

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 853**

21 Número de solicitud: 201530957

51 Int. Cl.:

<b>F16D 31/00</b>	(2006.01)
<b>G01F 11/00</b>	(2006.01)
<b>B65G 65/46</b>	(2006.01)
<b>B60P 1/42</b>	(2006.01)

12

### PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**03.07.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.01.2017**

Fecha de concesión:

**05.10.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**13.10.2017**

73 Titular/es:

**NAVES SOLDEVILA, Antonio Ramon (100.0%)  
C/ URGELL 17  
25230 MOLLERUSSA (Lleida) ES**

72 Inventor/es:

**NAVES SOLDEVILA, Antonio Ramon**

74 Agente/Representante:

**ALMAZAN PELEATO, Rosa Maria**

54 Título: **DISPOSITIVO HIDRÁULICO DE ACCIONAMIENTO DE SINFINES PARA VACIADO DE DEPÓSITOS DE SUSTANCIAS GRANULADAS Y/O PULVERULENTAS**

57 Resumen:

Dispositivo hidráulico de accionamiento de sinfines para vaciado de depósitos de sustancias granuladas y/o pulverulentas.

Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas que comprenden una salida inferior (3) de apertura regulable, sinfines de arrastre (5, 6) interiores y sinfines de impulsión (7, 8, 9) por el interior de conductos (70, 80, 90) para acarreo de la sustancia descargada; que comprende una única bomba primaria (12) de caudal regulable, para suministro de potencia hidráulica a una presión de trabajo fija y predeterminada al accionamiento de los sinfines (5, 6, 7, 8, 9) a través de una única línea de impulsión (15) y de válvulas proporcionales (17) individuales, y un elemento de regulación automática de dicha presión de trabajo; disponiendo cada válvula proporcional (17) de un tope (42) limitador de apertura a un máximo para suministrar un caudal previsto a la presión de trabajo a cada sinfín (5, 6, 7, 8, 9).

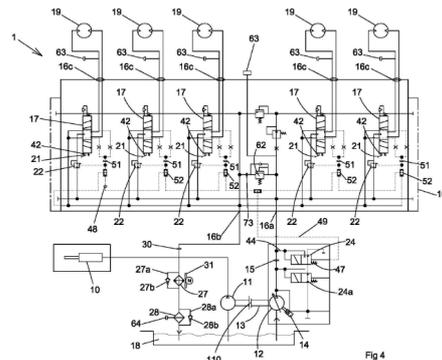


Fig 4

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 595 853 B1

**DISPOSITIVO HIDRAULICO DE ACCIONAMIENTO DE SINFINES PARA VACIADO DE  
DEPOSITOS DE SUSTANCIAS GRANULADAS Y/O PULVERULENTAS**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un dispositivo hidráulico de accionamiento de sinfines para vaciado de depósitos de sustancias granuladas y/o pulverulentas.

10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En la actualidad se conocen unos depósitos de almacenamiento y/o transporte de sustancias granuladas y/o pulverulentas, tales como piensos, harinas, cereales, etc, usualmente incorporados en un vehículo de transporte, que comprenden, al menos, una salida inferior con un elemento de apertura regulable, unos sinfines de arrastre dispuestos por el interior de dichos depósitos para arrastre de la sustancia hacia la salida inferior, y sinfines de impulsión dispuestos en el interior de conductos de conducción para acarreo de la sustancia granulada y/o pulverulenta al punto de descarga, pudiendo ser algunos o todos los conductos orientables y/o extensibles a través de pistones y/o primeros motores.

20

En el estado de la técnica, dichos sinfines son accionados por motores hidráulicos alimentados por bombas de paletas y/o bombas de engranajes mediante mandos individuales. Esto hace que todos los sinfines giren a la misma velocidad y la única posibilidad de regulación sea mediante la variación del diámetro de los conductos y/o del paso de los sinfines, siendo usualmente todos ellos de igual capacidad de transporte. Todo lo anterior ocasiona frecuentemente embozos o bloqueos por ralentización de los sinfines sucesivos por aumentos de presión puntuales en alguno de ellos.

25

Para evitar la rotura de los circuitos hidráulicos en estos casos, lo que se hace es reconducir excesos de aceite en sobrepresión en los circuitos afectados a la entrada de algunas bombas, lo que ocasiona turbulencias en las mismas y aumentos de temperatura en estaciones cálidas, que si superan los 80 grados pueden ocasionar otros inconvenientes, como pérdidas de precisión, degradación del aceite, etc.

30

5 Un problema principal es que el sinfín de arrastre inferior da mucha velocidad con poca potencia, esto hace que utilizaciones poco cuidadosas durante las descargas bloqueen el mismo, que requerirá en no pocas ocasiones el vaciado manual de los depósitos para liberarlo, lo que supone un elevado coste material y de tiempo, además de las posibles averías.

10 De lo anterior se deduce que el operario encargado del manejo de los sinfines durante la descarga, no solo debe tener cierta pericia y experiencia, ya que debe manejar cada sinfín por separado, sino que además también debe estar pendiente de regular la apertura de la trampilla de descarga, por lo menos hasta encontrar un régimen estacionario, y aun así no está exento de los problemas descritos.

