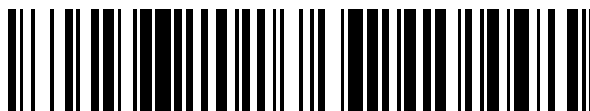


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 653**

51 Int. Cl.:

A01D 46/24 (2006.01)

B65G 69/16 (2006.01)

B65G 11/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2008 E 08799697 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2134154**

54 Título: **Sistema de transporte para fruta y objetos similares**

30 Prioridad:

26.03.2007 US 920069 P

13.07.2007 US 949630 P

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

08.07.2016

73 Titular/es:

**WHOOSHH INNOVATIONS LLC (100.0%)
2001 W. Garfield Street, C-126
Seattle, WA 98119-3115, US**

72 Inventor/es:

**BRYAN, VINCENT E., JR.;
KUNZLER, ALEX E.;
PENARANDA, JOSEPH A.;
CLEVERINGA, JEFFREY A.;
ALLARD, RANDY;
BAKER, DANIEL y
BRYAN, VINCENT E., III**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 576 653 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

Sistema de transporte para fruta y objetos similares.

5 La presente solicitud reivindica prioridad de la solicitud de patente provisional US 60/920.069 presentada el 26 de marzo de 2007; y de la solicitud de patente provisional US con nº de serie 60/949.630 presentada el 13 de julio de 2007.

Antecedentes de la invención

10 La presente invención se refiere generalmente a los sistemas para el transporte de pequeños objetos, y más particularmente se refiere a los sistemas de transporte neumático.

15 Actualmente en la industria de la fruta, más específicamente en la industria de la manzana, la fruta se recolecta tradicionalmente de forma manual. Los recolectores colocan la fruta cuidadosamente en bolsas de manzanas que llevan los propios recolectores al hombro, que se extienden hacia abajo sobre el pecho y el abdomen hasta la ingle. Después los recolectores depositan la fruta cuidadosamente en grandes contenedores para su transporte posterior a una planta de envasado o de procesamiento. Esta técnica permite la selección "en árbol" por parte de los recolectores de la fruta adecuada (manzanas) para la recolección utilizando los criterios visualmente perceptibles como color, tamaño y calidad. Los buenos recolectores retiran la fruta del árbol a la vez que se conserva el tallo de la fruta intacto para así mantener la integridad del brote de la fruta en el árbol del año siguiente. Ocasionalmente, las operaciones de recolección tienen que lidiar con el recorte de tallos demasiado rígidos o largos; la colocación cuidadosa de la fruta en la bolsa de recolección para prevenir golpes; y la transferencia y entrega de la fruta a un contenedor más grande y mejor adaptado para su transporte en camión. La fruta ubicada en las ramas más altas puede requerir que el recolector trepe por una escalera o se suba a un andamio para llegar a la fruta. Los contenedores de fruta se colocan normalmente en la hilera que se forma entre filas de árboles y separados para que se puedan llenar de manzanas transferidas desde la bolsa del recolector en la menor distancia posible caminando. Después se recogen los contenedores por remolque de manzanas del que tira un tractor y se llevan a una zona de almacenamiento común donde se mantienen hasta que se colocan mediante carretillas elevadoras sobre un camión de plataforma.

25 Este procedimiento de recolección de fruta resulta en que aproximadamente 30% del tiempo del recolector lo dedica realmente a la recolección de fruta, con 70% del tiempo restante dedicado a colocar la fruta cuidadosamente en bolsas o contenedores después de haber recortado los tallos, de ser necesario, mover y subirse y bajarse de escaleras, llevar la fruta de un lugar a otro, después ir hasta y depositar las carga de manzanas de la bolsa del recolector cuidadosamente en el contenedor de recolección, poniendo especial atención en no provocar un golpe o marca en la fruta debido a una manipulación brusca. La carga de la bolsa del recolector puede pesar 40 libras o más lo que conduce a la fatiga del recolector y a una disminución de eficacia.

40 Debido a la naturaleza estacional de la cosecha de fruta, se suelen encontrar a los recolectores de fruta entre grupos de trabajo migratorios habitualmente de países de fuera de los Estados Unidos. Como resultado de las estrictas políticas de inmigración estadounidenses, es posible que un número suficiente de recolectores no esté disponible para recolectar la fruta en el momento de la cosecha. Debido a la lentitud del proceso de la recolección de fruta manual, se requiere un gran número de recolectores cuando la fruta alcanza el punto adecuado de madurez. Dado que la productividad individual es baja cuando se recolecta la fruta de forma manual, los salarios se mantienen bajos para el recolector individual. Esto a su vez resulta en la propagación de una población de trabajadores con un sueldo por debajo de la media.

45 Un objetivo de esta invención es el de mejorar la productividad del recolector individual a la vez que se mantienen las ventajas del proceso de recolección manual, concretamente es deseable: la selectividad de la fruta que se va a recolectar, el cuidado para la prevención de golpes en todas las etapas del movimiento y envasado y recorte de tallos de ser necesario.

50 Para cumplir este objetivo, se presenta un sistema que comprende tubos neumáticos especialmente modificados y aumentados.

55 El documento US-A-4.558.561 da a conocer: Un recolector de fruta mecánico que incluye un tubo recolector que funciona al vacío que está montado de manera operativa en un tractor y que está diseñado para recolectar y entregar fruta a un remolque del que tira el tractor. El vacío en el tubo se crea mediante un soplador montado en la toma de fuerza del tractor, mientras que se proveen paletas de gomaespuma en el tubo para ralentizar el movimiento y por tanto prevenir que la fruta se golpee. Un operario que utilice el tubo se sube a una plataforma que es ajustable hidráulicamente en ambas direcciones horizontal y vertical y que se monta en la parte superior del tractor. El tubo es retráctil y extensible selectivamente a ambos extremos para así facilitar la recolección de fruta en ubicaciones difíciles de alcanzar y controlar la distancia que la fruta tiene que caer hasta el remolque de almacenamiento de la fruta. El remolque tiene que revestirse con gomaespuma para reducir adicionalmente la probabilidad de daño a la fruta durante la operación de recolección.

Según un aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo para el transporte de artículos, que comprende: un tubo adaptado para recibir y transportar un artículo; una pluralidad de deflectores deformables elásticamente en ubicaciones separadas a lo largo de la longitud del tubo; definiendo cada deflector una abertura a través de la cual puede pasar el artículo, y estando adaptado para realizar un sellado neumático temporal cuando se acopla al menos parcialmente con la superficie de un artículo en la abertura; y un sistema neumático para desarrollar una presión diferencial a lo largo del deflector en la totalidad del tiempo de acoplamiento del artículo en la abertura para tirar o empujar un artículo desde el deflector y hacer que avance hasta el siguiente deflector a lo largo de toda la longitud del tubo segmentado por deflectores para mover el artículo y que secuencialmente se acople con los deflectores a través del tubo.

Según un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un método de transporte de un artículo a través de un tubo que presenta deflectores deformables elásticamente en el mismo, definiendo cada deflector una abertura a través de la cual puede pasar el artículo transportado, estando separados los deflectores a lo largo de la longitud del tubo y dispuestos para acoplarse al menos parcialmente con la superficie de un artículo en la abertura para así realizar un sellado neumático temporal, comprendiendo el método las etapas de: recibir un artículo en un extremo aguas arriba del tubo; crear presión diferencial a lo largo del deflector en la totalidad del tiempo de acoplamiento del artículo en la abertura a lo largo de toda la longitud del tubo segmentado por deflectores para así tirar o empujar el artículo desde el deflector y hacer que avance hasta el siguiente deflector para provocar que los artículos se mueven y que secuencialmente se acoplen con los deflectores a través de dicho tubo; y depositar un artículo en una ubicación predeterminada después de que el artículo se entregue a un extremo aguas abajo del tubo.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado que representa un ejemplo de recolector de manzanas que está recolectando manzanas de un árbol y depositando las manzanas en una forma de realización de la invención para su transporte a un contenedor de recolección de manzanas.

La figura 2 es una vista en alzado que representa un tractor y remolque sobre los que se montan estaciones de recolección de manzanas usadas por recolectores de manzanas que están depositando las manzanas recolectadas en una forma de realización de la invención para su transporte a un contenedor de recolección de manzanas.

La figura 3 es una vista en alzado similar a la figura 1 pero que representa recolectores de manzanas típicos y un remolque tal como se ven desde la parte posterior del remolque.

La figura 3a es una vista en alzado que representa un recolector de manzanas típico y su estación de recolección de manzanas, y que sugiere la manera en la que puede moverse la estación con relación a la plataforma sobre la que se monta la estación.

La figura 4 es una vista en alzado de un deflector típico que se encuentra en un tubo de transporte.

La figura 5 es una vista en sección de un tubo de transporte típico y de los deflectores de la figura 4, montados en el mismo.

La figura 6 es una vista en sección de un tubo de transporte típico similar a la figura 5 pero que representa material elástico montado entre los deflectores.

La figura 7 es una vista en sección similar a la figura 6 pero que representa una forma diferente de material elástico montado entre los deflectores.

La figura 8 es una vista en sección similar a las figuras 5, 6 y 7 que representa un deflector típico con forma cónica o de manga de viento.

La figura 9 es una vista en alzado del deflector representado en la figura 8.

La figura 10 es una vista en alzado de una forma alternativa de un deflector.

La figura 11 es una vista parcial que muestra, en sección, una disposición alternativa del tubo y deflectores mostrados en las figuras 7 u 8 y 10.

La figura 12 es una vista parcial ampliada que representa con mayor detalle la disposición de un deflector y orificios de ventilación mostrados en la figura 11.

La figura 13 es una vista parcial en sección que representa una forma de realización de la invención que incluye un tubo exterior, un tubo interior de transporte, espacios de movimiento de aire entre los tubos, y deflectores.

