(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 618 733**

(51) Int. Cl.:

B02C 18/06 (2006.01)
B02C 18/16 (2006.01)
E03C 1/266 (2006.01)
B02C 18/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2013 PCT/US2013/063041**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO2014055633**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013 E 13843152 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2903742**

(54) Título: **Aparatos de reducción de materiales y métodos de uso**

(30) Prioridad:

02.10.2012 US 201261708693 P
01.10.2013 US 201314043426

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2017

(73) Titular/es:

URSCHEL LABORATORIES, INC. (100.0%)
1200 Cutting Edge Drive
Chesterton, IN 46304, US

(72) Inventor/es:

JACKO, MICHAEL SCOT;
VAN BUYNDER, LUC y
RUST, RYAN ANDREW

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 618 733 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

Aparatos de reducción de materiales y métodos de uso

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere generalmente a métodos y equipos para reducir el tamaño de un material.

Se conocen varios tipos de equipo para rebanar, trocear, desmenuzar, granular, triturar o reducir de otro modo el tamaño de los materiales. Una línea ampliamente utilizada de máquinas de trituración está disponible comercialmente en Urschel Laboratories, Inc., bajo el nombre de Comitrol®, cuyos aspectos se describen en documentos de patente que incluyen las patentes de Estados Unidos números 4,660,778, 4,610,397, 4,657,190 y 5,201,469. Las máquinas Comitrol® están adaptadas para triturar uniformemente una amplia variedad de productos con altas capacidades de producción, por ejemplo, productos alimenticios incluyendo frutas, verduras, productos lácteos y productos cárnicos, así como productos no alimenticios incluyendo productos químicos y farmacéuticos. Otro conocido dispositivo de trituración es conocido por el documento JP2005021769.

Una configuración conocida para una máquina Comitrol® se representa en una vista despiezada en la figura 1. La máquina está representada como comprendiendo un ensamblaje 10 de impulsor y cabezal de corte, una tolva 12 de alimentación a través de la cual se alimenta con material al ensamblaje de impulsor y cabezal de corte 10, un motor 14 eléctrico y una correa 16 de accionamiento que hace girar un vástago 22 en el que está montado el impulsor para hacer girar el impulsor dentro del cabezal de corte, un recinto 18 superior que rodea el ensamblaje 10 y un recinto 20 inferior a través del cual el material triturado cae del ensamblaje 10. Como es evidente a partir de la figura 1, la configuración representada está adaptada para ser montada con una mesa que soporta el motor 12. El material es suministrado a través de la tolva 12 de alimentación del ensamblaje 10 cuando el impulsor gira dentro del cabezal de corte. El impulsor incluye paletas que fuerzan el material a través de cuchillas uniformemente espaciadas montadas en el cabezal de corte paralelas al eje del impulsor. Los espaciamientos entre las cuchillas determinaron el tamaño del producto triturado resultante.

Otras configuraciones de las máquinas Comitrol®, incluyendo sus sistemas de accionamiento, cabezales de corte e impulsores, están también disponibles más allá de las representadas en la figura 1. Como ejemplo no limitativo, la figura 2 (en la que se utilizan los mismos números de referencia utilizados en la figura 1 para designar los mismos elementos funcionalmente equivalentes) representa el ensamblaje 10 del impulsor y del cabezal de corte que comprende un impulsor 24 y un cabezal 26 de corte más grande de que lo que se muestra en la figura 1. Las paletas del impulsor 24 fuerzan el material a través de separadores uniformemente espaciados montados en el cabezal 26 de corte perpendiculares al eje del impulsor 24 y a continuación a través de cuchillas montadas en el cabezal 26 de corte paralelas al eje del impulsor. Las separaciones entre los separadores y entre las cuchillas determinan el tamaño del producto triturado resultante.

Aunque las configuraciones de los tipos representados en las figuras 1 y 2 se han llevado a cabo extremadamente bien para su uso con una amplia variedad de materiales y aplicaciones, son deseables máquinas que tengan las capacidades de la Comitrol® y estén adaptadas para aplicaciones e instalaciones adicionales.

Breve descripción de la invención

La presente invención proporciona un aparato y un método adecuado de reducción de material para realizar operaciones de corte sobre una variedad de materiales, incluyendo productos alimenticios y no alimenticios.

Según un primer aspecto de la invención, que se define en las reivindicaciones 1-10, un aparato incluye una máquina que comprende un cabezal de corte, un impulsor adaptado para la rotación dentro del cabezal de corte alrededor de un eje del mismo, medios dispuestos en el cabezal de corte para reducir el tamaño de un material forzado a través de el por el impulsor, y una unidad de motor eléctrico dispuesta en línea con el eje del impulsor. La unidad de motor eléctrico soporta el cabezal de corte y el impulsor y tiene un árbol acoplado al impulsor para hacer girar el impulsor dentro del cabezal de corte. El aparato incluye además medios físicamente acoplados a la unidad de motor eléctrico para soportar la máquina dentro de un conducto en el que la máquina está completamente encerrada. Los medios de soporte comprenden brazos que se extienden desde la unidad de motor eléctrico y al menos un conducto está dentro de al menos uno de los brazos y acopla la máquina al entorno exterior del conducto.

Aspectos adicionales de la invención incluyen métodos, definidos en las reivindicaciones 11 - 19, de utilización del aparato descrito anteriormente para reducir el tamaño de un material. Tales métodos incluyen la introducción de un material en el impulsor mientras gira el impulsor para triturar el material con los medios de reducción de tamaño y hacer que el material triturado fluya bajo la fuerza de gravedad hacia abajo y alrededor de la unidad de motor eléctrico y los brazos que soportan la máquina dentro del conducto.

Un efecto técnico de la invención es que el aparato es una unidad versátil que se puede instalar en línea en una amplia variedad de aplicaciones para las que se desea el triturado de materiales. En particular, colocando el cabezal

de corte y el impulsor en línea con el motor, el aparato puede instalarse en un conducto que permite instalar el aparato dentro de un proceso continuo.

Los otros aspectos y ventajas de esta invención se apreciarán mejor a partir de la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 y 2 representan dos configuraciones de máquinas COMITROL ® conocidas en la técnica anterior.

Las figuras 3 a 6 representan esquemáticamente diversas vistas de una máquina trituradora adaptada para su instalación enteramente dentro de un conducto de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 7 representa esquemáticamente una configuración modificada de la máquina trituradora de las figuras 3 a 6.

La figura 8 representa esquemáticamente un par de máquinas trituradoras de los tipos representados en las figuras 3 a 7 e instaladas en conductos lado a lado.

