

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 382**

51 Int. Cl.:

B30B 9/12 (2006.01)

B01D 33/03 (2006.01)

B01D 29/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2008 E 08713874 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2188116**

54 Título: **Dispositivo y método de desecación de arena**

30 Prioridad:

04.09.2007 US 849626

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

03.02.2016

73 Titular/es:

**SUPERIOR INDUSTRIES, INC. (100.0%)
315 E Highway 28
Morris, MN 56267, US**

72 Inventor/es:

**BENNINGTON, WILLIAM JOHN, y
BECK, BRIAN ROBERT,**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 558 382 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

Dispositivo y método de desecación de arena

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato y un método para la desecación de agregado, comúnmente conocido como arena y grava. Puede, por supuesto, ser utilizado para la desecación de otros materiales, tales como mena y minerales.

Antecedentes de la invención

10 En la elaboración y manipulación de materiales agregados tales como arena, grava o piedra triturada, así como en los materiales industriales relacionados, como carbón, escoria, mineral de hierro, fosfato, potasa, metales primarios e industrias químicas afines, es necesario utilizar relativamente grandes cantidades de agua u otros líquidos en combinación con o como un medio dispersante para las partículas sólidas de tamaño pequeño producidos en la respectiva clasificación, concentración u otro proceso. En algún punto en el proceso, por lo general es necesario efectuar posteriormente una separación o desecación de estos materiales sólidos finos desde la suspensión que los contiene.

15 Un método de desecación de material granular fino previo a la eliminación de las aguas residuales u otro líquido que ha sido sometido a mezcla con dispositivos de desecación apropiado. El método más utilizado para la desecación en la industria de agregados minerales es un tornillo de desecación inclinado que mueve lentamente el material sólido hasta la inclinación de la rosca de tornillo fuera de un recipiente de alimentación que permite el flujo de retorno del agua de desechos. Sin embargo, dicho equipo tiene limitada capacidad de manejo de agua y está afectado por la pérdida de finos valiosos que se llevan en el flujo de retorno. También, mientras que dicho equipo sólo consume una cantidad de energía, por lo general de aproximadamente 11 kW (15 caballos de fuerza) para secar 100 toneladas por hora a un nivel de 20% en peso a 25% en peso de humedad, el nivel de humedad se mantiene alto.

20 Otra técnica implica el uso de la fuerza centrífuga para eliminar la humedad libre. Sin embargo, el alto costo, el alto consumo de energía, y características de desgaste asociadas con dicho aparato de centrifuga han impedido el uso generalizado de esta técnica de modo comercial para el manejo de materiales abrasivos. Del mismo modo, el uso de filtros de presión o de vacío no ha sido comercialmente atractivo, particularmente para las industrias de arena y grava y piedra triturada.

25 Otra técnica común empleada para la desecación de lodos de partículas finas es el uso de cribas vibratorias de desecación. La cubierta de estas cribas a menudo ha tomado la forma de tela de tejido fino a través del material que pueda pasar. Algunos han utilizado en los últimos tiempos las cubiertas de uretano con pequeñas aberturas para el paso del agua. Sin embargo, el consumo en caballos de fuerza. típica de un sistema de criba de desecación es alto, i.e., aproximadamente 63 kW (85 caballos de fuerza) por 100 toneladas por hora, para alcanzar un nivel de humedad de 8% en peso a 13% en peso; el tornillo típico de desecación vibratorio, mientras que lo hace en seco a unos niveles de humedad desde 8% en peso a 13% en peso, utiliza aproximadamente unos 63kW (85 caballos de fuerza) por 100 toneladas por hora de consumo de energía. El contenido de humedad puede variar según el tamaño de las partículas y la composición mineral. El apoderado de la solicitud actual fabrica tanto los tornillos de desecación convencionales como la criba de desecación. Como se mencionó, ambos tienen deficiencias, ya sea la alta humedad residual o el alto consumo de energía para lograr la baja humedad.

Dispositivos de desecación que comprenden un tornillo de desecación inclinado y

40 una criba vibratoria de desecación se revelan en US3398676 y DE4314673.

Como se puede apreciar, la industria está constantemente buscando métodos mejorados para la desecación de grandes cantidades de lodos sólidos finos, en particular arena y grava, pero no exclusivamente, arena y grava. Por otra parte, la industria también está buscando esta mejora de forma que disminuya el nivel de humedad de manera eficiente con el mínimo consumo de energía.

