

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 398**

51 Int. Cl.:

**A01D 87/02** (2006.01)

**A01F 25/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09004677 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **07.10.2009 EP 2106687**

54 Título: **Máquina móvil de ensacado**

30 Prioridad:

**01.04.2008 US 60424**

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

**31.01.2013**

73 Titular/es:

**SRC INNOVATIONS, LLC (100.0%)**

**PO BOX 99**

**CHINOOK WA 98614, US**

72 Inventor/es:

**CULLEN, STEVEN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 394 398 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Máquina móvil de ensacado

## ANTECEDENTES

El presente invento se refiere a un sistema para ensacar o embolsar materiales orgánicos y otros materiales tales como forraje, abono o compost, grano, serrín, suciedad, arena, y otros materiales.

Las máquinas de ensacar piensos o alimentos agrícolas se han empleado durante varios años para envasar, embalar, o ensacar forraje o similar en sacos o bolsas de plástico alargados. En los últimos años, las máquinas de ensacar también han sido utilizadas para envasar o ensacar material de abono o compost y grano en los sacos de plástico alargados. Dos de las primeras máquinas de ensacado están descritas en las Patentes Norteamericanas nº 3.687.061 y nº 4.046.068. En estas máquinas de ensacado, el forraje o similar es suministrado al extremo delantero o de admisión de la máquina de ensacado y es alimentado a un rotor u otro medio de compresión, que transporta el forraje a un túnel sobre el que está posicionado el saco de modo que el saco sea llenado. La máquina de ensacado se mueve hacia adelante a una velocidad controlada dejando el saco envasado detrás. La densidad de envasado del material envasado en el saco es determinada y controlada por un número de factores, incluyendo la velocidad a la que la máquina de ensacado se mueve hacia adelante y la velocidad a la que el material de forraje es envasado en el saco.

Durante varios años ya pasados, las máquinas de ensacado y sus sistemas, métodos y componentes asociados han sido desarrollados para acomodar una variedad de necesidades. Por ejemplo, las máquinas de ensacado y sus túneles han crecido dramáticamente de tamaño para acomodar el deseo de los usuarios finales a utilizar sacos mayores. Los túneles para utilizar con las máquinas de ensacado están disponibles en una variedad de anchuras, algunas de las cuales son suficientemente grandes para acomodar sacos que tienen un diámetro de 3,67 m. La gran anchura del túnel presenta un problema cuando la máquina de ensacado está siendo transportada por carreteras públicas, que normalmente limitan esas anchuras a aproximadamente 2.5 a 3 m en los Estados Unidos de Norteamérica y en los países Europeos. Tales limitaciones de anchura reducen en gran medida la movilidad de máquinas con túneles mayores. La gran anchura del túnel presenta también un problema cuando las máquinas y los túneles están siendo transportados, especialmente a ultramar.

Otro inconveniente con muchas máquinas de ensacado convencionales es que solamente pueden ser utilizadas con sacos de una sola anchura. Es decir, las máquinas de ensacado convencionales pueden ser usadas con sacos de longitud variable, a veces de hasta varios metros. Sin embargo, una máquina de ensacado y el túnel asociado solamente pueden ser utilizadas típicamente con sacos de una sola anchura, tal como de 2,45 m, 3,06 m, 3,67 m, 4,28 m, o una anchura predeterminada entre ellas.

Las máquinas de ensacado, si han sido utilizadas para ensacar alimento, abono u otro material pueden ser utilizadas en una variedad de circunstancias y servir a múltiples usuarios finales. Una granja particular puede necesitar ensacar diferentes tipos de forraje en sacos de diferentes tamaños. El mismo granjero puede también querer material de abono aún en una bolsa de otro tamaño. Utilizando la tecnología de ensacado convencional, se requeriría una máquina separada, o al menos túneles separados para cada uno de tales usos, cuyo coste sería prohibitivo.

Otro inconveniente con muchas máquinas de ensacado convencionales es que el rotor y los componentes mecánicos asociados utilizados en asociación con el rotor a menudo son demasiado amplios para caer dentro del intervalo de anchura preferido antes mencionado. Muchas de tales máquinas de ensacado han empleado rotores relativamente amplios con el fin de producir una suficiente cantidad de material tratada por el rotor para llenar de manera eficiente grandes sacos.

Otro inconveniente asociado con muchas máquinas de ensacado convencionales es que requieren una interrupción cuando se está envasando el material en un saco con el fin de intercambiar un camión de descarga vacío con un camión de descarga lleno de material. Durante el intercambio, las máquinas de ensacado deben, o bien ser completamente, o bien parcialmente detenidas o dejarlas que funcionen con un espacio en el material que está siendo enviado al rotor. Deteniendo la máquina de ensacado total o parcialmente y a continuación volviéndola a poner en marcha de nuevo se corre el riesgo de un desgaste innecesario para controlar un sistema asociado con la operación de la máquina de ensacado. Deteniendo la máquina de ensacado total o parcialmente y a continuación poniéndola en marcha de nuevo se interrumpe también la productividad de la máquina de ensacado, envasando así menos material en un período de tiempo dado como resultado de la interrupción. Hacer funcionar la máquina de ensacado cuando no se está tratando material a través del rotor también causa una productividad disminuida, requiere un consumo de combustible innecesario, produce desgaste sobre las partes móviles del sistema, y emite una contaminación innecesaria y dañina para el medio ambiente.

Otro inconveniente asociado con muchas máquinas de ensacado convencionales es que se requiere que el rotor gire a una velocidad fija. Sin embargo, no todos los materiales necesitan ser tratados a la misma velocidad. Por ejemplo, los materiales que son más finos, de longitud de fibra corta, más secos o que fluyen mejor a través de un

rotor son capaces de ser tratados a través del rotor a una velocidad rotacional más eficiente e incrementada mientras que los materiales que tienen un elevado contenido de humedad o una longitud de fibra más larga provocarían un daño potencial en la máquina de ensacado si fueran tratados a la misma velocidad rápida. Tales materiales de elevado contenido en humedad o de fibra larga serían tratados más eficientemente a una velocidad rotacional más lenta. Los sistemas convencionales no proporcionan velocidades rotacionales variables para el rotor bajo la misma cantidad de par procedente de un motor.

El documento EP 1.902.611 describe un sistema automático para almacenamiento, trazabilidad y descarga en el campo de productos cosechados de material cosechado desde una cosechadora.

El documento EP 1.580.071 describe un transportador montado en un vehículo para reagrupar productos agrícolas dispersados en el terreno, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US 5.784.865 describe una máquina de ensacado de alimentos agrícolas montada en un camión que comprende una máquina de ensacado sustancialmente convencional montada en el extremo posterior de un camión.

Por ello, existe una necesidad de sistemas y métodos que gestionen uno o varios de los problemas descritos anteriormente.

## RESUMEN

El presente invento ha sido desarrollado en respuesta a problemas y necesidades existentes en la técnica que no habían sido resueltos completamente por los sistemas y métodos actualmente disponibles. Así, estos sistemas y métodos desarrollados proporcionan una máquina de ensacado móvil que proporciona un túnel de anchura variable, un rotor de velocidad variable, un rotor relativamente estrecho de gran diámetro y área efectiva incrementada, al menos un depósito de material, un sistema transportador de material capaz de tratar material de manera continua durante el intercambio de vehículos de descarga, y/o una anchura total menor de aproximadamente 3 m.

Un vehículo tiene un chasis o bastidor, un conjunto de envasado, una cabina de operador, un primer transportador, y un segundo transportador. La cabina de operador, el primer transportador, y el segundo transportador están en comunicación con el chasis. El primer transportador puede estar adaptado para moverse desde una primera posición a una segunda posición. El primer transportador está adaptado para transportar material al segundo transportador. El segundo transportador está adaptado para recibir el material procedente del primer transportador y transportar el material al conjunto de envasado.

El chasis puede incluir una longitud, y tanto el primer como el segundo transportadores pueden transportar el material en una dirección paralela a la longitud del bastidor. La primera posición del primer transportador puede incluir una posición que esta sustancialmente por encima y por detrás de la cabina del operador. La segunda posición del primer transportador puede incluir una posición que esta sustancialmente en pendiente desde la parte superior de la cabina del operador hacia el terreno situado enfrente de la cabina del operador. El primer transportador puede estar adaptado para transportar material al segundo transportador cuando el primer transportador está en la segunda posición.

El conjunto de envasado puede incluir un rotor. El rotor puede incluir una cavidad. Una o más cajas de cambios de engranajes planetarios pueden residir dentro de la cavidad.

La máquina de ensacado móvil puede estar adaptada para recibir el material procedente de al menos dos vehículos de descarga. La máquina de ensacado móvil puede estar adaptada para transportar de manera continua el material al conjunto de envasado sin interrupción entre un intercambio de los vehículos de descarga. El primer y segundo transportadores pueden actuar como un depósito de estacionamiento para el material cuando la carga del material sobre el primer transportador es interrumpida entre el intercambio de los vehículos de descarga. El primer transportador puede transportar el material hacia arriba y volcar o hacer caer el material hacia abajo por una pendiente mayor de aproximadamente treinta grados, por ejemplo, una pendiente de treinta y dos grados.

La cabina del operador puede incluir un control de operación del rotor, un control de operación del primer transportador, y/o un control de operación del segundo transportador. El vehículo puede incluir al menos un radiador situado detrás de la cabina, por ejemplo dos radiadores situados detrás de la cabina. El conjunto de envasado puede incluir un túnel plegable para recibir el material. La máquina de ensacado móvil puede ser de una anchura menor de aproximadamente 3 m, por ejemplo, de entre 2.59 m y 3 m de ancho. La máquina de ensacado móvil puede estar adaptada para desplazarse dentro de un solo carril en una autovía o autopista en los Estados Unidos de Norteamérica y/o en Europa sin violar ninguna reglamentación ni leyes locales.

Estas y otras características y ventajas de la presente exposición pueden ser incorporadas en ciertas realizaciones del invento y resultarán más completamente evidentes a partir de la siguiente descripción y reivindicaciones adjuntas, o pueden ser aprendidas por la práctica de los principios en esta exposición como se ha descrito a continuación. El invento reivindicado no requiere que todas las características ventajosas y todas las ventajas descritas aquí sean incorporadas a cada realización del invento reivindicado.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

5 Con el fin de que sea fácilmente comprendida la manera en que las características y ventajas antes mencionadas y otras del invento son obtenidas, se dará una descripción más particular con referencia a ejemplos específicos de realizaciones del mismo que están ilustradas en los dibujos adjuntos. Estos dibujos representan sólo ejemplos típicos de realizaciones del invento y por ello no deben ser considerados como limitativos del marco del invento reivindicado.

La fig. 1 es una vista en perspectiva de las partes lateral y posterior de una máquina de ensacado con un transportador en una primera posición.

10 La fig. 2 es una vista en perspectiva de las partes lateral y posterior de una máquina de ensacado con un transportador en una segunda posición.

La fig. 3 es una vista en perspectiva de las partes lateral y frontal de una máquina de ensacado con un transportador en una segunda posición.

La fig. 4 es una vista en perspectiva de una máquina de ensacado y de un vehículo de descarga.

La fig. 5 es una vista en perspectiva de un rotor.

15 La fig. 6 es una vista en perspectiva posterior de un túnel expandido.

La fig. 7 es una vista en perspectiva posterior de un túnel retraído.