La figura 9 representa esquemáticamente un par en línea de máquinas trituradoras de los tipos representados en las figuras 3 a 7.

La figura 10 representa esquemáticamente otra configuración modificada de la máquina trituradora de las figuras 3 a 7 e instalada como una unidad de mesa.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 3 a 10 representan esquemáticamente varias configuraciones no limitativas de máquinas dentro del alcance de la invención. Por conveniencia, se utilizan números de referencia consistentes en las figuras 3 a 10 para identificar los mismos elementos o funcionalmente equivalentes.

Las figuras 3 a 9 representan máquinas similares a las representadas en las figuras 1 y 2 con diversas modificaciones que permiten la instalación de las máquinas en un proceso continuo.

Las figuras 3 a 6 representan una máquina 30 que está totalmente instalada dentro de un conducto 32. El conducto 32 puede ser cualquier recinto, por ejemplo, una parte de un sistema de procesamiento de material, tubería, conducto, tolva u otro equipo. Como tal, se entenderá que el conducto 32 puede tener cualquier forma adecuada para la aplicación pretendida. La máquina 30 está representada comprendiendo un impulsor y un ensamblaje 34 de cabezal de corte que incluye un impulsor 36 montado para la rotación dentro de un cabezal 38 de corte del impulsor y un ensamblaje 34 de cabezal de corte alrededor de un eje del mismo, una entrada 40 de alimentación a través de la cual puede alimentarse un material al ensamblaje 34 del impulsor y del cabezal de corte, un motor 42 eléctrico montado directamente debajo del ensamblaje 34 del impulsor y del cabezal de corte y adaptado para hacer girar el impulsor 36 dentro del cabezal 38 de corte y una salida 44 cónica inferior a través de la cual el material triturado cae del conducto 32. El motor 42 puede tener diversas capacidades de rendimiento, incluyendo una gama de niveles de potencia (por ejemplo, hasta 10 HP o más) y velocidades de salida de hasta y superiores a 3000 rpm.

El impulsor 36 y el cabezal 38 de corte están representados en las figuras 3 a 6 como teniendo una configuración similar a la de la figura 2, aunque debe entenderse que también son posibles otras diversas configuraciones para el ensamblaje 34 del impulsor y del cabezal de corte, incluyendo pero sin limitarse al ensamblaje 10 representado en la figura 1. Al igual que con la descripción de la máquina representada en la figura 2, la figura 4 muestra el impulsor 36 equipado con una o más paletas 46 que fuerzan el material a través de separadores 48 uniformemente espaciados montados en el cabezal 38 de corte perpendiculares al eje del impulsor 36, y a continuación a través de cuchillas 50 montadas en el cabezal 38 de corte paralelas al eje del impulsor. Las separaciones entre los separadores 48 y entre las cuchillas 50 determinan el tamaño del producto triturado resultante. Como es evidente a partir de las figuras 3 y 4, el material es suministrado al impulsor y el ensamblaje 34 de cabezal de corte de la máquina 30 a través de la entrada 40 de alimentación cuando el impulsor 36 gira dentro del cabezal 38 de corte. El material puede ser un sólido en diversas formas, incluyendo polvos, gránulos, cápsulas y masas mayores, así como líquidos, pastas, lechadas, etc. El flujo del material triturado o procesado de otro modo está radialmente hacia fuera desde el cabezal 38 de corte y después en un pasaje 52 de forma preferentemente anular definido por y entre el conducto 32 y un revestimiento 54 exterior del motor 40 en donde el material pasa hacia abajo y alrededor o por delante del motor 40 y los brazos 60, preferiblemente bajo la fuerza de la gravedad.

Como es evidente a partir de las figuras 5 a 7, la máquina 30 es accionada directamente por un vástago 56 acoplado a un eje 58 de salida del motor 42 eléctrico. Aunque ciertas máquinas Comitrol® existentes también están disponibles en versiones de accionamiento directo, estas máquinas no están configuradas o adaptadas para su instalación dentro de un conducto a través del cual fluye material triturado. En su lugar, las máquinas Comitrol® de accionamiento directo dependen de un bastidor de soporte o de un soporte y el material triturado sale por un

conducto de descarga que rodea el cabezal de corte. En cambio, el ensamblaje 34 del impulsor y del cabezal de corte está representado en las figuras 3 y 4 como totalmente soportado por el motor 42 y la máquina 30 (incluyendo su motor 42) es suficientemente compacta para quedar enteramente encerrado y soportado dentro del conducto 32. El sistema de soporte para la máquina 30 está representado en las figuras 3 y 4 como incluyendo conjuntos de brazos 60 que se extienden radialmente hacia fuera desde el revestimiento 54 del motor 42 para acoplarse a la pared del conducto 32. Como se discutirá más adelante, los brazos 60 pueden configurarse y dimensionarse para tener varias longitudes y formas adaptadas para el conducto 32 particular u otro recinto en el que se instalará la máquina 30. Además, los brazos 60 constituyen los únicos medios de soporte para la máquina 30 dentro del conducto 32 y están configurados para soportar la máquina 30 para permitir que el producto cortado fluya alrededor de los brazos 60 a medida que el producto pasa a través del conducto 32. Por ejemplo, los brazos 60 están representados en 3-5 y 8-13 como teniendo superficies superiores que son curvadas o múltiples facetas que definen una curva generalmente hacia abajo para promover el flujo de producto cortado alrededor y por delante de los brazos 60.

Como se indica en las figuras 3 a 7, los brazos 60 están configurados adicionalmente para proporcionar pasajes al exterior del conducto 32. En las figuras 3, 4 y 6, uno de los cuatro brazos 60 en el extremo inferior del motor 42 es identificado como definiendo un conducto 62 para enrutar alambres (no mostrados) a un panel conector 64 en el extremo inferior del motor 42. El conducto 62 puede utilizarse para acoplar eléctricamente el panel 64 conector al equipo exterior tal como una fuente de alimentación y/o de controles de funcionamiento. También en las figuras 3, 4 y 6, otro de los cuatro brazos 60 en el extremo inferior del motor 42 y uno de los cuatro brazos 60 en el extremo superior del motor 42 se identifican como definiendo conductos 66 para proporcionar flujo de aire de refrigeración a través del interior del revestimiento 54 de motor con el fin de enfriar el estator y el rotor del motor 42. Además, las figuras 3, 4 y 5 identifican al menos uno de los cuatro brazos 60 en el extremo superior del motor 42 como conductos 68 definidores conectados de manera fluida a una cavidad 70 entre el ensamblaje 34 del impulsor y el cabezal de corte y el extremo superior del motor 42. La cavidad 70 es deseable para proporcionar una barrera térmica entre el ensamblaje 34 y el motor 42 y particularmente para proteger el producto que está siendo procesado por el ensamblaje 34 del calor generado por el motor 42. Los conductos 68 pueden emplearse para drenar continuamente cualquier producto que inadvertidamente entre en la cavidad 70 del ensamblaje 34 anterior. Alternativamente o adicionalmente, los conductos 68 pueden usarse para presurizar la cavidad 70 con un gas, por ejemplo, un gas inerte, para generar un sellado seco que impide la entrada de producto y otro material extraño dentro de la cavidad 70. Los conductos 68 también pueden usarse para pasar una solución limpiadora a través de la cavidad 70.