ES 2 576 653 T3

- La figura 14 es una vista en sección de la disposición del tubo y deflector mostrados en la figura 13.
- 5 La figura 15 es una vista parcial en sección parcial que sugiere el movimiento de objetos típicos tales como manzanas a través del tubo y deflectores de la invención.
- La figura 16 es una vista en alzado que representa un deflector del tipo incluido en el tubo mostrado en la figura 15.
- 10 La figura 17 es una vista parcial de aspecto en sección que representa deflectores cónicos o con forma de manga de aire en el tubo de transporte.
- La figura 18 es una vista isométrica que representa cómo puede ensamblarse una forma de realización del tubo de transporte y deflectores.
- 15 La figura 18a es una vista isométrica que representa el tubo de la figura 18 en su configuración ensamblada.
- La figura 19 es una vista isométrica similar a la figura 18 pero que representa cómo puede ensamblarse otra forma de realización del tubo de transporte y deflectores.
- 20 La figura 19a es una vista isométrica similar a la figura 19 pero que representa cómo puede ensamblarse aún otra forma de realización del tubo de transporte y deflectores.
- La figura 20 es una vista isométrica similar a las figuras 18 y 19 que representa cómo puede ensamblarse todavía otra forma de realización del tubo de transporte y deflectores.
- 25 La figura 21 es una vista isométrica que representa un separador que puede posicionarse entre deflectores adyacentes.
- 30 La figura 22 es una vista isométrica similar a la figura 21 pero que representa un separador dotado de dos escapes o bocas de visualización.
- La figura 23 es una vista isométrica similar a la figura 22 pero que representa un separador dotado de múltiples escapes o bocas de visualización.
- 35 La figura 24 es una vista isométrica de despiece ordenado que representa el tubo, los separadores y los deflectores mostrados en las figuras 19-23.
- La figura 24a es una vista en alzado que representa una combinación de separador y deflector del tipo mostrado en la figura 24.
- 40 La figura 25 es una vista isométrica de aún otro separador.
- La figura 26 es una vista isométrica que representa todavía otro separador.
- 45 La figura 27 es una vista parcial en sección que sugiere una disposición estructural que puede utilizarse para interconectar varias secciones de tubo.
- La figura 28 es una vista en alzado de un mecanismo de escape de aire de efecto Venturi.
- 50 La figura 29 es una vista fragmentaria en sección de una parte de la figura 28.
- La figura 30 es una vista en sección de un deflector con forma de disco.
- 55 La figura 31 es una vista en sección similar a la figura 30 pero que representa un deflector con forma cónica.
- La figura 32 es una vista en sección similar a las figuras 30 y 31 pero que representa otra forma de realización del deflector cónico.
- 60 La figura 33 es una vista en sección similar a las figuras 30-32 pero que representa aún otra forma de realización del deflector.
- La figura 34 es una vista en alzado del deflector mostrado en la figura 33.
- 65 La figura 35 es una vista parcial en alzado que representa aún otra forma de realización del tubo de transporte y un dispositivo de entrada asociado.

Descripción detallada

Aunque va a procederse a describir la invención en relación con una forma de realización y un procedimiento preferidos, se comprende que no se pretende limitar la invención a esta forma de realización o procedimiento. Por el contrario, se pretenden comprender todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que están comprendidas en el alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

En una forma de realización, la invención del tubo de transporte y sus equipos periféricos están compuestos por cuatro partes o subsistemas. Estos cuatro sistemas actúan conjuntamente para:

a) rodear y contener una fruta seleccionada en el árbol, vid o arbusto; b) retirar la fruta u otro objeto del árbol o planta progenitor en el punto de retirada natural del tallo o recortando en tallo con una longitud deseable; c) hacer que avance (mover) la fruta rápida pero cuidadosamente arriba y/o abajo y/o a lo largo de una trayectoria de tubo rígida o flexible, y finalmente; d) depositar la fruta sin golpes en un compartimento separado, por ejemplo, un baño de agua o contenedor rígido.

a) En la parte de "rodear y contener" o de entrada del dispositivo, un tubo neumático 40 está provisto de un portal de entrada rígido o flexible o dispositivo de entrada 35 (figura 35) compuesto de plástico, caucho u otro material apropiado. Este dispositivo de entrada 35 puede presentar un diseño conocido, o puede ser una canaleta de caída flexible tal como se da a conocer y reivindica de manera no formal en la solicitud de patente provisional US en tramitación junto con la presente 60/972.302 presentada el 14 de septiembre de 2007. Este dispositivo de portal de entrada 35 se coloca por debajo y alrededor de la fruta desde el extremo sin tallo hasta el extremo del tallo (figuras 1-3). Cuando se recolecta la fruta y se separa del árbol, el dispositivo de portal 35 recibe la fruta del recolector y se la entrega al tubo de transporte 40 (figuras 1-3, 3a). La estructura circundante de canaleta 35 se dimensiona para así permitir la entrada de cualquier fruta dada de cualquier tamaño, es lo suficientemente rígida para así no colapsar o desfigurarse la forma del tubo 40 por el peso o la forma de la fruta en la totalidad del transcurso de su paso, o no prolongar el paso de la fruta a través de la canaleta hueca y la estructura del tubo.

b) La fruta u otros objetos que van a recolectarse se separan del árbol de forma manual, o con la ayuda de un dispositivo similar a unas tijeras o un recortador. Estas tijeras o recortadores pueden presentar un diseño conocido, o pueden ser del tipo dado a conocer y reivindicado de manera no formal en la solicitud de patente provisional US con n.º de serie 60/921.707 presentada el 4 de abril de 2007 o en la solicitud de patente provisional US con n.º de serie 60/949.533 presentada el 13 de julio de 2007. Tal como se ha indicado en estas solicitudes, la parte del dispositivo de "retirar o recortar" puede ser un dispositivo similar a unas tijeras común. Este recortador puede estar compuesto de uno o más elementos de plástico o de metal parcialmente rotatorios, curvados, similares a arcos, y si se desea pueden montarse al dispositivo de portal de entrada o tubo próximo al portal de entrada. Las cuchillas rotatorias pueden estar o bien embotadas o bien afiladas. En una forma de realización de la parte de "retirar o recortar" del dispositivo, la fruta se separa cortando el tallo cuando la fruta se encuentra en la canaleta del portal de entrada 35, y la fruta cae en descenso por el tubo para su transporte. En otra forma de realización de la parte de "retirar o recortar" del dispositivo, los elementos de cuchilla pueden estar afilados y actuar de manera similar a un cuchillo para cortar el tallo a la longitud deseada. En todavía otra forma de realización de la parte de "retirar o recortar" del dispositivo, múltiples cuchillas pueden actuar como una tijera para cortar el tallo. Las cuchillas rotatorias pueden activarse mediante o bien un sistema visual/manual o bien mediante un sensor mecánico o electrónico cuando la fruta está correctamente posicionada para retirar el tallo de la fruta del tallo del árbol. Las cuchillas rotatorias pueden funcionar con potencia manual, o neumática u otro mecanismo de aplicación mecánica o hidráulica.

La fruta puede recolectarse de de forma manual, por supuesto, puede aplicarse de manera manual una fuerza lateral suficiente para romper la parte de fruta del tallo del árbol.

c) En la parte de "hacer avanzar/mover" del dispositivo, el interior de la parte hueca o tubular 40 del dispositivo puede revestirse con un revestimiento 41 de material suave o que puede insertarse y reemplazarse fácilmente (figura 6), y una serie de deflectores, tal como se da a conocer y se reivindica con mayor detalle a continuación. La presión neumática puede aplicarse a la fruta u otro objeto que se va a mover, tal como se reivindica y se describe adicionalmente abajo.

d) La "parte de depositar" terminal periférica aguas abajo del tubo está configurada para así entregar la fruta u otros objetos cuidadosamente o bien al baño de agua o bien al contenedor rígido. El extremo aguas abajo del tubo puede estar dirigido a una ubicación diferente en un baño de agua (no representado) manual o mecánicamente, o el tubo 40 puede conectarse de manera rígida al contenedor del baño de agua para la entrega a una corriente de agua lo suficientemente profunda de manera que ninguna fruta en particular se acople con otra fruta o con el fondo del contenedor durante proceso de entrada de agua. En una primera forma de realización de la "parte de depositar" del dispositivo, la parte terminal del tubo está conectada a un contenedor de baño de agua. En una segunda forma de realización, el "extremo de depósito" del dispositivo

está dispuesto para entregar la fruta u otros productos a un contenedor rígido o baño de agua, pero se posiciona un deflector terminal o una protección de material suave o material hinchable para así absorber la fuerza de la fruta en movimiento sin golpearla. Una vez desacelerada, la fruta saldría del tubo flexible a través de un portal lateral, o bien separando el tubo de la dirección del portal de salida de fruta, o bien empujando la fruta cuidadosamente a través del portal en el lado de tubo. Esta acción de empuje podría proporcionarse por un dispositivo hinchable accionado mecánicamente, o podría accionarse eléctricamente por la al golpearse contra una protección de deceleración terminal.

Tubos neumáticos para mover productos

En la Europa del siglo XIX, surgió cierto interés público y técnico sobre la idea de los llamados ferrocarriles atmosféricos. Unas propuestas originales exigieron la utilización de tubos neumáticos para llevar el correo, paquetes e incluso trenes de pasajeros, vagones y mercancías. Podría considerarse el tren como una serie de vagones de tipo cápsula o receptáculo en los que entran personas o productos de forma indeterminada antes de ser trasladados como resultado de una fuerza exterior aplicada a los vagones. Si se creara un sellado entre los vagones de receptáculo y la superficie interior del túnel, podrían moverse los vagones de receptáculo a través del tubo proporcionando una presión neumática relativamente baja en la cabeza del tren y una presión neumática relativamente alta en la cola del tren. Unas propuestas posteriores sugerían la utilización de un pequeño tubo neumático ubicado junto a una vía ferroviaria ordinaria; un pistón situado en el interior del tubo empujaría al tren unido que rueda sobre los carriles. La última alternativa de éxito de arrastrar trenes ferroviarios a través de túneles o tubos tras locomotoras de vapor se desarrolló de manera extensa durante los mismos años. Véase: <http://www.columbia.edu/~brennan/beach/-chapter2.html>.

En 1840, Samuel Clegg y Jacobs Samuda (súbditos británicos) obtuvieron la patente US nº 1.922 para la construcción de válvulas para ferrocarriles neumáticos. La implementación de esa patente dio lugar al desplazamiento de éxito de un tren sobre ruedas en una vía posicionada en un tubo para una distancia de una calle. Las patentes US nº 255.525 y nº 284.456 dan a conocer sistemas neumáticos antiguos para los llamados portadores de servicio en una tienda.

