



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 277**

51 Int. Cl.:  
**B07B 1/00** (2006.01)  
**B07B 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01982016 .6**  
86 Fecha de presentación : **26.10.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1328355**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2003**

54 Título: **Unidad de cribado móvil.**

30 Prioridad: **27.10.2000 CA 2324498**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

73 Titular/es: **Premier Tech Technologies Limitée**  
**1 Avenue Premier, C.P. 3500**  
**Rivière-du-Loup QC G5R 4C9, CA**

72 Inventor/es: **Dube, Jean-Denis;**  
**Houle, Eric y**  
**Gauvin, Frédéric**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 266 277 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

Unidad de cribado móvil.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una unidad de cribado. Más particularmente, la presente invención se refiere a una unidad de cribado móvil para cribar material a granel que contiene partículas de diferentes tamaños en al menos tres apilamientos diferentes, conteniendo cada pila partículas substancialmente del mismo tamaño.

10 **Antecedentes de la invención**

Es bien conocido en la técnica que existen varias tecnologías para cribar material a granel que está compuesto de productos tales como mantillos, fertilizantes orgánicos, residuos de madera, agregados, etc. Estas tecnologías incluyen el uso de cribas giratorias, cribas de estrellas, cribas vibratorias, etc. Las cribas giratorias y las cribas de estrellas son mucho más efectivas con productos orgánicos, tales como mantillos, fertilizantes orgánicos y residuos de madera, por ejemplo, para obtener productos finales de tamaños de granos pequeños (1/2" y menos, por ejemplo) y a tasas de producción altas (aproximadamente 150 yardas cúbicas/hora y más, por ejemplo). No obstante, estos tipos de cribas no son compatibles con entradas de grandes dimensiones, tales como rocas grandes, piezas de madera grandes o bloques de cemento grandes, debido a que estos últimos pueden dañar fácilmente los tamices de las cribas giratorias o dañar las estrellas y los ejes de las cribas de estrellas.

Se conocen también en la técnica cribas vibratorias que se pueden utilizar para aceptar los productos de tamaño grande mencionados anteriormente. Se sabe que estos tipos de cribas son eficientes para cribar agregados. No obstante, su capacidad de producción para obtener productos finales de tamaños de granos pequeños a partir de materiales orgánicos está realmente limitada. Además, los tamices o las placas perforadas utilizados con estas cribas vibratorias se obstruyen con frecuencia cuando el material a granel a cribar está húmedo.

Con el fin de evitar el daño de sus cribas giratorias o cribas de estrellas que se utilizan la mayoría de las veces para cribar material orgánico, varios fabricantes utilizarán con frecuencia un tamiz vibratorio colocado sobre la reserva de material utilizado para alimentar sus cribas giratorias o de estrellas. Este tamiz vibratorio se utiliza principalmente para llevar a cabo un cribado primario de las entradas de dimensiones grandes con el fin de conducir entonces el material a granel, libre de residuos grandes, dentro de la criba giratoria, o criba de estrellas. No obstante, en la técnica anterior, la dirección del flujo del material a granel sobre el tamiz vibratorio es perpendicular a la dirección de la reserva y a la dirección de la criba giratoria, por lo que está perpendicular al eje longitud de la máquina de criba. Esto limita drásticamente la longitud disponible para el tamiz vibratorio debido a las dimensiones máximas permitidas para la unidad de cribado para la circulación por carretera. De hecho, la longitud de la criba está limitada entonces a la anchura de la máquina de la unidad de cribado, la cual está limitada ella misma a 8'6" u 8'3" en la mayoría de los países con el fin de circular legalmente por las carreteras.

Puesto que la longitud de la criba vibratoria o del tamiz vibratorio está limitada, la cantidad de material que se puede descargar allí con una pala de carga o con una excavadora está también, por lo tanto, limitada. De hecho, si la cantidad de material descargado es demasiado grande, provoca un rebose del material a granel fuera de la criba vibratoria en su parte interior, debido a que el tiempo de retención del material no es suficiente para que fluya completamente a través del tamiz. Una cantidad importante de producto de tamaño pequeño y de tamaño medio se encuentra, por lo tanto, con los productos de tamaño grande del material a granel. Por lo tanto, debe reducirse la cantidad de material a granel descargado sobre la criba vibratoria o el tamiz vibratorio con el fin de obtener una clasificación adecuada. Además, los residuos de grandes dimensiones se deslizan hasta el fondo del tamiz vibratorio, en la proximidad del lugar donde debe colocarse la pala de carga para descargar el material a granel sobre el mismo. El operador de la pala de carga debe limpiar, por lo tanto, esta zona a intervalos frecuentes con el fin de poder alimentar la máquina de una manera adecuada y segura. Todos los factores anteriores conducen a una reducción de la productividad de cribado.

Además, existen cribas vibratorias provistas con dos pisos de cribado, que permiten aceptar entradas de dimensiones grandes en el piso superior y llevar a cabo una selección del tamaño de grano preciso en el piso inferior. No obstante, la capacidad de producción de productos a granel y la capacidad de cribado de productos húmedos no es tan importante con este tipo de cribas como con las cribas de estrellas o las cribas giratorias.

El solicitante conoce las siguientes patentes de los Estados Unidos y patentes extranjeras, que describen diferentes procesos y aparatos de cribado: 517.724; 2.115.110; 2.366.222; 2.703.649; 2.864.561; 3.322.354; 4.256.572; 4.363.725; 4.861.461; 4.956.078; 4.956.078; 4.983.280; 5.097.610; 5.100.537; 5.106.490; 5.120.433; 5.234.564; 212642 (Australia); 64987 (Irlanda); 74896 (Irlanda); 285.882 (Alemania); 1.553.667 (Londres); 1488026 (U.S.S.R.).

El solicitante conoce, además, la siguiente patente de los Estados Unidos: 5.248.042. Esta patente describe un método y un aparato para realizar el método que comprende dos cribas, que están dispuestas para procesar material a lo largo de dos direcciones esencialmente en alineación paralela con un eje longitudinal de un bastidor de soporte. Un inconveniente de este aparato es que la disposición del bastidor de soporte tiende a ser inestable bajo carga, y que el material a granel a procesar no se puede cargar desde el lateral.

## ES 2 266 277 T3

Se conoce a partir del documento WO-A-97 41 971 un aparato de cribado auto-propulsado.

### Objeto y resumen de la invención

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de cribado móvil que soluciona algunos de los problemas mencionados anteriormente y, por lo tanto, sería una mejora sobre las unidades de cribado móviles conocidas en la técnica anterior.

10 De acuerdo con la invención, el objeto anterior se consigue por medio de una unidad de cribado móvil para cribar material a granel, que comprende las características de la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas y los detalles ventajosos de la nueva unidad de cribado móvil se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 14.

15 La unidad de criba móvil de acuerdo con la invención está adaptada para realizar un método de cribado para cribar material a granel, que comprende las etapas de:

- a) acumular en una tolva de alimentación material a granel que contiene partículas de tamaño grande, de tamaño medio y de tamaño pequeño;
- 20 b) recibir el material a granel desde la tolva de alimentación;
- c) cribar las partículas de tamaño grande de las partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño a lo largo de una primera dirección longitudinal;
- 25 d) recibir partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño obtenidas en una etapa (c); y
- e) cribar partículas de tamaño medio de las partículas de tamaño pequeño a lo largo de una segunda dirección longitudinal substancialmente en paralelo a la primera dirección longitudinal.

30 Con preferencia, la etapa (b) comprende la etapa de recibir el material a granel en una dirección substancialmente paralela a la primera dirección longitudinal.

35 Con preferencia también, la etapa (d) comprende la etapa de recibir partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño en una dirección substancialmente perpendicular a la segunda dirección longitudinal.

La invención y sus ventajas se comprenderán mejor a partir de la lectura de la siguiente descripción no restrictiva de una forma de realización preferida de la misma, realizada con referencia a los dibujos que se acompañan.

### Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista en alzado lateral de la unidad de cribado móvil de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, estando mostrada la unidad de cribado móvil en una configuración de transporte.

45 La figura 2 muestra la misma vista lateral que en la figura 1, que muestra la unidad de cribado móvil en una configuración de trabajo.

La figura 3 es una vista superior de la unidad de cribado móvil mostrada en la figura 2.

50 La figura 4 es una vista en perspectiva de una criba vibratoria adecuada para uso con la unidad de cribado móvil de la figura 1.

La figura 5 es una vista superior parcial de una criba de discos adecuada para uso con la unidad de cribado móvil de la figura 1.

55 La figura 6 es una vista en perspectiva de una criba de estrellas adecuada para uso con la unidad de cribado móvil de la figura 1.

60 La figura 7 es una vista en perspectiva de una criba giratoria adecuada para uso con la unidad de cribado móvil de la figura 1.

La figura 8 es una vista en perspectiva de una criba vibratoria de doble etapa adecuada para uso con la unidad de cribado móvil de la figura 1.

### Descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención

65 En la descripción siguiente, los mismos números de referencia se refieren a elementos similares. Se prefieren las formas de realización mostradas en las figuras.

