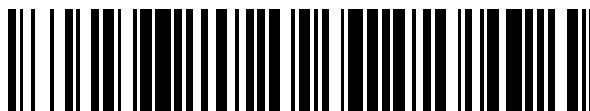


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 545**

51 Int. Cl.:

**A01C 7/10** (2006.01)

**G01F 1/66** (2006.01)

**A01C 7/08** (2006.01)

**G01F 1/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2015 E 15188928 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 3014968**

54 Título: **Máquina de esparcimiento agrícola**

30 Prioridad:

**31.10.2014 DE 102014016213**

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

**05.02.2018**

73 Titular/es:

**PÖTTINGER LANDTECHNIK GMBH (100.0%)  
Industriegelände 1  
4710 Grieskirchen, AT**

72 Inventor/es:

**SANDBERGER, GEORG;  
PÖTTINGER, KLAUS y  
ZAUNER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 652 545 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 de esparcimiento agrícola

- 5 La presente invención se refiere a una máquina de esparcimiento agrícola para el esparcimiento de material en grano, en particular granos de semillas y/o fertilizante, con conducciones de transporte para el transporte del material hasta elementos de esparcimiento, mediante los cuales se puede colocar el material sobre/en el terreno, estando asignado a al menos una conducción de transporte un equipo de registro acústico con al menos un micrófono para el registro acústico del paso del material a través de la conducción de transporte.
- 10 En máquinas de esparcimiento agrícolas tales como sembradoras y/o distribuidoras de fertilizante se sabe cómo registrar el número de granos que llegan a través de conducciones de semillas hasta elementos de esparcimiento y que se colocan a través de los mismos en el terreno para poder controlar de la forma más precisa posible la descarga de semillas, en particular en el caso de la descarga de granos individuales. En este sentido se registran no solo el número absoluto de granos, sino también la secuencia temporal de la descarga de los granos individuales para poder intervenir, dado el caso, mediante medidas de control. Así, por ejemplo, dependiendo de la velocidad la separación en función del tiempo de los granos descargados de un tubo de siembra debe ser lo más uniforme posible para conseguir una separación definida unos de otros de los granos colocados.
- 15 En este sentido se emplean distintas medidas para el registro de los granos. Por ejemplo, se pueden emplear equipos de registro de imágenes que presentan cámaras para contar los granos y para determinar la secuencia temporal, compárese por ejemplo con el documento WO 2005/096799 A1, WO 2005/096798 A1 o DE 10 2006 034 802 A1.
- 20 Por el documento EP 1 566 089 A1 se sabe cómo prever, en el tubo ascendente hacia el cabezal repartidor de la sembradora, una unidad de sensor con varias barreras de luz que cuenta ópticamente los granos de semillas mediante un emisor de luz y detector de luz.
