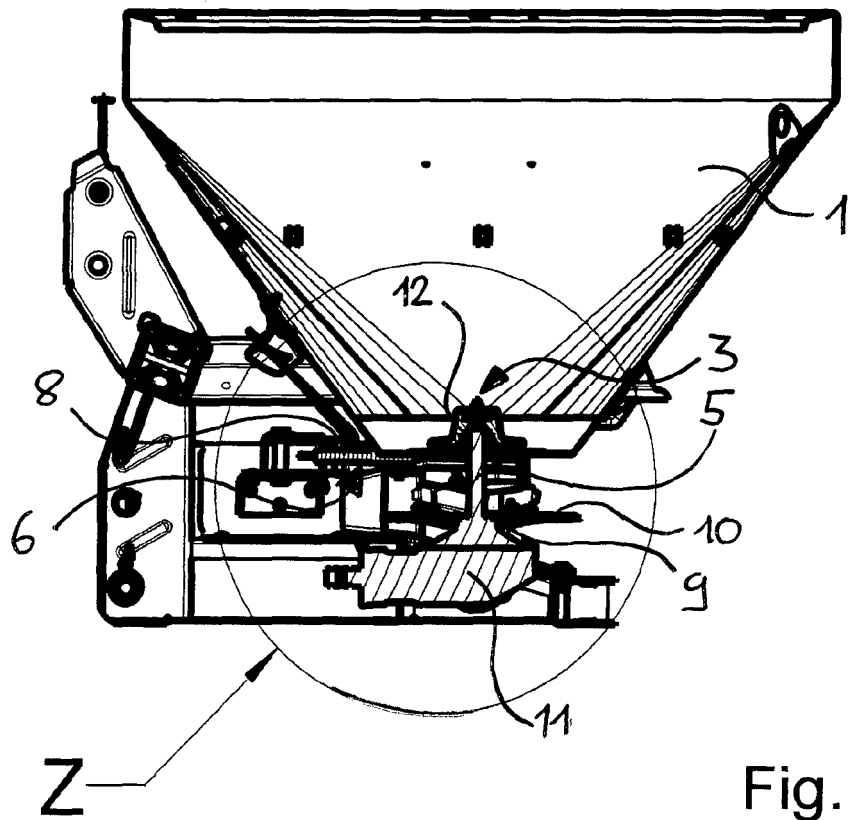


Fig. 2

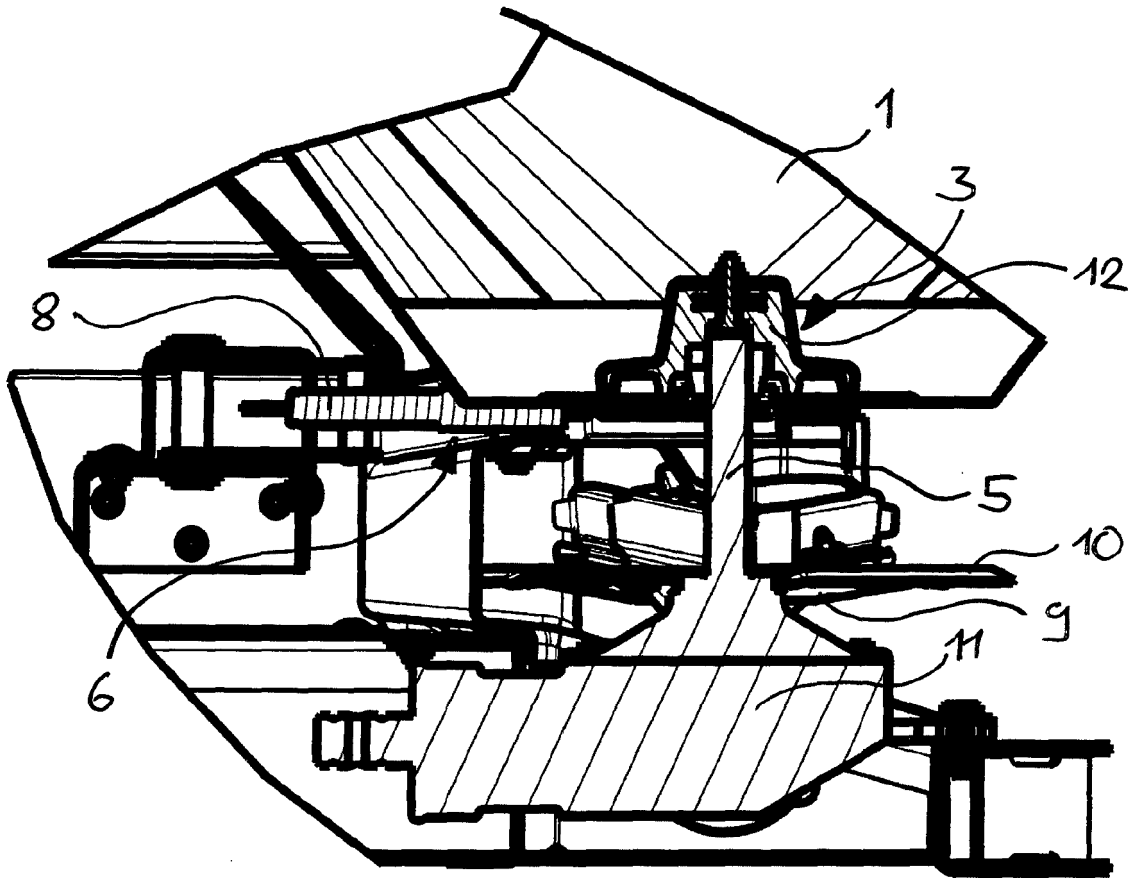