### DESCRIPCION DE LA INVENCION

15 El dispositivo de la invención tiene una configuración que soluciona los inconvenientes descritos.

20 El dispositivo por tanto se aplica al vaciado de depósitos usualmente portados por un vehículo, y que comprenden, al menos, una salida inferior con un elemento de apertura regulable, sinfines de arrastre dispuestos por el interior de dichos depósitos para arrastre de la sustancia hacia la salida inferior, y sinfines de impulsión dispuestos en el interior de conductos de conducción para acarreo de la sustancia granulada y/o pulverulenta descargada, pudiendo ser algunos o todos los conductos orientables y/o extensibles a través de pistones y/o primeros  
25 motores.

30 De acuerdo con la invención, el dispositivo comprende una única bomba primaria de caudal regulable, para suministro de potencia de impulsión hidráulica a una única presión de trabajo fija y predeterminada a unos segundos motores de accionamiento de los sinfines a través de una única línea de impulsión y de una válvula proporcional individual para cada segundo motor. Además, también comprende un elemento de regulación automática de la presión de trabajo, y disponiendo cada válvula proporcional de un tope limitador de su apertura a un máximo para suministrar un caudal previsto a la presión de trabajo a cada segundo motor.

De este modo únicamente es necesario implementar un solo accionamiento hidráulico, y la regulación de la presión en todos los circuitos se realiza automáticamente, de forma que el operario únicamente debe ocuparse de poner en marcha el dispositivo y seleccionar los sinfines que va a necesitar durante la descarga.

5

Además, se ha previsto que los diferentes sinfines tengan capacidades de transporte sucesivamente mayores a la presión de trabajo, por lo que trabajan sucesivamente más ligeros. Igualmente se ha previsto una velocidad de transporte de los sinfines (velocidad de giro de los mismos) muy inferior a la de otros dispositivos existentes en el mercado, lo que proporciona una potencia de arrastre mayor.

10

### **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 muestra una vista esquemática lateral de un vehículo que porta unos depósitos de sustancia granulada y/o pulverulenta y que incorpora el dispositivo de la invención para su vaciado.

15

La figura 2 muestra una vista esquemática superior de un vehículo que porta unos depósitos de sustancia granulada y/o pulverulenta y que incorpora el dispositivo de la invención para su vaciado, donde el sinfín extremo es orientable.

20

La figura 3 muestra esquemáticamente los sinfines de impulsión en el interior de sus conductos, en una variante donde el sinfín extremo es telescópico.

25

La figura 4 muestra un esquema de principio del dispositivo de la invención.

La figura 5 muestra un detalle ampliado de la figura 4, referido al agrupamiento de las válvulas proporcionales.

30

### **DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRACTICA DE LA INVENCION**

El dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas (piensos, harinas, cereales, etc) de la invención (ver fig 1) se aplica al tipo de depósitos (2) que comprenden, al menos, una salida

inferior (3) con un elemento de apertura (4) regulable, sinfines de arrastre (5, 6) dispuestos por el interior de los depósitos (2) para arrastre de la sustancia hacia la salida inferior (3), y sinfines de impulsión (7, 8, 9) dispuestos en el interior de conductos (70, 80, 90) de conducción para acarreo de la sustancia granulada y/o pulverulenta descargada al punto de descarga.

Algunos o todos los conductos (70, 80, 90) suelen ser orientables y/o extensibles (telescópicos) a través de pistones (10) y/o primeros motores (10a). Concretamente en la figura 2 se muestra como el sinfín extremo (90) es orientable, mientras que en la figura 3 se muestra como variante que dicho sinfín extremo (90) es telescópico. Igualmente el elemento de apertura (4) será típicamente accionado a través de pistones (10), que permiten su apertura total o completa. Todos estos pistones (10) y/o primeros motores (10a) están idealmente accionados por bombas de engranajes (11) (ver fig 4), tratándose de configuraciones existentes en el estado de la técnica. Igualmente podrían ser accionados directamente desde la bomba primaria que se describe a continuación, a través de una derivación de su línea de impulsión (15) por medio de con una válvula proporcional, lo que permitiría prescindir de la bomba de engranajes (11), solución no representada en las figuras.

Indicar que el llenado del depósito (2) puede realizarse de múltiples formas, incluyendo uno o más conductos de llenado, no representados, provistos de los correspondientes sinfines de llenado interiores, para acarrear grano/pienso desde un silo o almacenaje superficial al interior del depósito (2).

Siguiendo con el esquema de principio de la figura 4, y de acuerdo con la invención, el dispositivo (1) comprende una única bomba primaria (12) de caudal regulable –una bomba de pistones en este ejemplo de la invención-, que suministra potencia de impulsión hidráulica a una única presión fija y predeterminada (presión de trabajo) a unos segundos motores (19), los cuales accionan los diferentes sinfines (5, 6, 7, 8, 9) a través de una única línea de impulsión (15) y un agrupamiento (16) de válvulas proporcionales (17), disponiendo una válvula proporcional (17) individual para cada segundo motor (19), de forma que tarando en cada válvula proporcional (17) la apertura que, para la presión de trabajo, nos suministra el caudal exacto que requiere la potencia prevista de funcionamiento de cada sinfín (5, 6, 7, 8, 9) concreto, simplemente asegurando que dicha presión de trabajo permanezca en su valor predeterminado se asegura un perfecto sincronismo de funcionamiento de todos los sinfines (5, 6, 7, 8, 9), habiéndose regulado dichos caudales para que cada sinfín sucesivo tenga una

capacidad de transporte de la sustancia granulada y/o pulverulenta ligeramente superior a la del sinfín anterior, lo cual evita atascos y embozos. Todos los motores (10a, 19), y especialmente los segundos motores (19) pueden ser motores hidráulicos de cualquier tipo: orbitales, de paletas, de engranajes, etc)