- 25 Además, por el documento DE 29 01 767 se sabe cómo registrar acústicamente el paso de material a través de un tubo descendente que conduce al empujador de siembra. Para esto, en el extremo del tubo descendente directamente aguas abajo de su salida se coloca una placa deflectora que se extiende de forma oblicua con respecto al eje longitudinal del tubo, de tal manera que los granos que caen del tubo descendente impactan contra la placa deflectora y son desviados por la misma. Un micrófono colocado en la placa deflectora registra los ruidos de impacto, a partir de lo cual se puede deducir una corriente suficiente de material. En caso de que los ruidos registrados sean demasiado ligeros o estén ausentes, se parte de que ya no sale una corriente suficiente de material de los tubos descendentes. Sin embargo, este dispositivo ya conocido de registro acústico es desventajoso desde varios puntos de vista. Por un lado, debido a la placa deflectora en la salida de los tubos descendentes aparece una desviación difícilmente controlable que apenas hace previsible el recorrido posterior de los granos y, en este sentido, en sí solo se adecúa para distribuidoras en las que los granos que proceden de un tubo descendente son lanzados lejos a través de un disco distribuidor. Para sembradoras con colocación definida de granos individuales, el dispositivo mencionado apenas es adecuado. Por otro lado, el registro de la corriente de material en la salida del tubo descendente en función de la longitud de la conducción de granos conduce a un retraso temporal más o menos grande para registrar, por ejemplo, una obturación en la salida del cabezal repartidor. Finalmente, también está limitada la precisión del registro de los granos con este dispositivo de medición acústica, ya que en la placa deflectora en la salida del tubo descendente directamente por encima del disco distribuidor se registran también diversos ruidos secundarios que proceden, en particular, del disco distribuidor.
- 30 El documento US 4.057.709 desvela una máquina de esparcimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 35 Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de crear una máquina de esparcimiento agrícola mejorada del tipo mencionado que evite las desventajas del estado de la técnica y que perfeccione este último de forma ventajosa. En particular se ha de conseguir un registro de granos resistente a contaminación, de precisión permanente, en el que el equipo de registro acústico sea cómodo de montar y, preferentemente, también esté configurado de forma que se pueda reequipar.
- 40 De acuerdo con la invención se resuelve el objetivo mencionado mediante una máquina de esparcimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Las configuraciones preferentes de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 45 Por tanto, se propone no prever para el registro acústico de los granos elemento especial alguno de superficie deflectora, distinto de la conducción de transporte normal, sino registrar los ruidos de impacto de los granos en la pared normal de la conducción de transporte. De acuerdo con la invención, el al menos un micrófono del equipo de registro acústico está dispuesto fuera de la conducción de transporte, que se conduce ininterrumpidamente, con un recorrido constante de la pared, pasando al lado del micrófono. Mediante el uso de la pared de la conducción, que para esto puede permanecer sin modificaciones y no interrumpida, como superficie deflectora y cuerpo de
- 50
- 55
- 60
- 65