Fig. 3

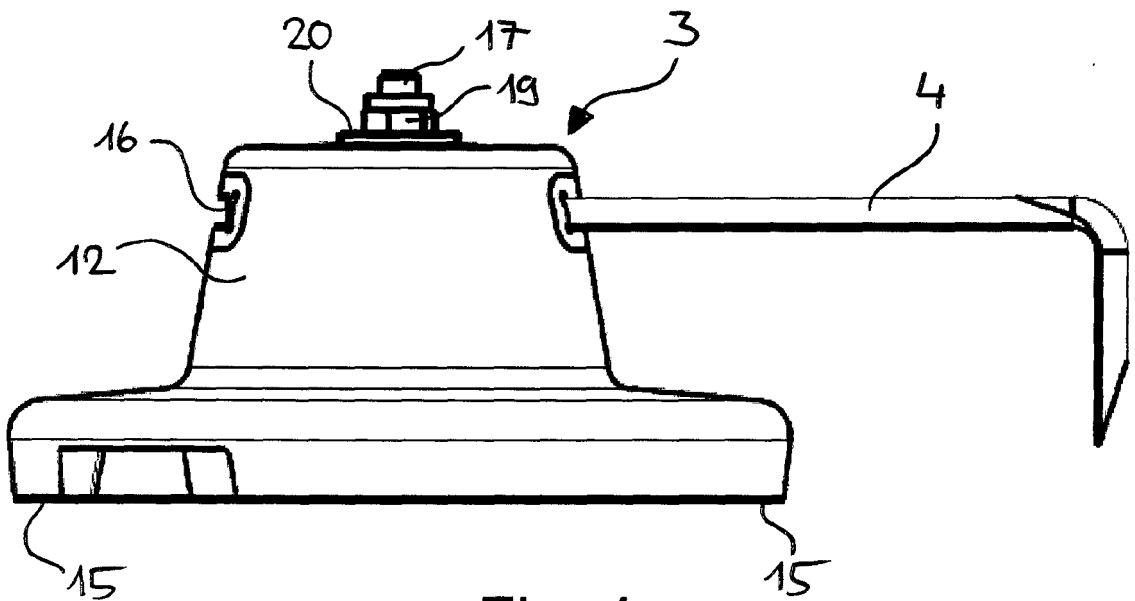


Fig. 4