45 De acuerdo con lo anterior, es un objeto principal de la presente invención proporcionar un dispositivo de desecación nuevo y mejorado que combine las ventajas de un tornillo giratorio inclinado y una criba vibratoria de desecación, cada uno diseñado para que puedan cooperar juntos, i.e., coactuar y proporcionar un nuevo y mejorado sistema de desecación que aumente sustancialmente la eficiencia de la operación de desecación para lograr bajos niveles de humedad a un menor coste de consumo de energía.

50 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de desecación que logre el objetivo anterior, sin la necesidad de emplear técnicas poco prácticas y costosas ineficientes tales como aparatos de centrifuga, filtros de presión o de vacío, etc. El presente dispositivo y método se adapta de forma única, particularmente para la arena y la grava y la industria de la piedra triturada, para proporcionar una desecación efectiva a un menor coste.

Una mejor comprensión de los objetivos, ventajas, características, propiedades y relaciones de las partes del componente y la totalidad de la invención se obtendrán a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos que exponen una realización preferida ilustrativa y son indicativos de la manera en la que los principios de la invención se pueden emplear.

5 Breve resumen de la invención

Un dispositivo de desecación y un método de desecación de los productos agregados tales como arena y grava y mena y minerales, caracterizado por los rasgos de las reivindicaciones 1 y 12, respectivamente,

10 para permitir la desecación hasta una humedad dentro del intervalo de 8% en peso a 13% en peso a una velocidad de 100 toneladas por hora utilizando sólo aproximadamente 22 kW (30 caballos de fuerza). Este sistema de desecación de energía eficiente utiliza un tornillo de desecación inclinado montado de manera giratoria, seguido de una criba vibratoria de desecación asociada para lograr resultados combinados que ni un tornillo de desecación inclinado ni una criba vibratoria, pueden lograr por separado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema de una vista lateral del dispositivo de desecación.

15 La figura 2 es una vista en planta del dispositivo de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva del extremo de salida del tornillo de desecación en la entrada a la criba de desecación vibratoria.

Descripción detallada de la realización preferida

20 Con referencia ahora a los dibujos con mayor detalle en donde similares números de referencia indican partes similares en todas las diversas figuras. El dispositivo o unidad se denomina generalmente como 10.

25 La figura 1 es un esquema con partes separadas de una vista lateral del dispositivo 10 de desecación utilizando las características de la presente invención. El dispositivo 10 de desecación es apropiado para la desecación del producto agregado, i.e., arena y grava, pero puede ser utilizado para la desecación de otros productos tales como minerales, menas, etc. Los expertos en el arte apreciarán este uso más amplio y no necesitan una descripción adicional de sustratos alternativos con los que este dispositivo puede ser utilizado. Como se muestra en la figura 1, el dispositivo 10 incluye un tornillo 12 de desecación inclinado contenido dentro de una carcasa 14 que tiene un extremo 16 inferior o de entrada y la parte inferior 20. El tornillo 12 de desecación está montado en una pendiente dentro de la carcasa, que se apoya en su posición inclinada por las patas 22.

30 El tornillo 12 de desecación inclinado está montado de forma giratoria en forma convencional en 24, 26. Las paletas 28 del tornillo de desecación pueden tener agujeros para tornillos para sujetar un revestimiento resistente a la abrasión (no representado). En su extremo superior, el tornillo 12 de desecación está conectado operativamente al motor 30 para permitir la operación de giro del tornillo 12 de desecación. El motor 30 puede variar en potencia, pero en general es desde aproximadamente 11 a 38kW (15 a 50 caballos de fuerza). La carcasa 14 está abierta a 16 para la entrada de arena y grava 32, que cae en el barreno o tornillo 12 de desecación.

35 En la operación, la arena y la grava 32 se entregan a través de la abertura 16 en el extremo 16 de la entrada inferior, en donde cae a la parte inferior 20. El motor 30 eléctrico funciona para girar el tornillo 12 de desecación para transportar arena y grava 32 hasta la inclinación del tornillo 12 de desecación a través de las paletas 28. Por supuesto, el agua drena de regreso como se ilustra en el nivel 43 de agua mientras el agregado es transportado por la pendiente.