## ES 2 266 277 T3

Además, aunque la presente invención ha sido diseñada principalmente para cribar material a granel con relación a los campos de fertilizantes orgánicos, construcción y demolición, suelos contaminados, residuos de madera/partes superiores de suelos, musgo de turba y similares, etc., se podría utilizar en diferentes campos para otros fines de cribado, tal como en la alimentación o en la industria agrícola para cribar material a granel que contiene granos de diferentes tamaños, por ejemplo, como será evidente para un técnico en la materia. Por esta razón, expresiones tales como “piezas” y/o “bloques” y cualquier otra referencia y/o cualquier expresión equivalente a la misma no deberían interpretarse en el sentido de limitación del alcance de la presente invención e incluyen todos los otros objetos y todas las demás finalidades con las que se podría utilizar y puede ser útil la presente invención.

Además, aunque la presente forma de realización de la unidad de cribado móvil, tal como se muestra, comprende varios componentes, tales como tolva de alimentación, transportadores de apilamiento, paneles laterales retráctiles, etc., no todos estos componentes son esenciales para la invención y, por lo tanto, no deberían tomarse en su sentido restrictivo, es decir, que no deberían tomarse en el sentido de limitación del alcance de la presente invención. Debe entenderse, como es evidente también para un técnico en la materia, que otros componentes adecuados y cooperaciones intermedia se pueden utilizar para la unidad de cribado móvil de acuerdo con la presente invención, como se explicará a continuación, sin apartarse del alcance de la invención.

Además, aunque la presente forma de realización de la primera y segunda cribas de la unidad de cribado móvil, como se muestra en los dibujos que se acompañan, consta de una criba vibratoria y una criba giratoria, respectivamente, debe entenderse que los términos “vibratorio” y “giratorio” no deben tomarse en su sentido restrictivo, es decir, que no deben tomarse en el sentido de limitar el alcance de la presente invención, puesto que se pueden utilizar en cada caso otras cribas adecuadas para la primera y la segunda criba de la unidad de cribado móvil en función de las aplicaciones particulares de la unidad de criba móvil y el cribado deseado de los diferentes tipos de partículas que componen el material a granel, como se deduce también para un técnico en la materia. Por ejemplo, la primera y segunda cribas pueden ser una cualquiera de las siguientes: una criba vibratoria, una criba de discos, una criba de estrellas, una criba rotatoria, una criba satélite, una criba giratoria, o una criba vibratoria de doble piso, en función de las aplicaciones pretendidas de la unidad de cribado móvil, como es evidente para un técnico en la materia.

Además, expresiones tales como “amplia”, “grande”, “gruesa” así como cualquier expresión equivalente y/o palabras compuestas de las mismas, se pueden utilizar de una manera intercambiable en el contexto de la presente descripción. Lo mismo se aplica para cualquier otra expresión mutuamente equivalente, tal como “medio” y “promedio”, por ejemplo, así como “pequeño” y “fino”, como es evidente para un técnico en la materia.

Finalmente, debe entenderse que la expresión “partículas”, como se utiliza en el contexto de la presente descripción, se refiere a varios tipos de objetos/substancias, que pueden ser cribados con la presente invención, como es evidente también para un técnico en la materia y se explicará más adelante.

Descrito en sentido amplio, y con referencia a las figuras 1 a 3, la unidad de cribado 1 ilustrada en los dibujos que se acompañan es una unidad de cribado móvil 1 para cribar material a granel 3 que contiene al menos partículas de tamaño grande, de tamaño medio y de tamaño pequeño 5, 7, 9. La unidad de cribado 1 comprende una primera criba 11, una segunda criba 13 y un bastidor de soporte móvil alargado 15, que tiene un eje longitudinal 17. La primera criba 11 está montada en el bastidor de soporte 15 y se extiende longitudinalmente allí. La primera criba 11 tiene una entrada 19 para recibir el material a granel 3, una primera salida 21 para liberar partículas de tamaño grande 5, y una segunda salida 23 para liberar partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño 7, 9. La primera criba 11 se utiliza para cribar el material a granel 3 a lo largo de una primera dirección 25 substancialmente paralela al eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15, como se muestra mejor en la figura 2. La segunda criba 13 está montada también en el bastidor de soporte 15 y se extiende longitudinalmente allí. La segunda criba 13 tiene una entrada 27 para recibir partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño 7, 9 transportadas desde la primera criba 11, una primera salida 29 para liberar partículas de tamaño medio 7, y una segunda salida 31 para liberar partículas de tamaño pequeño 9. La segunda criba 13 se utiliza para cribar las partículas de tamaño medio 7 de las partículas de tamaño pequeño 9 a lo largo de una segunda dirección 33 substancialmente paralela al eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15, como se muestra mejor también en la figura 2.

Aunque la primera y segunda direcciones 25, 33, como se ilustra en los dibujos que se acompañan, están dirigidas en sentidos opuestos, por ejemplo en la figura 3, la primera dirección 25 apunta hacia la izquierda, mientras que la segunda dirección 33 apunta hacia la derecha, merece la pena mencionar que la unidad de cribado móvil 1 y sus componentes, a saber, pero no exclusivamente la primera y segunda pantallas 11, 13, se pueden disponer de otra manera, para que ambas direcciones 25, 33 apunten hacia el mismo sentido, como es evidente para un técnico en la materia, con tal que las direcciones 25, 33 estén dispuestas a lo largo del eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15, de acuerdo con la presente invención.

Como se muestra en las figuras 1 a 3, la unidad de cribado móvil 1 comprende una tolva de alimentación 35 para acumular el material a granel 3. La tolva de alimentación 35 está montada en el bastidor de soporte 15 y se extiende longitudinalmente allí entre la primera criba 11 y la segunda criba 13, como se muestra mejor en las figuras 2 y 3. La tolva de alimentación 35 tiene una entrada 37 para recibir el material a granel 3 y una salida 39 para alimentar un transportador de alimentación 41 colocado para recibir el material a granel 3 desde la salida 39 de la tolva de alimentación 35 y transportarlo en la primera dirección 25 hasta la entrada 19 de la primera criba 11. Además, de una manera preferida, la tolva de alimentación 35 comprende paneles laterales exteriores y traseros retráctiles 43.

## ES 2 266 277 T3

Como se muestra en las figuras 1 y 2, la tolva de alimentación 35 está colocada en la porción central de la unidad de cribado móvil 1. La tolva de alimentación 35 está destinada, entre otras cosas, para recibir y acumular el material a granel bruto 3 que debe ser cribado. El material a granel 3 puede ser cargado sobre la tolva de alimentación 35 por medios de alimentación adecuados, tal como una pala de carga, una excavadora, una cuchara mecánica o incluso un transportador auxiliar, por ejemplo. La tolva de alimentación 35 está constituida de una manera preferida por dos paneles laterales exteriores 43 y un panel lateral trasero 43 montado sobre el transportador de alimentación 41, que permite alimentar la primera criba 11 de una manera uniforme y continua. Los paneles laterales exteriores 43 y el panel lateral trasero 43 están provistos de una manera preferida con dispositivos de pivote adecuados que les permite plegarse hacia atrás durante el transporte de la unidad de cribado móvil 1 con el fin de no exceder la altura máxima admisible para la circulación por las carreteras. Los paneles laterales exteriores 43 son desplegados en la posición de trabajo, como se muestra en la figura 2, con el fin de incrementar la capacidad de la tolva de alimentación 35. La dirección del flujo del material a granel 3 en la tolva de alimentación 35, sobre el transportador de alimentación 41, se lleva a cabo de una manera preferida a lo largo del eje longitudinal del bastidor de soporte 15, que permite a la tolva de alimentación 35 tener paneles laterales exteriores 43 que tienen una longitud de al menos 12'. Esto permite, entre otras cosas, cargar la tolva de alimentación 35 por el lateral de la unidad de cribado móvil 1 con la mayoría de los modelos de palas de carga conocidos en la industria (las palas de las cargadoras utilizadas en la industria tienen generalmente una longitud localizada entre 9' y 12').

Además, de una manera preferida y como se muestra mejor en las figuras 1 y 2, la unidad de cribado móvil 1 comprende también un transportador de transición 45 montado en el bastidor de soporte 15 y que se extiende longitudinalmente allí. El transportador de transición 45 está colocado para recibir las partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño 7, 9 liberadas desde la segunda salida 23 de la primera criba 11 y para transportar las mismas en la segunda dirección 33 hasta la entrada 27 de la segunda criba 13.

Además, de una manera preferida y como se muestra mejor en las figuras 1 y 2, la unidad de cribado móvil 1 comprende un transportador de recuperación 47 montado en el bastidor de soporte 15 y que se extiende longitudinalmente allí. El transportador de recuperación 47 está dispuesto para recibir las partículas de tamaño pequeño 9 liberadas desde la segunda salida 31 de la segunda criba 13 y para transportar las mismas en la primera dirección 25 hasta un extremo de salida 49 del mismo.