La fig. 8 es una vista en perspectiva frontal de un túnel.

La fig. 9 es una vista posterior de una máquina de ensacado.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 Las realizaciones actualmente preferidas de la presente exposición será mejor comprendidas haciendo referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares. Se comprenderá fácilmente que los componentes de la presente exposición, como han sido descritos e ilustrados en general en las figuras aquí, podrían ser dispuestos y diseñados en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Así, la siguiente descripción más detallada, como se ha representado en las figuras, no pretende limitar el marco del invento según ha sido reivindicado, sino que es simplemente representativa de realizaciones actualmente preferidas del invento reivindicado.

30 Con referencia ahora a las figs. 1 a 4 simultáneamente, una máquina de ensacado es identificada en general con el número 10. La máquina de ensacado 10 está destinada a ensacar material orgánico y de otro tipo tal como forraje, grano, serrín, abono, basura, o arena dentro de un saco o bolsa. La máquina de ensacado 10 puede estar configurada para utilizar con un saco convencional previamente plegado, un saco que es plegado cuando es instalado sobre la máquina de ensacado tal como se ha descrito en la Solicitud de Patente Norteamericana número de Serie 10/350.973, presentada el 23 de enero de 2003, titulada "Máquina de Ensacar Material que Tiene un Plegador de Sacos Montado en Ella", o un saco que es formado a partir de un rollo de material plástico dispuesto sobre la máquina de ensacado tal como se ha descrito en la Solicitud de Patente Norteamericana número de Serie 35 10/334.484, presentada el 30 de diciembre de 2002 titulada "Un Método y Medios para Ensacar Material Orgánico y de Otro tipo".

La máquina 10 puede incluir un bastidor móvil 12, tal como un chasis. El bastidor móvil 12 puede incluir ruedas para facilitar el movimiento y control. En algunas realizaciones, las ruedas pueden ser omitidas. Adicionalmente, la máquina de ensacado 10 y el bastidor asociado 12 pueden ser montados en un camión, tal como se ha visto en la Patente Norteamericana nº 5.784.865 o puede ser autopropulsados, tal como se ha ilustrado en la Patente Norteamericana nº 5.799.472.

45 Con propósitos de descripción, la máquina de ensacado 10 será descrita como teniendo una parte frontal o delantera o extremo 14 y una parte posterior o trasera o extremo 16. La máquina 10 está provista con uno o más conjuntos o transportadores 18 de recepción de material en su extremo delantero y uno o más conjuntos o transportadores 20 de recepción de material entre el extremo delantero y el extremo trasero. Los transportadores 18 y 20 pueden tener la forma de: (1) una mesa de alimentación tal como se ha visto en la Patente Norteamericana nº 5.297.377; (2) una tolva tal como se ha visto en la Patente Norteamericana nº 5.398.736; (3) un mecanismo de alimentación tal como se ha mostrado en la Patente Norteamericana nº 5.396.753; (4) un mecanismo de alimentación tal como se ha mostrado en la Patente Norteamericana nº 5.367.860; o (5) una tolva tal como se ha visto en las Patentes Norteamericanas nº 5.140.802; nº 5.419.102; y nº 5.724.793.

Los conjuntos 18 y 20 de recepción de material están configurados para recibir el material que ha de ser ensacado y para entregar el mismo a un conjunto 22 de envasado del material, que puede estar posicionado en el extremo o parte delantera de un túnel 24. El conjunto 22 de envasado del material puede ser: (1) un rotor tal como se ha

mostrado en las Patentes Norteamericanas nº 5.396.753; nº 5.297.377; nº 5.799.472; nº 5.295.554; (2) un transportador de husillo tal como se ha visto en las Patentes Norteamericanas nº 5.140.802 o nº 5.419.102; (3) un empujador o émbolo buzo como se ha visto en la Patente Norteamericana nº 5.724.793; o (4) los dedos de envasado descritos en la Patente Norteamericana nº 3.687.061.

Aunque no se ha requerido, las máquinas de ensacado 10 de la presente exposición pueden también incluir un conjunto de control de densidad. Un conjunto de control de densidad como es utilizado aquí se refiere a estructuras o dispositivos que están acoplados a la máquina de ensacado y son utilizados para controlar o ajustar la densidad de envasado del material que está siendo envasado en el saco. Una variedad de conjuntos y métodos de control de densidad puede ser puesta en práctica con la máquina de ensacado de la presente exposición, algunos de cuyos ejemplos incluyen sistemas de control de barrera, sistemas de control interno, y sistemas de control de resistencia al arrastre.

En las primeras máquinas de ensacado, una estructura de barrera aplicada de modo productivo al extremo cerrado del saco agrícola para resistir el movimiento de la máquina de ensacado lejos del extremo llenado del saco agrícola cuando el forraje es forzado al saco. Estas máquinas incluyen un par de tambores montados giratoriamente sobre la máquina de ensacado con un freno asociado con ella para frenar o resistir la rotación del tambor con una fuerza de freno seleccionada. Un cable es enrollado alrededor del tambor y es conectado a la barrera. Ejemplos de tales máquinas de ensacado están descritas en las Patentes Norteamericanas nº 3.687.061 y nº 4.046.068.

En las máquinas de ensacado más recientes, un conjunto de control de densidad interna que incluye uno o más cables estaba posicionado en el flujo del material agrícola que estaba siendo ensacado. Con el fin de variar la densidad de envasado del material en la máquina, se emplearían más o menos cables basándose en el material que está siendo envasado. En otras realizaciones, se ha empleado un único cable en una configuración en arco y la altura del arco es variada para variar la densidad de envasado. Aún en otras realizaciones, se han utilizado uno o más cables con un anclaje unido a sus extremos posteriores siendo el anclaje ajustable y/o siendo la longitud del cable ajustable para controlar la densidad de envasado. Ejemplos de estas y otras configuraciones alternativas están descritos en las Patentes Norteamericanas nº 5.297.377; nº 5.425.220; nº 5.463.849; nº 5.464.049; nº 5.517.806; nº 5.671.594; nº 5.775.069; nº 5.671.594; nº 5.857.313; nº 6.443.194; nº 6.655.116; nº 6.694.711; y RE 38.020.

Más recientemente se han desarrollado conjuntos de control de la densidad de resistencia al arrastre utilizando cintas o correas dispuestas entre el material ensacado y el suelo. En estas realizaciones, un miembro de arrastre, tal como una o más cintas o correas, es unido a la máquina de ensacado o al túnel y se extiende hacia atrás por detrás del túnel. El miembro de arrastre es posicionado entre el material ensacado y el suelo y puede estar dispuesto dentro del saco o fuera del saco. El peso del material ensacado sobre el miembro de arrastre ralentiza el avance de la máquina de ensacado y aumenta la densidad de envasado del material agrícola en el saco. La densidad de envasado del material en la bolsa puede ser establecida antes de comenzar la operación de ensacado o puede ser ajustada cuando se está llenando el saco. La densidad de envasado es establecida o ajustada, al menos en parte, controlando la cantidad de área del miembro de arrastre dispuesta bajo el peso del material ensacado. Los conjuntos de control de densidad para máquinas de ensacado agrícolas que incluyen miembros de arrastre están descritos en la Patente Norteamericana nº 6.748.724 y en la Solicitud de Patente Norteamericana nº 10/867.593.

El túnel 24 puede ser semicircular, como se ha mostrado en la fig. 1, o puede ser cuadrado, rectangular, circular, oblongo, o de otras configuraciones similares. El túnel 24 puede estar abierto en la parte inferior, como se ha mostrado en la fig. 1, o puede estar al menos parcialmente cerrado en la parte inferior, como se describirá a continuación. Como se ha utilizado aquí, el término "túnel" debería comprenderse que significa un paso horizontal abierto tanto en el extremo o parte delantero del mismo como en el extremo o parte trasero del mismo. El tamaño del túnel, medido bien en sentido longitudinal o en área en sección transversal, en cualquier momento particular puede depender de un número de factores que incluyen el diámetro del saco que se está llenando, el tipo de material que está siendo ensacado, la configuración del túnel tal como semicircular o circular, y si la máquina de ensacado 10 está configurada para ser transportada en una autopista en la que la anchura de la máquina es un factor limitativo. Se han mostrado distintos túneles en las Patentes Norteamericanas nº 5.899.247; nº 5.396.753; nº 5.297.377; nº 5.799.472; nº 5.398.736; nº 5.355.659; nº 5.295.554; nº 5.140.802; nº 5.419.102; nº 5.421.142; nº 5.724.793; nº 5.894.713.

Con referencia de nuevo a las figs. 1 a 4, el conjunto 22 de envasado de material de la máquina de ensacado 10 puede incluir un rotor 26. El rotor 26 puede tratar el material recibido por los transportadores 18 y/o 20. La máquina de ensacado 10 puede incluir también una cabina 28, tal como una cabina de operador para operar la máquina de ensacado 10. La cabina 28 puede estar unida al bastidor o chasis 12.

Además, la máquina de ensacado 10 puede incluir uno o más radiadores 30 situados detrás de la cabina. El transportador 18 esta mostrado en una primera posición en la fig. 1 situado sustancialmente por encima y por detrás de la cabina 28. El transportador 18 esta mostrado, con referencia a la fig. 2, en una segunda posición, sustancialmente en pendiente desde encima de la cabina hacia el suelo situado enfrente de la cabina. En la segunda posición, el transportador 18 es capaz de recibir material desde un vehículo de descarga 32 (fig. 4) y transferir el material hacia arriba por la pendiente del transportador 18 hacia el conjunto 22 de envasado de material. Cuando el material es vaciado desde un camión de descarga 32 sobre el transportador 18, los desechos tales como partículas

secas, paja, y/o otros materiales sopladados por el viento nublan el área próxima a la parte frontal de la cabina 28. Uno o más radiadores 30 están colocados preferiblemente por detrás de la cabina 28 con el fin de proteger y/o aislar dicho o dichos radiadores 30 de los desechos cerca de la parte frontal de la cabina 28. El fallo al aislar de manera apropiada dicho o dichos radiadores 30 puede dar como resultado el atascamiento de los serpentines del radiador de tal modo que dicho o dichos radiadores 30 resulten incapaces de realizar de manera apropiada su función de enfriar el motor y los sistemas del motor de la máquina de ensacado 10.

Centrados aún en la fig. 2, el transportador 18 puede incluir uno o más paneles laterales 34. Los paneles laterales 34 pueden discurrir a lo largo de la longitud del transportador 18 y pueden disminuir de altura y/o de anchura entre los dos paneles laterales 34 cuando los paneles laterales 34 discurren a lo largo de la longitud del transportador 18 desde una parte frontal 36 del transportador 18 hacia una parte posterior 38 del transportador 18. La anchura incrementada entre los dos paneles laterales 34 en la parte frontal 36 del transportador 18 permite que un vehículo de descarga 32 relativamente ancho y sus puertas 40 atraquen de manera apropiada dentro de los dos paneles laterales 34. Cuando se retira material del vehículo de descarga 32 sobre la parte frontal 36 del transportador 18, la distancia relativamente amplia entre los dos paneles laterales 34 asegurará que sustancialmente todo el material es recibido por el transportador 18. Además, una o más correderas 42 en forma de embudo de los paneles laterales 34 dirigen el material hacia el centro del transportador 18. En el centro del transportador 18, una cinta transportadora u otro mecanismo a lo largo de la longitud del transportador 18 mueve los materiales desde la parte frontal 36 hacia la parte posterior 38.