5

Las válvulas proporcionales (17) pueden ser de accionamiento manual y/o eléctrico y/o hidráulico, y se dispondrán unos topes (42) que limitarán su apertura a un máximo donde darán el caudal previsto a la presión de trabajo. En versiones manuales de válvulas proporcionales (17) los topes (42) pueden ser tornillos que limiten el movimiento de su palanca (21) de accionamiento, y en versiones de accionamientos eléctrico o hidráulico, no representadas, serán trabas que limiten la carrera de la clapeta de la válvula correspondiente.

10

Las válvulas proporcionales (17) comerciales suelen ser agrupables modularmente, configurando el agrupamiento (16) con una única entrada (16a) de impulsión, una única salida (16b) de retorno, y tantas derivaciones (16c) como sinfines a accionar, y cuya entrada (16a) se encuentra conectada al circuito de impulsión (15) de la bomba primaria (12), su salida (16b) conectada al circuito de retorno (30) al tanque (18) de acumulación de fluido hidráulico, y sus derivaciones (16c) a los segundos motores (19) hidráulicos que se encuentran accionando los sinfines (5, 6, 7, 8, 9), de forma que el fluido a presión entrante por la entrada (16a) se reparte en el agrupamiento (16) hacia los segundos motores (19) cuyas válvulas proporcionales (17) se hayan abierto, en el caudal predeterminado para cada uno de ellos.

15

20

El rotor (13) de la bomba primaria (12) de pistones se encuentra normalmente acoplado a la toma de fuerza (110) del vehículo (32) que porta los depósitos (2) y el dispositivo (1), la cual se configura para girar automáticamente a una velocidad constante, de forma que variará automáticamente su par motor para compensar variaciones del par resistente encontrado, mientras que el variador del caudal de la bomba primaria (12), comprende el circuito de inclinación (14) de su plato de pistones.

25

La invención ha previsto la inclusión de un elemento de regulación automática de la presión de trabajo como uno de sus elementos principales, de forma que simplemente accionando la bomba primaria (12) por la toma de fuerza (110) y abriendo las válvulas proporcionales (17) de los segundos motores (19) de los sinfines (5, 6, 7, 8, 9) que se desee activar, el dispositivo (1) se regulará automáticamente para situarse en la presión de trabajo. Dicho elemento de regulación automática de la presión de trabajo comprende una válvula de accionamiento

35

diferencial (24), pilotada en apertura por la presión existente en el conducto de impulsión (15) a través de un primer ramal de pilotaje (44) y en cierre por un regulador de tarado (47) de presión diferencial y por la presión existente en el retorno a través de un segundo ramal de pilotaje (49), también denominable "sensi". A través del regulador de tarado (47) se regula la diferencia de presiones en el primer ramal de pilotaje (44) y el segundo ramal de pilotaje (49) que provocará la apertura de la válvula de accionamiento diferencial (24), esto es, la presión de trabajo.

Cada válvula proporcional (17) dispone de una toma de presión de retorno (51) de cada derivación (16c) (ver fig 5), y se juntan en una única conducción complementaria (48) interna del agrupamiento (16) a través de válvulas selectoras (52), mientras que dicha conducción complementaria (48) se encuentra conectada al segundo ramal de pilotaje (49), de forma que variaciones entre la presión de impulsión y retorno en un sinfín concreto debidas a resistencias puntuales, se transmiten sin interferencias de los demás -que son aislados por su propias válvulas selectoras (52) de la conducción complementaria (48)- a través del segundo ramal de pilotaje (49), y además cada toma de presión de retorno (51) comanda un regulador individual de presión (22) dispuesto en la entrada de impulsión de la válvula proporcional (17) correspondiente, de forma que el aumento de potencia suministrado por la bomba primaria (12) se aplicará al sinfín concreto donde se da la resistencia puntual mientras los demás reciben la presión de trabajo.