Aunque las figuras 3, 4 y 6 a 9 representan a la máquina 30 como equipada con dos conjuntos de cuatro brazos 60, también son previsibles conjuntos adicionales que contienen menos o más brazos 60. En la figura 7, la máquina 30 se representa como teniendo brazos 60 de diferentes longitudes que se utilizan. Por ejemplo, la figura 7 representa que las longitudes de los brazos 60 pueden diferir dentro de un conjunto dado, por ejemplo, adaptar la máquina 30 a la sección transversal interna de un conducto 32 y/o colocar la máquina 30 hacia un lado de un conducto 32. Una de tales configuraciones está representada en la figura 8, en la que dos máquinas 30 están dispuestas en una configuración lado a lado con dos conductos 32 separados. La figura 8 representa además la inclusión de tolvas 72 de alimentación que están montadas en los conductos 32 y acopladas a las entradas 40 de alimentación de las máquinas 30.

La figura 9 representa una manera en la que dos máquinas 30 pueden estar dispuestas en línea una con otra, de tal manera que el material procesado por la máquina 30 superior sirve como material de entrada a la máquina 30 inferior. Como se representa, la máquina 30 superior está equipada con un ensamblaje 34 de impulsor y cabezal de corte más grande similar al mostrado en las figuras 2 a 4 y 8, mientras que la máquina 30 inferior está equipada con un impulsor más pequeño y un ensamblaje 34 de cabezal de corte similar al mostrado en la figura 1, de tal manera que la máquina 30 superior puede utilizarse como unidad precortada y la máquina 30 inferior puede utilizarse como unidad de acabado. También se pueden conseguir configuraciones alternativas en línea con una o más de las máquinas 30 en combinación con otras máquinas de procesamiento totalmente diferentes.

Finalmente, la figura 10 representa la máquina 30 como adaptada para su uso como unidad de mesa. Para este propósito, la máquina 30 está contenida dentro del conducto 32 como en realizaciones previas, pero el conducto 32 está adaptado para ser soportado, por ejemplo, con soportes 76, sobre una superficie de una mesa 74 u otra estructura de soporte adecuada.

Un uso notable pero no limitativo de una máquina 30 de un tipo representado en las figuras 3 a 10 o de otro modo dentro del alcance de la invención es en una aplicación en la que los productos farmacéuticos rechazados por razones cosméticas pueden ser desviados fuera de línea y triturados para su eliminación o reutilización.

Aunque la invención se ha descrito en términos de realizaciones específicas, es evidente que podrían ser adoptadas otras formas por un experto en la técnica. Por ejemplo, la configuración física de la máquina 30 y sus componentes podría diferir de la mostrada, la máquina 30 podría instalarse en conductos y otros pasajes diferentes de los mostrados, y varios materiales podrían ser procesados con la máquina 30. Por lo tanto, el alcance de la invención debe estar limitado solamente por las siguientes reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un aparato de reducción de material que comprende una máquina (30) que comprende:

un cabezal de corte (38);

un impulsor (36) adaptado para girar en el interior del cabezal (38) de corte alrededor de un eje del mismo;

medios dispuestos en el cabezal (38) de corte para reducir el tamaño de un material forzado a través del mismo por el impulsor (36);

una unidad (42) de motor eléctrico dispuesta en línea con el eje del impulsor (36), la unidad (42) de motor eléctrico que soporta el cabezal (38) de corte y el impulsor (36) y que tiene un eje (58) acoplado al impulsor (36) para hacer girar el impulsor (36) dentro del cabezal (38) de corte;

medios físicamente acoplados a la unidad (42) de motor eléctrico para soportar la máquina (30) dentro de un conducto (32) en el que la máquina (30) está completamente encerrada,

caracterizado porque los medios de soporte comprenden brazos (60) que se extienden desde la unidad (42) de motor eléctrico; y

al menos un conducto (62, 66, 68) dentro de al menos uno de los brazos (60) y acoplar la máquina (30) al entorno exterior del conducto (32).

2. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un conducto (66) comprende pasos de flujo de refrigeración adaptados para proporcionar un flujo de refrigeración a la unidad (42) de motor eléctrico.

3. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un conducto (62) comprende un paso a través del cual se enruta el cableado de la unidad (42) de motor eléctrico.

4. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un conducto (68) comprende un pasaje de drenaje para drenar una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico.

5. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un conducto (68) comprende un pasaje para presurizar una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico con un gas.

6. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un conducto (68) está adaptado para proporcionar una solución de limpieza a una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico.

7. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la máquina (30) es una primera máquina (30) del aparato de reducción de material, el aparato de reducción de material comprende además una segunda máquina (30), y la primera y segunda máquinas (30) están dispuestas coaxialmente en línea de manera que la segunda máquina (30) procesa adicionalmente el material triturado producido por la máquina (30).

8. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además el conducto (32) en el que la máquina (30) está completamente encerrada y soportada por los brazos (60).

9. El aparato de reducción de material de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además medios para soportar el conducto (32) y la máquina (30) en su interior por encima de una superficie (74).

10. Aparato de reducción de material según la reivindicación 1, comprendiendo además un pasaje (52) definido por y entre el conducto (32) y un revestimiento (54) exterior del motor (42) eléctrico adaptado para dirigir un flujo del material desde una posición radialmente hacia fuera desde el cabezal (38) de corte después de haber sido reducido en tamaño, y a continuación hacia abajo por delante del motor eléctrico (42) y los brazos (60).