El transportador 18 puede estar inclinado con una inclinación o pendiente mayor de treinta grados. por ejemplo treinta y dos grados. A treinta y dos grados, la mayor parte del material cargado sobre el transportador 18 caerá, cuando se mueva hacia arriba por la pendiente hacia la parte posterior 38, hacia abajo hacia la parte frontal 36. Tal caída puede servir para tratar el material cuando el material es movido hacia el conjunto 22 de envasado de material. Cuando el material es volcado o dejado caer a lo largo del transportador 18, una cantidad incrementada del material puede, cuando cae hacia abajo, quedarse en o cerca de la parte frontal 36 del transportador 18. Debido a que los paneles laterales 34 aumentan de altura y anchura en la parte frontal 36 del transportador 18, la parte frontal 36 forma un depósito del transportador 18 que es mayor que el depósito formado en la parte posterior 38 del transportador 18.

Los paneles laterales 34 pueden también ser plegados a lo largo de una articulación y/o pivote uno hacia otro y hacia el centro de la longitud del transportador 18. Los paneles laterales 34 están ilustrados en la fig. 1 en una posición plegada y en las figs. 2 a 4 en una posición abierta.

El transportador 18 puede incluir también un faldón inferior 44 en la parte frontal 36 del transportador 18. El faldón inferior 44 puede ser sustancialmente horizontal o paralelo con el suelo cuando el transportador 18 está colocado en la segunda posición. El faldón inferior 44 puede recibir cualquier material que sea descargado directamente por debajo del borde más posterior de un vehículo de descarga 32. Una cinta transportadora 46 a lo largo de la longitud del transportador 18 puede desplazarse a través y/o alrededor de al menos una parte del faldón inferior 44. El transportador 18 puede incluir también una rueda y/o un obstáculo o impedimento 48 de vehículo situado en la parte más frontal del transportador 18. El impedimento 48 puede funcionar como un bloqueo o tope de rueda para las ruedas 50 de un vehículo de descarga 32. Cuando la rueda 50 más posterior, u otra estructura, del vehículo de descarga 32 hace contacto con el impedimento 48, el operador del vehículo de descarga 32 detectará la resistencia y comprenderá que el vehículo de descarga 32 está probablemente en la posición de descarga apropiada en la parte frontal 36 del transportador 18.

El impedimento 48 también reside cerca de la cinta transportadora 46 y del faldón inferior 44. Al residir entre un vehículo de descarga 32 y la cinta transportadora 46, el faldón inferior 44, y el resto de la máquina de ensacado 10, el impedimento 48 sirve como una protección adicional a la estructura de la máquina de ensacado 10. Así, una rueda posterior 50 de un vehículo de descarga 32 que está en contacto con el impedimento 48 puede ser impedida efectivamente de hacer contacto con el faldón inferior 44 y/o con la cinta transportadora 46, permitiendo que la cinta transportadora 46 y el faldón inferior 44 funcionen de manera apropiada.

El impedimento 48 puede también estar formado en una forma redondeada, circular, y/o a modo de rueda que, si es colocada en contacto con el suelo, es capaz de ser movida en dirección hacia adelante y/o hacia atrás mientras el transportador 18 está en la segunda posición. El transportador 18 puede también incluir una o más estructuras de soporte 52 en contacto con el suelo. Las estructuras de soporte pueden ser capaces de proporcionar una base y/o plataforma entre el suelo y los componentes restantes del transportador 18 de tal modo que el transportador 18 puede descansar sobre el suelo. Las estructuras de soporte pueden ser ruedas y/o otras estructuras capaces de, similarmente a ciertas realizaciones del impedimento 48, moverse en dirección hacia adelante y/o hacia atrás cuando el transportador 18 está en la segunda posición.

El transportador 18 puede incluir uno o más tirantes o riostras inferiores 54. Un tirante inferior 54 puede asegurar la parte frontal 36 del transportador 18 al extremo delantero 14 y/o al chasis 12 de la máquina de ensacado 10. Un tirante inferior 54 puede servir para estabilizar la parte frontal 36 del transportador 18 y/o mantener una distancia sustancialmente fija entre la parte frontal 36 del transportador 18 y la parte frontal y/o extremo delantero 14 del vehículo de la máquina de ensacado 10. Uno o más de los tirantes inferiores pueden estar unidos de manera

desmontable al transportador 18 y/o al extremo delantero 14 o a cualquier otra parte de la máquina de ensacado 10. Así, los tirantes 54 pueden estar unidos cuando el transportador 18 está en la segunda posición y en uso y separados cuando un transportador 18 no está en uso, necesita ser movido entre la segunda posición y/o la primera posición, y/o descansa en la primera posición.

- 5 De manera similar a los tirantes inferiores 54, la máquina de ensacado 10 puede incluir un tirante superior 56. El tirante superior 56 puede estar situado en la parte posterior 38 del transportador 18 o cerca de ella. El tirante superior 56 puede estar asegurado a la parte posterior 38 del transportador 18 y a la estructura restante de la máquina de ensacado 10. Por ejemplo, el tirante superior 56 puede estar directa y/o indirectamente asegurado al bastidor 12. El tirante superior 56 puede ser formado, al menos parcialmente, como una corredera que tiene una
- 10 rampa 58 y/o uno o más paneles laterales 60. La rampa 58 y/o el panel lateral 60 pueden formar una corredera, tobogán, canal u otra estructura capaz de transportar material desde la parte posterior 38 del transportador 18 hacia otra parte de la máquina de ensacado 10. Además, el tirante superior 56 puede servir para estabilizar la parte posterior 38 del transportador 18 cuando el transportador 18 está en la segunda posición. Cuando el transportador 18 está en la primera posición como se ha mostrado en la fig. 1, el tirante superior 56 puede plegarse hacia abajo
- 15 hacia la cabina 28 de la máquina de ensacado 10 para proporcionar un trayecto y/o espacio para el transportador 18 que descansa por encima y/o por detrás de la cabina 28.

La máquina de ensacado 10 puede incluir al menos un fulcro o punto de apoyo 62. La máquina de ensacado 10 incluye un número muy grande de partes móviles, muchas de las cuales tienen un peso significativo y/o una estructura capaz de dañar las otras partes de la máquina de ensacado 10 si se permite que tales partes hagan

20 contacto entre sí durante el movimiento. Una de las ventajas de un fulcro 62 es proporcionar un punto de pivotamiento sobre el que ciertas partes de una máquina de ensacado 10 pueden deslizarse, pivotar, y/o moverse sin llegar a un contacto potencialmente dañino con otras partes de la máquina de ensacado 10. Por ejemplo, el fulcro 62 descrito con referencia a las figs. 1 a 3 puede proporcionar un punto de pivotamiento para el transportador 18 cuando el transportador 18 se mueve entre la primera posición y la segunda posición.

- 25 El transportador 18 puede incluir uno o más carriles 64 a lo largo de la longitud de la superficie inferior del transportador 18. Cuando el transportador 18 es movido entre la primera y segunda posiciones, el carril 64 puede hacer contacto y/o deslizarse a lo largo del punto de pivotamiento del fulcro 62 con el fin de guiar, dirigir, y/o proporcionar de manera elegante un soporte para el peso del transportador 18 relativamente largo. El fulcro 62 está posicionado de manera óptima en una posición situada por encima de la cabina 28 (y/o de otra estructura de la
- 30 máquina de ensacado 10) que requiera protección del transportador 18 cuando se mueve. Así, el fulcro 62 permite que el transportador 18 deslice a lo largo del fulcro 62 a lo largo de la primera y segunda posiciones sin hacer contacto con la cabina 28.

El transportador 20 puede incluir muchas de las mismas características que el transportador 18. Por ejemplo, el transportador 20 puede formar un depósito para recibir el material en una parte frontal 66 del transportador 20 y

35 transferir el material a lo largo de una inclinación ascendente utilizando una cinta transportadora 68 hacia una parte posterior 70 del transportador 20. Las cintas transportadoras 68 y 46 descritas aquí, pueden incluir cualquier cinta, elevador, sistema de pista o vía, y/o otra estructura formada de caucho, metal, aleación metálica y/o otros materiales capaces de transferir un material desde una posición a otra posición.

El transportador 20 puede incluir uno o más paneles laterales 72 a lo largo de la longitud del transportador 20. Los

40 paneles laterales 72 pueden ser plegables, similares a los paneles laterales 34 del transportador 18. El transportador 20 puede estar alineado a lo largo de la longitud de la máquina de ensacado 10 con el chasis 12, el transportador 18, el tirante superior 56, y/o el conjunto 22 de envasado de material con el fin de transportar y/o tratar materiales recibidos desde un vehículo de descarga 32 desde el extremo frontal 14 de la máquina de ensacado 10 al extremo posterior 16 de la máquina de ensacado 10. El transportador 20 está configurado con una inclinación ascendente capaz de dejar caer el material cuando el material es movido hacia arriba a lo largo de la pendiente hacia el conjunto

45 22 de envasado.

El transportador 20 forma un gran depósito para el material que efectivamente duplica, o aumenta significativamente de otro modo, la capacidad de depósito de material de la máquina de ensacado 10. La capacidad incrementada del depósito y las capacidades de dejar caer el material de la máquina de ensacado 10, adapta la máquina de ensacado

50 para recibir el material desde al menos dos vehículos de carga y para transportar el material desde los dos vehículos de descarga 32 separados, de manera continua hacia el conjunto 22 de envasado de material sin interrupción entre un intercambio del vehículo de descarga 32.

En otras palabras, cuando un primer vehículo de descarga 32 se vacía, el vehículo de descarga 32 es retirado de su posición en la parte frontal 36 del transportador 18. Durante un breve período, el transportador 18 no recibe ningún

55 material desde ningún vehículo de descarga 32. Sin embargo, durante este tiempo, el transportador 18 y el transportador 20 continúan dejando caer, tratando, y/o transportando el material procedente del primer vehículo de descarga 32 hacia el conjunto de envasado 22 de material.

Posteriormente, un segundo vehículo de descarga es atracado y descargado directamente enfrente de la parte frontal 36 del transportador 18. El material procedente del segundo vehículo de descarga 32 es cargado a

continuación sobre el transportador 18, proporcionando material adicional a la máquina de ensacado 10. Este material adicional procedente del segundo vehículo de descarga 32 se combina con el material del primer vehículo de descarga 32 que es actualmente dejado caer, tratado y/o transportado a lo largo de los transportadores 18 y/o 20. La combinación de los dos grupos de materiales proporciona un flujo de material continuo, ininterrumpido al conjunto de envasado 22 de material. De esta manera, los transportadores 18 y/o 20 operan como depósitos de estacionamiento para el material cuando la carga del material en el transportador 18 es interrumpida entre el intercambio de vehículos de carga 32.