El funcionamiento es como sigue: inicialmente todas las válvulas proporcionales (17) están cerradas, y se pone en marcha la bomba primaria (12), impulsando a una presión inicial prerregulada, inferior a la presión de trabajo -pero no gira ningún sinfín-. Cuando se desea accionar alguno o varios de los sinfines, se abre la válvula proporcional (17) correspondiente hasta el tope (42), lo que significa que -a la presión de trabajo- suministrará al segundo motor (19) correspondiente el caudal previsto para la potencia necesaria igualmente prevista. La carga inicial en el sinfín o sinfines para poner en movimiento la sustancia granulada y/o pulverulenta desde la situación inicial estática, se traduce en una variación de la presión diferencial entre la impulsión y retorno en la derivación (16c) correspondiente. Esta variación de la presión diferencial se transmitirá a la conducción complementaria (48) y de ésta a la válvula de accionamiento diferencial (24) a través del segundo ramal de pilotaje (49). Si se requiere mayor potencia se produce la apertura de dicha válvula de accionamiento diferencial (24), lo cual a su vez produce un aumento de presión en el circuito de inclinación (14) del plato de pistones de la bomba de impulsión (12), y un aumento de caudal de impulsión para vencer

la resistencia inicial o anormalmente elevada encontrada en los sinfines, la cual se transmitirá al sinfín afectado por la presión diferencial mayor gracias a su regulador individual de presión (22). Una vez vencida la resistencia al arrastre o impulsión de la sustancia granulada y/o pulverulenta, la presión en el retorno en la derivación (16c) correspondiente se normaliza y el diferencial con la presión de impulsión se regula hasta la presión de trabajo. Si hay otros sinfines afectados por presiones diferenciales distintas a la de trabajo, se actuará sobre los mismos sucesivamente por orden de mayor desviación a menor hasta alcanzar el equilibrio, donde se cierra la válvula diferencial (24), la bomba primaria (12) suministra un caudal constante, y todos los sinfines activos giran a la velocidad predeterminedada.

Como las válvulas proporcionales (17) únicamente deben ser manipuladas desde la posición de cierre hasta la posición de máxima apertura, limitada por los topes (42), se simplifica el manejo, que actualmente realiza el conductor del vehículo (32) muchas veces sin la pericia necesaria, evitando los problemas de atascos, embozos, roturas, y pérdidas de tiempo en general en la descarga de la sustancia contenida en los depósitos (2). Además, como las válvulas proporcionales (17) comprenden una posición de cierre y sendas posiciones de apertura de circulación de fluido hacia el segundo motor (19) correspondiente en sentidos opuestos, se puede invertir de forma manual el sentido de giro de un segundo motor o motores (19) seleccionados para realizar desembozos o desatascamientos puntuales del grano o pienso.

También se ha previsto la disposición de, al menos, una válvula de descarga de sobrepresión (24a) en el circuito de impulsión (15). De esta forma, sobrepresiones excesivas, muy superiores a la presión de trabajo, en el conducto de impulsión (15) se compensarán derivando fluido de impulsión al tanque (18) como medida de protección. Del mismo modo se ha previsto la disposición opcional de un palpador de presencia, no representado -idealmente un sensor de membrana- en la salida del sinfín extremo (90) que detecte cuándo el producto descargado ha llegado a su nivel, lo que implica que el silo donde se está descargando se ha llenado por ejemplo. El palpador se encontrará asociado a medios de parada de la descarga – idealmente a una electroválvula capaz de desconectar la toma de fuerza (110) del vehículo (32)- lo que detendrá la descarga y evitará la formación de atascos o embozos del grano o pienso. Dicho palpador comprenderá medios de anulación y/o rearme para que, una vez elevado o separado el sinfín extremo (90) del producto descargado, pueda reiniciarse una nueva descarga.

En el circuito de retorno (30) al tanque (18) se ha previsto la disposición de un enfriador (27) de del fluido de retorno, para minimizar el deterioro del fluido hidráulico por temperatura. En este ejemplo, el enfriador (27) comprende un intercambiador fluido/aire, donde el aire es suministrable mediante un ventilador (31), disponiendo idealmente de un termostato, no representado de disparo de dicho ventilador (27), que mida la temperatura del aceite de retorno. El enfriador (27), además, puede disponer de una derivación en paralelo (27a) con un primer elemento de apertura (27b) tarado a presión conveniente.

Igualmente se ha previsto la posibilidad de disponer en el circuito de retorno (30) al tanque (18) un filtro (28), que igualmente podrá disponer de una derivación en paralelo (28a) con un segundo elemento de apertura (28b) tarado, para que sobrepresiones debidas a la colmatación del filtro se alivien a través de dicha derivación (28b). El filtro (28) idealmente dispondrá de un vacuómetro (64) para medir su colmatación y determinar cuándo se precisa su limpieza.

Por último, indicar que en el agrupamiento (16) de válvulas proporcionales (17) (ver fig 5) se encuentra dispuesto un circuito de recirculación directa (73) entre la toma de impulsión (16a) impulsión y la de retorno (16b), con elementos tarados (62) para evitar sobrepresiones y que pueda circular el fluido hidráulico en vacío, esto es, sin accionar ningún segundo motor (19) sin que reviente el dispositivo si la bomba primaria (12) está en funcionamiento. También se ha previsto la disposición de un manómetro (63) que mide la presión en el circuito de impulsión (15), e idealmente también en la impulsión a cada segundo motor (19). Estos manómetros (63) se ubicarán idealmente centralizados, de forma que se pueda comprobar la correcta presión en todos estos circuitos de un vistazo.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