Además, de una manera preferida y como se muestra mejor en las figuras 2 y 3, la unidad de cribado móvil 1 comprende también un primer transportador de apilamiento 51 montado en el bastidor de soporte 15 para recibir las partículas 9 de tamaño pequeño desde el extremo de salida 49 del transportador de recuperación 47 y que forma una pila 53 de partículas de tamaño pequeño 9 fuera del bastidor de soporte 15. El transportador de apilamiento 51 es móvil con preferencia con respecto al bastidor de soporte 15 entre una posición plegada, en la que se pliega contra el bastidor de soporte 15 a lo largo del eje longitudinal 17 del mismo y una posición extendida, en la que se extiende en perpendicular al eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15.

Como se conoce mejor en las figuras 1 a 3, la unidad de cribado móvil 1 comprende también de una manera preferida un segundo transportador de apilamiento 55 que está montado en un extremo trasero del bastidor de soporte 15 para recibir las partículas de tamaño medio 7 liberadas desde la primera salida 29 de la segunda criba 13 y que forma una pila 57 de partículas de tamaño medio 7 en el lado trasero del bastidor de soporte 15, como se muestra mejor en la figura 3. Este transportador de apilamiento 55 es con preferencia móvil entre una posición plegada, en la que está plegado contra el extremo trasero del bastidor de soporte 15, como se muestra mejor en la figura 1, y una posición extendida, en la que se extiende en la misma línea que el bastidor de soporte 15, como se muestra mejor en la figura 2.

De acuerdo con la forma de realización particular de la invención ilustrada en las figuras 1 a 3, la primera criba 11 está constituida de una manera preferida por una criba vibratoria, tal como la que se ilustra en la figura 5, mientras que la segunda criba 13 está constituida de una manera preferida por una criba giratoria, tal como la que se ilustra en la figura 7.

En este caso particular, la criba vibratoria es accionada con preferencia por un árbol excéntrico con un peso de equilibrio y con preferencia comprende un piso de linguetas 65 con el fin de llevar a cabo el cribado primario de las partículas de tamaño grande 5 contenidas en el material a granel 3. El piso en cuestión de la criba vibratoria está compuesto con preferencia por varias secciones de linguetas 65 dispuestas en una configuración de cascada, como se muestra mejor en la figura 4, con el fin de crear un efecto de sacudida sobre el material a granel 4 que se mueve a lo largo de la criba 1. Cada sección de linguetas 65 contiene con preferencia una pluralidad de linguetas 65 dispuestos en paralelo de acuerdo con un espaciamiento deseado. Con preferencia, el material a granel 3 que debe cribarse es descargado directamente en la entrada 19 de la primera criba 11 sobre la primera sección de linguetas 65 de la misma por medio del transportador de alimentación 41 que coopera con la reserva de material contenida en la tolva de alimentación 35, permitiendo de esta manera una alimentación constante y continua de la primera criba 11. No obstante, merece la pena mencionar que el material a granel 3 puede ser descargado directamente en la entrada 19 de la primera criba 11 por otros medios de alimentación adecuados, tales como una excavadora, una pala de carga, una pala mecánica o incluso un transportador auxiliar, por ejemplo. La carga directa sobre la primera criba 11 por estos medios de alimentación puede considerarse más adecuada, si el material a granel 3 a cribar puede correr el riesgo de bloquear la tolva de alimentación 35 o bien de dañarla si contiene piezas que son excesivamente grandes y/o excesivamente pesadas.

## ES 2 266 277 T3

La primera criba 11 está destinada, entre otras cosas, para retirar del material a granel 3 las entradas de grandes dimensiones, es decir, las partículas de tamaño grande 5, tal como rocas grandes, retoños, bloques de cemento y otros residuos, por ejemplo, antes de transportar el resto del material hacia la segunda criba 13. La dimensión mínima de las partículas de tamaño grande 5 que se desea cribar del material a granel 3 con la primera criba 11 es seleccionada de acuerdo con las necesidades particulares de cada uno ajustando las restricciones espaciales impuestas por el medio de cribado de la primera criba 11, tal como, por ejemplo, variando el espaciado entre los linguetes 65 en el caso de una criba vibratoria. Por ejemplo, con el fin de cribar partículas de tamaño grande 5 que tienen una dimensión mínima de aproximadamente 3" y más, el espaciado entre los linguetes 65 de la criba vibratoria podría seleccionarse entre aproximadamente 2" y 3", como es evidente para un técnico en la materia.

La longitud substancial de la primera criba 11, hecha posible gracias a su posición a lo largo del eje longitudinal de la longitud de la máquina de la unidad de cribado, y el efecto de sacudida creado por las secciones de linguetes 65 colocadas a niveles diferentes, se combinan para incrementar la retención del material a granel 3 sobre la criba vibratoria y para permitir de esta manera incrementar al máximo la cantidad de material que pasa a través de los linguetes 65 de la criba vibratoria. Por lo tanto, es posible obtener una capacidad de producción importante, reduciendo al mínimo al mismo tiempo las pérdidas de material (es decir, las partículas de tamaño medio y pequeño 7, 9 que serían cribadas en otro caso de una manera no deseada junto con las partículas de tamaño grande 5) en la salida de la criba vibratoria antes de transportar el resto del material hacia la segunda criba 13.

Las partículas de tamaño grande 5, que no pasan a través de los linguetes 65 de la criba vibratoria progresan sobre la parte superior de esta última hasta el final de la criba 11, gracias a su movimiento oscilatorio y o bien caen directamente delante de la criba 11 con el fin de formar una pila de tamaño moderado de partículas de tamaño grande 5, o en un transportador de apilamiento adecuado (no se muestra) con el fin de poder formar una pila mayor de partículas de tamaño grande 5, más alejadas del extremo delantero del bastidor de soporte 15 para no interferir con la unidad de criba móvil 1. La pila resultante de partículas de tamaño grande 5 se puede utilizar, entre otras cosas, para fines comerciales o de reciclaje.

Además, la unidad de criba móvil 1 de acuerdo con la presente invención está concebida de tal forma que las partículas de tamaño medio y las partículas de tamaño pequeño 7, 9, que pasan a través de los medios de cribado de la primera criba 11, tales como los linguetes de una criba vibratoria, por ejemplo, caen directamente sobre el transportador de transición 45. Este transportador 45 está destinado principalmente para transportar el material exento de partículas de tamaño grande 5 hacia la segunda criba 13, a lo largo de una dirección substancialmente paralela al eje longitudinal del bastidor de soporte 15. Como se ha mencionado anteriormente, la segunda criba 13 puede estar constituida por una criba de estrellas, una criba giratoria, una criba vibratoria o cualquier otro tipo de criba adecuada, como es evidente para un técnico en la materia. El objeto de la segunda criba 13 es separar las partículas de tamaño medio 7 de las partículas de tamaño pequeño 9 a una tasa de producción importante y sin dañar el medio de cribado de la segunda criba 13, que es, en general, en virtud de su finalidad pretendida, más frágil que el de la primera criba 11. En efecto, los medios de cribado de las cribas destinadas para cribar partículas más gruesas son con frecuencia más robustos que los medios de cribado de las cribas destinados para cribar partículas más finas.

Después del cribado primario, el material liberado de la primera criba 11 está exento con preferencia de cualquier partícula de tamaño grande 5, de manera que el cribado secundario puede ser realizado fácilmente por una criba giratoria, por ejemplo, sin correr el riesgo de dañar sus tamices de cribado. El cribado secundario se puede realizar también por medio de una criba de estrellas, tal como una criba mostrada en la figura 6, por ejemplo, sin correr el riesgo de dañar las estrellas o los árboles de estrellas de las mismas. Además, el cribado secundario se puede realizar por medio de otra criba vibratoria, por ejemplo. Este último método resulta más eficiente y más rápido que con una criba giratoria o una criba de estrellas cuando el material a cribar contiene agregados. Además, merece la pena mencionar que la segunda criba 13 puede ser también una criba de doble piso, tal como la que se muestra en la figura 8, que comprende un primer suelo de cribado para cribar las partículas de tamaño medio 7 de las partículas de tamaño pequeño 9 y un segundo suelo de cribado para cribar adicionalmente las partículas de tamaño pequeño 9 en partículas de tamaño pequeño más groseras y partículas de tamaño pequeño más finas, permitiendo de esta manera que la unidad de criba móvil 1 cribe material a granel 3 en cuatro categorías diferentes.

Por lo tanto, se puede comprender fácilmente a partir de la descripción anterior que tanto la primera criba 11 como también la segunda criba 13 pueden ser seleccionadas a partir del grupo que consta de una criba vibratoria, una criba de discos, una criba de estrellas, una criba de estrellas de alto rendimiento, una criba giratoria, una criba satélite, una criba rotatoria, y una criba vibratoria de doble piso, en función de las aplicaciones pretendidas para la unidad de cribado móvil 1, y la naturaleza de las partículas 5, 7, 9 que deben cribarse, como es evidente para un técnico en la materia. Una criba vibratoria es conocida también como una "caja de tamiz" y una criba giratoria es conocida también como una "criba de tambor". Todos los tipos de cribas mencionados anteriormente son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no es necesario explicar aquí sus propiedades de trabajo.