Como se ha descrito previamente, y con referencia continua a las figs. 1 a 4, el conjunto de envasado 22 de material puede incluir un rotor 26. El rotor 26 puede ser accionado por dos cintas 74 accionadas de manera diferencial que aplican un par a dos cajas de cambios 76 de engranajes planetarios alojadas dentro de la cavidad central del rotor. Las dos cajas de cambios 76 de engranajes planetarios accionadas de manera diferencial son capaces de proporcionar una conversión de par a velocidad utilizando una variedad de engranajes separados y de relaciones de engrane. Convirtiendo el par en distintas velocidades, los dos cajas de cambios 76 de engranajes planetarios son capaces de accionar la velocidad rotacional del rotor 26 a diferentes revoluciones por minuto. Por ejemplo, en una realización, uno o más cajas de cambios 76 de engranajes planetarios pueden accionar la velocidad del rotor 26 tan lenta como a quince revoluciones por minuto (rpm) y tan rápida como a sesenta revoluciones por minuto (rpm).

La cabina 28 puede incluir controles del operador tales como un control de funcionamiento del rotor, un control de operación del primer transportador, y un control de operación del segundo transportador. Los controles de operación del transportador pueden operar la velocidad y/o potencia de los transportadores 18 y/o 20. De modo similar, el control de funcionamiento del rotor puede controlar la potencia, par, y/o velocidad aplicados al rotor 26. La transmisión y las cajas de cambios 76 de engranajes planetarios también referenciadas en la presente memoria como ensamblajes de engranajes, se pueden adaptar para procesar una cantidad máxima de material a través del rotor 26 usando una cantidad mínima de par y un número de revoluciones por minuto mínimo del rotor. Una transmisión empleada por la máquina de ensacado 10 puede ser, por ejemplo, automática y/o manual.

Con referencia de manera continua a las figs. 1 a 4, y con referencia adicional a la fig. 5, el rotor 26 puede ser un rotor de diámetro relativamente grande capaz de alojar una o más cajas de cambios 76 de engranajes planetarios u otros conjuntos de engranajes dentro de la cavidad del rotor. El rotor puede también ser de diámetro relativamente grande con el fin de minimizar la anchura del rotor 26 al tiempo que se maximiza el área efectiva total del rotor 26 capaz de tratar el material a través del conjunto de envasado 22 de material y al tubo 24. Por ejemplo, rotor es convencionales son típicamente de 3,35 m de ancho y de 0,558 m de diámetro cuando se mide el diámetro exterior de la oscilación de los dientes. En contraste, el rotor del presente invento puede tener aproximadamente 2,54 m de ancho y de 0,762 a 1,27 m de diámetro. Por ejemplo, el rotor 26 puede tener aproximadamente 1 m de diámetro cuando es medido desde el diámetro exterior de los dientes 78 unidos al rotor 26. Los dientes 78 del rotor pueden residir sobre un tubo de rotor que es de aproximadamente 0,66 m de diámetro con un grosor de pared de 12,7 mm. Con el fin de maximizar el tratamiento del material, el rotor 26 de diámetro relativamente grande proporciona un área para tres diseños simétricos de dientes 78 dispuestos a lo largo de la superficie exterior del rotor 26.

En realizaciones en las que el sistema de transmisión de la máquina de ensacado 10 es automático, la transmisión puede desplazarse automáticamente de una velocidad a otra velocidad cuando el material en contacto con el rotor 26 provoca un aumento en la resistencia contra la dirección de giro del rotor 26. Este cambio de una velocidad a otra puede mostrar la velocidad rotacional del rotor 26 bajo la misma cantidad de par, aumentando la potencia del rotor 26 para permitir que trate el material que tiene una resistencia incrementada al rotor 26. De modo similar, una transmisión automática puede cambiar automáticamente de una velocidad a otra velocidad cuando el material en contacto con el rotor 26 provoca una disminución en la resistencia contra la dirección de giro del rotor 26. En este ejemplo, la velocidad rotacional del rotor 26 puede aumentar hasta que se alcanza una magnitud deseada de resistencia entre el material y la dirección rotacional del rotor. De modo similar, un operador dentro de la cabina 28 u operando un control de transmisión situado en cualquier parte de la máquina de ensacado 10 puede cambiar manualmente la transmisión de una velocidad a otra velocidad con el fin de ajustar la velocidad rotacional del rotor 26. En los ejemplos anteriores, la transmisión puede ser accionada por el motor de la máquina de ensacado 10 para convertir el par del motor a diferentes velocidades rotacionales del rotor 26.

Distintos sistemas y estructuras auxiliares pueden proporcionar el soporte operativo necesario para cualquier sistema o componente de la máquina de ensacado 10. Por ejemplo, unos depósitos de combustible 80 pueden proporcionar depósitos para uno o más motores de la máquina de ensacado 10. Adicionalmente, pueden existir sistemas de potencia hidráulica con el fin de mover y/o controlar el movimiento de distintos componentes de la máquina de ensacado 10, tales como el transportador 18 desde entre la primera posición y la segunda posición, la operación del conjunto de envasado 22 de material y/o el tamaño, movimiento, y/u operación del túnel 24.

Después de que el material haya sido tratado, machacado, y/o triturado en pequeñas fibras por los dientes 78 del rotor 26 del conjunto de envasado 22 de material, el material entra en la cámara central o cavidad del túnel 24. Como se ha descrito previamente, un túnel de la máquina de ensacado 10 será capaz óptimamente de volver a ser dimensionado entre diámetros mayores y menores. Así, el túnel 24 es capaz de moverse por ejemplo desde un diámetro de aproximadamente 4,28 m a un diámetro de aproximadamente 3,67 m y más a un diámetro incluso más estrecho de aproximadamente 3 m (o menor de 3 m) para transporte dentro de un único carril de autovía y/o de



autopista en América, Europa y/o otras carreteras. Las figs. 1 y 2 ilustran las tres diferentes posiciones de una anchura 82 de 4,28 m, una anchura 84 de 3,67 m y una anchura 86 de 3 m. Así, la máquina de ensacado 10 incluye un sistema transportador en línea de transportador 18 y transportador 20, un rotor estrecho 26 con cajas de cambios 76 de engranajes planetarios internas, y/o un túnel expandible y contraíble o plegable 24 que proporciona una anchura relativamente estrecha de la máquina de ensacado 10. En una realización, la máquina de ensacado 10 móvil es menor de aproximadamente 3 m de ancho en su punto más ancho.

El túnel 24 expandible, contraíble, y/o retráctil será descrito a continuación con mayor detalle y con referencia simultánea a las figs. 6 a 8. Con referencia a la fig. 6, se ha mostrado un túnel 24 expandido a una anchura 82 de 4,28 m. El túnel 24 es un túnel expandible, contraíble, y/o retráctil. El túnel 24 puede incluir una base expandible 88 y una parte de túnel expandible asegurada a la base 88. La base expandible 88 puede incluir un primer miembro telescópico 90 y un segundo miembro telescópico 92. En primer miembro telescópico 90 puede residir al menos parcialmente en comunicación móvil con el segundo miembro telescópico 92. Por ejemplo el primer miembro telescópico 90 puede deslizar al menos parcialmente dentro del segundo miembro telescópico 92 de manera que cambie la longitud total combinada del primer miembro telescópico 90 y del segundo miembro telescópico 92 que forman la base expandible 88.

La base expandible 88 sirve para proporcionar un soporte estructural para la parte restante del túnel 24. Además, la base expandible 88 puede proporcionar una rampa inclinada hacia abajo para recibir y/o transferir el material recibido desde el rotor 26 y el conjunto de envasado 22 de la máquina de ensacado 10. Cuando el material desliza hacia abajo por la rampa de la base expandible 88, el material avanza a un extremo trasero del túnel 24 y a un saco u otro receptáculo para el material.

Con referencia simultáneamente a las figs. 6 y 8, cada uno de los miembros telescópicos 90 y 92 de la base 88 pueden requerir una o más estructuras de soporte 94 dentro de la base 88. Dicha estructura o estructuras de soporte 94 pueden estar formadas dentro de cualquiera de los miembros telescópicos 90 y/o 92. Las estructuras de soporte 94 son capaces de mantener la forma de una rampa inclinada hacia abajo de la base 88 bajo el peso y presión del material tratado por el conjunto de envasado 22. Las estructuras de soporte deberían estar configuradas para permitir el interbloqueo de material de cualquiera de los miembros telescópicos 90 y/o 92 para interbloquearse con el material del otro miembro telescópico de manera que se asegure un movimiento telescópico uniforme entre el primer miembro telescópico 90 y el segundo miembro telescópico 92.

Con referencia principalmente a la fig. 6, el túnel expandible puede también incluir una primera parte expandible 96 y una segunda parte expandible 98. La primera parte expandible 96 y/o la segunda parte expandible 98 pueden incluir una estructura capaz de modificar, contraer y/o retraer la anchura, diámetro, y/o volumen internos totales del túnel 24.

El arco exterior completo del túnel 24 puede estar formado de un primer extremo 100, la primera parte expandible 96, una parte central 102, la segunda parte expandible 98, y/o un segundo extremo 104. La primera parte expandible 96 puede incluir una primera parte intermedia 106. La primera parte intermedia puede estar conectada al primer extremo 100, y a la parte central 102. La segunda parte expandible 98 puede incluir una segunda parte intermedia 108. La segunda parte intermedia puede ser conectada al segundo extremo 104 y a la parte central 102.

La parte central 102 del túnel 24 puede ser formada de un material flexible y/o plegable tal como una delgada lámina o chapa de aluminio. El primer y/o segundo extremos 100 y/o 104 pueden estar formados de un material tal como un metal que es más rígido y/o menos flexible o plegable que el material de la parte central 102. La primera parte intermedia 106 y la segunda parte intermedia 108 pueden ambas ser aseguradas a la parte central 102 por medio de una articulación o conexión móvil similar. De manera similar, la parte intermedia 106 puede asegurarse mediante una articulación o conexión similar al primer extremo 100, y la segunda parte intermedia 108 puede estar articulada o asegurada de otro modo al segundo extremo 104. El primer extremo 100 y/o el segundo extremo 104 pueden incluir un primer tope de movimiento 110 y/o un segundo tope de movimiento 112, respectivamente. Los topes 110 y 112 de movimiento pueden incluir cualquier estructura cercana y/o integrada con la articulación entre la primera y segunda partes intermedias 106 y 108 y sus correspondientes primer y segundo extremos 100 y 104. El primer extremo y/o los segundos topes de movimiento 110 y/o 112 pueden ser por ejemplo un tope de articulación. El tope de articulación, en esta realización particular descrita con referencia a la fig. 6 es un faldón de material que se solapa sobre la superficie exterior de la parte inferior bien de la primera parte intermedia 106 y/o bien de la segunda parte intermedia 108.

Los topes de articulación impiden que la primera y/o segunda partes intermedias 106 y/o 108 giren alejándose de la cavidad interior del túnel 24 más allá de una relación sustancialmente coplanaria con el primer y/o segundo extremos 100 y/o 104 cuando la primera y/o segunda partes expandibles 106 y/o 108 están en un estado expandido. Como se ha mostrado en la fig. 6, con la anchura 82 de 4,28 m, la primera y/o segunda partes intermedias 106 y/o 108 están mostradas en su estado expandido. De manera similar, el primer y segundo miembros telescópicos 90 y 92 están mostrados en la fig. 6 como expandidos y desplegados hacia fuera permitiendo que la anchura 82 del túnel 24 sea aproximadamente de 4,28 m.