El concepto fundamental común a sistemas neumáticos anteriores para el movimiento de productos depende de uno o más elementos de sellado fijados al producto que se mueve. Estos elementos de sellado proporcionan un sellado neumático entre el producto que se mueve y la superficie interior del tubo. El producto que se va a transportar (que puede presentar cualquier forma) se coloca en un receptáculo de forma predeterminada. Un sellado exterior similar a una pestaña asegurado al receptáculo se mueve junto con el receptáculo a través del tubo. El elemento de sellado se acopla continuamente con la superficie interior del tubo para así proporcionar un sellado con respecto al aire. Este sellado con respecto al aire permite el desarrollo de una presión neumática diferencial en el tubo entre las superficies aguas arriba y aguas abajo del elemento de sellado y la cápsula. La fuerza de esta presión diferencial de aire propulsa la cápsula y el elemento de sellado a lo largo del tubo.

Transporte neumático o dispositivo de movimiento

El objetivo de la presente invención consiste en desplazar productos rápidamente a través de un tubo independientemente de la forma de los productos sin tener que colocar los productos en una cápsula o un receptáculo de forma fija. Se requieren unos medios para crear un elemento de sellado suficiente para permitir al sistema de presurización hacer que avance el producto a través del tubo. Una forma de realización del nuevo concepto se centra en una disposición de sellado, pero los elementos de sellado no se mueven a través del tubo. Sin embargo, la disposición del sellado puede mantener un entorno adecuado para proporcionar de manera eficaz un movimiento inducido neumáticamente del producto a través del tubo.

Según la invención, se fijan una serie de deflectores de sellado en la pared interior del tubo y pueden recibir productos de diferentes tamaños y formas mientras se mantiene una serie de sellados neumáticos entre los deflectores de sellado y los productos que se mueven hacia abajo en el tubo.

Tal como sugieren las figuras 1-3 y 3a, este sistema de tubos neumáticos puede utilizarse por recolectores P individuales. Cada recolector puede presentar una canaleta 35 de entrada, que puede ubicarse de manera adyacente al pecho del recolector. La canaleta 35 conduce a un tubo neumático 40 que transporta la fruta recolectada a un recipiente 140 u otro dispositivo de recolección. Si se desea, el sistema de transporte por tubos y los recolectores P pueden montarse en un remolque 240 del que tira un tractor T tal como se muestra en la figura 2. Alternativamente, los sistemas y recolectores pueden montarse en un vehículo autopropulsado tal como se indica en la solicitud de patente provisional US en tramitación junto con la presente con nº de serie 60/026.351 presentada el 13 de febrero de 2008. O los sistemas pueden montarse en una corredera, una estructura móvil, o incluso una base estacionaria.

Para alcanzar manzanas u otra fruta a varias alturas en los árboles, los recolectores P pueden dotarse de estaciones de recolección o plataformas 340 tal como se sugiere especialmente en la figura 3a. Las posiciones de estas estaciones 340 pueden ajustarse mediante sistemas hidráulicos u otros sistemas conocidos tal como sugieren las

flechas de la figura 3a.

Tal como se muestra en las figuras 4-12 y en otras partes, una forma de realización de la invención comprende un tubo que puede ser rígido o flexible y estar hecho de plástico, metal u otro material apropiado. El tubo puede ser circular y/o presentar cualquier forma de sección transversal conveniente. Según la invención, se proporcionan una serie de deflectores de sellado 50 en ubicaciones separadas en el interior del tubo. Se fija cada deflector al interior del tubo 40, se alinea de forma perpendicular con relación al eje del tubo, y se realiza de cualquier material elástico de superficie suave tal como caucho de silicona o plástico elástico. Preferiblemente, el espacio entre los deflectores 50 se selecciona para ser aproximadamente el mismo que el del elemento de mayor dimensión de los productos que van a moverse a través de los tubos de transporte. El sistema funcionará pero quizás de manera menos efectiva si la distancia entre deflectores se realiza para ser sustancialmente superior o inferior que la dimensión mayor de este producto.

En una forma de realización alternativa de la invención, pueden ubicarse grupos de deflectores con un espacio inferior entre ellos a intervalos mayores a lo largo del tubo interior.

Preferentemente, los deflectores incluyen cada uno una abertura u orificio central 51. La periferia externa del deflector, y la periferia del orificio 51 pueden presentar cualquier forma conveniente tal como circular, oval, elíptica, u otra forma. Tal como sugiere la figura 15, la abertura central 51 presenta un diámetro tal que un producto F con un diámetro superior al del orificio 51 pero con un diámetro inferior que el del tubo puede pasar a través del tubo por la elasticidad del deflector 50. El deflector 50 puede presentar muescas 52 que se extienden desde la abertura central hacia dentro del material deflector para facilitar su apertura para recibir el paso de un producto F relativamente suelto a través del mismo. Si se van a mover pequeños productos F, no tienen por qué necesitarse las muescas 52. Alternativamente, los deflectores 50 pueden ser hinchables. El material que comprende los deflectores hinchables puede modelarse y disponerse de manera que el hinchado del deflector proporcionará una abertura progresivamente menor 51, o que la forma de la abertura 51 cambiará progresivamente de cualquier otro modo.

En la totalidad del tiempo de acoplamiento del producto en la abertura central del deflector, se crea un sellado neumático temporal más o menos imperfecto entre el objeto y la superficie del deflector. Cuando el sistema neumático (a vacío o presión de aire) tira de él o lo empuja liberándolo de un deflector aguas arriba, el producto avanza rápidamente hasta la siguiente abertura de deflector donde se repite el fenómeno en toda la longitud del tubo segmentado por deflectores.

Para minimizar cualquier efecto traumático en el producto F causado por el movimiento a través del tubo 40 de acuerdo adicionalmente con la invención, el interior de la superficie del tubo ubicada entre los elementos elásticos periódicos del deflector 50 pueden revestirse con un material suave 41 tal como un caucho suave o plástico elástico. Alternativamente, pueden proporcionarse una serie de muchas protecciones suaves tales como salientes 42 flexibles de corta extensión de tamaño similar a un dedo o una pared hinchable suave de revestimiento con interior similar al de un globo entre los deflectores, tal como se sugiere particularmente en las figuras 6, 7 y 24-26.

Una forma alternativa de disposición de deflector se muestra en las figuras 8, 9, y 15-17. En ellas, deflectores con forma cónica o de manga de viento 43 se unen mediante un dispositivo de fijación 44 en la superficie interior del tubo. Los deflectores de manga de viento 43 pueden realizarse de un material que puede ser tejido o formado por un material elástico tal como caucho o plástico elástico. El material puede ser de una naturaleza tal que puede colapsarse sobre la superficie del producto que se está moviendo a través del mismo mientras que, al mismo tiempo, permite al producto avanzar con una resistencia mínima. Estas mangas de viento internas 43 pueden estar separadas entre sí de modo que el producto, al dejar atrás un deflector de manga de viento 43, se entregará en ese momento al siguiente deflector de manga de viento superpuesto 43 tal como sugiere particularmente la figura 8, manteniendo por tanto un sellado continuo a medida que el producto se mueve hacia abajo por el tubo.

Numerosas variaciones de estos deflectores 50 se muestran en las figuras 30-34. Los deflectores 50 pueden presentar una forma de disco tal como sugiere la figura 30, o puede presentar una forma generalmente cónica, tal como sugiere la figura 31. Esta forma cónica ayudará a orientar el objeto en movimiento en el eje central del tubo y deflector. Alternativamente, los deflectores 50 pueden presentar una forma cónica modificada tal como sugiere la figura 32. Esta forma puede proporcionar un efecto similar a Venturi al paso de flujo de aire a través de los deflectores 50. El disco 50 puede presentar placas 54 de guiado tal como sugieren las figuras 33 y 34.

Los tubos 40 que se ilustran aquí pueden presentar un tubo exterior 45 y un tubo coaxial interno 46 presentando aberturas 47 en el mismo. Esta disposición de tubo permite la creación de un revestimiento de flujo de aire 46 que facilita por tanto el mantenimiento del objeto que mueve a través del tubo en una posición más central en el tubo 40, mientras que, al mismo tiempo, dispone un espacio de aire 48 que se extiende axialmente entre objetos F individuales que pueden estar moviéndose a través del tubo 40 al mismo tiempo. Adicionalmente, esta disposición permitirá que el efecto de o bien un vacío o bien una presión de aire que se aplica al tubo alcance a más de un producto que se mueve a través del tubo al mismo tiempo.

Pueden obtenerse otros medios para conseguir efecto(s) similar(es) presentando portales de movimiento de aire

colocados de manera periódica y circunferencial en el tubo. Tal como sugiere las figuras 9-12 y en otras partes, el movimiento de aire periférico se produce a través del espacio 48 entre el tubo exterior 45 y el tubo interior que contiene el deflector 46 mientras que, al mismo tiempo, se produce el movimiento de aire central a través del tubo interior 46. Estos portales pueden presentar el mismo diámetro o diámetros diferentes y alinearse o bien
5 perpendiculares a la superficie del tubo interior o bien en el mismo ángulo o en ángulos diferentes para conseguir el/los efecto(s) deseado(s). Los tubos 45 y 46 pueden ser rígidos o flexibles.

Se representa un anillo 60 de retención en las figuras 10 y 11, en las que el anillo 60 de retención está perforado por orificios periféricos 66 que pueden presentar diferentes diámetros y o bien perpendiculares o bien inclinado en una
10 dirección con relación a las superficies del anillo 60 de retención. Estos orificios 66 permiten el paso de aire desde un espacio entre deflectores hacia otro.

Tal como se sugiere anteriormente, el flujo de aire modificado y las presiones de aire dentro de los tubos pueden proporcionarse mediante una disposición de alineación coaxial del tubo exterior 45 y un tubo interior 46 (figuras 10-
15 14). El espacio 48 con forma toroidal entre los tubos 45 y 46 permite eliminar el aire a lo largo de toda la longitud de una línea de tubo. Pueden proporcionarse portales 47 para inyectar o eliminar aire para así para proporcionar las presiones positivas o negativas deseadas para impulsar los objetos F a lo largo de los tubos según la invención. Estos pasos 47 pueden formarse para así proporcionar un flujo de aire helicoidal tal como se sugiere especialmente en la figura 14. Este flujo de aire helicoidal puede evitar que los objetos F que se mueven impacten violentamente en
20 los lados del tubo interior sufriendo posteriormente un golpe o cualquier otro daño.