Puesto que tanto la primera como también la segunda criba 11, 13 están dispuestas substancialmente a lo largo del eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15 para permitir longitudes de cribado incrementadas de las mismas y, por lo tanto, para permitir capacidades de cribado incrementadas de las mismas, y puesto que las partículas de tamaño grande 5 del material a granel 3 son retiradas en la primera criba 11, la presente invención permite obtener una tasa de cribado incrementada en el piso de la segunda criba con respecto a la que es posible con las unidades de cribado móviles conocidas en la técnica anterior, que tienen cribas dispuestas de otra manera.

## ES 2 266 277 T3

De acuerdo con la presente invención, el material exento de partículas de tamaño grande 5 que sale de la primera criba 11 es transportado entonces a la segunda criba 13 a lo largo de una dirección substancialmente paralela al eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15 con el fin de separar las partículas de tamaño medio 7 de las partículas de tamaño pequeño 9 de una manera más adecuada y a una tasa de cribado alta, con preferencia a una tasa de cribado de 150m yardas cúbicas/hora y más. Las partículas de tamaño pequeño 9 que pasan a través de los medios de tamiz de la segunda criba 13 (lecho de estrellas, tamices, secciones de linguetes, etc., en función del tipo de segunda criba 13 que se utiliza) son tomadas entonces por el transportador de recuperación 47, que pasa de una manera preferida por debajo de la criba secundaria, como se muestra mejor en las figuras 1 y 2. Como se ha explicado anteriormente, el transportador de recuperación 47 descarga entonces con preferencia por sí mismo en su extremo de salida 49 sobre un transportador de apilamiento 51 de partículas de tamaño pequeño. En la configuración del transporte de la unidad de cribado móvil 1, como se muestra en la figura 1, el transportador de apilamiento 51 de partículas de tamaño pequeño 9 se pliega por sí mismo con preferencia hacia la parte delantera del bastidor de soporte 15 a lo largo de su eje longitudinal. En la configuración de trabajo de la unidad de cribado móvil 1, como se muestra en la figura 2, el transportador de apilamiento 51 se despliega con preferencia por sí mismo perpendicularmente al eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15 con el fin de distanciar las apilamiento de las partículas de tamaño pequeño 9 para producir una pila 53 substancialmente de partículas de tamaño pequeño 9, que estará suficientemente alejada de la unidad de cribado móvil 1 para no interferir con ella.

Las partículas de tamaño medio 7, que no pasan a través del medio de cribado de la segunda criba 13 son rechazadas en el extremo de esta última con el fin de ser tomadas entonces de una manera preferida por el transportador de apilamiento 55 de partículas de tamaño medio 7, localizado a lo largo del eje longitudinal de la máquina de unidad de cribado, en el extremo trasero del bastidor de soporte 15, como se muestra mejor en la figura 2. El transportador de apilamiento 55 se pliega por sí mismo de una manera preferida en el extremo trasero del bastidor de soporte 15 para fines de transporte, como se muestra mejor en la figura 1. Para distanciar los apilamientos de las partículas de tamaño medio 7 a una distancia suficiente de la unidad de cribado móvil 1, el transportador de apilamiento 55 se despliega por sí mismo en la parte trasera del bastidor de soporte 15 en la posición de trabajo, como se muestra en la figura 2. Esta configuración ayuda a crear una pila mayor de partículas de tamaño medio que la que sería posible si no se utilizase el transportador de apilamiento 55.

Cuando el ciclo de cribado de la unidad de cribado móvil 1 ha concluido, el material a granel es clasificado entonces en al menos tres apilamientos diferentes, conteniendo cada pila partículas substancialmente del mismo tamaño, como se muestra mejor en la figura 3. La primera pila 58 contiene partículas de tamaño grande 5 y está localizada de una manera preferida delante de la unidad de cribado móvil 1, en la salida de la primera criba 11. La segunda pila 57 contiene partículas de tamaño medio 7 y está localizada con preferencia en la parte trasera de la unidad de cribado móvil 1, en la salida de la segunda criba 13. La tercera pila 53 está constituida por partículas de tamaño pequeño 9, y está localizada de una manera preferida perpendicularmente al centro del bastidor de soporte 15 sobre el lado de la unidad de cribado móvil 1.

Como se muestra mejor en la figura 1, el bastidor de soporte 15 comprende con preferencia un dispositivo de acoplamiento 59 para acoplar de una manera desmontable el bastidor de soporte 15 a un medio de transporte (no se muestra) y un conjunto de ruedas 61 conectado de forma operativa con el bastidor de soporte 15 para permitir el transporte de la unidad de cribado 1 por los medios de transporte, tal como un tractor-trailer, por ejemplo. En efecto, la unidad de cribado móvil 1 comprende de una manera preferida un conjunto de ejes y ruedas, un sistema de suspensión, un sistema de frenos adecuado, y dispositivos de señalización, todos los cuales están adaptados con preferencia para el transporte seguro por carreteras y autopistas. La unidad de cribado móvil 1 en su configuración de transporte, como se muestra en la figura 1, cumple con preferencia también los requerimientos del tráfico por carretera, en términos de longitud, anchura y altura admisibles, en virtud de sus componente plegables, así como debido a la disposición longitudinal de la primera y segunda cribas 11, 13.

Como se muestra también en la figura 1, cuando la unidad de cribado móvil 1 está en la configuración de transporte, el transportador de apilamiento 51 de partículas de tamaño pequeño 9 es plegado hacia atrás a lo largo del eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15, el transportador de apilamiento 55 de partículas de tamaño medio es plegado hacia atrás sobre sí mismo en el extremo trasero del bastidor de soporte 15, y los paneles laterales 43 de la tolva de alimentación 35 son plegados también hacia atrás con el fin de cumplir con las dimensiones máximas de la altura, longitud y anchura requeridas por el Código de Autopistas.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el bastidor de soporte 15 comprende también con preferencia patas de soporte hidráulicas 63 para estabilizar el bastidor de soporte 15 de la unidad de cribado móvil 1 durante la operación de trabajo estacionario de la unidad de cribado 1.

Como se ha mencionado anteriormente, merece la pena mencionar una vez más que la segunda criba 13 puede ser una criba de doble piso, que comprende un primer piso de cribado para cribar las partículas de tamaño medio 7 de las partículas de tamaño pequeño 9 y un segundo piso de cribado para cribar adicionalmente las partículas de tamaño pequeño 9 en partículas de tamaño pequeño más groseras y partículas de tamaño pequeño más finas, permitiendo de esta manera que la unidad de cribado móvil 1 cribe material a granel 3 en cuatro categorías diferentes.

Como se puede apreciar ahora, la unidad de cribado móvil 1 de acuerdo con la presente invención es una mejora sobre la técnica anterior porque, como se ha descrito anteriormente tanto la primera criba como también la segunda criba

## ES 2 266 277 T3

11, 13 están dispuestas substancialmente a lo largo del eje longitudinal 17 del bastidor de transporte 15 para permitir longitudes de cribado incrementadas de las mismas y, por lo tanto, para permitir un incremento de sus capacidades de cribado y puesto que las partículas de tamaño grande 5 del material a granel 3 son retiradas en la primera criba 11, la presente invención permite obtener una tasa de cribado incrementada en el piso de la segunda criba con respecto a la que es posible con las unidades de cribado conocidas en la técnica anterior, que tienen las cribas dispuestas de otra manera.

Además, la unidad de cribado móvil 1 de acuerdo con la presente invención es también ventajosa porque el flujo del material a granel 3 en la primera criba 11 se puede conducir en la misma dirección que el flujo del material en la tolva de alimentación 35, es decir, substancialmente a lo largo del eje longitudinal 17 del bastidor de soporte 15. Esto permite obtener una longitud mayor de la primera criba cuando se compara con una unidad de cribado que tiene una primera criba, cuyo flujo de material se realiza perpendicularmente al flujo de producto en la reserva de material (tolva de alimentación) y, por lo tanto, perpendicularmente al eje longitudinal de la máquina. Como se ha descrito anteriormente para la técnica anterior, un flujo de material en la primera criba realizado perpendicularmente al flujo de material en la reserva de material dará como resultado con frecuencia un rebose de material en la primera criba. La disposición de la primera criba 11 de acuerdo con la presente invención, y el cribado realizado a lo largo de la misma, como se ha explicado anteriormente, solucionan el problema mencionado anteriormente asociado con la técnica anterior.

La unidad de cribado móvil 1 de acuerdo con la presente invención es también ventajosa sobre la técnica anterior porque la disposición longitudinal de la primera y segunda cribas y de los transportadores permite un mantenimiento, una reparación y una sustitución de piezas más fáciles de las mismas.

La unidad de cribado móvil 1 de acuerdo con la presente invención es también ventajosa sobre la técnica anterior porque la disposición longitudinal de las cribas y de los transportadores permite incrementar substancialmente la longitud de las cribas, respetando al mismo tiempo las dimensiones máximas permitidas por el Código de Autopistas, contrariamente a las máquinas, cuyas longitudes de la primera criba están perpendiculares al eje longitudinal de la unidad de cribado (la longitud de la criba está limitada, por lo tanto, por la anchura de la unidad de cribado).