40 Ciertas características de construcción del dispositivo 10 del tornillo de desecación son dignos de mención por su importancia en la unidad combinada. Como se indicó anteriormente, el motor 30 puede tener una potencia dentro del intervalo desde aproximadamente 11 a 38kW (15 a 50 caballos de fuerza). La longitud del tornillo 12 de desecación puede variar, pero generalmente estará dentro del intervalo desde aproximadamente 6 a 11 metros (20 pies a 35 pies)) con longitudes en el extremo más corto del intervalo siendo las más preferidas. El ángulo del tornillo 12 de desecación inclinado puede variar de aproximadamente 15 ° sobre el nivel a aproximadamente 25 ° sobre el nivel con 18 ° por encima del nivel siendo el más preferido para la pendiente.

45 La singularidad de la combinación de la presente invención reside en la construcción de la unidad en el extremo superior o extremo 18 de salida de la carcasa 14 que permite la coacción de la parte del tornillo de desecación y la parte de la criba vibratoria.

50 La configuración del extremo 18 de salida de la carcasa 14 del tornillo y el comienzo en la parte 42 vibratoria del dispositivo 10 de conjunto se ilustra mejor en las figuras 2 y 3. En su extremo 18 de salida de la carcasa 14 del tornillo está soldado a la carcasa horizontal de la parte 42 vibratoria para definir la entrada de la carcasa 44 vibratoria. La criba

5 46 está montada para el movimiento horizontal y lineal dentro de la carcasa 44 vibratoria. El soporte 48 del motor está
 10 montado en su extremo inferior a la criba 46 y en su extremo superior a los motores 50, 51 vibratorios. Los muelles 52,
 54 helicoidales están montados a la carcasa 44 vibratoria y la criba 46 vibratoria para permitir que la unidad de la criba
 de desecación vibre cuando los motores 50, 51 vibratorios operan para iniciar un movimiento horizontal y lineal,
 moviendo las partículas enteras de arena y grava 32 hacia el extremo 56 de salida para deshidratarse aún más. La criba
 46 vibratoria puede utilizar una cubierta de uretano con aberturas de 1/4 de mm para permitir al usuario desecar un
 amplio rango de tamaños de partículas. Dependiendo de la aplicación, la abertura puede ser de hasta 1 mm. La cubierta
 puede admitir hasta aproximadamente 36cm (14 pulgadas)) de profundidad del material, haciendo uso de material de la
 capa inferior como un medio de filtro. La criba de desecación puede ser construida de acero estructural ASTM A36 de
 alta calidad.

La cama de la criba 46 tiene dos ángulos. Al principio es paralela al tornillo 12 de desecación, pero al final en el punto
 de descarga es horizontal. La arena seca y grava se mueven por la salida 56 después de la agitación vibratoria de la
 criba 46 causada por motores 50, 51. El movimiento o vibración se apoya de los muelles 52, 54.

15 El material que llega a través de la criba 46 de 1/4 de mm conjuntamente con el agua se recoge en una bandeja de la
 criba llamado un canal 58 debajo. Esta mezcla de agua y arena fina fluye hacia abajo (flechas 60) a lo largo del canal 58
 debajo hacia su extremo 62 inferior. En este punto hay una brecha en el cubo alrededor del tornillo 14 de desecación.
 Esta arena y el agua fluyen de nuevo en la zona del tornillo de desecación. El agua se desbordará del extremo posterior
 de la arandela y la arena fina será empujada por el tornillo de nuevo en la criba 46 de desecación. El exceso de agua
 fluye hacia el extremo posterior de la criba a través de la bandeja inferior (en 62).

20 El reciclaje de arena fina y grava 32, que ha viajado a través de la flecha direccional 33 (Figura 3) hasta el tornillo 12
 inclinado a través de sus paletas 28 y en la criba 46 vibratoria, seguido de los finos que caen a través de canal 58
 debajo, a través de flechas 60 de dirección de modo que se empuja de nuevo al tornillo 12 de desecación para el
 reciclado de vuelta a lo largo de la dirección de la flecha 33 es único, y permite incrementar la eficiencia que supera a la
 de un tornillo de desecación solo o una criba vibratoria sola. Como resultado, se consigue la eficiencia energética y los
 25 niveles de desecación nunca antes alcanzados con cualquier dispositivo solo o simplemente añadidos juntos en serie.