La construcción y el ensamblaje de los tubos, deflectores y revestimientos internos o separadores se sugiere en las figuras 18-26. Pueden formarse mitades de tubo 140, 142, con formas onduladas acopladas 143, y los deflectores 50 pueden alojarse en un espaciado deseado en las ondulaciones tal como sugiere la figura 18. Las mitades de tubo
25 entonces pueden ensamblarse y bloquearse entre sí con abrazaderas 145 de cierre apropiadas tal como sugiere la figura 18a. Alternativamente, pueden dotarse los tubos unitarios 40 de una ondulación 146 en espiral tal como se muestra en la figura 19, y los separadores 50 pueden montarse dentro del tubo mediante movimientos helicoidales, similares al atornillamiento. Pueden proporcionarse pestañas 150 de bloqueo en los deflectores 50 para acoplarse a
30 entrantes (no mostrados) en el tubo 40 tal como sugiere la figura 19a. En aún otra disposición alternativa, el tubo 40 puede dotarse de una serie extensiva de roscas 155, y los deflectores 50 pueden dotarse de roscas acopladas 156, tal como sugiere la figura 20.

Los separadores 80 (figura 21) pueden realizarse en un material suave y pueden ubicarse entre los deflectores 50. Estos separadores 80 pueden estar provistos de bocas 82 (figuras 22 y 23). Si el tubo 40 está realizado en un
35 material transparente tal como plástico, estas bocas 82 pueden utilizarse para ver e inspeccionar el interior del sistema de tubo. Alternativamente, estas bocas 82 pueden proporcionar el flujo de aire necesario si el sistema de tubos está dotado de la disposición de tubos coaxial descrita más arriba. Véase la figura 24. Si se desea, estos separadores y deflectores pueden realizarse como una unidad única. Véase la figura 24a. Para acoplarse con un tubo con un ondulado helicoidal, este separador puede estar dotado de un elemento de hélice similar a un muelle 85
40 tal como sugiere la figura 25.

Un separador 87 con un diseño alternativo se muestra en la figura 26. Este separador está formado de un material suave, maleable que se adaptará a la superficie interna de un tubo, ya sea ondulada o plana. Los brazos 88
45 separados evitan que el objeto transportado choque contra la pared rígida del tubo, pero la separación entre estos brazos 88 minimiza la resistencia al recorrido del objeto.

Las figuras 27 - 29 sugieren una de muchas disposiciones conocidas para interconectar módulos de longitud de tubo. Las secciones del tubo pueden encajarse mediante presión de forma manual o con herramientas para formar un
50 conjunto flexible de tubo. Las juntas 90 se autosellan pero se deslizan para proporcionar flexibilidad.

Si se desea, puede estar prevista una serie de tubos de transporte dentro un conducto 400 relativamente largo, tal como sugiere la figura 35. El conducto 400 puede estar provisto de una canaleta 35 transportadora de manera que el recolector puede colocar objetos de tamaños variados en tubos de un diámetro apropiado y correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para transportar artículos (F), que comprende:
 - 5 un tubo (40) adaptado para recibir y transportar un artículo;
una pluralidad de deflectores deformables elásticamente (50) en ubicaciones separadas a lo largo de la longitud del tubo;
 - 10 definiendo cada deflector una abertura (51) a través de la cual puede pasar el artículo, caracterizado por que cada deflector está adaptado para realizar un sellado neumático temporal cuando se acopla por lo menos parcialmente con la superficie de un artículo (F) en la abertura; y
un sistema neumático para desarrollar una presión diferencial a lo largo del deflector durante el tiempo de acoplamiento del artículo en la abertura para tirar del o empujar el artículo desde el deflector y hacer que avance hasta el deflector siguiente a lo largo de la longitud total del tubo segmentado en deflectores para desplazar el artículo y que acopla secuencialmente con los deflectores a través del tubo.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la abertura (51) está dispuesta para permitir que el artículo (F) se acople al deflector y a la abertura y los deforme para permitir que el artículo se desplace a través de la abertura.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que deflectores adyacentes están separados por una distancia aproximadamente igual al diámetro de la abertura de deflector.
- 25 4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los deflectores (50) están dispuestos de manera que una pluralidad de deflectores se encuentra acoplada sustancialmente de manera continua a un artículo mientras el artículo se desplaza a través del tubo.
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además un elemento de corte para separar el artículo (F) de una planta.
6. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además unos medios para depositar el artículo (F) en una ubicación predeterminada después de que el artículo se distribuya a un extremo aguas abajo del tubo (40).
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de tubo (40) comprende un tubo exterior (45) y un tubo interior (46) alineados coaxialmente con pero separados radialmente del tubo exterior (45) para proporcionar un espacio de flujo de aire (48) entre los tubos interior (46) y exterior (45).
- 40 8. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además por lo menos un elemento de revestimiento (41) ubicado entre los deflectores adyacentes.
9. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo se monta sobre una plataforma móvil (340).
- 45 10. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además una canaleta (35) montada en el extremo de entrada de dicho tubo (40), estando la canaleta adaptada para recibir un artículo (F) que se va a transportar y para distribuir el artículo al extremo de entrada de dicho tubo.
- 50 11. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además unos medios para desacelerar el artículo transportado en el extremo de salida del tubo (40).
12. Dispositivo según la reivindicación 1, que incluye además un baño de agua (140) para los artículos transportados que provienen del tubo (40).
- 55 13. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de deflectores deformables (50) son generalmente de una forma cónica y que presenta unas longitudes axiales de extensión predeterminada, o bien en forma de disco que presenta una dimensión axial inferior a su dimensión radial, o bien en forma de anillo plano.
- 60 14. Procedimiento de transporte de un artículo (F) a través un tubo (40) que presenta unos deflectores deformables elásticamente (50) en el mismo, definiendo cada deflector una abertura (51) a través de la cual puede pasar el artículo transportado, estando los deflectores (50) separados a lo largo de la longitud del tubo (40) y dispuestos para acoplarse por lo menos parcialmente con la superficie de un artículo (F) en la abertura (51) de manera que se realice un sellado neumático temporal, comprendiendo el procedimiento las etapas de
 - 65 recibir un artículo en un extremo aguas arriba del tubo;
 - crear una presión diferencial a lo largo del deflector durante el tiempo de acoplamiento del artículo en la abertura

ES 2 576 653 T3

a lo largo de la longitud total del tubo segmentado en deflectores (40) para así tirar del artículo o empujar del mismo desde el deflector y hacer que avance hasta el deflector siguiente para hacer que los artículos se desplacen y se acoplen secuencialmente con los deflectores a través de dicho tubo (40); y

- 5 depositar un artículo en una ubicación predeterminada después de que el artículo sea distribuido a un extremo aguas abajo del tubo.

Fig. 1

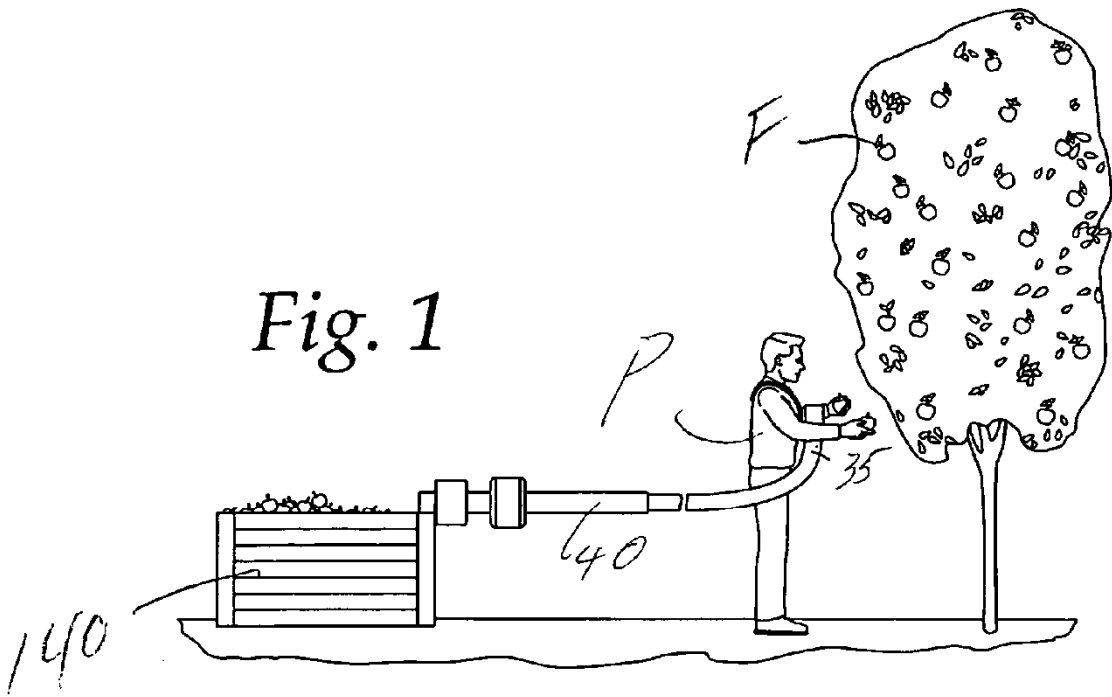
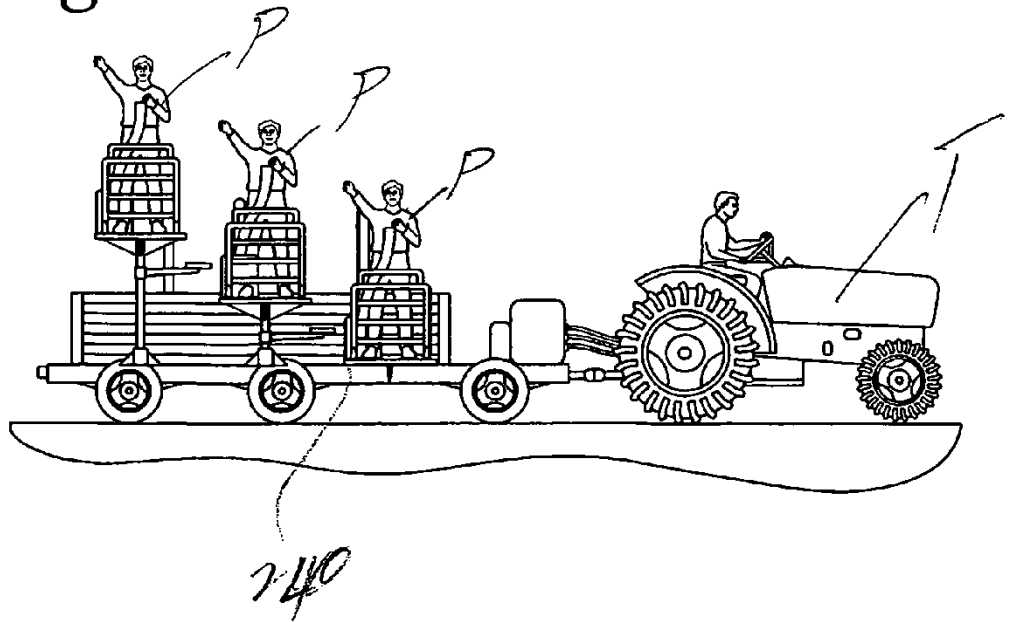