Además, este incremento de la longitud de las cribas debido a su disposición longitudinal de acuerdo con la presente invención permite descargar más material de una vez sobre las cribas, al mismo tiempo que se incrementa la calidad de cribado, lo que da como resultado una capacidad y una tasa de producción incrementadas, sin dañar las cribas utilizadas para obtener partículas de tamaños más pequeños a partir del material a granel que contiene partículas de tamaño grande, tales como rocas grandes, terrones, bloques de cemento y similares.

Naturalmente, se podrían realizar numerosas modificaciones a las formas de realización descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de cribado móvil (1) para cribar material a granel, teniendo dicha unidad de cribado:

- un bastidor de soporte (15) móvil alargado, que tiene un eje longitudinal;
- una primera criba (11) montada en el bastidor de soporte y que se extiende en la dirección longitudinal del mismo, teniendo la primera criba:
  - una entrada (19) para recibir material a granel que contiene partículas de tamaño grande, de tamaño medio y de tamaño pequeño,
  - una primera salida (21) para liberar las partículas de tamaño grande, y
  - una segunda salida (23) para liberar partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño, siendo utilizada la primera criba para cribar el material a granel a lo largo de una primera dirección substancialmente paralela al eje longitudinal del bastidor de soporte;
- una segunda criba (13) montada en el bastidor de soporte y que se extiende en la dirección longitudinal del mismo, teniendo la segunda criba:
  - una entrada (27) para recibir partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño transportadas desde la primera criba,
  - una primera salida (29) para liberar partículas de tamaño medio, y
  - una segunda salida (31) para liberar partículas de tamaño pequeño,

siendo utilizada la segunda criba para cribar las partículas de tamaño medio de las partículas de tamaño pequeño a lo largo de una segunda dirección substancialmente paralela al eje longitudinal del bastidor de soporte,

**caracterizada** porque comprende:

- una tolva de alimentación (35) para acumular material a granel, estando montada la tolva de alimentación en el bastidor de soporte y se extiende en la dirección longitudinal del mismo entre la primera criba y la segunda criba y tiene una entrada (37) para recibir material a granel y una salida (39) para liberar material a granel; y
- un transportador de alimentación (41) colocado para recibir el material a granel liberado desde la salida de la tolva de alimentación y transportarlo en la primera dirección hasta la entrada de la primera criba.

2. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende un transportador de transición (45) montado en el bastidor de soporte y que se extiende de la dirección longitudinal del mismo, estando colocado el transportador de transición para recibir las partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño liberadas desde la segunda salida de la primera criba y para transportarlas en la segunda dirección hasta la entrada de la segunda criba.

3. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque comprende un transportador de recuperación (47) montado en el bastidor de soporte y que se extiende en la dirección longitudinal del mismo, estando colocado el transportador de recuperación para recibir las partículas de tamaño pequeño liberadas desde la segunda salida de la segunda criba y para transportarlas en la primera dirección hasta un extremo de salida de la misma.

4. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque comprende un transportador de apilamiento (51) montado en el bastidor de soporte para recibir las partículas de tamaño pequeño desde el extremo de salida del transportador de recuperación y para formar un apilamiento de partículas de tamaño pequeño fuera del bastidor de soporte, siendo móvil el transportador de apilamiento con respecto al bastidor de soporte entre una posición plegada, en la que se pliega contra el bastidor de soporte y una posición extendida, en la que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal del bastidor de soporte.

5. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque comprende un transportador de apilamiento (55) montado en un extremo trasero del bastidor de soporte para recibir las partículas de tamaño medio liberadas desde la primera salida de la segunda criba y para formar un apilamiento de partículas de tamaño medio en el lado trasero del bastidor de soporte, siendo móvil dicho transportador de apilamiento entre una posición plegada, en la que se pliega contra el extremo trasero del bastidor de soporte y una posición extendida en la que se extiende en la misma línea que el bastidor de soporte.

## ES 2 266 277 T3

6. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la primera criba está seleccionada a partir del grupo que consta de una criba vibratoria, una criba de discos y una criba de estrellas de alto rendimiento.

5 7. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la primera criba es una criba vibratoria.

10 8. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque la segunda criba está seleccionada a partir del grupo que consta de una criba vibratoria, una criba de discos, una criba de estrellas, una criba rotatoria, una criba satélite, una criba giratoria, y una criba vibratoria de doble piso.

9. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque la segunda cribas es una criba giratoria.

15 10. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la tolva de alimentación comprende paneles laterales exteriores y traseros retráctiles (43).

20 11. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque el bastidor de soporte comprende:

- un dispositivo de acoplamiento (59) para acoplar de forma desmontable el bastidor de soporte a los medios de transporte; y
- un conjunto de ruedas (61) conectado de forma operativa al bastidor de soporte para permitir el transporte de la unidad de cribado por los medios de transporte.

30 12. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el bastidor de soporte comprende patas de soporte hidráulicas (63) para estabilizar el bastidor de soporte de la unidad de cribado durante la operación de trabajo estacionario de la unidad de cribado.

35 13. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque la segunda criba es una criba de doble piso, que comprende un primer piso de cribado para cribar las partículas de tamaño medio desde las partículas de tamaño pequeño y un segundo piso de cribado para cribar adicionalmente las partículas de tamaño pequeño en partículas de tamaño pequeño más groseras y partículas de tamaño pequeño más finas.

14. Una unidad de cribado móvil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende:

- 40 - un transportador de transición (45) montado en el bastidor de soporte y que se extiende en la dirección longitudinal del mismo, estando colocado el transportador de transición para recibir las partículas de tamaño medio y de tamaño pequeño liberadas desde la segunda salida de la primera criba y transportarlas en la segunda dirección hasta la entrada de la segunda criba;
- 45 - un transportador de recuperación (47) montado en el bastidor de soporte y que se extiende en la dirección longitudinal del mismo, estando colocado el transportador de recuperación para recibir las partículas de tamaño pequeño liberadas desde la segunda salida de la segunda criba y para transportarlas en la primera dirección hasta un extremo de salida de la misma;
- 50 - un primer transportador de apilamiento (51) montado en el bastidor de soporte para recibir las partículas de tamaño pequeño desde el extremo de salida del transportador de recuperación y para formar un apilamiento de las partículas de tamaño pequeño fuera del bastidor de soporte, siendo móvil el transportador de apilamiento con respecto al bastidor de soporte entre una posición plegada, en la que se pliega contra el bastidor de soporte a lo largo de su eje longitudinal y una posición extendida, en la que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal del bastidor de soporte; y
- 55 - un segundo transportador de apilamiento (55) montado en un extremo trasero del bastidor de soporte para recibir las partículas de tamaño medio liberadas desde la primera salida de la segunda criba y para formar un apilamiento de partículas de tamaño medio en la parte trasera del bastidor de soporte, siendo móvil dicho transportador de apilamiento entre una posición plegada, en la que se pliega contra el extremo trasero del bastidor de soporte y una posición extendida, en la que se extiende en la misma línea que el bastidor de soporte.