Ciertas características de construcción de la parte 42 del dispositivo de desecación son dignas de mención. Los motores
 50, 51 vibratorios dobles se pueden ajustar fácilmente para aumentar la intensidad de vibración que resulta en una
 mayor producción y producto más seco si se desea. Dicho de otra manera, son ajustables para la cantidad de
 aceleración deseada. En general los motores alrededor de 5.6kW (7.5 caballos de fuerza) son satisfactorios para
 30 proporcionar esta fuerza "g". Cuanto más grande sea la criba 46, mayor es la fuerza requerida. El tamaño de la cubierta
 o criba 46 vibratoria puede variar en anchura y longitud. Cuando se utiliza en combinación con la parte de tornillo 12 de
 desecación del dispositivo 10 juntos coactúan para alcanzar entre el 8% en peso a 13% en peso seco. (comparable a
 las cribas de desecación) pero a un consumo de potencia mucho más bajo que un sistema de criba de desecación solo
 o un tornillo de desecación solo, i.e., la operación exitosa regularmente se puede lograr en un promedio de
 35 aproximadamente 11 kW (30 caballos de fuerza)) de consumo por hora por 100 toneladas para lograr niveles de
 humedad de 8% en peso a 13% en peso. Esto hasta ahora no ha sido factible en esos bajos costes de consumo de
 energía.

Además, es importante darse cuenta de que estos resultados se obtienen sin el uso de la energía que consume las
 40 bombas que tienen la desventaja de un mayor consumo de energía y desgaste de partes debido al alto desgaste por
 abrasión y desgaste causado por la arena y grava agregada a las bombas. También es importante señalar que la criba
 preferida usada en la criba 46 de desecación es una criba de dos direcciones, es decir, para que una parte de su
 longitud en el comienzo de la criba, esta es paralela al eje de la barrena. Aproximadamente 1/3 del camino a lo largo, la
 cama de la criba se vuelve horizontal. Logrando, así el ángulo más eficiente.

45 No se sabe por qué esta unidad 10 total opera más eficientemente que cualquiera parte sola, pero se cree que es el
 resultado de la disposición única del extremo de salida del tornillo de desecación y la entrada a la criba de desecación, a
 saber, el uso de los parámetros de funcionamiento correctos incluyendo el ángulo de inclinación del tornillo de
 desecación, y su libre asociación con el extremo de entrada de la criba de desecación vibratoria seguido por el reciclaje
 que se ha descrito anteriormente. Es más eficiente, debido a la idea única de reintroducir el material que escapa a
 50 través de la tela de la criba de uretano. Este material se reintroduce al tornillo de desecación justo debajo de la línea de
 agua. Esto elimina la necesidad de bombas costosas y energía intensiva y ciclones, cerrando el circuito.

Por supuesto, no se quiere que se una por la teoría presentada en este documento, pero se establece como una
 explicación científica para la acción conjunta única descrita en este documento para lograr los resultados demostrados
 en este documento.