Fig. 2



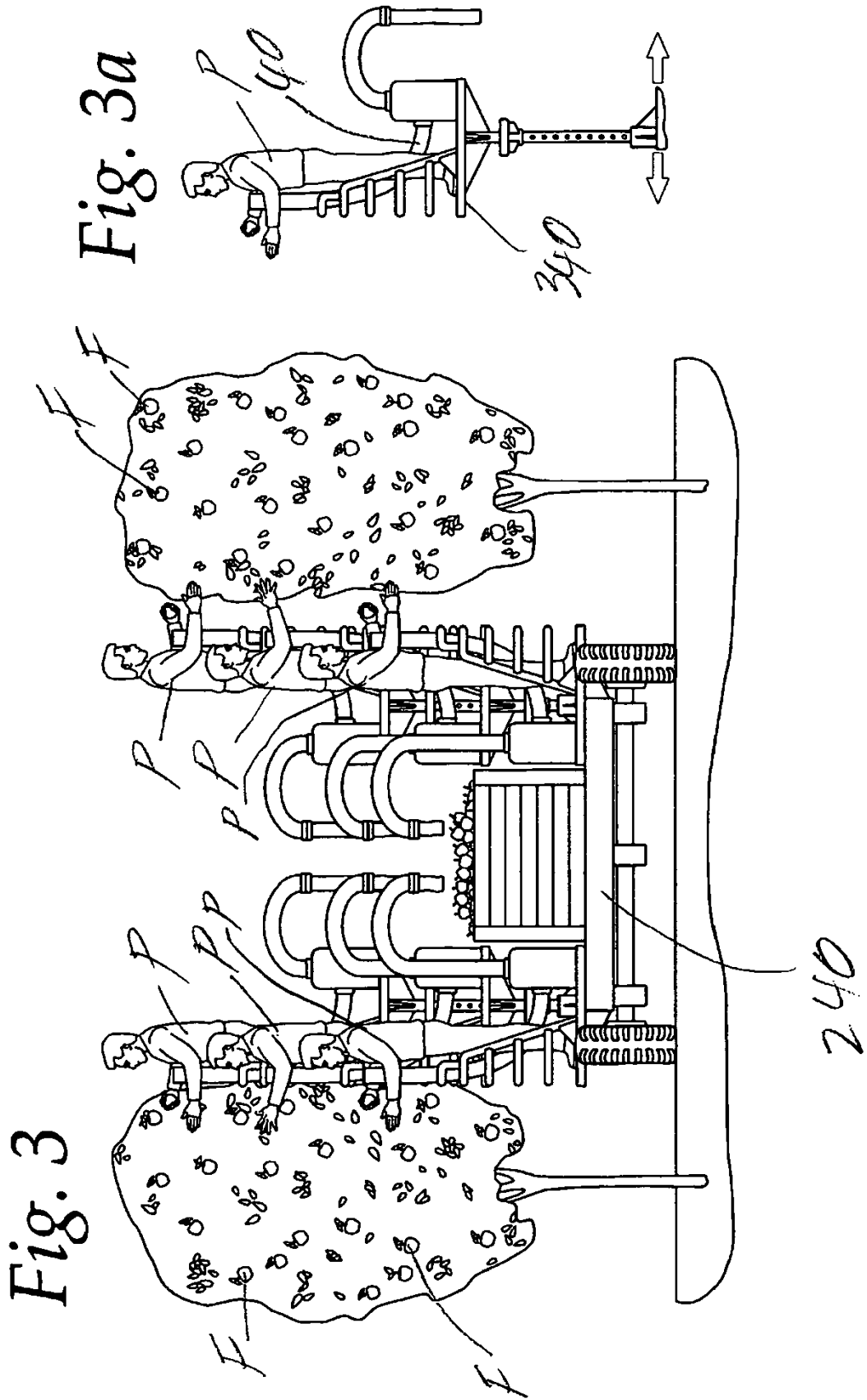


Fig. 4

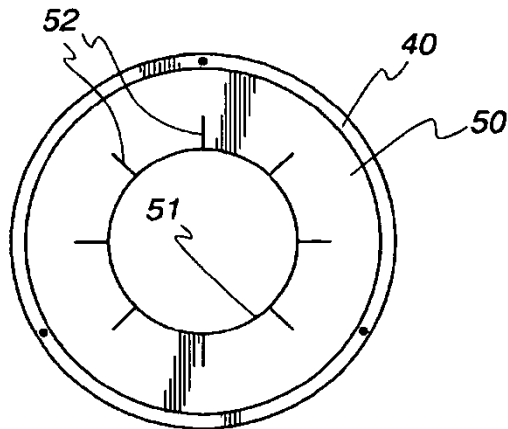


Fig. 5

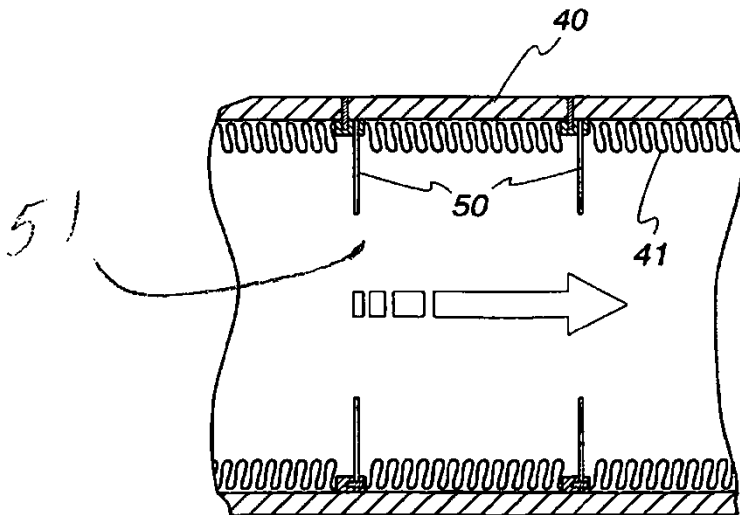
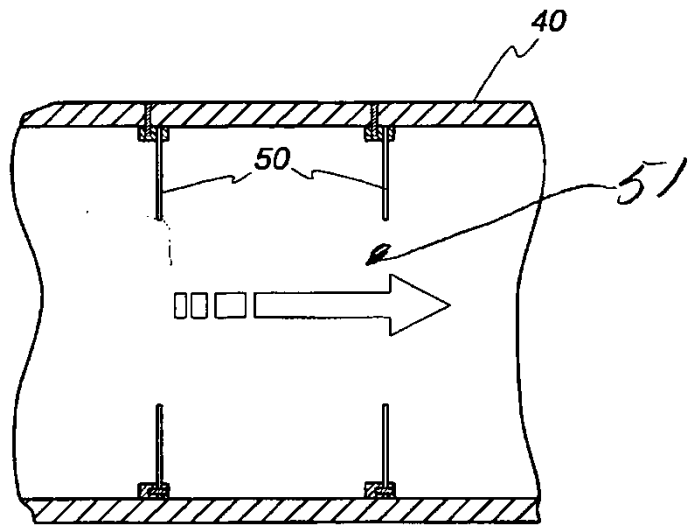