65

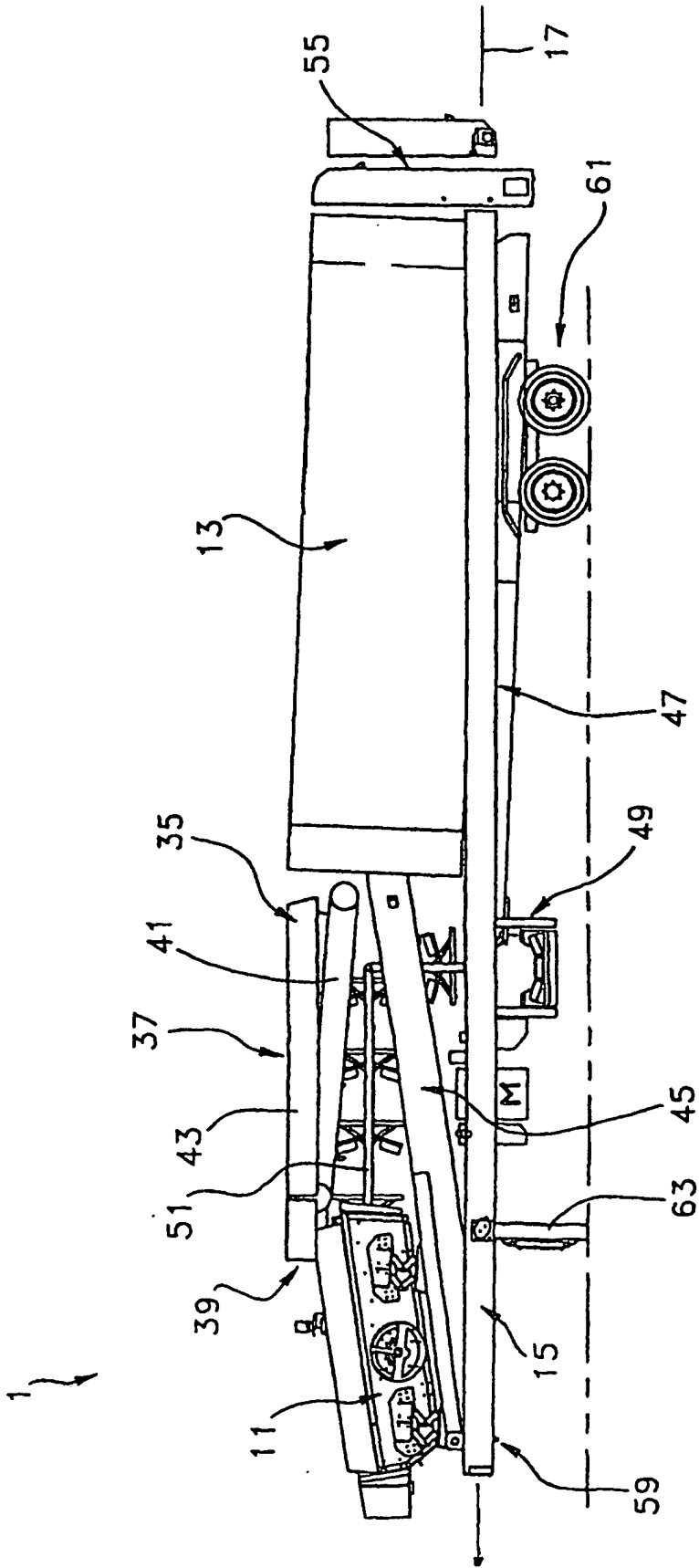


FIG. 1

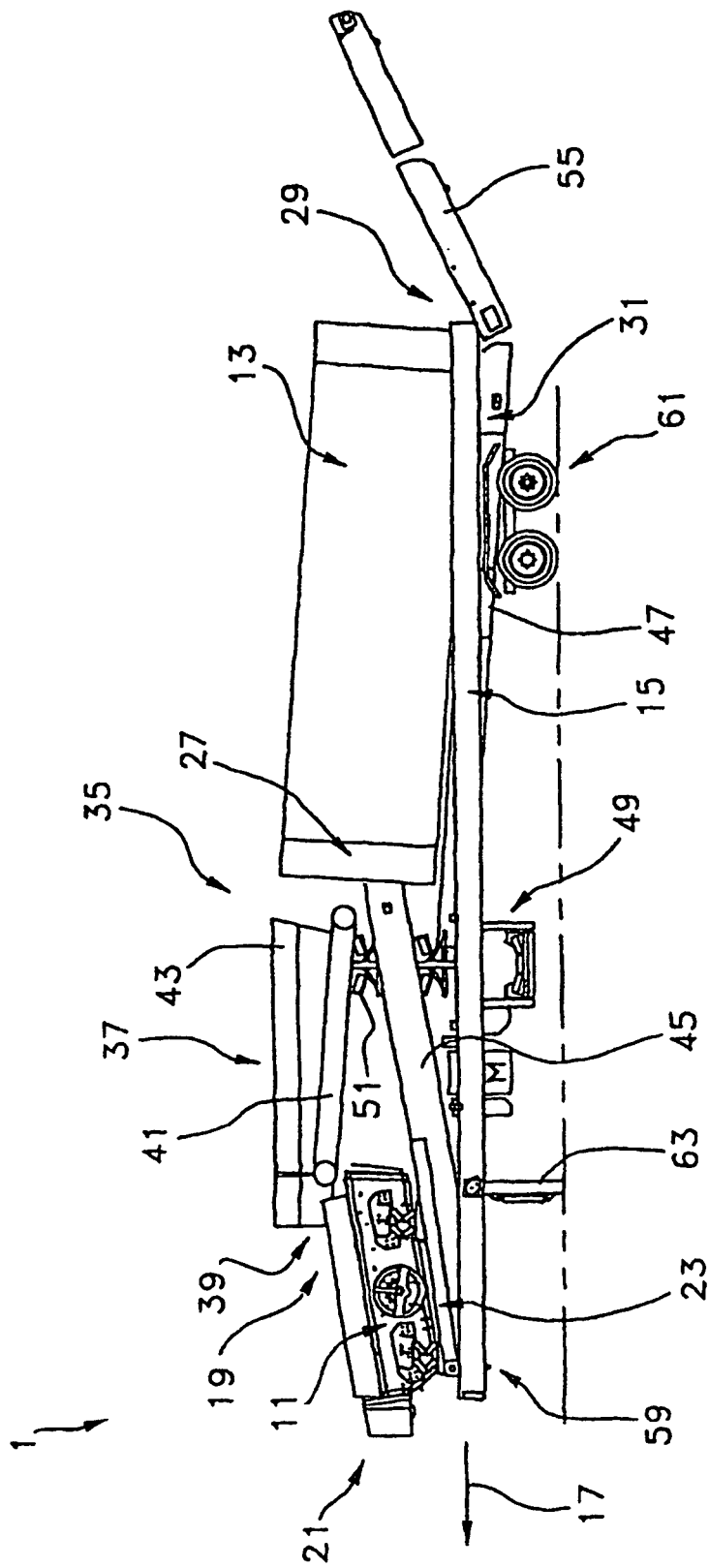


FIG. 2

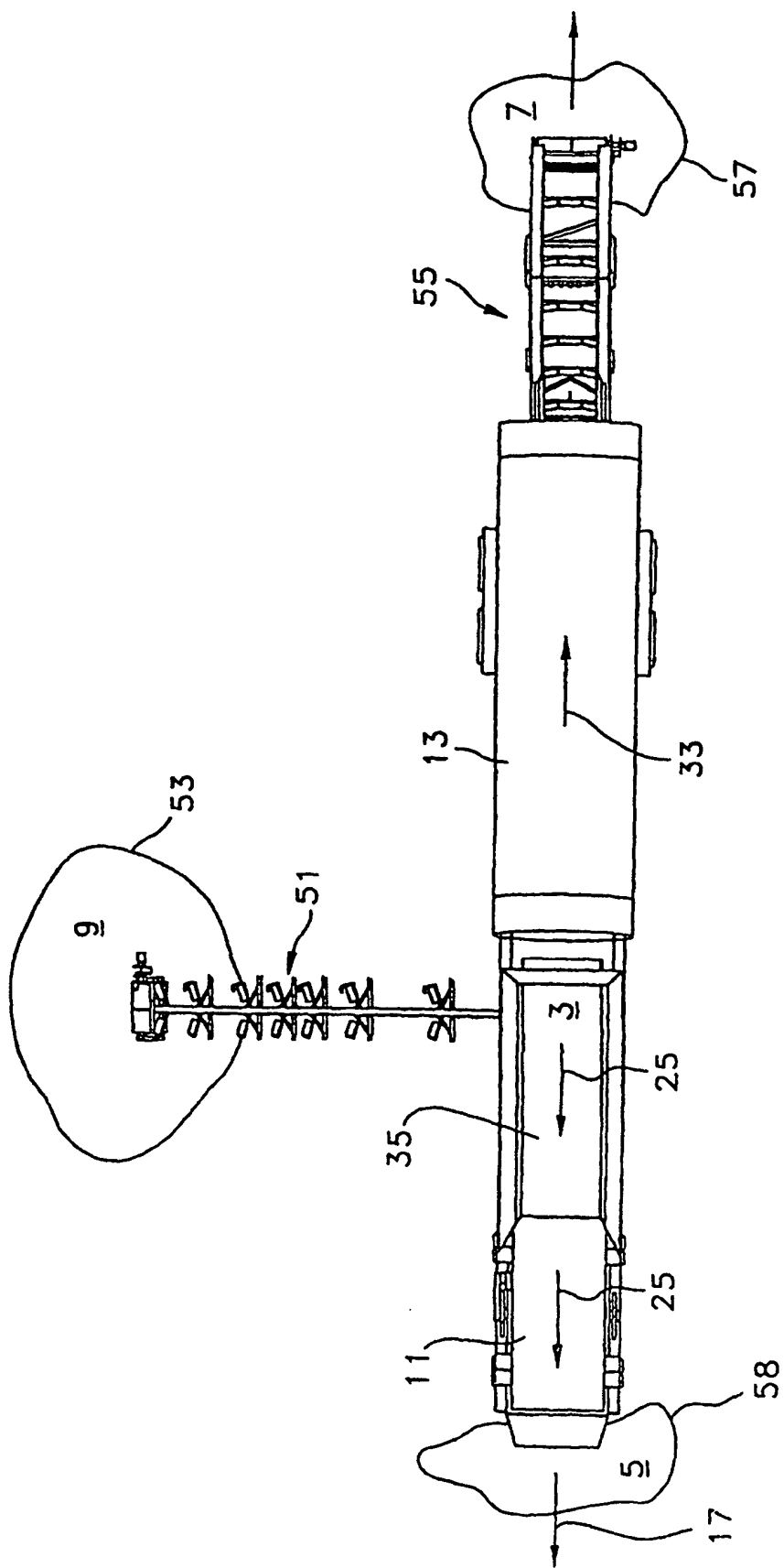