- 5 generación de ruido se puede colocar el micrófono en prácticamente cualquier punto a lo largo de la conducción de transporte. En función de si se debe registrar la corriente de material cerca de los elementos de esparcimiento, por ejemplo para poder registrar en la medida de lo posible de forma precisa la colocación de los granos y su separación, o de si se debe supervisar la corriente de material en la salida del cabezal repartidor para poder reconocer rápidamente obturaciones en ese lugar, se puede colocar el micrófono, o dado el caso incluso varios micrófonos, en distintos puntos de la conducción de transporte. Para esto no se tiene que modificar el recorrido normal en sí dado de la conducción de transporte, por ejemplo desde el cabezal repartidor hasta el elemento de esparcimiento.
- 10 En particular, no es necesario sustituir trozos de la pared de la conducción de transporte ni sustituir estos por membranas de micrófono y similares, sino que la conducción de transporte se puede conducir pasando al lado del micrófono con un espesor constante de la pared y material constante como en las restantes secciones de la conducción. La conducción de transporte puede permanecer sin modificar en la zona del micrófono en relación con el espesor de pared, la sección de la conducción, el material de la conducción y el contorno de la pared y
- 15 corresponderse con los correspondientes valores promedio de la conducción de transporte en otras secciones.
- En este sentido, la conducción de transporte puede estar configurada como tubo flexible de plástico, preferentemente tubo flexible de plástico duro o tubo de metal, pudiéndose usar también formas mixtas, por ejemplo en forma de un tubo de núcleo de metal revestido con plástico.
- 20 Para no permitir que las vibraciones de la máquina y los ruidos ambientales aplicados a la conducción de transporte alteren demasiado el registro acústico, de acuerdo con la invención el micrófono está colocado en un elemento de acoplamiento que amortigua el sonido y las vibraciones, mediante el cual se puede colocar o sujetar el micrófono en el lado exterior de la conducción de transporte.
- 25 En este sentido, el elemento de acoplamiento mencionado rodea la conducción de transporte al menos en parte por su lado exterior, pudiendo estar asentado el elemento de acoplamiento configurado como amortiguador en particular de forma plana sobre la conducción de transporte y pudiendo estar unido con la misma de forma plana para amortiguar vibraciones de la conducción directamente en el entorno del micrófono.
- 30 En particular, el elemento de acoplamiento mencionado puede formar un casquillo amortiguador a modo de manguito que está asentado sobre la conducción de transporte o que se ha hecho pasar a través de la conducción de transporte, pudiendo rodear firmemente el casquillo amortiguador mencionado el lado exterior de la conducción de transporte o pudiendo encajar con el mismo en arrastre de forma o de manera plana. En este sentido, el casquillo amortiguador mencionado puede estar configurado en este caso cerrado de forma anular o, como alternativa, estar configurado también a modo de un casquillo ranurado abierto por el lado perimetral. Por ello, el casquillo amortiguador y, por tanto, el micrófono se puede aplicar dado el caso también posteriormente de forma transversal sobre una conducción de transporte ya montada, en particular en caso de una configuración flexible y/o elástica del elemento de acoplamiento. Dado el caso, el elemento de acoplamiento puede estar configurado también en varias
- 35 piezas para posibilitar una aplicación transversal de este tipo del elemento de acoplamiento sobre la conducción de transporte. Por ello se facilita el reequipamiento del equipo de registro acústico en máquinas de esparcimiento ya existentes.
- 40 Si el elemento de acoplamiento mencionado está configurado de la forma mencionada como casquillo amortiguador, este casquillo amortiguador puede presentar una entalladura de alojamiento en el lado perimetral para el alojamiento del al menos un micrófono, entalladura de alojamiento que puede estar configurada abierta hacia el espacio interior del casquillo y/o hacia la conducción de transporte para transmitir los ruidos de impacto de los granos contra la pared de la conducción de transporte sin amortiguar al micrófono.
- 45 El elemento de acoplamiento mencionado amortiguador de sonido y vibraciones, en un perfeccionamiento de la invención, puede presentar un cuerpo macizo de amortiguador de sonido de material amortiguador de sonido que, de forma adecuada, amortigua vibraciones y sonidos y que habitualmente puede poseer un peso específico relativamente elevado y ser fonoabsorbente. Por ejemplo, el cuerpo macizo de amortiguador de sonido puede estar compuesto de bitumen.
- 50 Para amplificar los ruidos de impacto de los granos en la zona del micrófono, el micrófono puede estar colocado en la zona de una sección de conducción curvada en forma de arco, preferentemente en el lado exterior de la curva de esta sección de conducción en forma de arco, de tal modo que los granos de conducción por así decirlo llevados fuera de la curva en esta sección de conducción en forma de arco chocan directamente con la pared de conducción en el lado exterior de la curva, encontrándose el micrófono directamente sobre esta pared de conducción en el lado exterior de la curva.
- 55 La mencionada sección de conducción curvada en forma de arco puede ser un arco de conducción previsto en el recorrido normal de la conducción y no se tiene que prever expresamente para la detección acústica de los granos. Evidentemente, sin embargo, una sección de conducción curvada en forma de curva de este tipo también se puede prever de forma especial, por ejemplo mediante una guía de arco de tubo flexible para poder colocar el micrófono en
- 60
- 65