11. Un método para reducir el tamaño de un material usando el aparato de reducción de material de la reivindicación 1, comprendiendo el método:

Introducir el material en el impulsor (36) mientras gira el impulsor (36) para triturar el material con los medios de reducción de tamaño; y

Haciendo que el material triturado fluya bajo la fuerza de gravedad hacia abajo y alrededor de la unidad de motor (42) eléctrico y los brazos (60) que soportan la máquina (30) dentro del conducto (32).

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además proporcionar un flujo de refrigeración a la unidad (42) de motor eléctrico a través del al menos un conducto (66).

13. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además el cableado de la unidad (42) de motor eléctrico enrutada a través del al menos un conducto (62).

14. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además el drenaje de una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico a través del al menos un conducto (68).

15. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además presurizar una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico con un gas suministrado a través del al menos un conducto (68).

16. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además proporcionar una solución de limpieza a una cavidad (70) entre el cabezal (38) de corte y la unidad (42) de motor eléctrico a través del al menos un conducto (68).

17. El método según la reivindicación 11, en donde el material es un material sólido.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el material es un producto farmacéutico.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el material comprende un líquido.

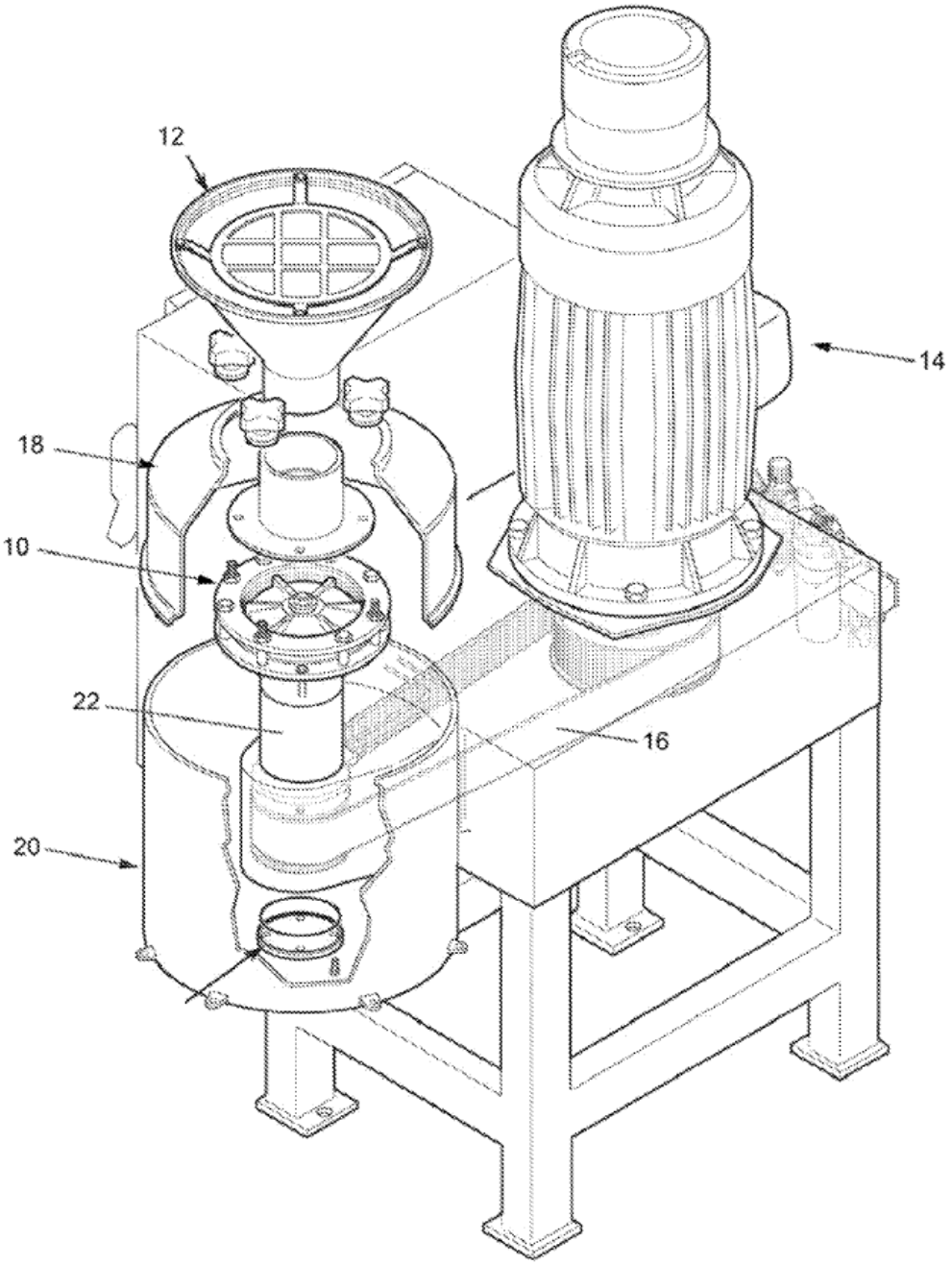

FIG. 1
(Técnica Anterior)

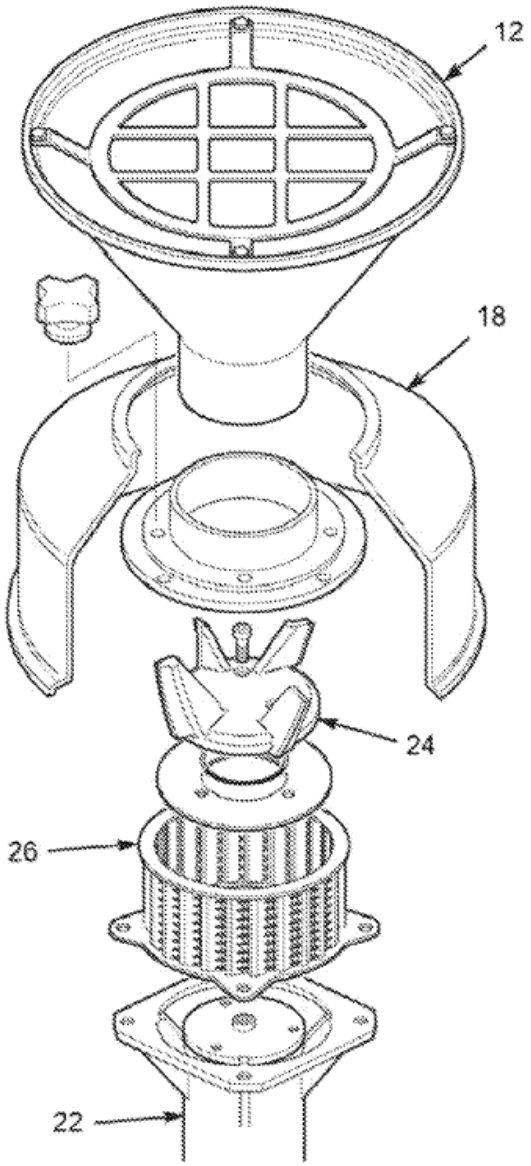

FIG. 2
(Técnica Anterior)