55 Por supuesto, una vez que la arena y la grava 32 se han separado del agua 43, se puede colocar en el almacenamiento
 o utilizarse inmediatamente, lo que sea preferido o necesario.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo (10) de desecación para el producto agregado, que comprende:
una carcasa (14) que tiene un extremo (16) de entrada y un extremo (18) de salida;
un tornillo (12) de desecación inclinado montado de forma giratoria con dicha carcasa, una parte inferior de la cual está
5 posicionada por debajo de dicho extremo (16) de entrada;
una criba (46) vibratoria de desecación que tiene una entrada y montada con dicha carcasa adyacente a dicho extremo
de salida de dicha carcasa de recepción del producto agregado que ha pasado a través de dicho tornillo de desecación,
en el que dicha criba permite el paso de finos a través del mismo; y
un motor vibrador o motores (50, 51) montados en forma lineal y horizontalmente para mover dicha criba (46) de
10 desecación;
caracterizado porque los medios de reciclaje que se proporcionan están adaptados para el paso de finos que han
pasado por la criba (46) vibratoria de desecación regresen al tornillo (12) de desecación.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la criba vibratoria de desecación incluye una sección inclinada y una
sección horizontal.
- 15 3. El dispositivo de la reivindicación 1, que incluye una salida (56) asociada con dicha criba vibratoria de desecación
para la salida del agregado desecado.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la criba de desecación es capaz de un movimiento vibratorio en
direcciones lineales y horizontales.
- 20 5. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el producto agregado que deja dicho tornillo de desecación es arena y
tiene un contenido de humedad de 15% en peso a 25% en peso.
6. El dispositivo de la reivindicación 5, en donde el producto agregado que sale de la criba de desecación tiene un
contenido de humedad de aproximadamente 8% en peso a aproximadamente 13% en peso.
7. El dispositivo de desecación de la reivindicación 6, en donde el tornillo de desecación tiene desde aproximadamente
6.1 metros (20 pies) de longitud a aproximadamente 10.7 metros (35 pies) de longitud.
- 25 8. El dispositivo de desecación de la reivindicación 6, en donde la criba de desecación tiene desde aproximadamente
1.8 metros (6 pies) de longitud a aproximadamente 3.6 metros (12 pies) de longitud.
9. El dispositivo de desecación de la reivindicación 1, en donde el tornillo de desecación está montado en un ángulo de
15 ° a partir de 25 ° sobre la horizontal.
- 30 10. El dispositivo de desecación de la reivindicación 9, en donde el tornillo de desecación está montado a 18 ° sobre la
horizontal.
11. El dispositivo de la reivindicación 1, que utiliza 11 kW (30 caballos de fuerza) para desecar 100 toneladas de
agregado/hora a un nivel de humedad de aproximadamente 8% en peso a aproximadamente 13% en peso.
12. Un método de desecación de agregado, comprendiendo dicho método:
35 proporcionar un tornillo (12) de desecación inclinado, montado de forma giratoria dentro de una carcasa (14), dicha
carcasa que tiene un extremo (16) de entrada y un extremo (18) de salida, y una parte inferior de dicho tornillo (12) de
desecación estando situada debajo de dicho extremo (16) de entrada;
alimentar el producto agregándolo en dicho tornillo (12) de desecación giratorio, mientras que dicho tornillo de
desecación está girando para desecar parcialmente dicho agregado;
40 alimentar dicho agregado parcialmente desecado a una criba (46) vibratoria de desecación para una mayor desecación
de dicho agregado parcialmente desecado; y
descargar dicho agregado desde de dicha criba (46) vibratoria de desecación para proporcionar un agregado desecado
de calidad comercial;
caracterizado porque los finos se pasan a través de la criba (46) vibratoria de desecación y el regreso al tornillo de
desecación (12) para reciclaje.

13. El método de la reivindicación 12, en donde el agregado desecado de grado comercial tiene un contenido de humedad desde aproximadamente 8% en peso a aproximadamente 13% en peso.
14. El método de la reivindicación 12, en donde la criba de desecación se mueve vibratoriamente en direcciones lineales y horizontales.
- 5 15. El método de la reivindicación 12, en donde la potencia consumida en dicho método es 30 caballos de fuerza por hora para desecar 100 toneladas de agregado por hora a un nivel de humedad desde aproximadamente 8% en peso a aproximadamente 13% en peso.