un punto de la conducción especialmente deseado.

Para aumentar adicionalmente la precisión del registro y para eliminar o reducir los ruidos interferentes indeseados del entorno o por vibraciones de la conducción, en un perfeccionamiento de la invención, un equipo de evaluación unido al micrófono puede presentar un elemento de filtro para filtrar señales interferentes externas a la corriente de material de la señal del micrófono. En particular, mediante un elemento de filtro de este tipo se pueden filtrar los ruidos interferentes que no se pueden amortiguar mediante el elemento amortiguador que se ha descrito previamente y/o que no se pueden generar por la corriente de material que se transporta en condiciones de funcionamiento predeterminadas a través de la conducción de transporte. Esto se puede investigar mediante ensayos en el funcionamiento de un modelo, por ejemplo en una sala de ensayo con amortiguación acústica, en la que, de forma similar al funcionamiento, los granos de semilla o de fertilizante se hacen pasar a través de la conducción de transporte y se examinan los ruidos que aparecen en ese caso. De este modo se puede registrar y almacenar un espectro de ruido causado por la corriente de material, de tal manera que entonces se pueden filtrar los ruidos que aparecen fuera de este espectro de ruido específico de la corriente de material durante el funcionamiento real en el campo.

En particular, el elemento de filtro mencionado puede presentar un filtro de banda para filtrar intervalos de frecuencias predeterminados.

El equipo de evaluación mencionado, que evalúa las señales del micrófono, puede llevar a cabo funciones de evaluación en esencia distintas o presentar distintos componentes de evaluación. Ventajosamente, el equipo de evaluación, en particular en caso de siembra de granos individuales o transporte de granos individualizados, puede prever un recuento de granos y/o una determinación del reparto longitudinal de los granos, es decir, de la separación dependiente de la velocidad o de la separación de los granos por unidad de tiempo.

Como alternativa o adicionalmente a un elemento de recuento de granos y/o elemento de determinación de reparto longitudinal de este tipo, el equipo de evaluación puede comprender también un elemento de registro de obturación para el registro de una obturación en la respectiva conducción de transporte y/o para la detección de una obturación de la salida del cabezal repartidor.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización y los dibujos correspondientes. Los dibujos muestran:

La Fig. 1: una representación esquemática en perspectiva en una máquina de esparcimiento en forma de una sembradora de acuerdo con una realización preferente de la invención,

La Fig. 2: una representación esquemática del camino de la descarga de granos y de los componentes de máquina que actúan en ese sentido de la máquina de esparcimiento de la Fig. 1,

La Fig. 3: una representación parcialmente cortada de la aplicación del micrófono del equipo de registro acústico en el lado exterior de una conducción de transporte mediante un casquillo amortiguador que aloja el micrófono y

La Fig. 4: una vista lateral esquemática del recorrido de la conducción de transporte para aclarar la colocación del micrófono en una sección de la conducción de transporte curvada en forma de arco en el lado exterior de su curva.

Como muestra la Fig. 1, la máquina de esparcimiento 1 puede comprender un depósito de granos 3, desde el cual se puede poner, a través de un dispositivo de dosificación 4 central, una cantidad deseada de granos en forma de granos de semilla, granos de fertilizante y similares en una conducción de transporte 5. Por ejemplo, mediante un soplador 6 que se puede unir al canal de transporte 5, el material en granos facilitado por el dispositivo de dosificación 4 se puede transportar a través del canal de transporte 5 y un tubo ascendente 7 unido al mismo al cabezal repartidor 8 de un repartidor de semillas 9, que reparte el material que llega en granos en una pluralidad de elementos de esparcimiento 10, a los que puede estar unido el cabezal repartidor 8 a través de conducciones de transporte 11. Los elementos de esparcimiento 10 mencionados pueden ser, por ejemplo, rejas de siembra, compárese con la Fig. 1.

Entre el cabezal repartidor 8 y los elementos de esparcimiento 10 puede preverse además un dispositivo de individualización, que puede estar previsto en o delante de los elementos de esparcimiento 10 o en o justo detrás del cabezal repartidor 8.

Como aclaran las Figuras 3 y 4, a las conducciones de transporte 11 están asignados en cada caso micrófonos 12 de un equipo de registro acústico 40, pudiendo estar previstos los micrófonos 12 en esencia en distintas secciones de las conducciones de transporte 11, por ejemplo más cerca de los elementos de esparcimiento 10 o más cerca del cabezal repartidor 8, en particular también aguas abajo del dispositivo de individualización. Como alternativa o adicionalmente a tales micrófonos 12 asignados a las conducciones de transporte 11 pueden estar asignados uno o

varios micrófonos 12 también a la conducción de transporte 5 aguas arriba del cabezal repartidor para supervisar en ese lugar en general el transporte de la corriente de material.