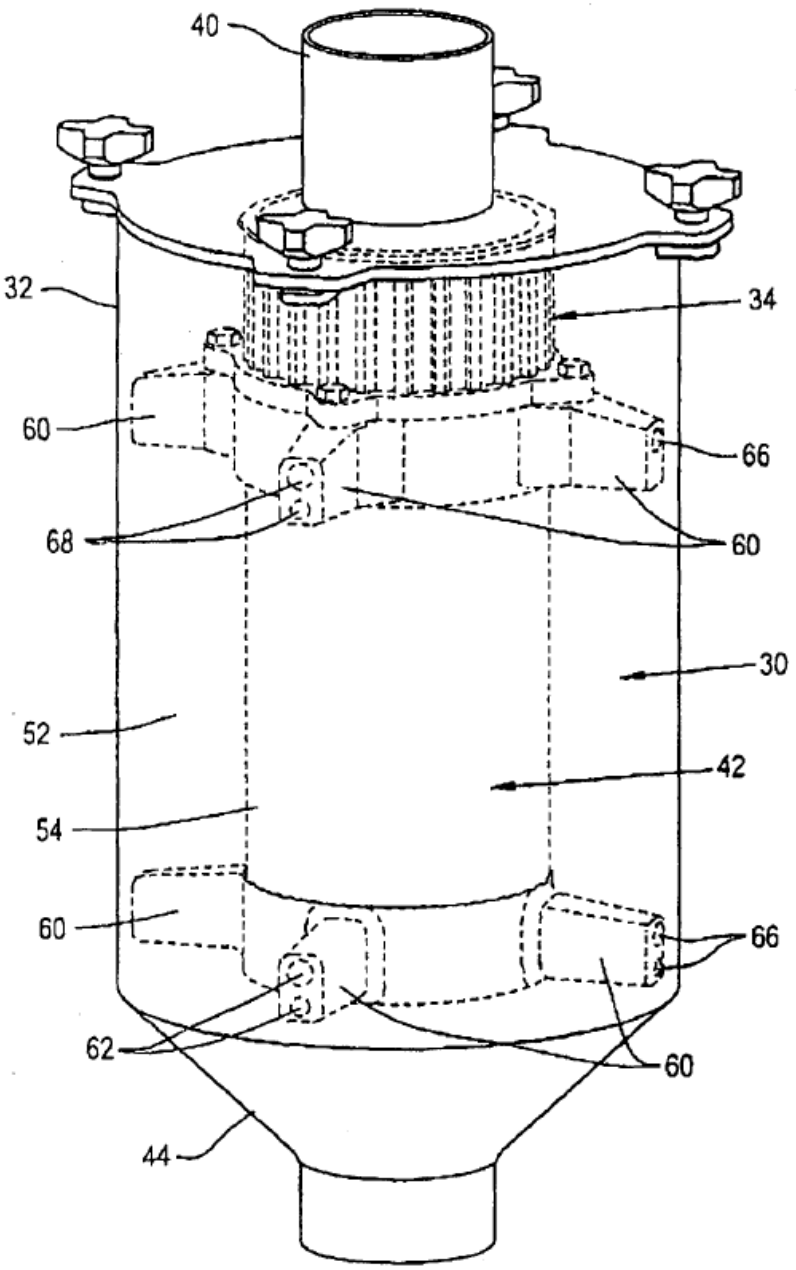

Fig. 3

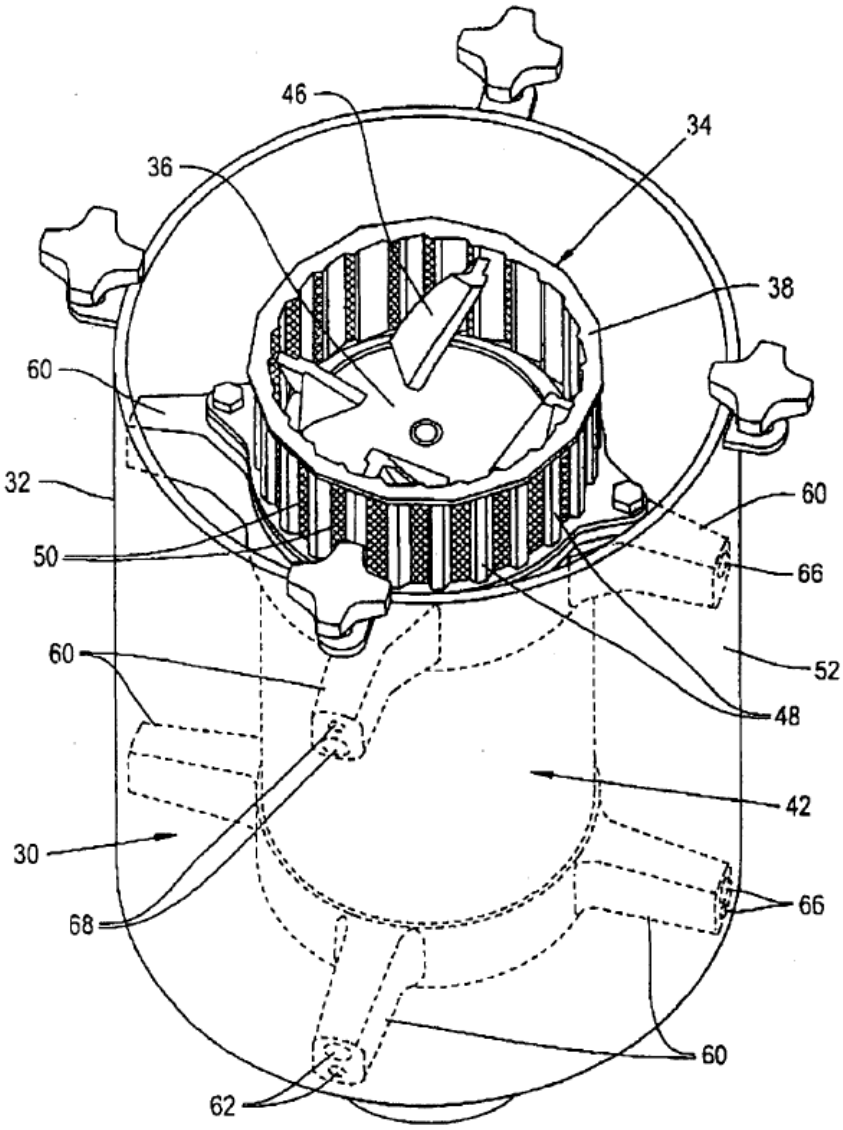

Fig. 4

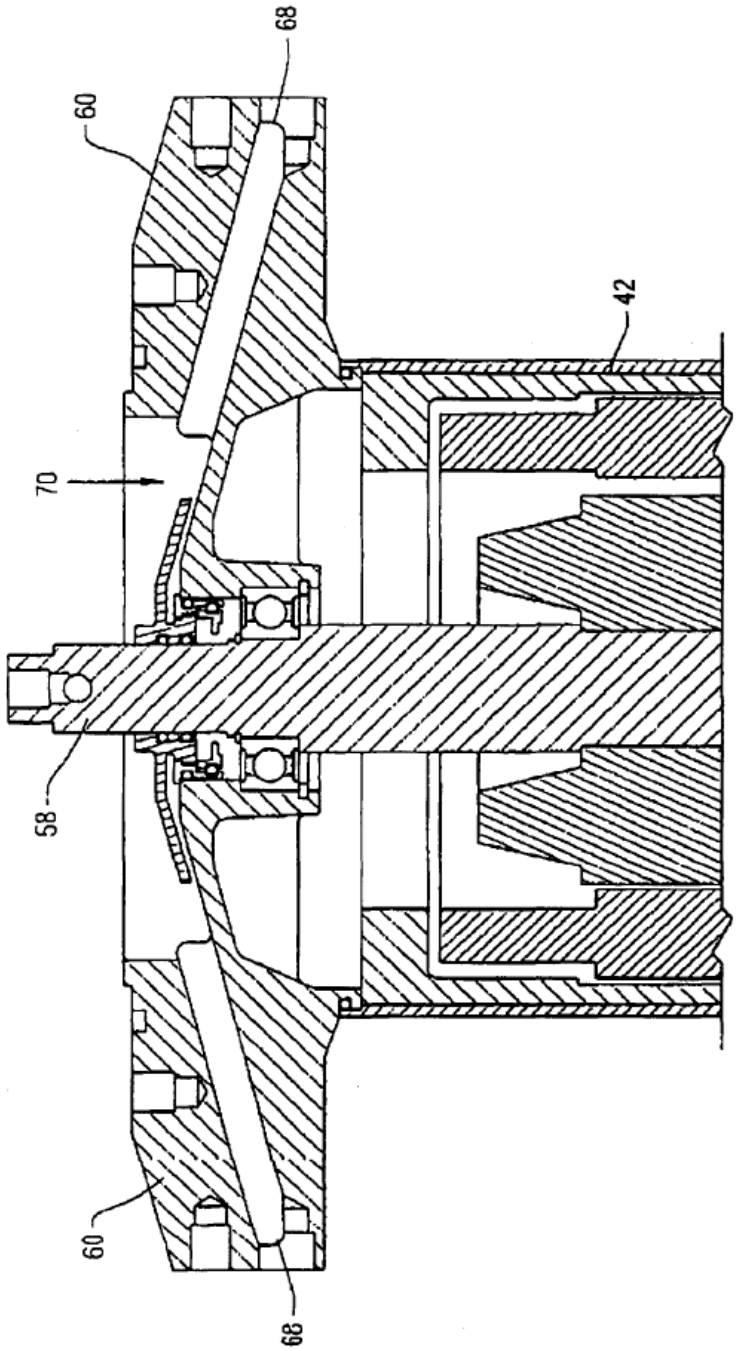