**REIVINDICACIONES**

5 1.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de  
depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas, del tipo que se aplica al vaciado de  
depósitos (2) usualmente portados por un vehículo (32), y que comprenden, al menos, una  
salida inferior (3) con un elemento de apertura (4) regulable, sinfines de arrastre (5, 6)  
dispuestos por el interior de dichos depósitos (2) para arrastre de la sustancia hacia la salida  
inferior (3), y sinfines de impulsión (7, 8, 9) dispuestos en el interior de conductos (70, 80, 90)  
10 de conducción para acarreo de la sustancia granulada y/o pulverulenta descargada, pudiendo  
ser algunos o todos los conductos (70, 80, 90) orientables y/o extensibles a través de pistones  
(10) y/o primeros motores (10a); **caracterizado porque** comprende una única bomba primaria  
(12) de caudal regulable, para suministro de potencia de impulsión hidráulica a una única  
presión de trabajo fija y predeterminada a unos segundos motores (19) de accionamiento de  
15 los sinfines (5, 6, 7, 8, 9) a través de una única línea de impulsión (15) y de una válvula  
proporcional (17) individual para cada segundo motor (19); un elemento de regulación  
automática de la presión de trabajo; y disponiendo cada válvula proporcional (17) de un tope  
(42) limitador de su apertura a un máximo para suministrar un caudal previsto a la presión de  
trabajo a cada segundo motor (19).

20 2.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de  
depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 1 **caracterizado  
porque** la capacidad de transporte de cada sinfín sucesivo es ligeramente superior a la del  
sinfín anterior.

25 3.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de  
depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las  
reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la bomba primaria (12) de caudal regulable  
comprende una bomba de pistones, cuyo variador de caudal comprende el circuito de  
30 inclinación (14) de su plato de pistones.

4.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de  
depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 3 **caracterizado  
porque** el rotor (13) de la bomba primaria (12) de pistones se encuentra acoplado a la toma

de fuerza (110) del vehículo (32), configurada para girar a velocidad constante.

5 5.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las válvulas proporcionales (17) se encuentran configurando un agrupamiento (16) con una única entrada (16a) de impulsión, una única salida (16b) de retorno, y tantas derivaciones (16c) como sinfines a accionar; cuya entrada (16a) se encuentra conectada al circuito de impulsión (15) de la bomba primaria (12), su salida (16b) conectada al circuito de retorno (30) al tanque (18) de acumulación de fluido  
10 hidráulico, y sus derivaciones (16c) a los segundos motores (19) hidráulicos a accionar.

15 6.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 5 **caracterizado porque** el agrupamiento (16) de válvulas proporcionales (17) comprende un circuito de recirculación directa (73) entre la toma de impulsión (16a) impulsión y la de retorno (16b), con elementos tarados (62) para evitar sobrepresiones.

20 7.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el elemento de regulación automática de la presión de trabajo comprende una válvula de accionamiento diferencial (24), pilotada en apertura por la presión existente en el conducto de impulsión (15) a través de un primer ramal de pilotaje (44), y en cierre por un regulador de tarado (47) de presión diferencial y por la presión existente en el retorno a través de un segundo ramal de pilotaje (49) conectado a  
25 través de una conducción complementaria (48) interna del agrupamiento (16) y de válvulas selectoras (52) a una toma de presión de retorno (51) de cada derivación (16c) dispuesta en cada válvula proporcional (17).

30 8.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 7 **caracterizado porque** cada toma de presión de retorno (51) se encuentra comandando un regulador individual de presión (22) dispuesto en la entrada de impulsión de la válvula proporcional (17) correspondiente.

9.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las válvulas proporcionales (17) comprenden accionamiento manual y/o eléctrico y/o hidráulico.

5

10.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 9 **caracterizado porque** el tope (42) de una válvula proporcional (17) de accionamiento manual comprende, al menos, un tornillo limitador del movimiento de su palanca (21) de accionamiento.

10

11.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 9 **caracterizado porque** el tope (42) de una válvula proporcional (17) de accionamiento eléctrico o hidráulico comprende, al menos, una traba limitadora de la carrera de su clapeta.

15

12.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende, al menos, una válvula de descarga de sobrepresión (24a) en el circuito de impulsión (15).

20

13.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende un palpador de presencia en la salida del sinfín extremo (90) asociado a medios de parada de la descarga

25

14.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según reivindicación 13 **caracterizado porque** el palpador comprende medios de anulación y/o rearme.

30

15.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14 **caracterizado porque** el palpador comprende un sensor de membrana.

16.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende un enfriador (27) en el circuito de retorno (30) al tanque (18).

5

17.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende un filtro (28) en el circuito de retorno (30) al tanque (18).

10

18.-Dispositivo (1) hidráulico de accionamiento de sinfines (5, 6, 7, 8, 9) para vaciado de depósitos (2) de sustancias granuladas y/o pulverulentas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende un manómetro (63) en el circuito de impulsión (15) y/o en la impulsión a cada segundo motor (19).