Fig. 6

Fig. 7

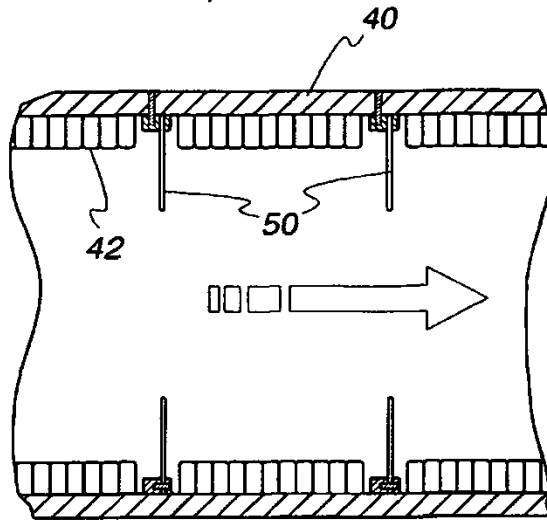


Fig. 8

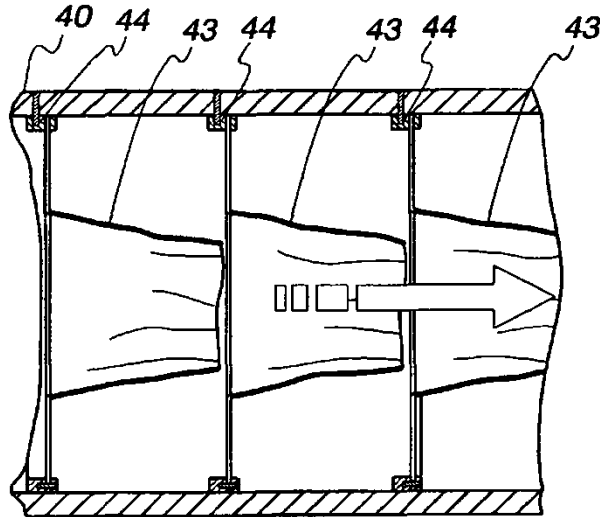


Fig. 9

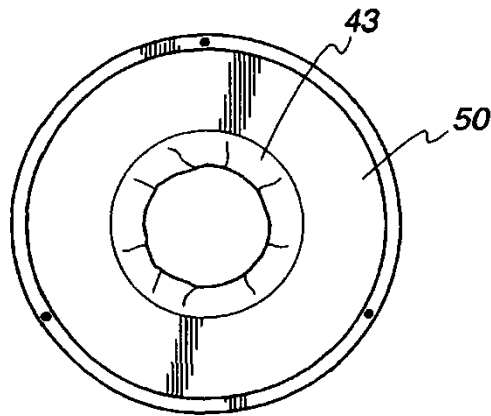


Fig. 10

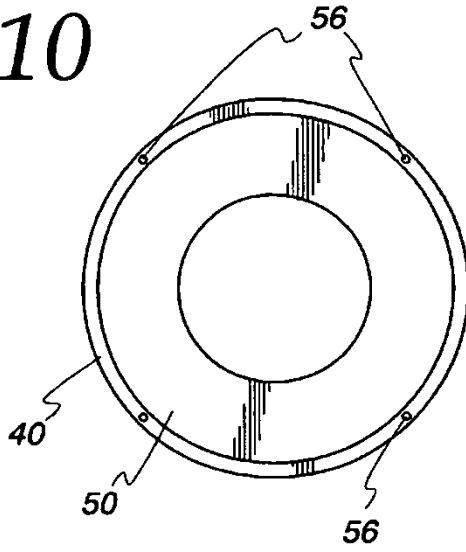


Fig. 11

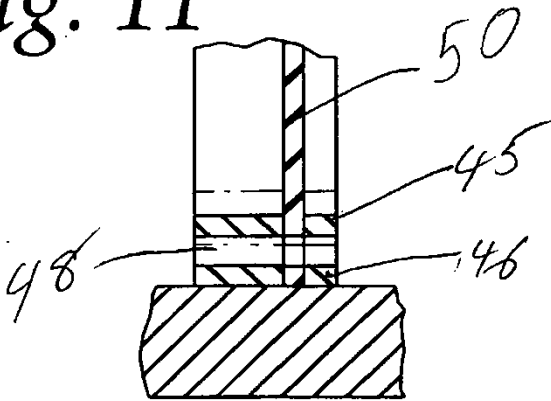


Fig. 12

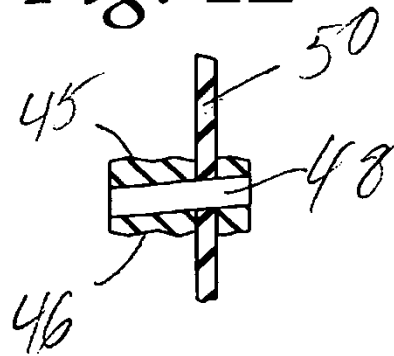


Fig. 13

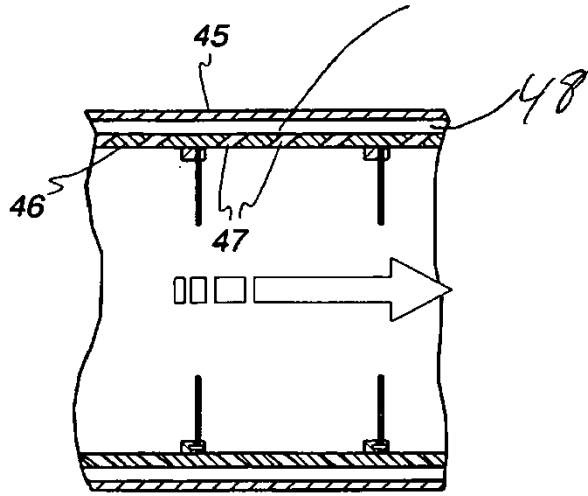


Fig. 14

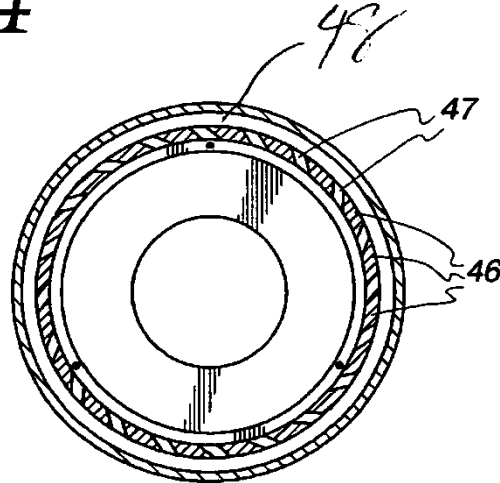


Fig. 15

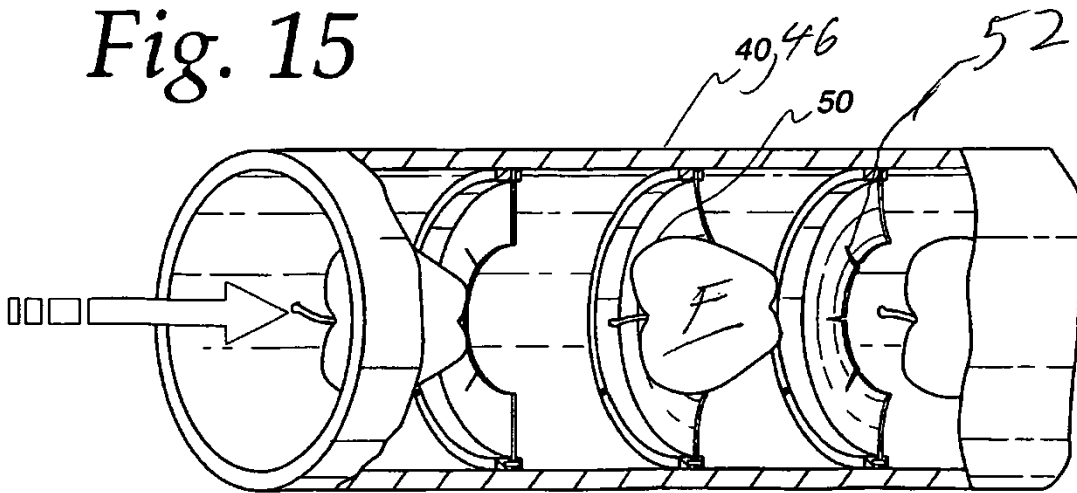