Fig. 5

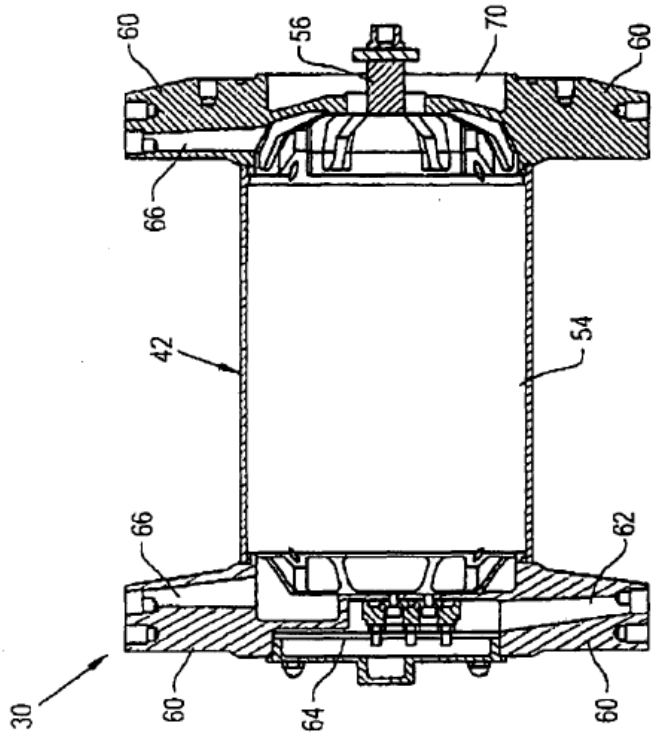

Fig. 6B

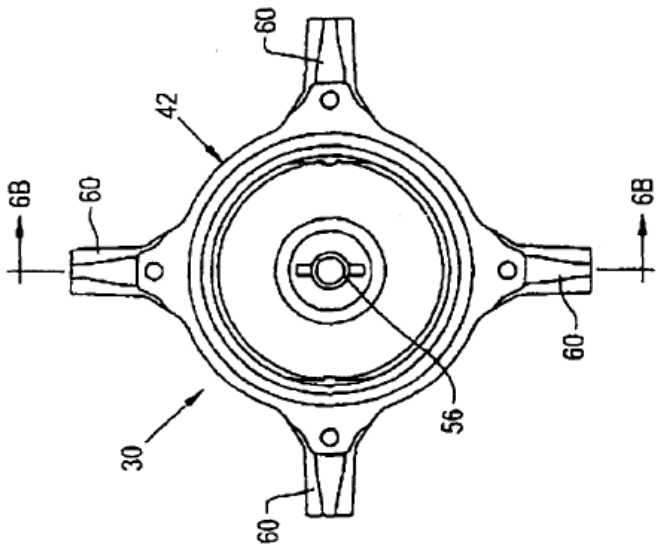

Fig. 6A