Con referencia a la fig. 7, el túnel 24 puede moverse desde su estado expandido como se ha mostrado en la fig. 6 a

un estado contraído o retraído como se ha mostrado en la fig. 7. En el estado contraído o retraído, la primera parte intermedia 106 y/o la segunda parte intermedia 108 han girado hacia la cavidad interior del túnel 24 sustancialmente a lo largo de articulaciones paralelas entre la parte central 102 y el primer y/o segundo extremos 100 y/o 104 respectivamente. La primera y/o segunda partes intermedias 106 y/o 108 han girado hacia adentro a lo largo de las articulaciones paralelas para formar uno o más pliegues entre la parte central 102 y el primer extremo 100 y/o segundo extremo 104.

Cuando se forman uno o más pliegues por las partes intermedias 106 y/o 108, la parte central 102 se solapa con el primer extremo 100 y/o el segundo extremo 104 hacia la cavidad interior del túnel 24. Cuando la parte central 102 esta solapada hacia la cavidad interior del túnel 24, el primer extremo y/o las segundas partes expandibles 96 y/o 98 son colocadas en un estado retraído.

En el estado retraído o contraído, el túnel 24 puede incluir una anchura y/o diámetro interno 84 de aproximadamente 3,67 m. Cuando el túnel expandible 24 está en su estado expandido como se ha mostrado en la fig. 6, puede utilizarse un gran saco de envasado de material orgánico en conexión con el túnel 24. Cuando el túnel expandible 24 está en su estado contraído o retraído como se ha mostrado en la fig. 7, el túnel expandible 24 puede ser usado en conexión con un pequeño saco de envasado de material orgánico. Los sacos de envasado de material orgánico mayores de 4,28 m y menores de 3,67 m de diámetro pueden ser utilizados en conexión con el túnel expandible 24.

Con referencia de manera continua a la fig. 7, el túnel expandible 24 en su estado retraído puede incluir uno o más pliegues a lo largo de la primera parte expandible 96 y/o de la segunda parte expandible 98. Además, la base expandible 88 puede ser contraída y/o retraída haciendo deslizar el primer miembro telescópico 90 y el segundo miembros telescópico 92 juntos de tal manera que, en esta realización ejemplar particular, la longitud completa total del primer y segundo miembros telescópicos 90 y 92 de la base expandible 88 es de aproximadamente 3,67 m de longitud.

Cuando la primera y/o segunda partes expandibles 96 y/o 98 están colocadas en un estado plegado y/o retraído o contraído, el material situado dentro de la cámara interior del túnel 24 puede forzar a la parte central 102 contra la primera y/o segunda partes intermedias 106 y/o 108. La primera y/o segunda partes intermedias 106 y/o 108 son a su vez forzadas contra las superficies interiores respectivas del primer extremo 100 y del segundo extremo 104. De esta manera, material densamente envasado que reside dentro de la cámara interior del túnel expandible 24 en su estado contraído hará que el túnel 24 permanezca en su estado contraído hasta que el material sea retirado de la cámara interior del túnel 24.

Con referencia a la fig. 9, está ilustrada una vista posterior de la máquina de ensacado 10 que muestra el túnel 24 en tres posiciones ejemplares: el estado expandido que tiene una anchura 82 de aproximadamente 4,28 m, el estado retraído que tiene una anchura 84 de aproximadamente 3,67 m y otro estado más retraído que tiene una anchura 86 de aproximadamente 3 m. La vista posterior de la máquina de ensacado 10 ilustra además del rotor 26 visto a través de la cavidad central del túnel 24.

Además, la máquina de ensacado 10 y/o el conjunto de túnel pueden incluir uno o más paneles tales como un panel central 114, un primer panel lateral 116, y/o un segundo panel lateral 118. Los paneles 114, 116, y 118 pueden formar parte del conjunto de ensacado de material y/o del conjunto 22 de envasado o pueden formar parte del túnel 24. El panel central 114 es de forma correspondiente con la parte central 102 del túnel 24. El panel central 114 puede encerrar al menos parcialmente la cavidad interior del túnel expandible 24 cerca de la parte central 102 en un extremo delantero 120 (fig. 7) del túnel expandible 24. El túnel expandible 24 puede también incluir un extremo trasero 122 (fig. 7). El panel central 114 puede ser asegurado a cualquier parte de la máquina de ensacado 10 por medio de una articulación u otra conexión de pivotamiento capaz de hacer girar y/o mover o ajustar de otro modo el panel central 114 en relación al extremo delantero 120 del túnel 24. La posición del panel central 114 puede necesitar ser ajustada cuando el túnel expandible 24 es expandido y/o contraído. Para facilitar el control de movimiento del panel central 114, un cilindro hidráulico puede también estar asegurado a una parte del panel central 114.

El primer y/o segundo paneles laterales 116 y/o 118 pueden incluir respectivamente un primer y/o segundo paneles laterales expandibles 124 y/o 126. El primer y/o segundo paneles laterales 124 y/o 126 pueden ser elevados y/o bajados con el fin de aumentar y/o disminuir la superficie total del primer y/o segundo paneles laterales 116 y/o 118. El primer y/o segundo paneles laterales 116 y/o 118 operan de manera similar al panel central 114 porque son utilizados para encerrar al menos parcialmente la cavidad interior del túnel 24. El primer y/o segundo paneles laterales pueden estar articulados a cualquier parte de la máquina de ensacado móvil 10 de tal modo que el primer y/o segundo paneles laterales 116 y/o 118 pueden girar alrededor de un eje o ajustar de otro modo su ubicación y/o posición con respecto a cualquier lado de la parte frontal 120 del túnel 24. Así, el primer y/o segundo paneles laterales 116 y/o 118 pueden ser usados y/o movidos para acomodar distintas anchuras del túnel 24 cuando se expande y se retrae.

Los paneles 114, 116, y/o 118 operan para encerrar además la cámara del túnel 24 con el fin de impedir que el material escape del túnel 24 en el extremo delantero 120. Los paneles 114, 116, y/o 118 y los paneles laterales expandibles 124 y/o 126 pueden ser formados de cualquier material, por ejemplo, chapa metálica, una aleación

metálica, un polímero, caucho, y/u otro material capaz de encerrar un espacio. Un material plegable, flexible, y/o maleable con suficiente resistencia mecánica y/o rigidez para contener el material dentro de la cámara del túnel 24 puede ser preferible. Tal material puede moverse para acomodar la expansión y/o retracción del túnel 24 manteniendo aún una suficiente contención para el material.

5 De acuerdo con el presente invento, se ha proporcionado un sistema, que comprende:

- un vehículo para recibir, tratar, y envasar un material de alimentación, incluyendo el vehículo una parte frontal y una parte posterior;
- una cabina montada en la parte frontal del vehículo;
- un segundo transportador montado en el vehículo por detrás de la cabina; y
- 10 un primer transportador situado encima de la parte superior de la cabina;

en el que el primer transportador está adaptado para recibir el material de alimentación en la parte frontal del vehículo, dejar caer el material alimentado, y transportar el material alimentado hacia el segundo transportador; y en el que el segundo transportador está adaptado para recibir el material alimentado desde el primer transportador y transportar el material alimentado hacia la parte posterior del vehículo.

15 El sistema del invento, que comprende además un conjunto de envasado de material alimentado en la parte posterior del vehículo.

El sistema del invento, en el que el primer transportador está adaptado para moverse desde una primera posición a una segunda posición, en la que la primera posición esta sustancialmente por encima y por detrás de la cabina, y en el que la segunda posición está inclinada sustancialmente desde encima de la cabina hacia el suelo enfrente de la cabina.

20 El sistema del invento, en el que el conjunto de envasado incluye un rotor, en el que el rotor incluye una cavidad, y en el que al menos dos cajas de cambios de engranajes planetarios residen dentro de la cavidad.

El sistema del invento, en el que el sistema está adaptado para recibir el material procedente de al menos dos vehículos de descarga, y en el que el sistema está adaptado para transportar de manera continua el material al conjunto de envasado sin interrupción entre un intercambio de los vehículos de descarga.

25 El sistema del invento, en el que el vehículo está adaptado para moverse en dirección hacia adelante con el primer transportador en la segunda posición.

El sistema del invento, en el que el primer transportador incluye una rueda, y en el que la rueda está adaptada para rodar sobre el suelo enfrente de la cabina cuando el vehículo se mueve en dirección hacia adelante.

30 El invento reivindicado puede ser puesto en práctica de otras formas específicas sin salir de sus estructuras, métodos, u otras características esenciales como se ha descrito aquí y reivindicado a continuación ampliamente. Las realizaciones descritas han de ser consideradas en todos los aspectos sólo como ilustrativas y no restrictivas. El marco del invento está por ello, indicado por las reivindicaciones adjuntas, en vez de por la descripción anterior. Todos los cambios que caigan dentro del significado de las reivindicaciones han de estar abarcados dentro de su marco.

35

## REIVINDICACIONES

1.- Un sistema que comprende:

5 un vehículo (10) para recibir, tratar, y envasar un material alimentado, incluyendo el vehículo una parte frontal (14) y una parte posterior (16);  
 una cabina (28) montada en la parte frontal (14) del vehículo (10);  
 un segundo transportador (20) montado en el vehículo detrás de la cabina (28); y  
 un primer transportador (18) situado encima de la parte superior de la cabina (28);  
 en el que el primer transportador (18) está adaptado para recibir el material alimentado en la parte frontal (14) del vehículo (10), dejar caer el material alimentado, y transportar el material alimentado hacia el  
 10 segundo transportador (20); y  
 en el que el segundo transportador (20) está adaptado para recibir el material alimentado procedente del primer transportador (18) y transportar el material alimentado hacia la parte posterior (16) del vehículo (10);  
 caracterizado porque el segundo transportador (20) está configurado en una inclinación ascendente capaz de dejar caer o volcar el material cuando el material es movido hacia arriba a lo largo de la pendiente hacia  
 15 un conjunto de envasado (22) en la parte posterior (16) del vehículo.

2.- El sistema según la reivindicación 1, en el que el primer transportador (18) está adaptado para moverse desde una primera posición a una segunda posición, en el que la primera posición está sustancialmente por encima y por detrás de la cabina (28), y en el que la segunda posición se inclina sustancialmente desde encima de la cabina (28) hacia el suelo enfrente de la cabina, opcionalmente, en el que el vehículo (10) está adaptado para moverse en  
 20 dirección hacia delante con el primer transportador (18) en la segunda posición, opcionalmente, en el que el primer transportador (18) incluye una rueda (48), y en el que la rueda está adaptada para rodar sobre el suelo enfrente de la cabina (28) cuando el vehículo (10) se mueve en dirección hacia delante.

3.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el conjunto de envasado (22) incluye un rotor (26), en el que el rotor (26) incluye una cavidad, y en el que al menos dos cajas de cambios (76) de engranajes planetarios  
 25 residen dentro de la cavidad.

4.- El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sistema está adaptado para recibir el material desde al menos dos vehículo de descarga, y en el que el sistema está adaptado para transportar de manera continua el material al conjunto de envasado (22) sin interrupción entre un intercambio de los vehículos de descarga.