Fig. 16

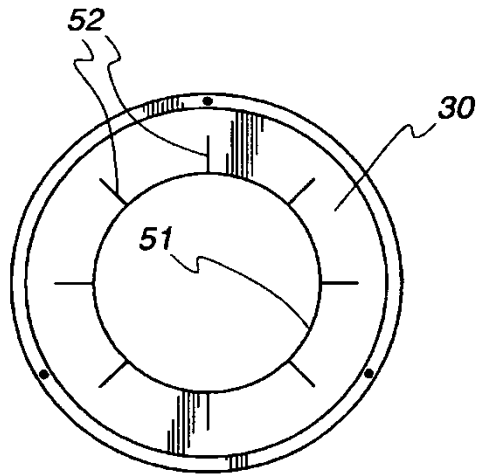


Fig. 17

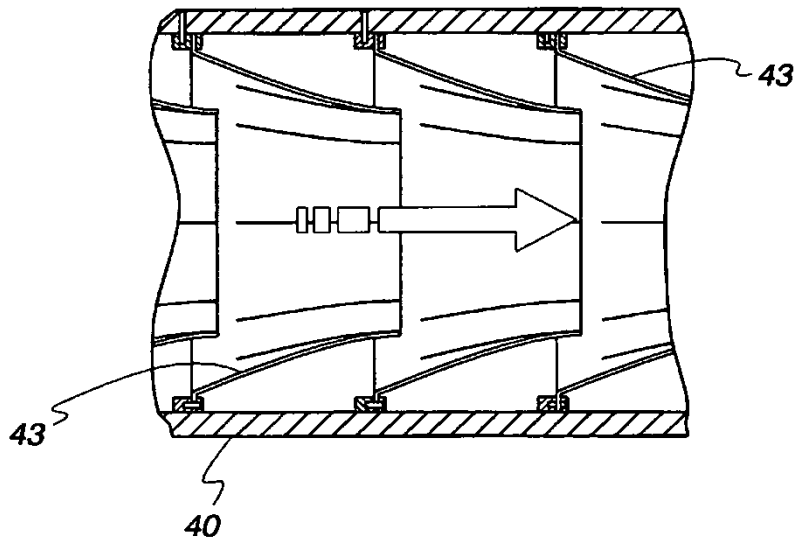


Fig. 18

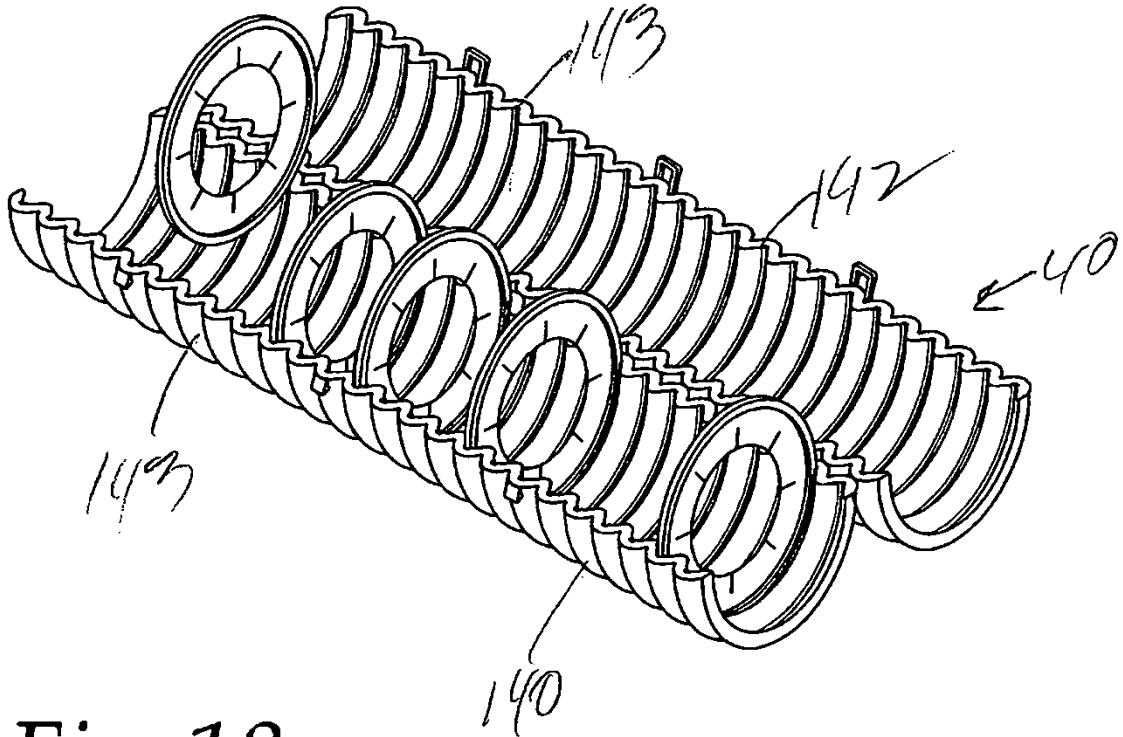
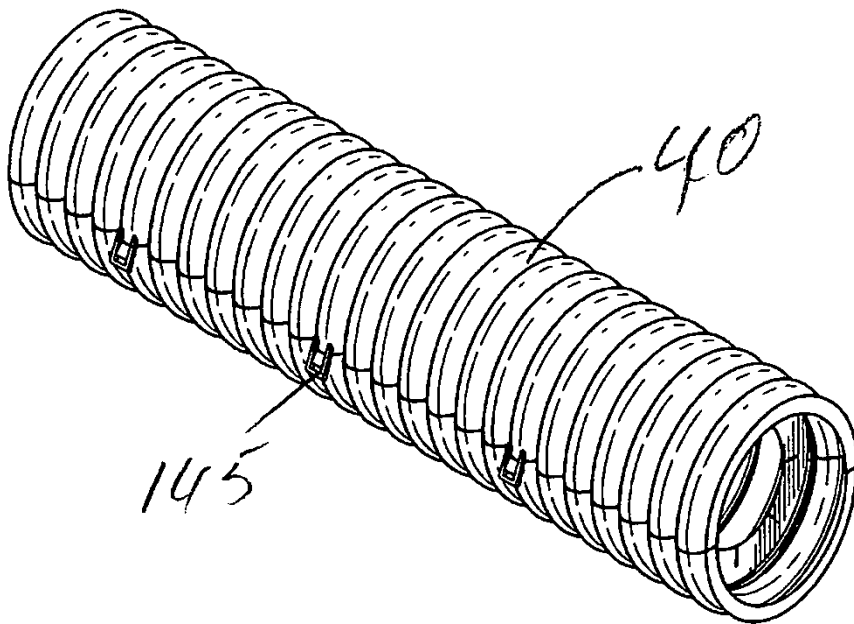
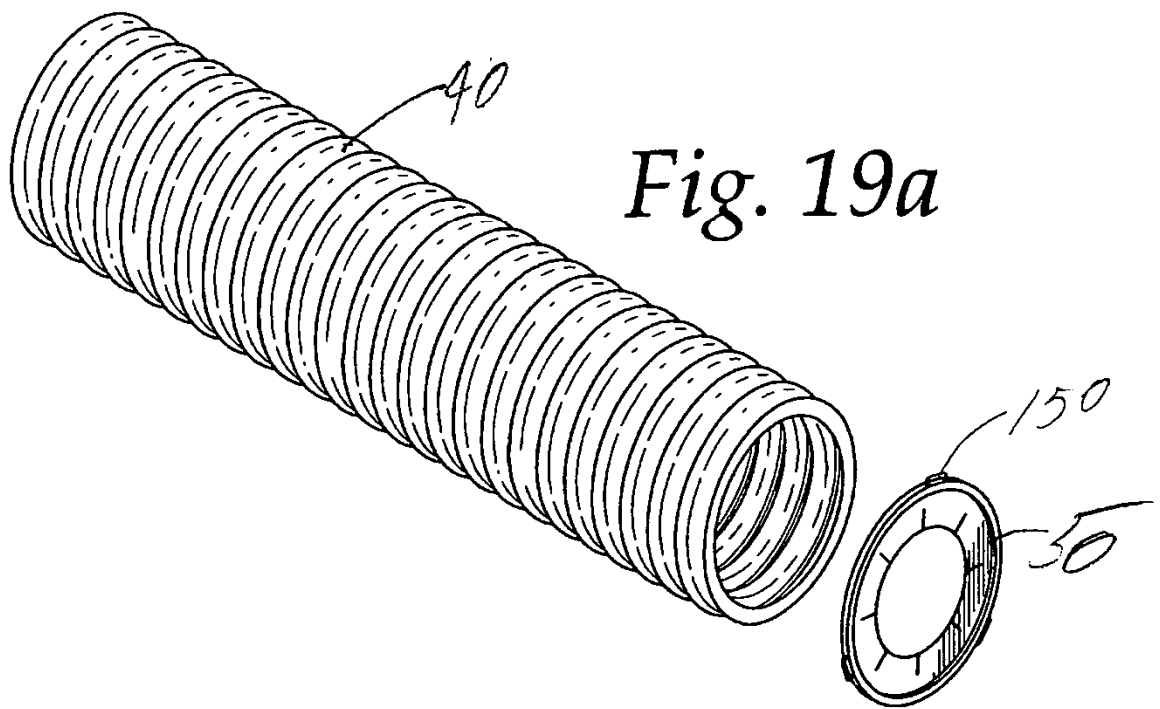
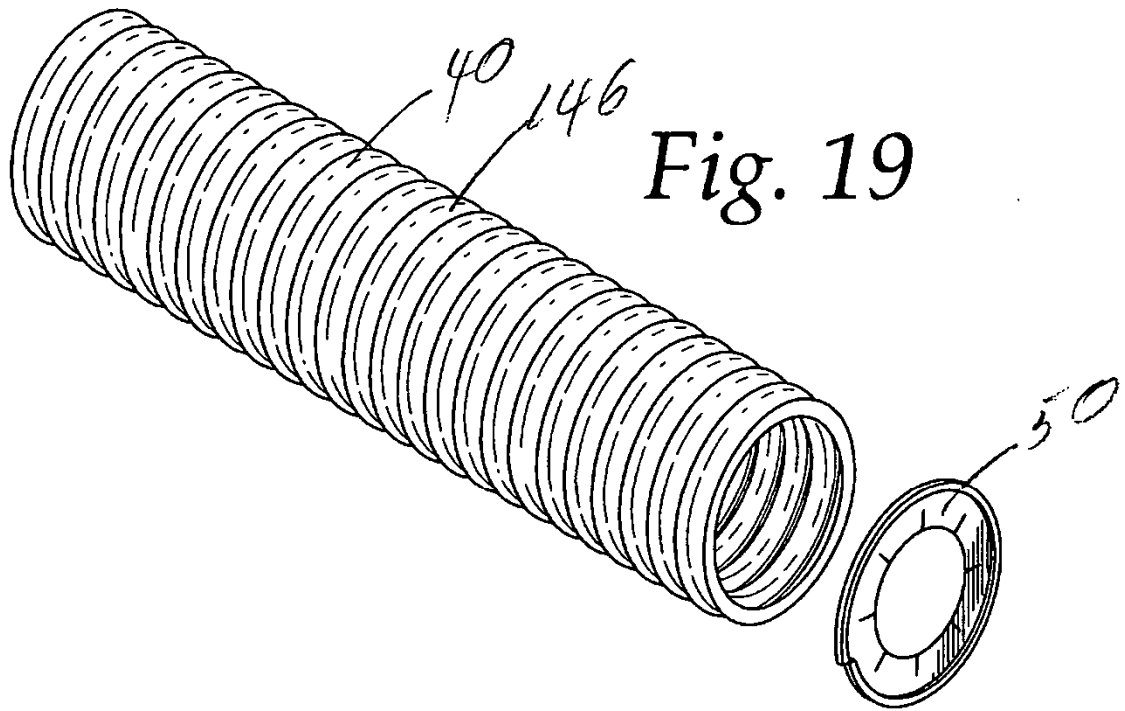
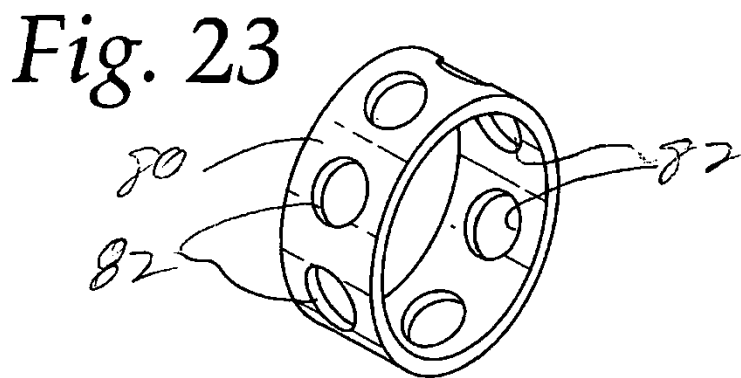
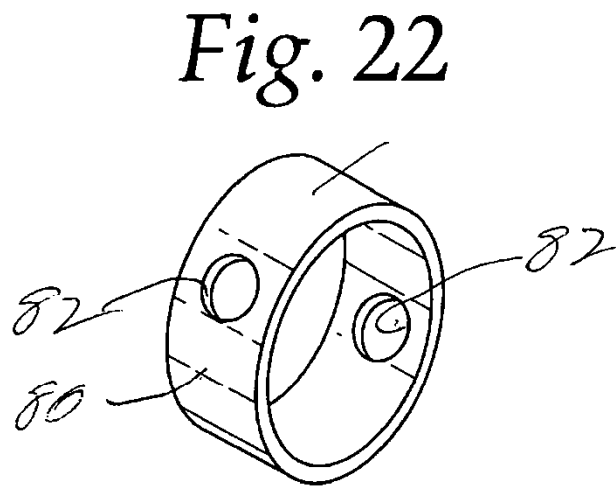
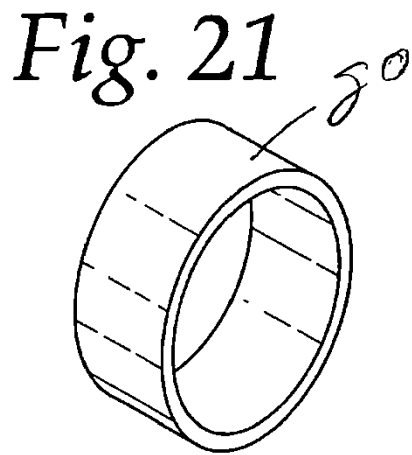
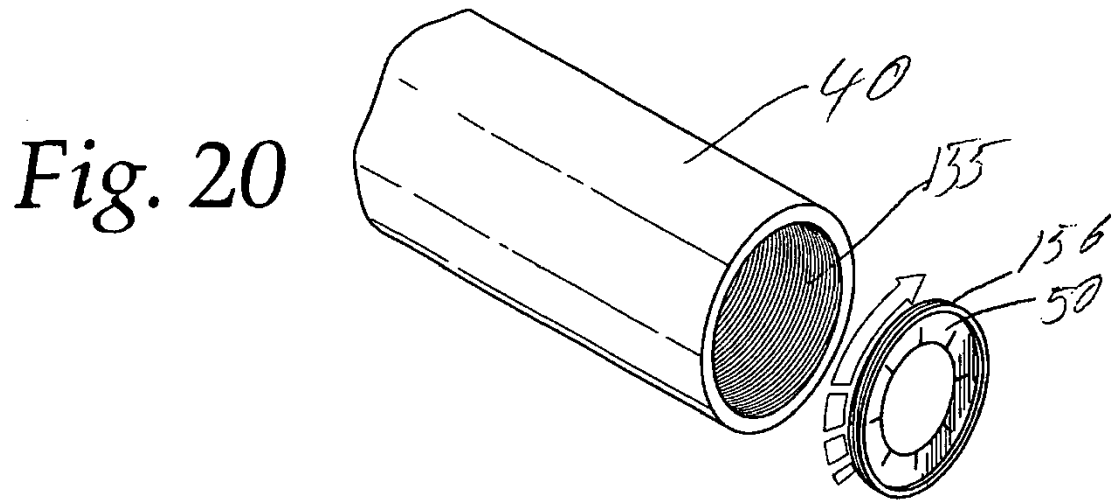