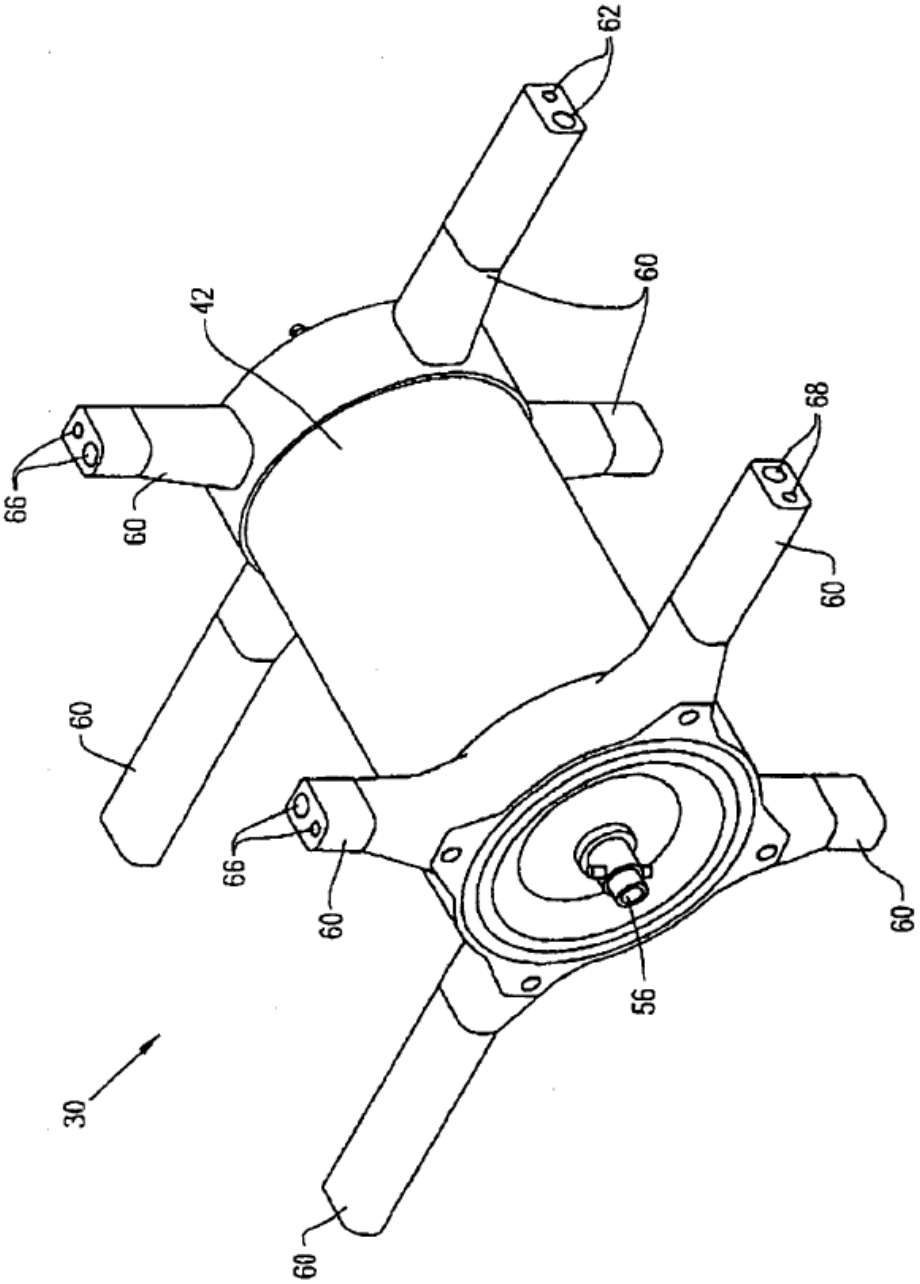

Fig. 7

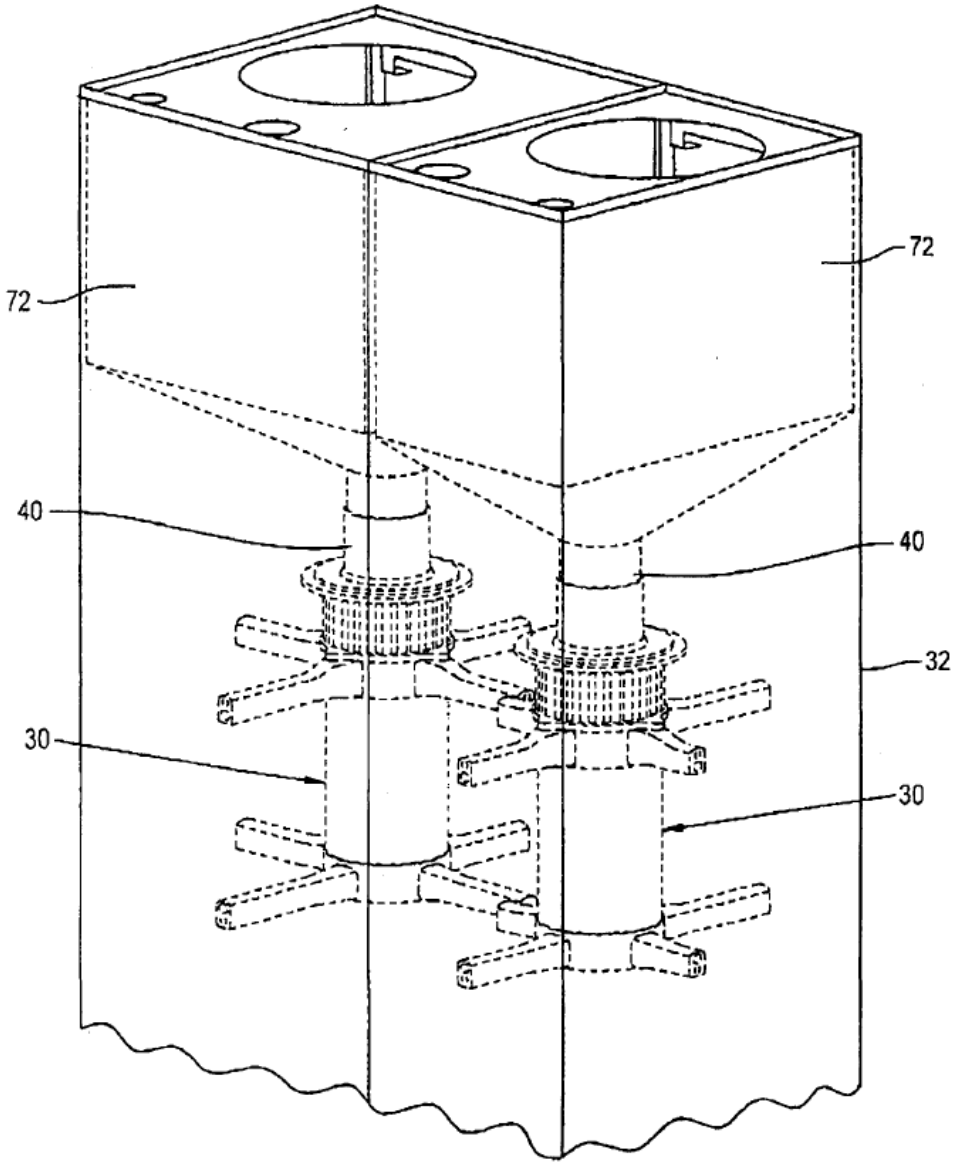

Fig. 8

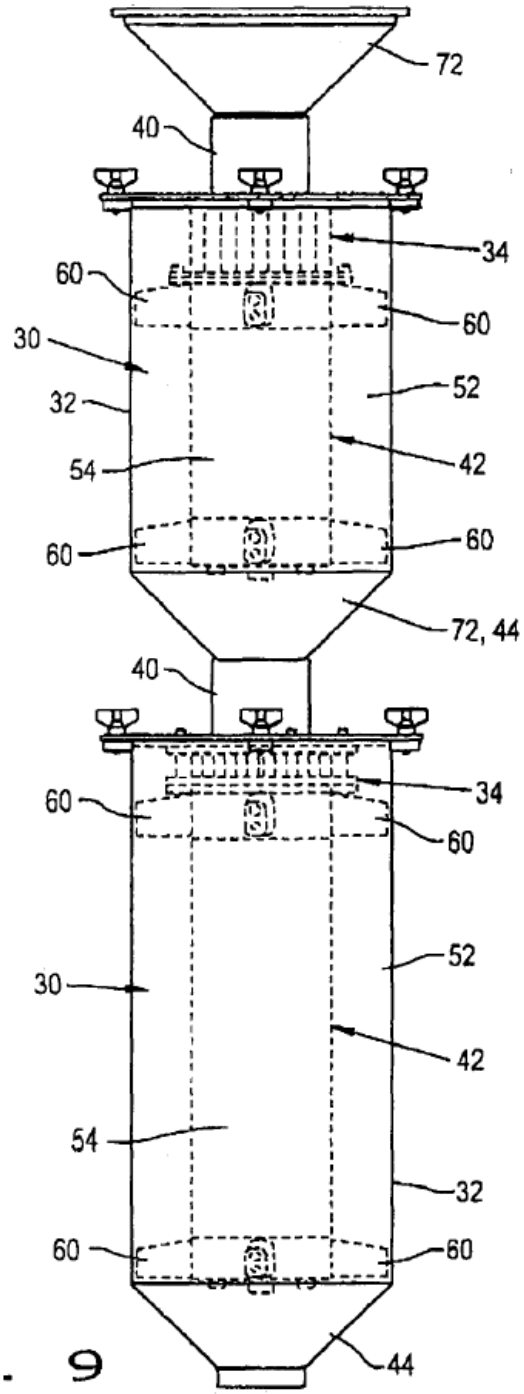
72