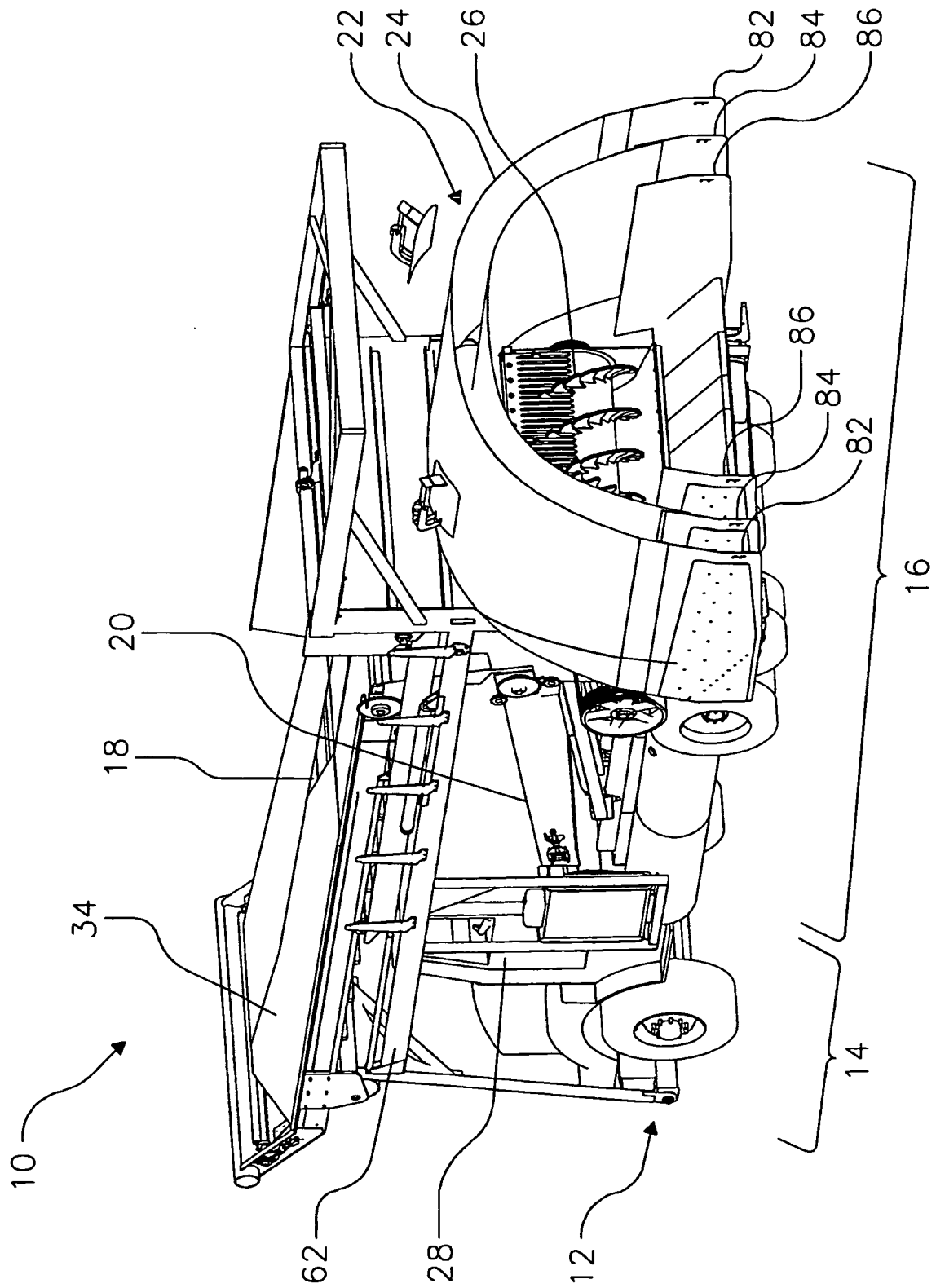


FIG. 1

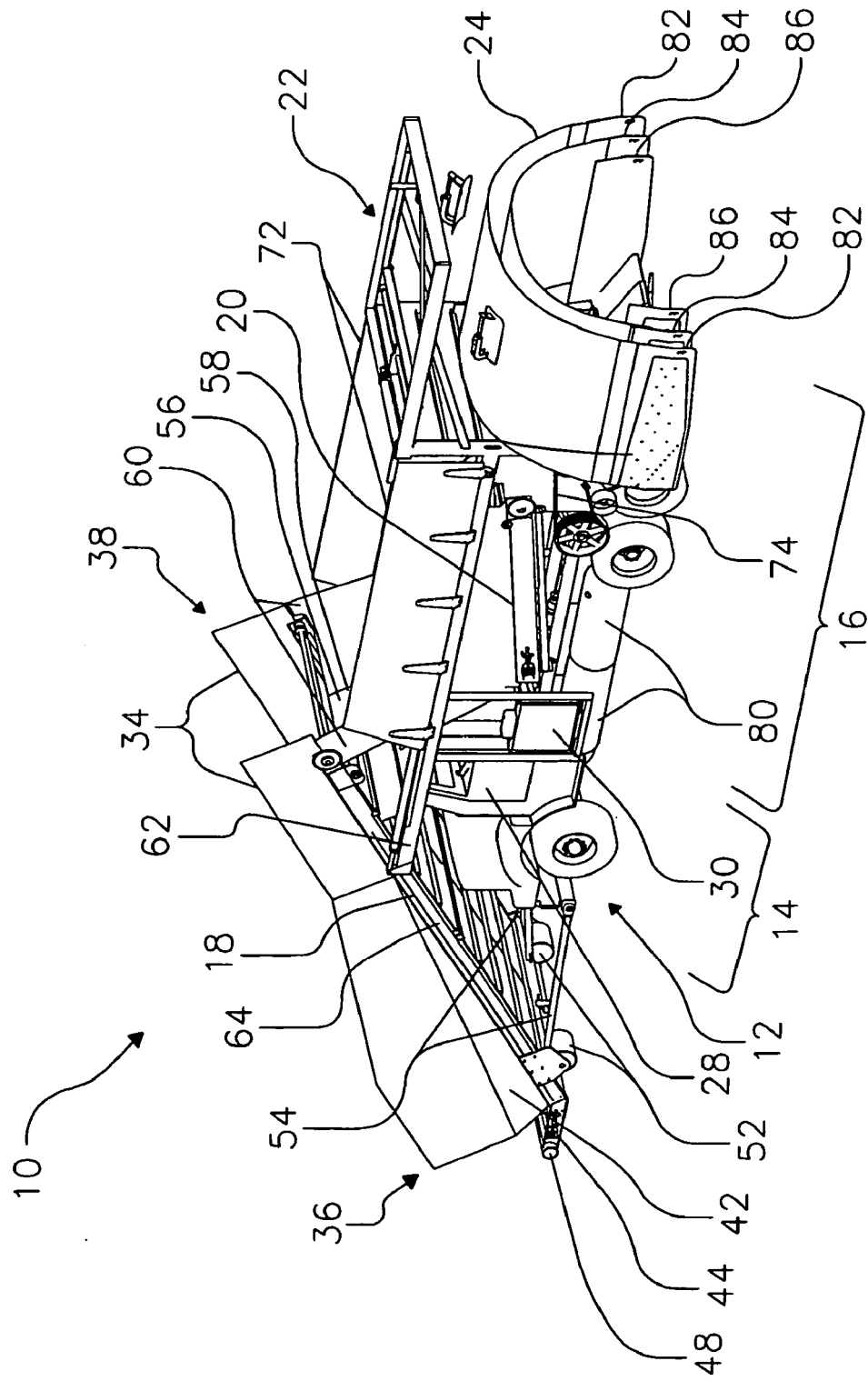


FIG. 2

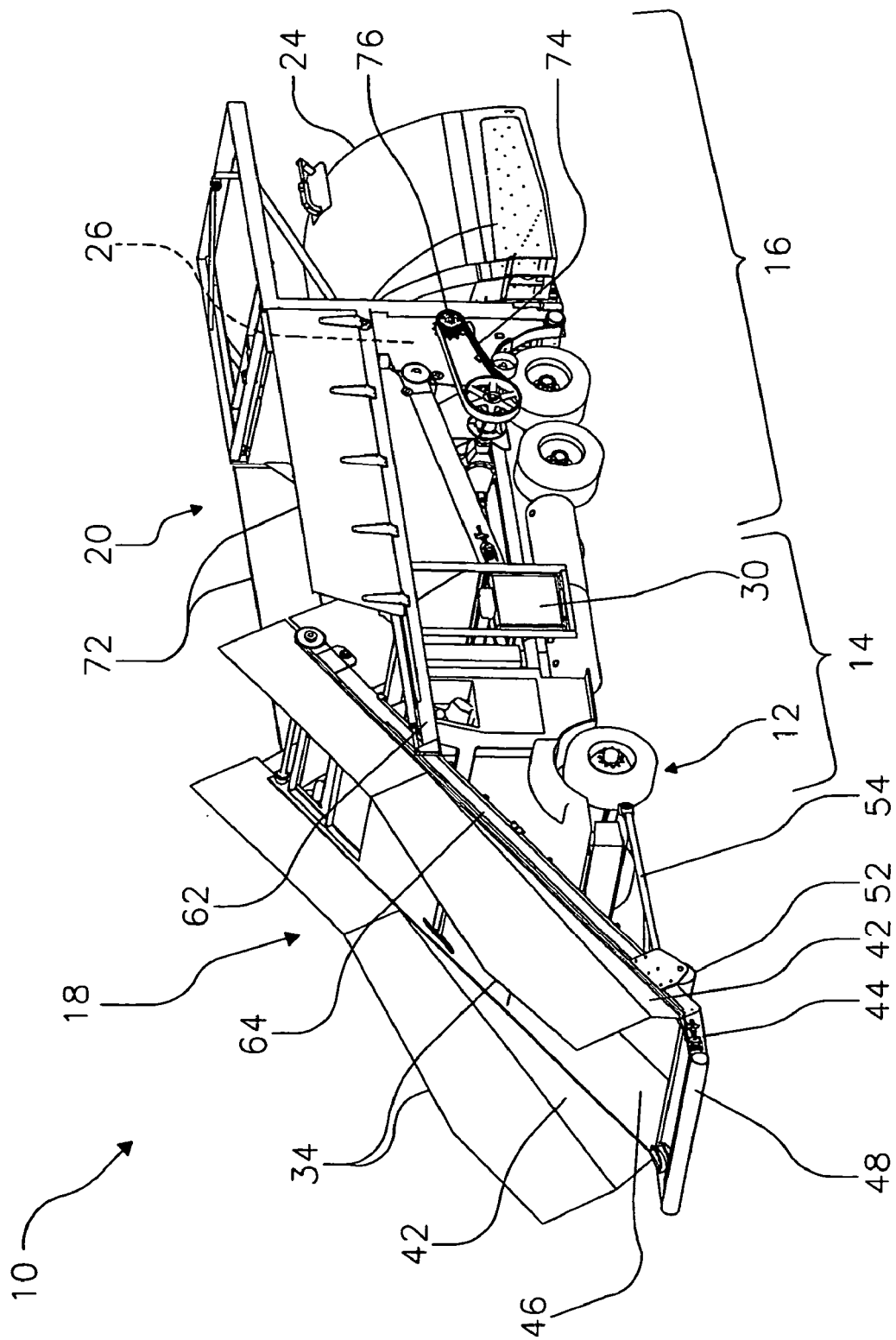


FIG. 3