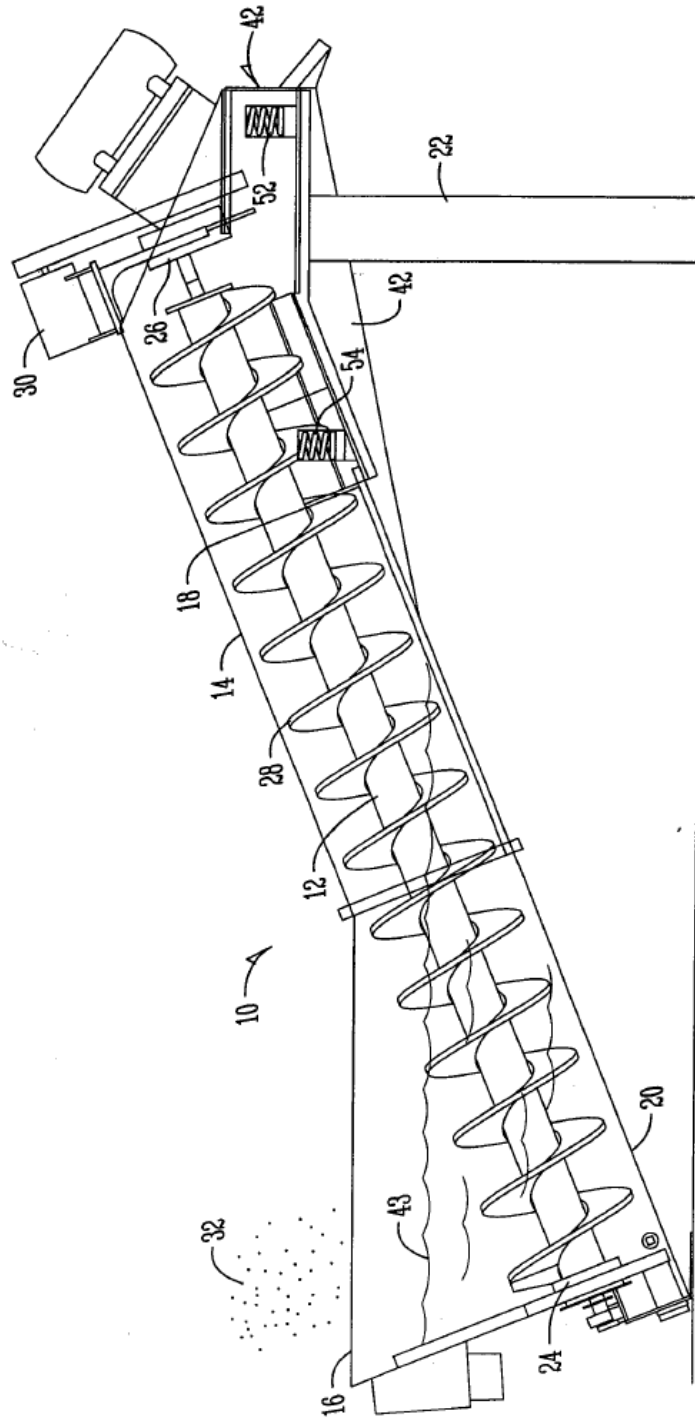


Fig. 1

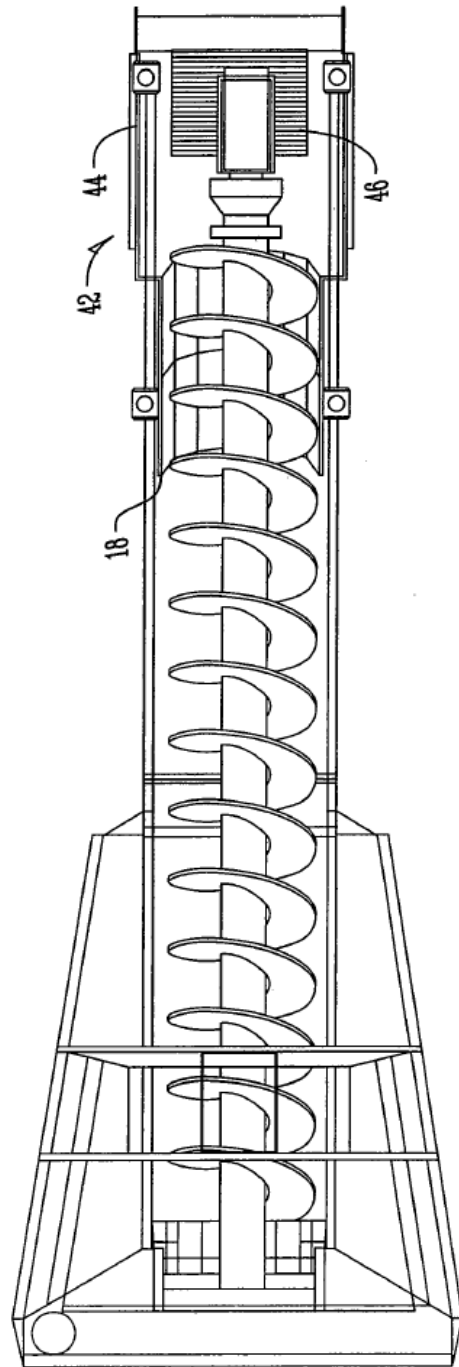


Fig. 2