15

20

25

30

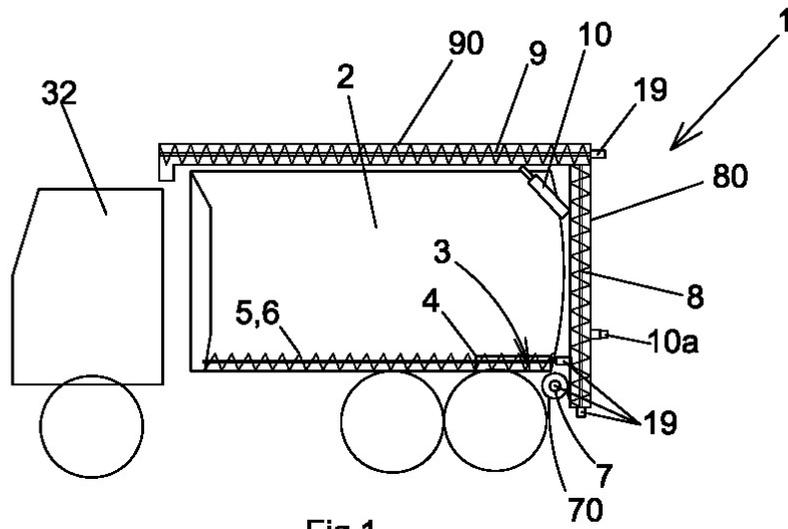


Fig 1

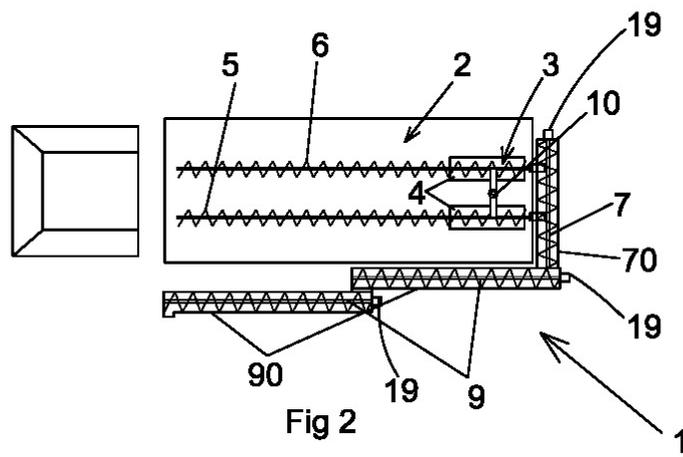


Fig 2

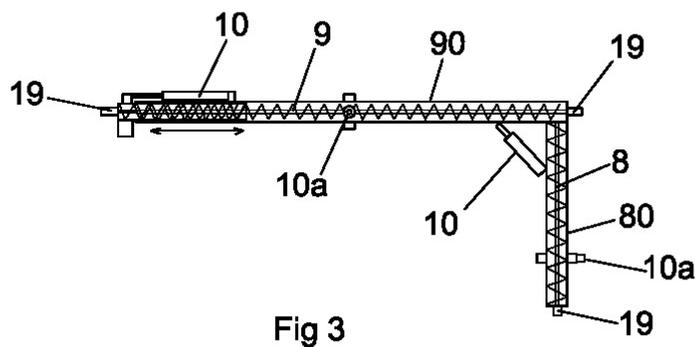


Fig 3

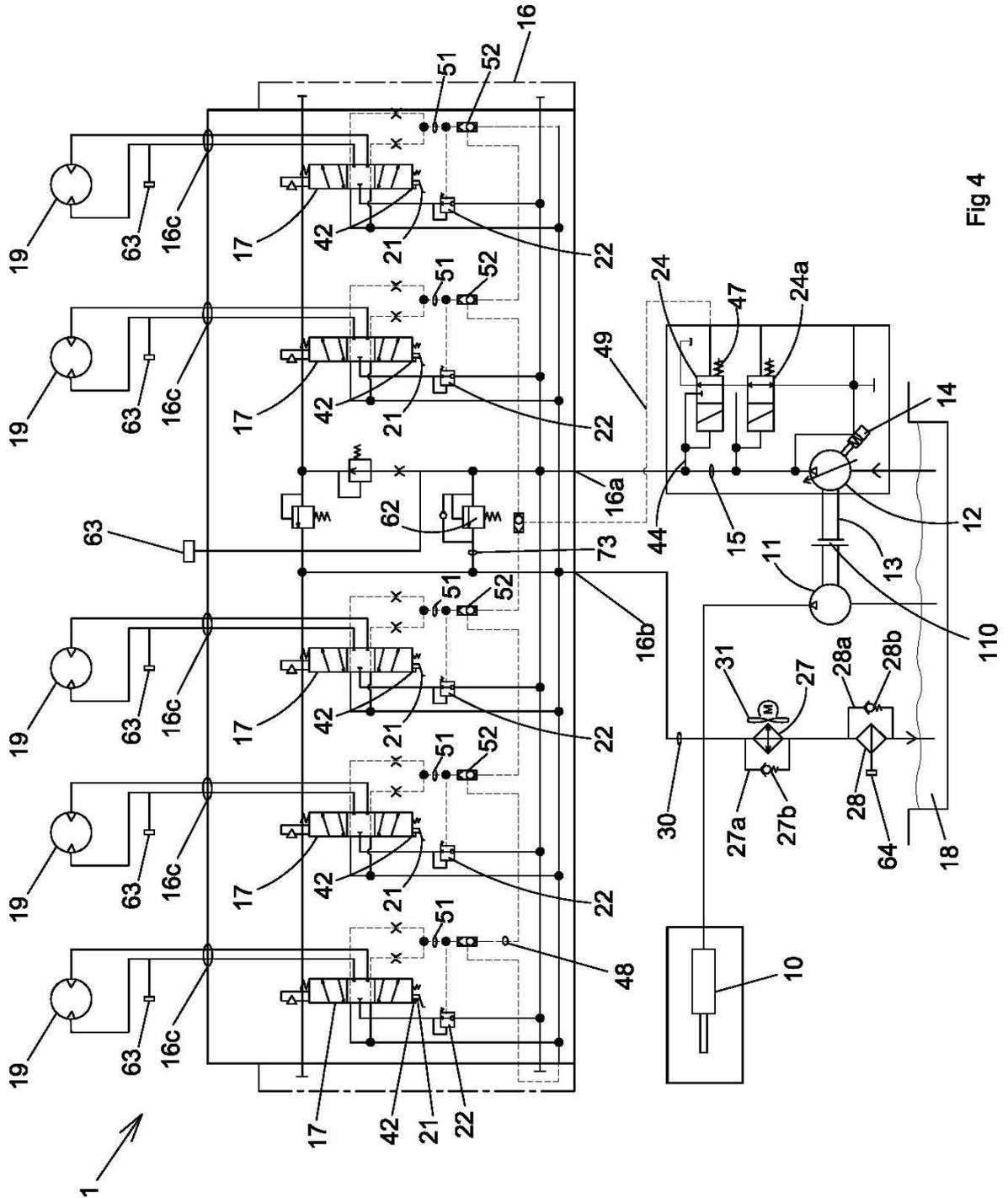


Fig 4

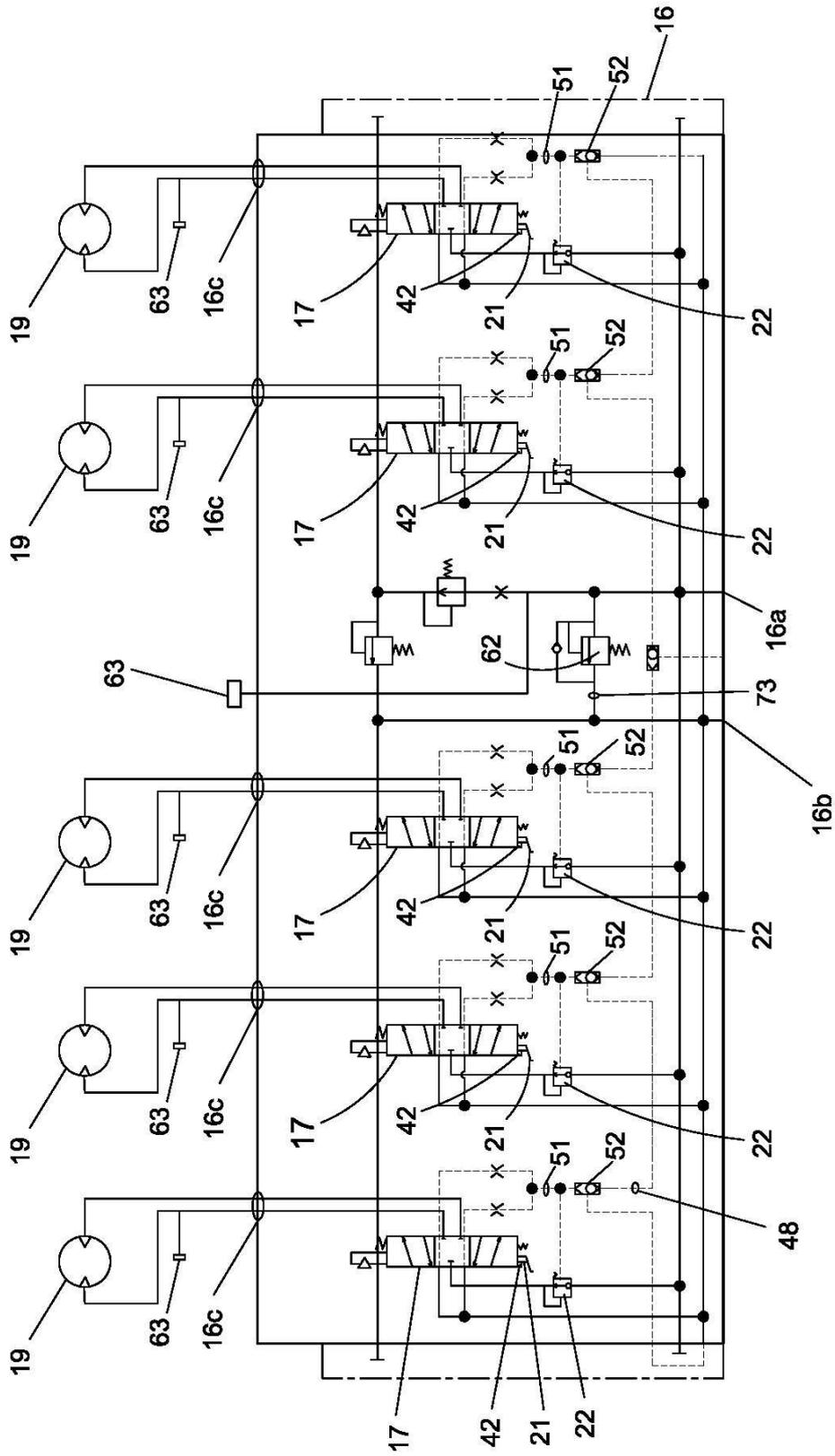


Fig 5



- ②① N.º solicitud: 201530957  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.07.2015  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2011067391 A1 (HARMS) 24/03/2011, Párrafo [0009]	1-18
A	US 2007151237 A1 (HACKER) 05/07/2007, Párrafos [0028] - [0037]	1-18
A	US 5836335 A (HARMS et al.) 17/11/1998, Resumen; figuras	1-18
A	US 2009321154 A1 (JOHNSON) 31/12/2009, Resumen; figuras	1
A	ES 455584 A1 (GARCIA-MOYA) 16/02/1978, Reivindicación 1, figuras	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
16.11.2016

Examinador  
F. Monge Zamorano

Página  
1/5

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F16D31/00** (2006.01)

**G01F11/00** (2006.01)

**B65G65/46** (2006.01)

**B60P1/42** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B65G, F16D, G01F, B60P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.11.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-18	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-18	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2011067391 A1 (HARMS)	24.03.2011
D02	US 2007151237 A1 (HACKER)	05.07.2007
D03	US 5836335 A (HARMS et al.)	17.11.1998
D04	US 2009321154 A1 (JOHNSON)	31.12.2009
D05	ES 455584 A1 (GARCIA-MOYA)	16.02.1978

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud se refiere a un "Dispositivo hidráulico de accionamiento de sinfines" y contiene 18 reivindicaciones, de las cuales sólo es independiente la primera

**Reivindicación independiente**

La primera reivindicación caracteriza la invención porque:

*Comprende una única bomba primaria (12) de caudal regulable, para suministro de potencia de impulsión hidráulica a una única presión de trabajo fija y predeterminada a unos segundos motores (19) de accionamiento de los sinfines (5,6,7,8,9) a través de una única línea de impulsión (15) y de una válvula proporcional (17) individual para cada segundo motor (19); un elemento de regulación automática de la presión de trabajo; y disponiendo cada válvula proporcional (17) de un tope (42) limitador de su apertura a un máximo para suministrar un caudal previsto a la presión de trabajo a cada segundo motor*

En el preámbulo de esta primera reivindicación se especifica que el dispositivo de control se aplica a tornillos sin fin utilizados para descarga de materiales granulados o pulverulentos. Sin embargo, la invención está caracterizada de manera que constituye un sistema de control de la presión de un circuito hidráulico que puede aplicarse, efectivamente, a tornillos sin fin, pero también a otros mecanismos que requieran de dicha regulación de presión o velocidad.

Tras la búsqueda realizada se ha considerado como documento más cercano a la invención en el estado de la técnica **D01 (Harms)**, que divulga un circuito hidráulico para máquinas esparcidoras de sal o arena que también utilizan tornillos sin fin para llevar el material a esparcir desde el depósito general hasta la boca de salida. En **D01** se encuentran la bomba hidráulica, los motores y las válvulas proporcionales, así como un tornillo sin fin; sin embargo, la disposición de una única línea y segundos motores que se aplican a más de un tornillo sin fin, no está divulgada en **D01** y constituye una solución técnica específica para la función específica de descarga con varios tornillos sin fin. Parece, en suma, que aun divulgando los mismos elementos técnicos esenciales, **D01** no puede calificarse como una divulgación anterior de la solución técnica reivindicada en la solicitud.