5 Como muestra la Fig. 3, el micrófono 12 está colocado mediante un elemento de acoplamiento 13 amortiguador de ruidos y vibraciones en la conducción de transporte 11, pudiendo formar el elemento de acoplamiento 13 mencionado un casquillo amortiguador macizo, dado el caso ranurado, que puede estar asentado de forma plana sobre la superficie de cubierta exterior de la conducción de transporte 11. La conducción de transporte 11 mencionada en este sentido se extiende sin medidas particulares en su pared, en particular con una sección constante y un espesor de pared constante, a través del elemento de acoplamiento 13 y, por tanto, pasando al lado del micrófono 12.

15 El elemento de acoplamiento 13 con forma de casquillo posee, para el alojamiento del micrófono 12, en el lado perimetral una entalladura de alojamiento 14 que puede estar configurada por ejemplo como perforación radial abierta hacia el interior, de tal modo en la zona de la entalladura de alojamiento 14 la pared de la conducción de transporte 11 queda abierta y está dirigida directamente hacia el micrófono 12 sin intercalación de material amortiguador del elemento de acoplamiento.

20 El elemento de acoplamiento 13 mencionado está configurado a partir de un material amortiguador de vibraciones y ruidos, en particular bitumen u otro material denso adecuado, que actúa no solo amortiguando los ruidos, sino también amortiguando las vibraciones. En particular, el material del elemento de acoplamiento puede estar configurado claramente más denso que el material de las conducciones de transporte para amortiguar también vibraciones de las conducciones de transporte.

25 Como muestra la Fig. 4, el micrófono 12 en este sentido puede estar dispuesto ventajosamente en la zona de una sección de conducción de transporte curvada en forma de arco, en particular en el lado exterior de su curva en la que los granos impactan contra la pared de la conducción de transporte. Por ello, el micrófono 12 está asentado directamente sobre una sección de la pared de conducción de transporte contra la que impactan preferentemente los granos transportados a través de la conducción de transporte.

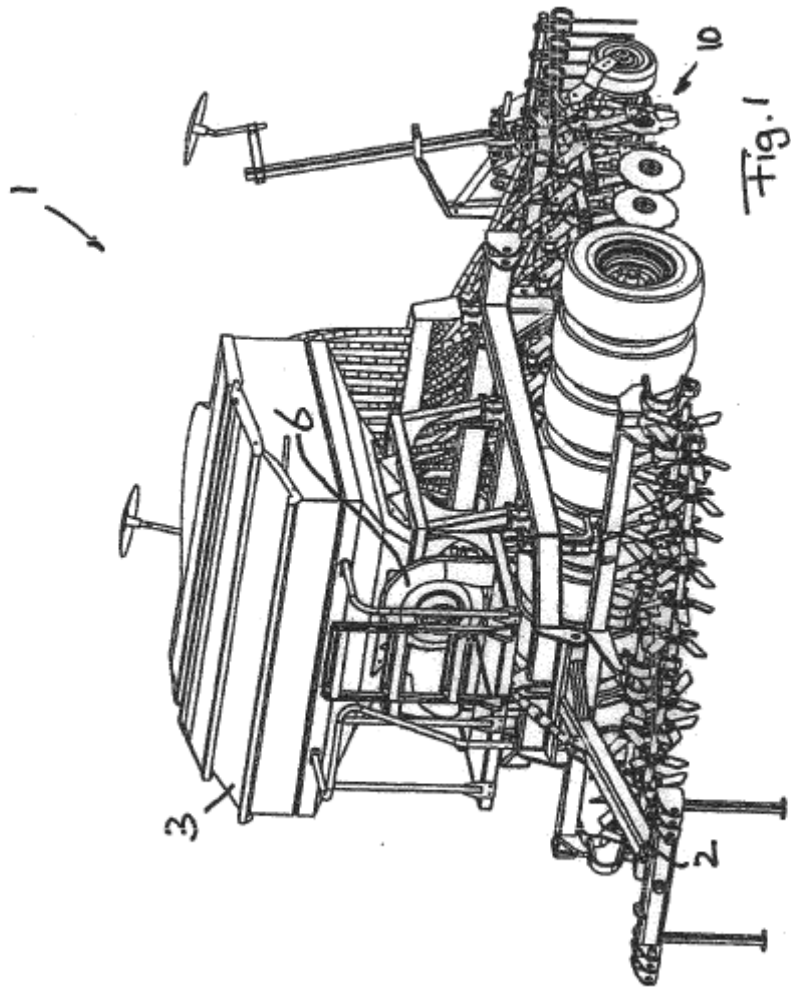
30 Como indica la Fig. 3, está previsto un equipo de evaluación 15 unido al micrófono 12 para evaluar la señal del micrófono de la forma deseada. En este sentido, el equipo de evaluación 15 mencionado puede presentar un elemento de filtro 16 para filtrar señales interferentes externas a la corriente de material de la señal del micrófono para aumentar la precisión de la evaluación. El elemento de filtro 16 mencionado puede comprender en particular un filtro de paso de banda para filtrar intervalos de frecuencias predeterminados.