FIG. 3

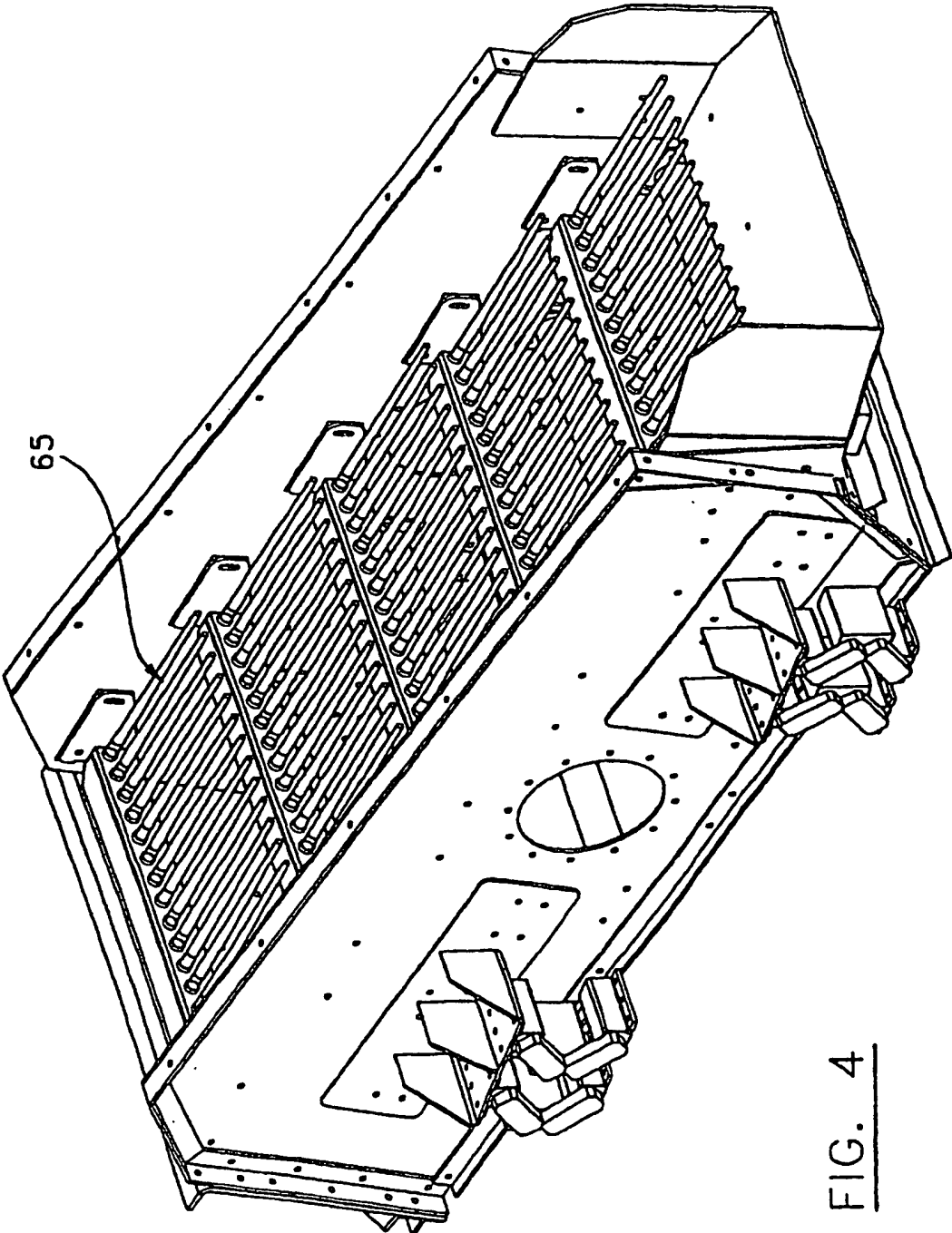


FIG. 4

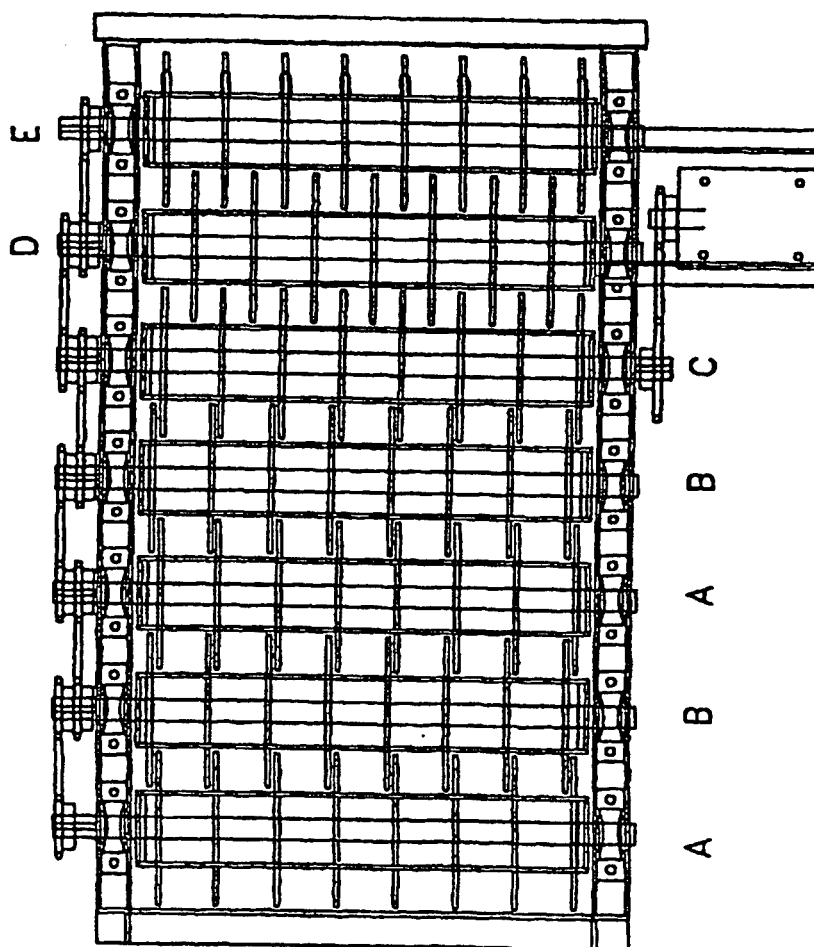


FIG. 5