**Reivindicaciones dependientes**

Las reivindicaciones 2 a 18 añaden elementos técnicos a la caracterización de la invención realizada en la primera reivindicación que constituyen características de detalle del circuito hidráulico y de sus componentes. Si bien algunos de estos elementos técnicos son conocidos en la técnica de circuitos hidráulicos, como, por ejemplo, la válvula de descarga de sobrepresión en el circuito de impulsión de la reivindicación 12, en tanto que reivindicaciones dependientes de una reivindicación independiente que no se ha encontrado anticipada en el estado de la técnica, participan de la calificación de dicha reivindicación independiente en cuanto a los requisitos de novedad y actividad inventiva.

**Otros documentos citados**

A efectos meramente ilustrativos del estado de la técnica se han citado también los documentos:

**D02 (Hacker)** divulga otro circuito hidráulico similar al de D01 y aplicable, como él, a diferentes dispositivos mecánicos. Lo distintivo de ambos es la regulación de la presión de trabajo

**D03 (Harms)** divulga una válvula proporcional para control de presión como las utilizadas en la invención

**D04 (Johnson)** esta divulgación no se refiere al circuito hidráulico, sino a su aplicación en una tolva móvil para cereales, que es el destino preferente de la invención (ver página 1, líneas 13-20)

**D05 (García-Moya)** divulga un camión volquete con un tornillo sin fin incorporado para la descarga de graneles.

**Conclusión**

Así pues, teniendo en cuenta las consideraciones precedentes y en opinión del examinador, cabría reconocer los atributos de novedad, en el sentido del artículo 6 de la vigente Ley de Patentes 11/1986 y de actividad inventiva, en el sentido del Artículo 8 de la mencionada Ley a las reivindicaciones 1 a 18 de la solicitud.