35 El equipo de evaluación 15 mencionado puede presentar distintos componentes para la determinación de distintos parámetros de esparcimiento, por ejemplo un elemento de recuento de granos, un elemento de determinación del reparto longitudinal, un detector de obturación o un elemento de determinación de cantidad de paso, pudiendo estar configurados los componentes mencionados ventajosamente en forma de componentes de software.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina de esparcimiento para el esparcimiento de material en grano, en particular granos de semillas y/o fertilizante, con conducciones de transporte (11) para el transporte del material desde un cabezal repartidor (8) hasta elementos de esparcimiento (10), mediante los cuales el material se puede colocar sobre/en el terreno, estando asignado a al menos una conducción de transporte (11) un equipo de registro acústico (40) con al menos un micrófono (12) para el registro acústico del paso del material a través de la conducción de transporte (11), estando dispuesto el micrófono (12) fuera de la conducción de transporte (11), que se hace pasar ininterrumpidamente con una configuración de la pared que permanece constante al lado del micrófono, estando colocado el micrófono (12) en un elemento de acoplamiento (13) amortiguador de sonido y vibraciones, que rodea al menos en parte la conducción de transporte (11) en su lado exterior, **caracterizada por que** la pared de conducción de la conducción de transporte (11) está configurada ininterrumpidamente y el micrófono (12) se puede colocar en distintos puntos a lo largo de la conducción de transporte (11).
- 15 2. Máquina de esparcimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, formando el elemento de acoplamiento (13) un casquillo amortiguador a través del cual se ha hecho pasar la conducción de transporte (11) y que, en el lado perimetral, presenta una entalladura de alojamiento (14) para el alojamiento del micrófono (12), entalladura de alojamiento que está abierta hacia el espacio interior del casquillo y/o hacia la conducción de transporte (11).
- 20 3. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las dos reivindicaciones precedentes, estando asentado el elemento de acoplamiento (13) de forma plana sobre la conducción de transporte (11).
- 25 4. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el elemento de acoplamiento (13) un cuerpo macizo de amortiguador de sonido de material denso amortiguador de sonido, en particular de bitumen.
- 30 5. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando un equipo de evaluación (15) unido al micrófono (12) un elemento de filtro (16) para filtrar señales interferentes externas a la corriente de material de la señal del micrófono.
- 35 6. Máquina de esparcimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, presentando el elemento de filtro (16) un filtro de paso de banda para filtrar intervalos de frecuencias predeterminados.
- 40 7. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando colocado el micrófono (12) en el lado exterior de la curva de una sección de conducción (11a) curvada en forma de arco de la conducción de transporte (11).
- 45 8. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el/un equipo de evaluación (15) unido al micrófono (12) un elemento de recuento de granos para la determinación del número de granos a partir de la señal del micrófono y/o un elemento de determinación del reparto longitudinal para la determinación del reparto longitudinal de los granos transportados a través de la conducción de transporte (11) a partir de la señal del micrófono.
- 50 9. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el/un equipo de evaluación (15) unido al micrófono (12) un detector de obturación para la determinación de una obturación en la conducción de transporte (11) y/o para la determinación de una obturación en una salida del cabezal repartidor a partir de la señal del micrófono.
10. Máquina de esparcimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el/un equipo de evaluación (15) unido al micrófono (12) un elemento de determinación de paso para la determinación de la cantidad de granos transportada a través de la conducción de transporte (11) a partir de la señal del micrófono.