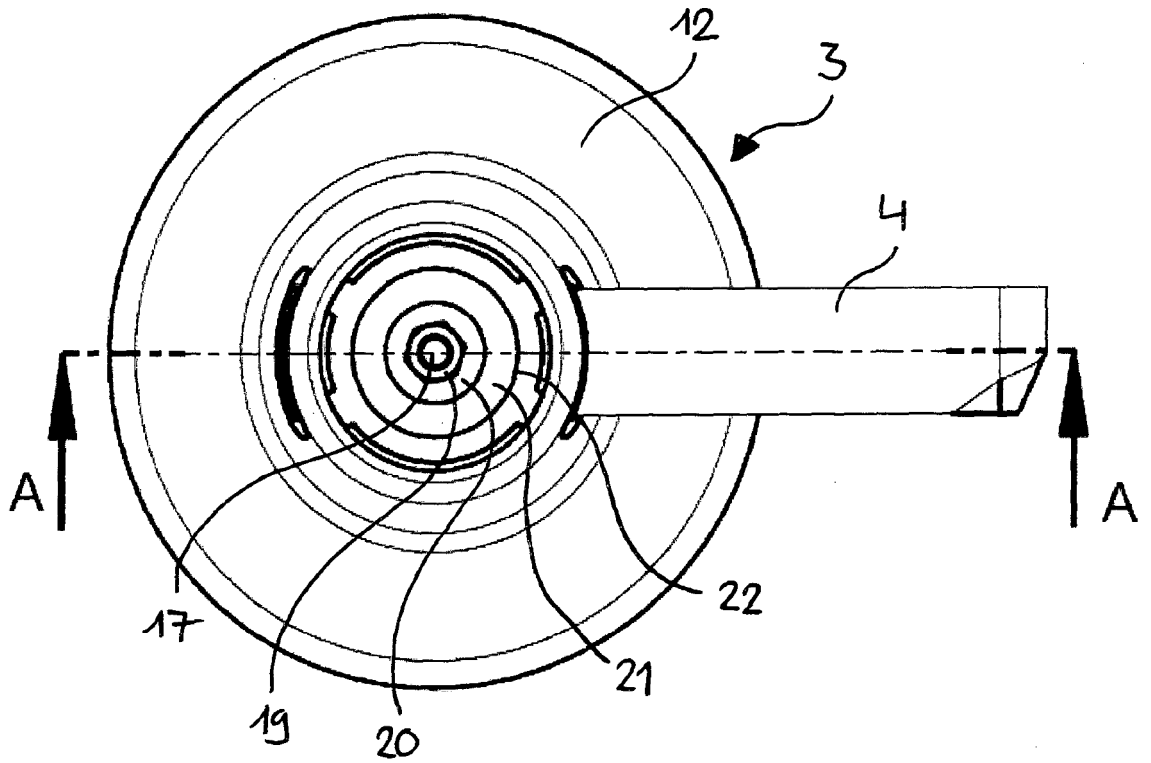


Fig. 5

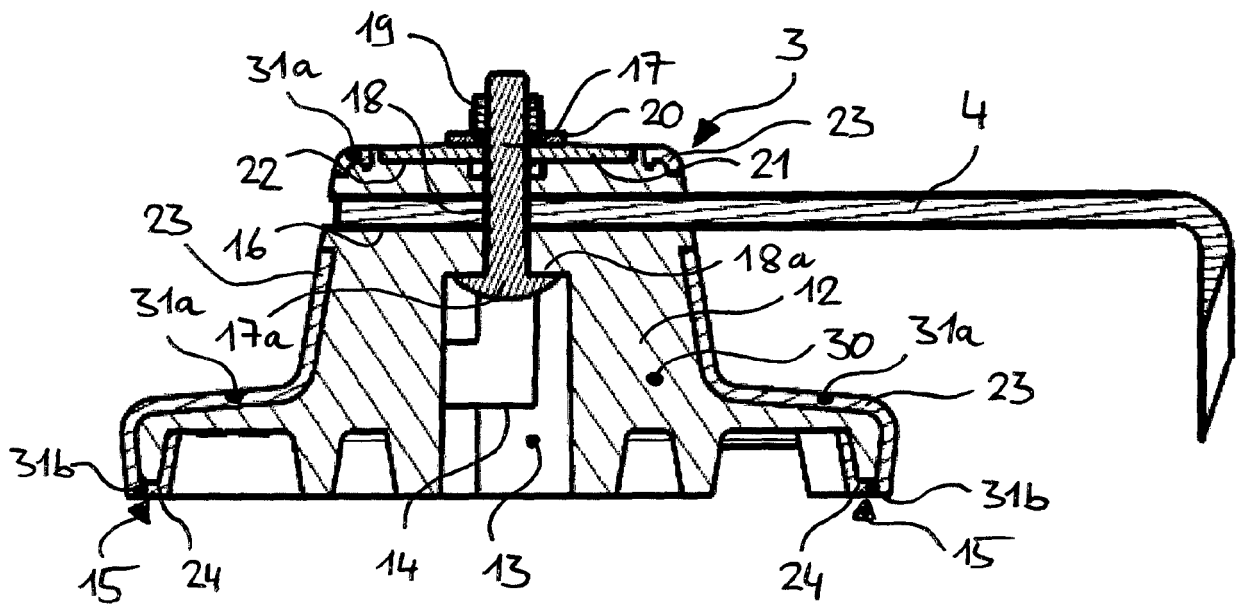


Fig. 6