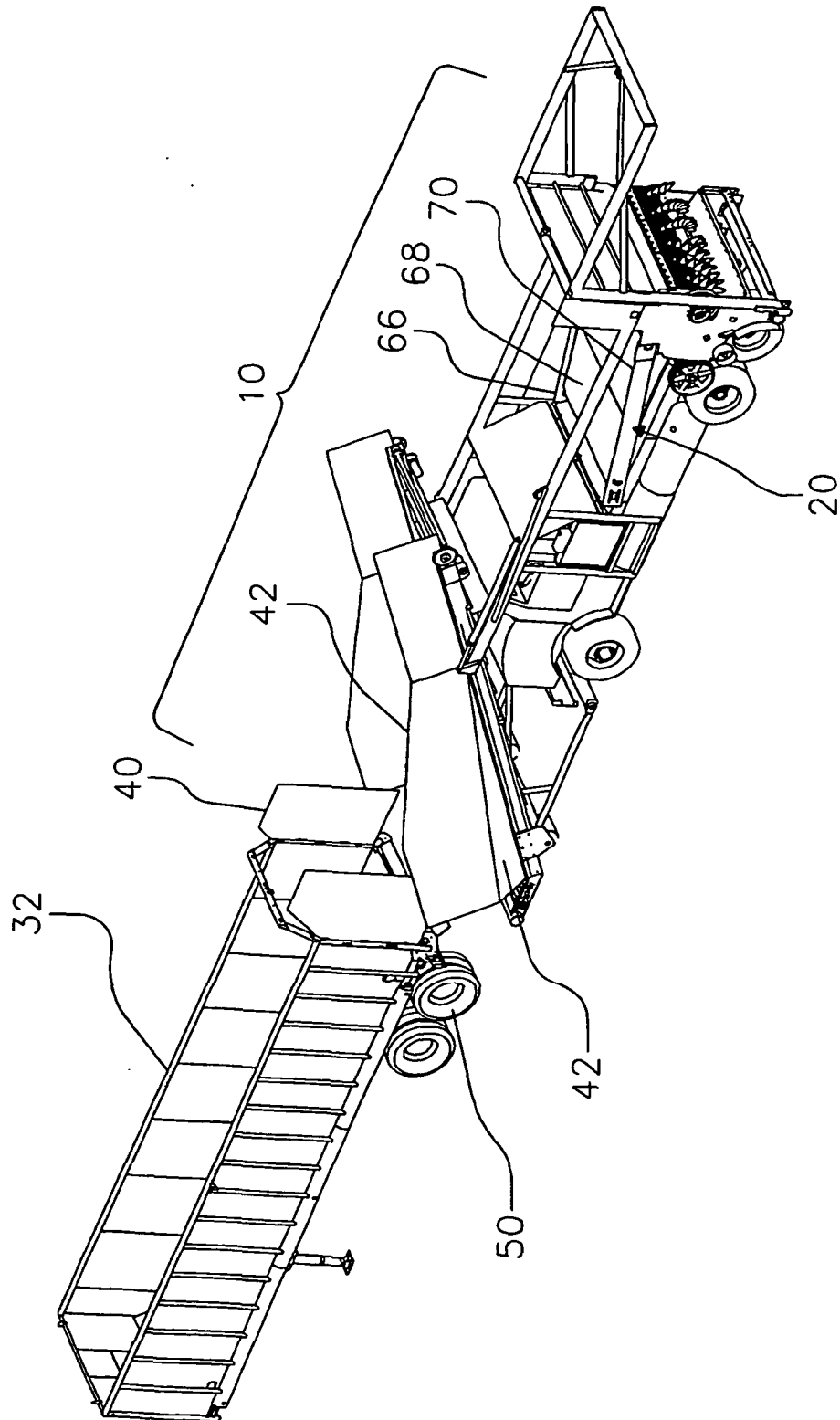


FIG. 4



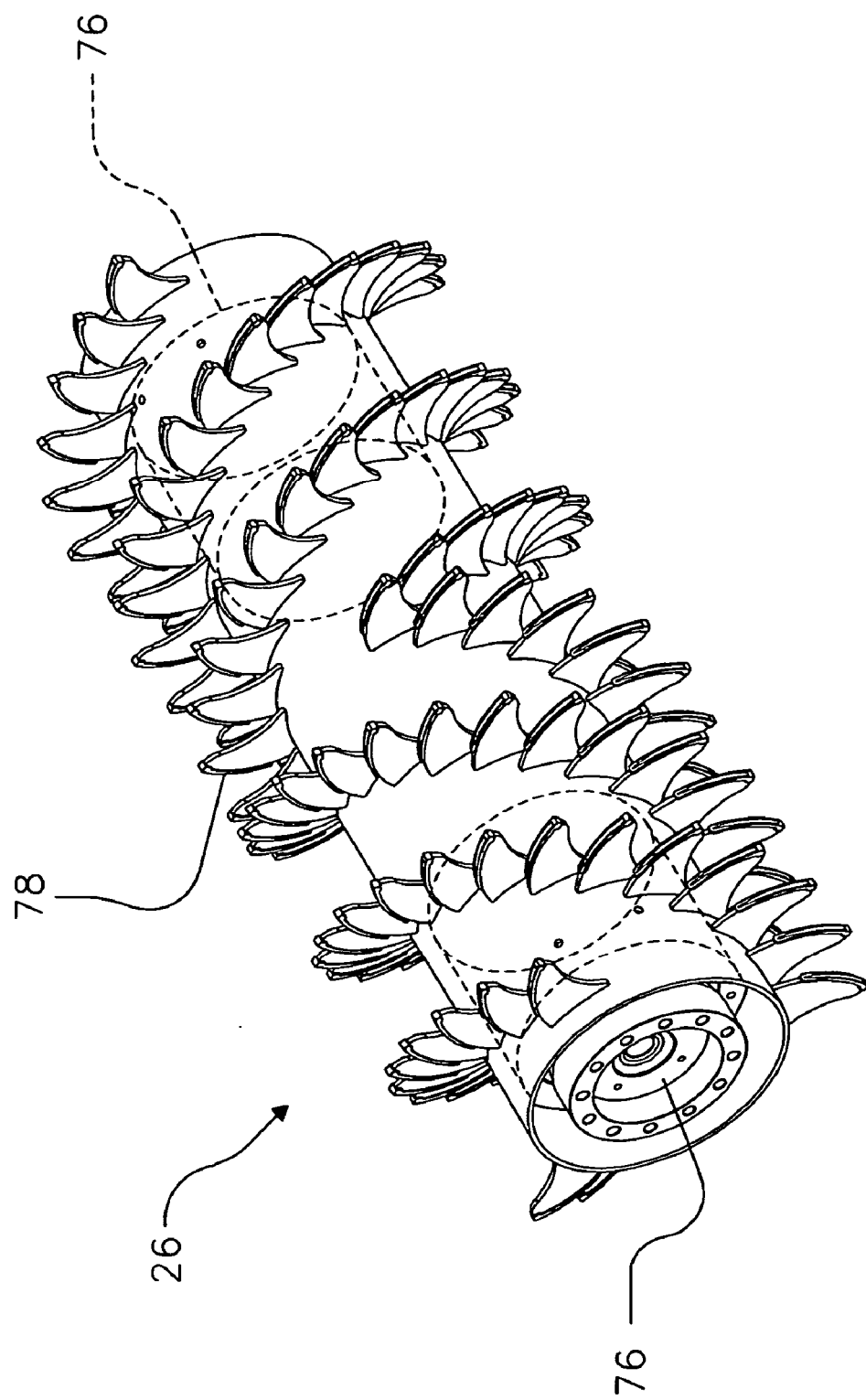


FIG. 5

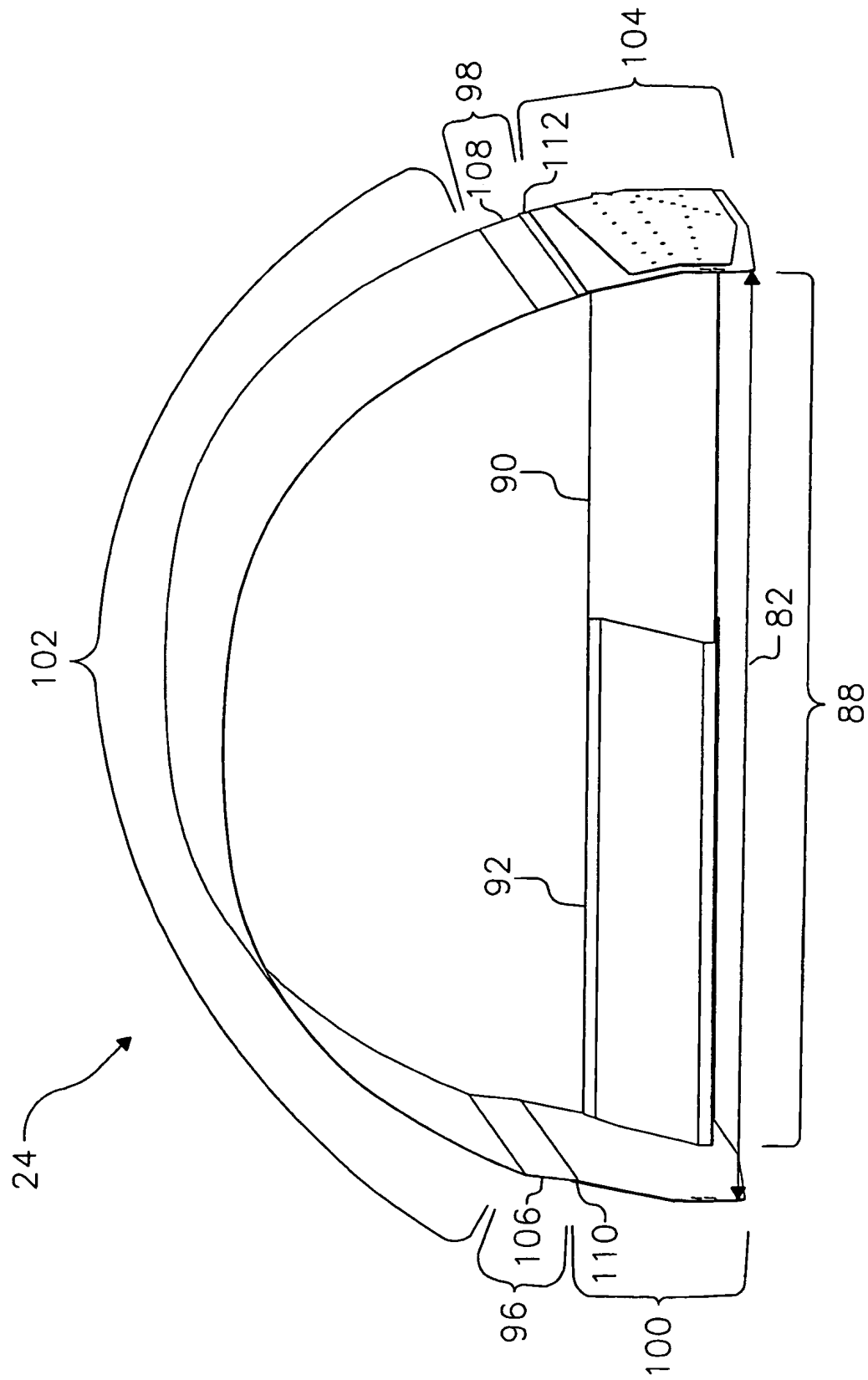


FIG. 6