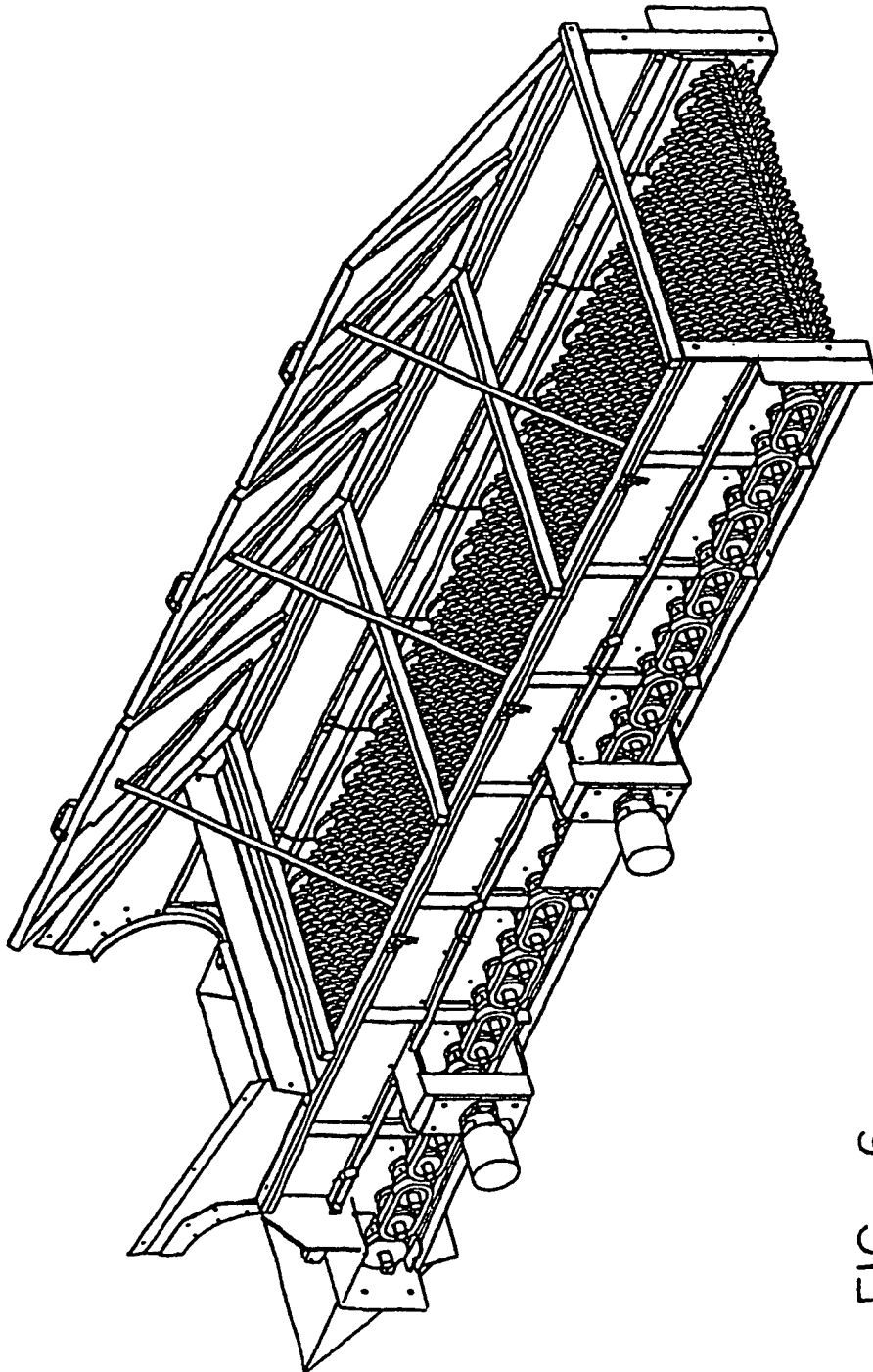


FIG. 6

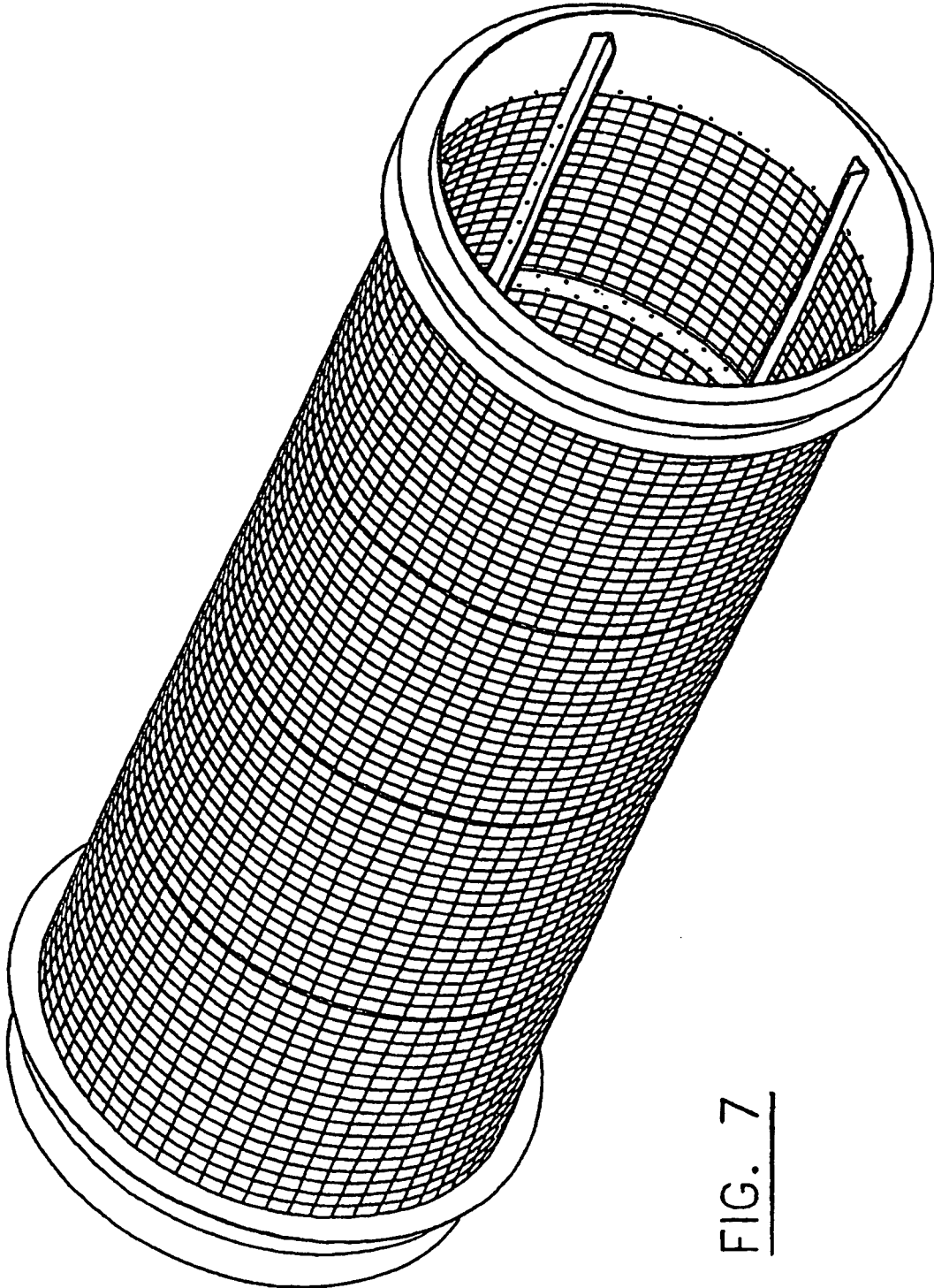


FIG. 7

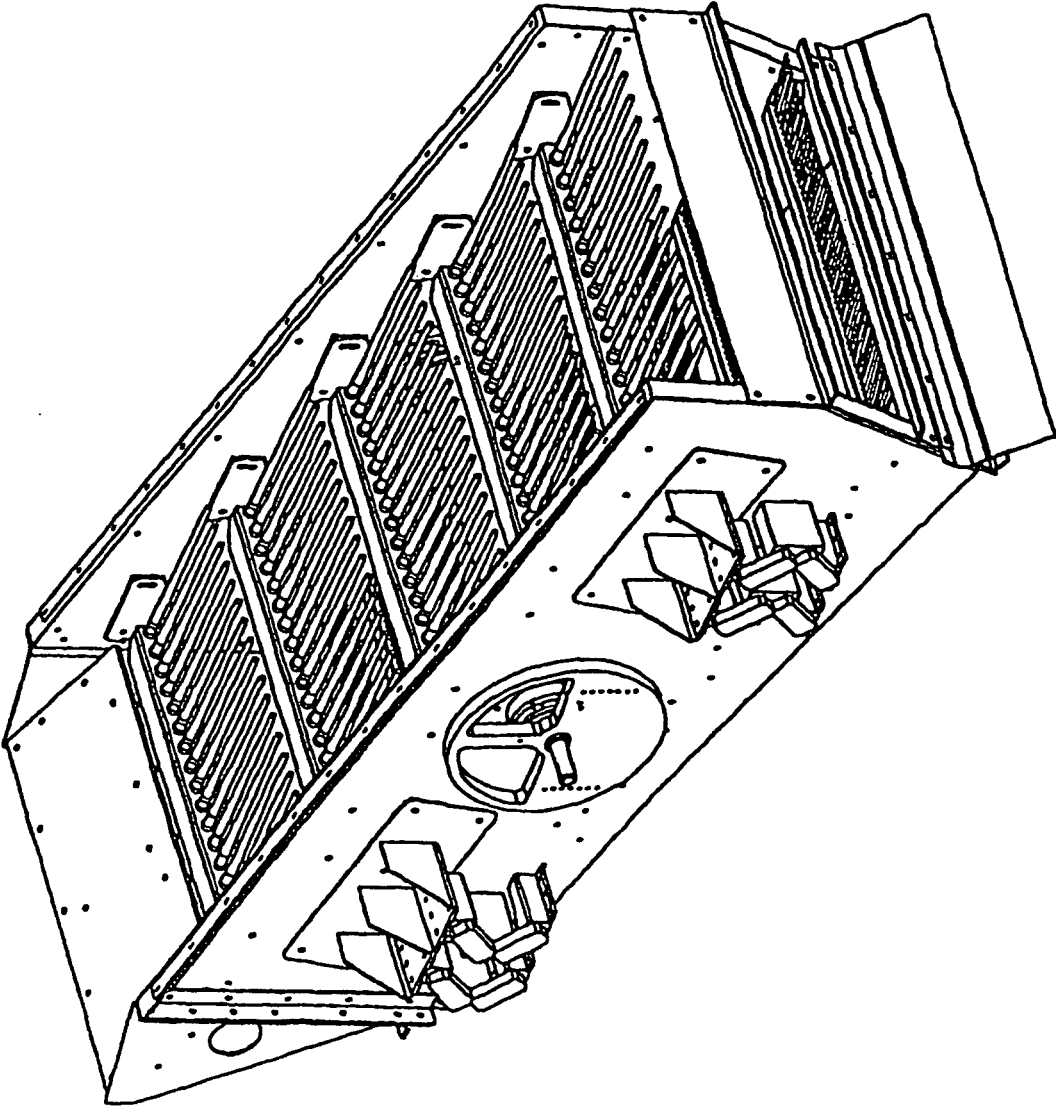


FIG. 8