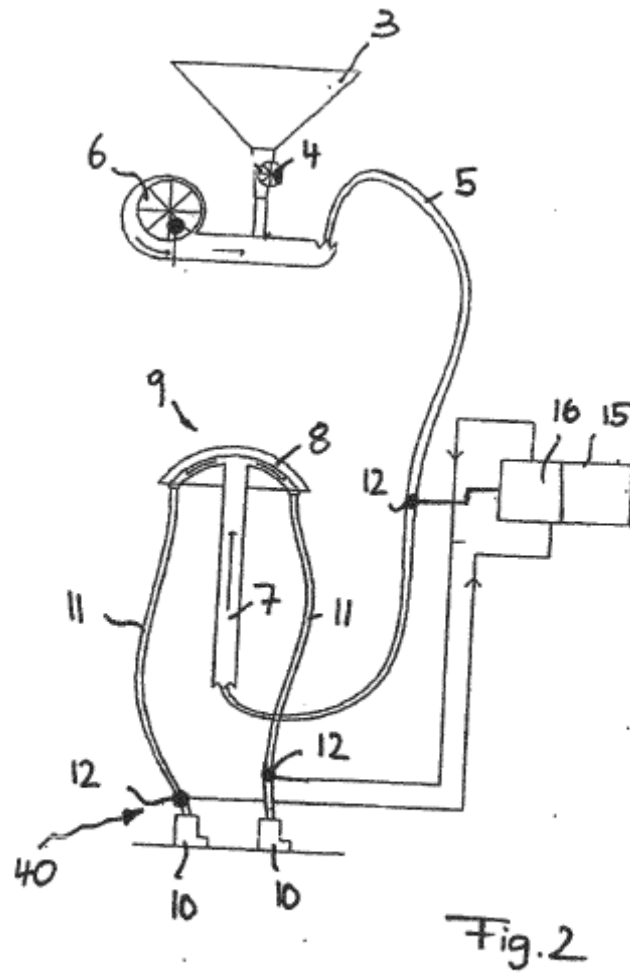


Fig.2



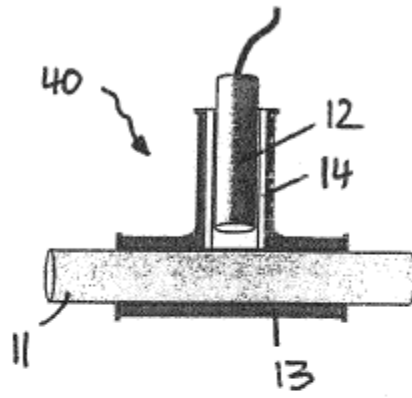


Fig. 3

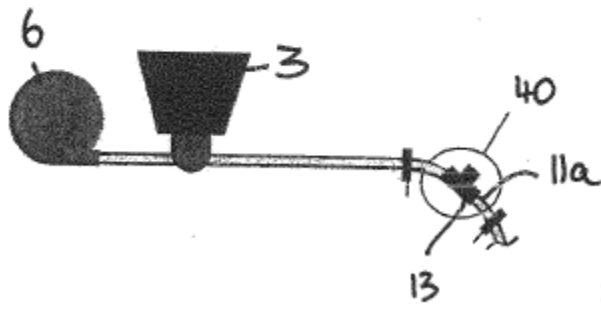


Fig. 4