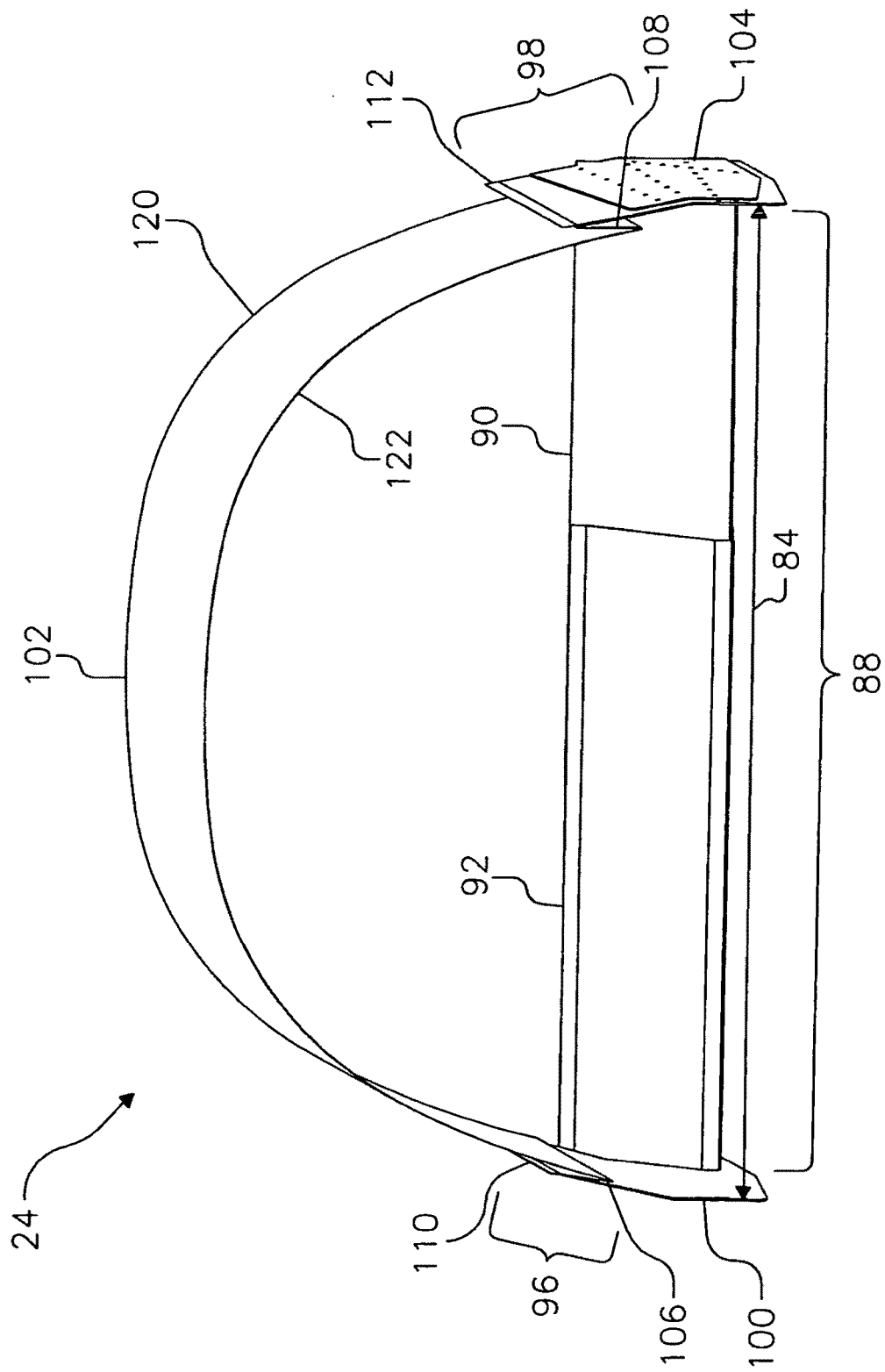


FIG. 7

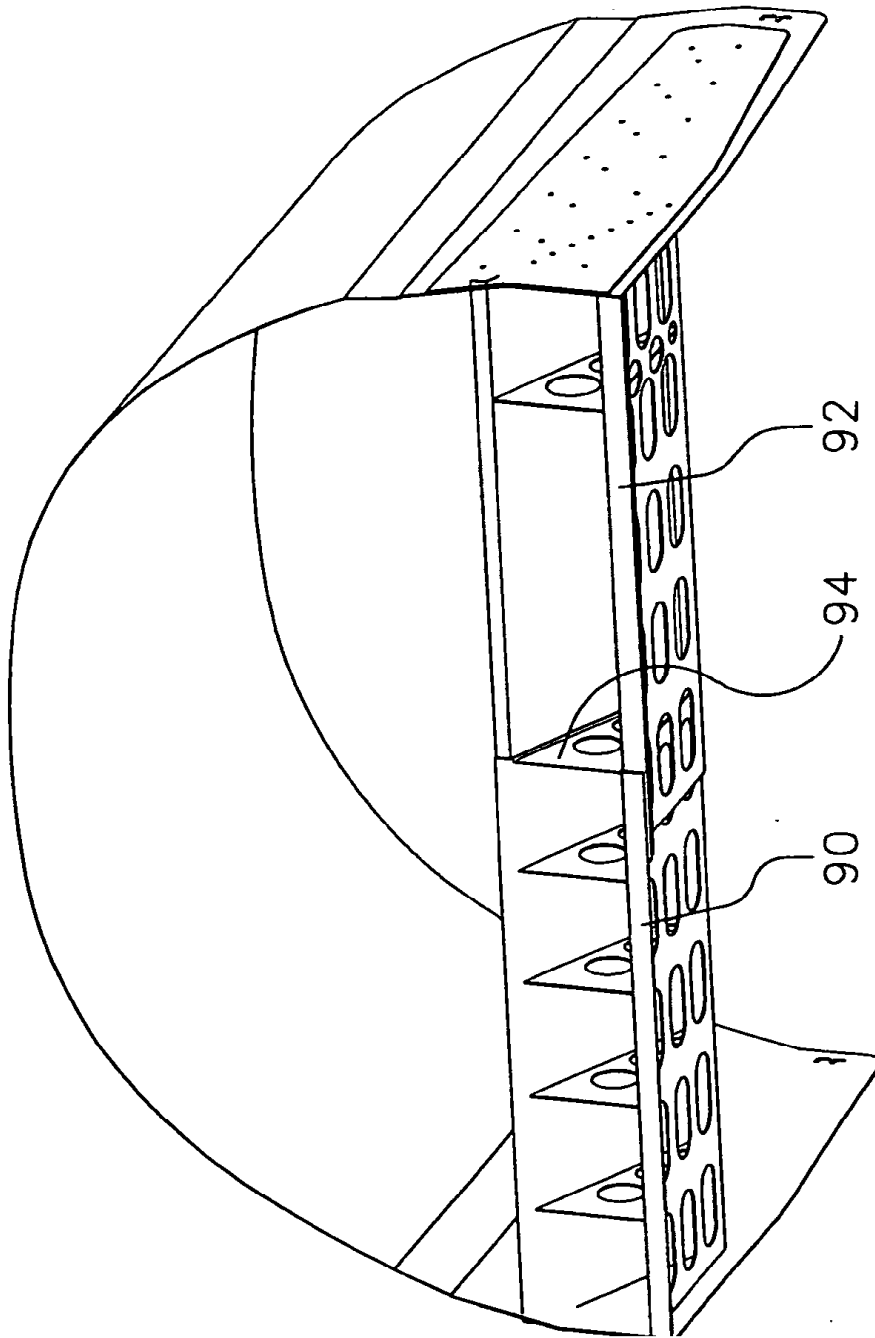


FIG. 8

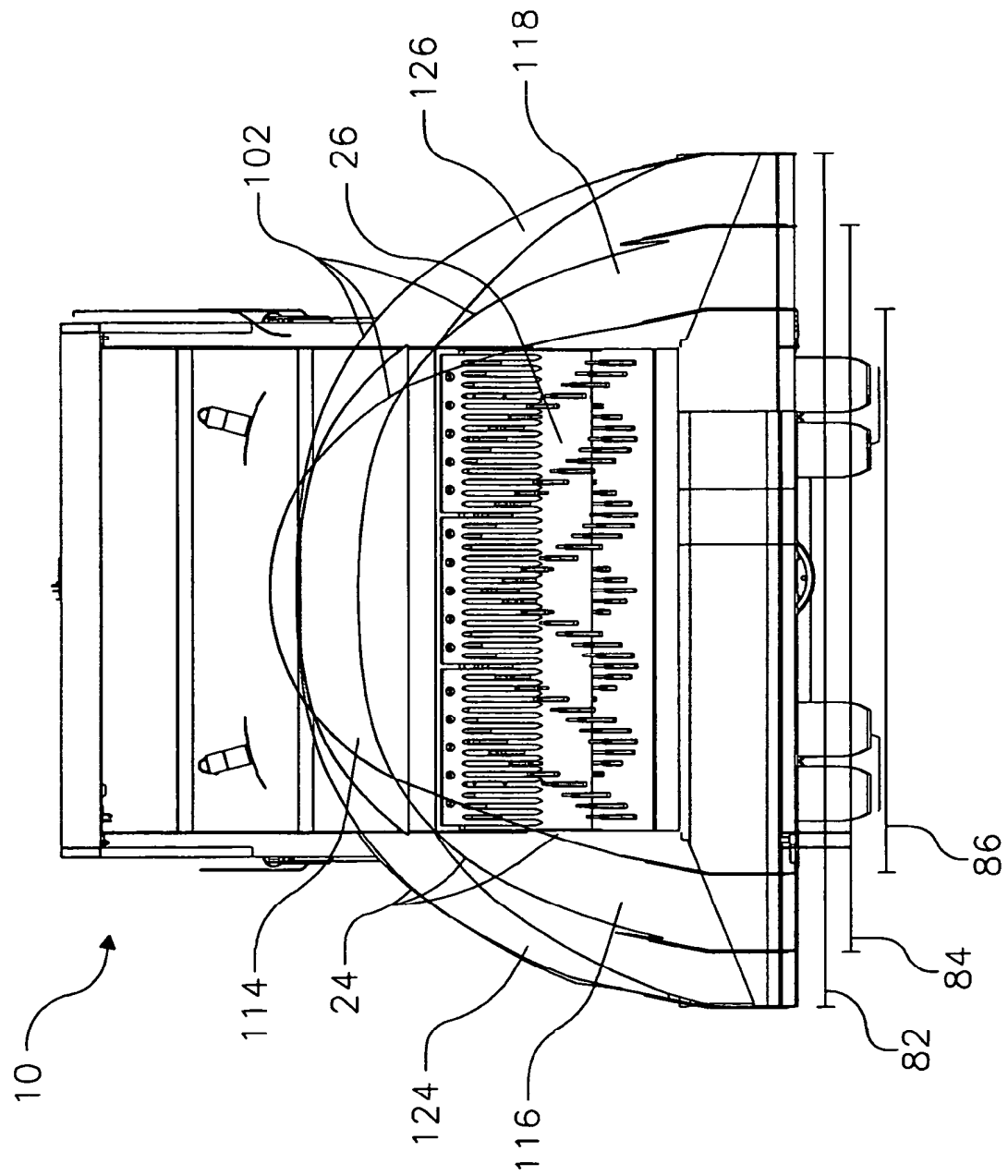


FIG. 9