40
34
60
60
30
52
32
42
54
60
60
72, 44
40
34
60
60
52
30
42
54
32
60
60
44

Fig. 9

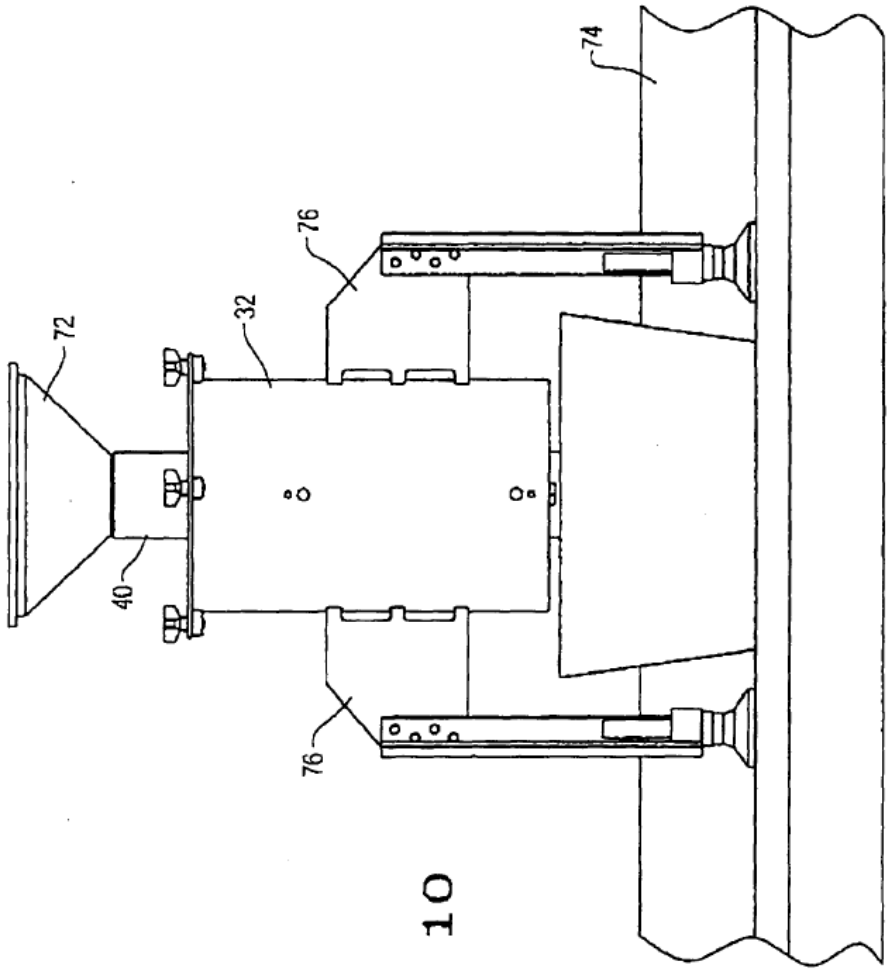

Fig. 10