Fig. 18a







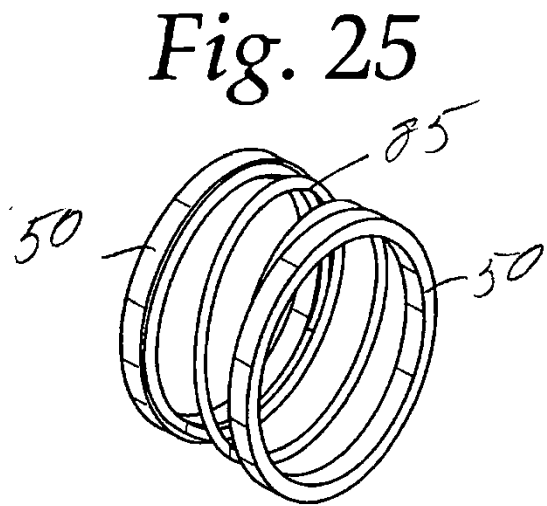
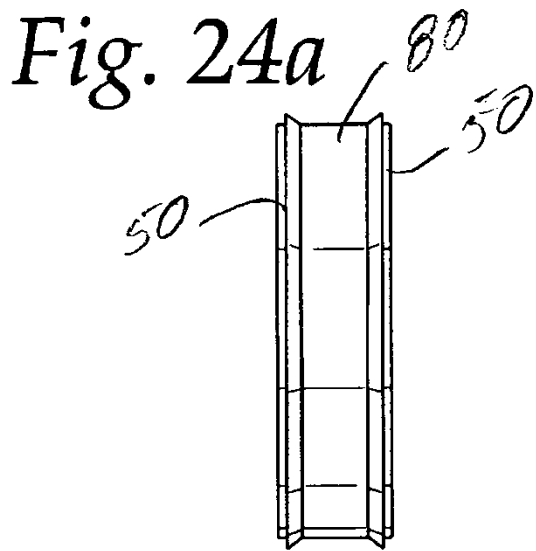
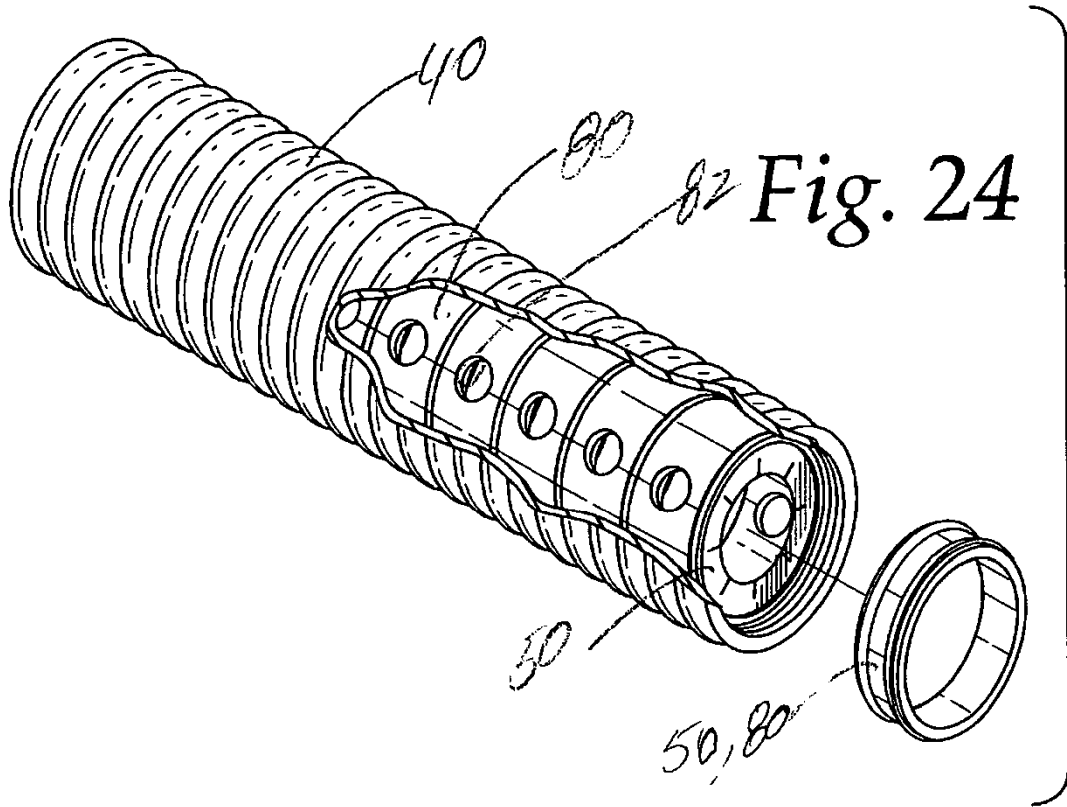


Fig. 26

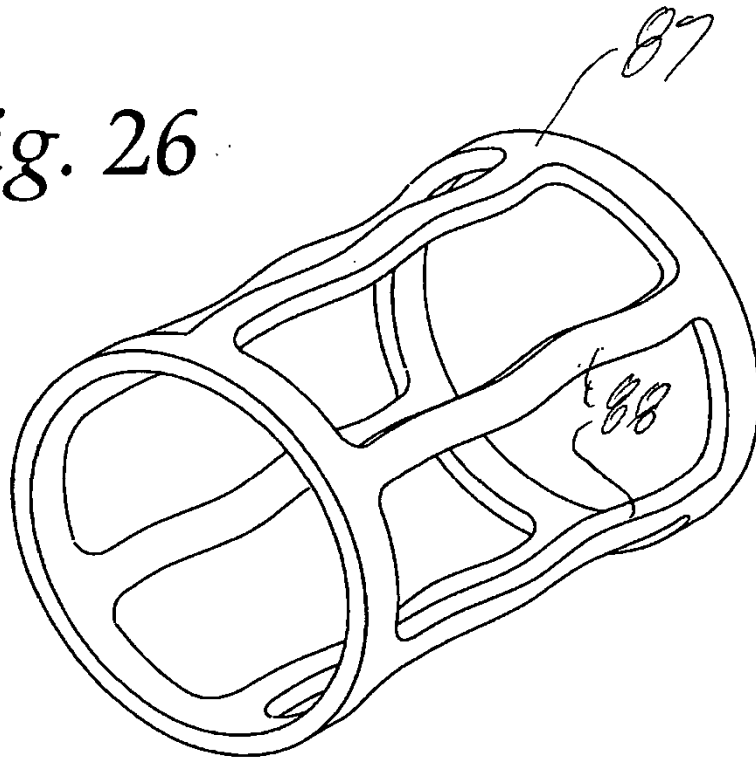


Fig. 27

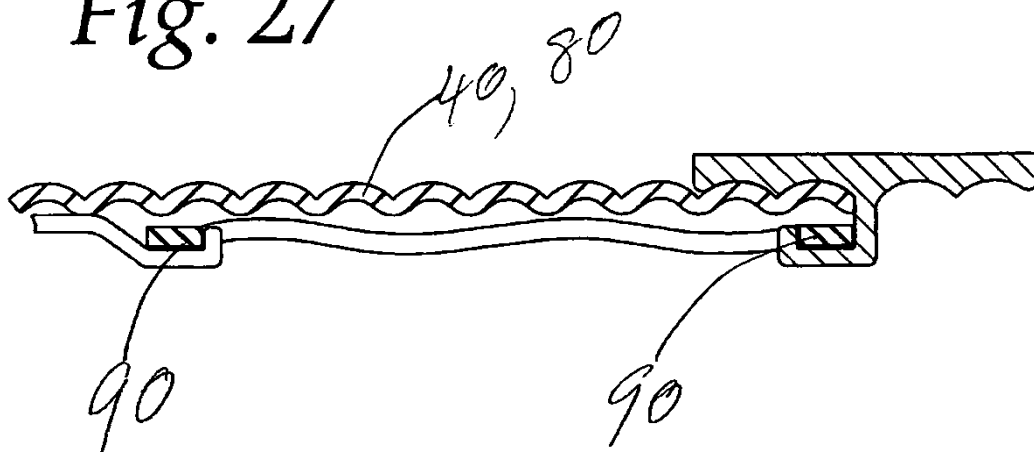


Fig. 28

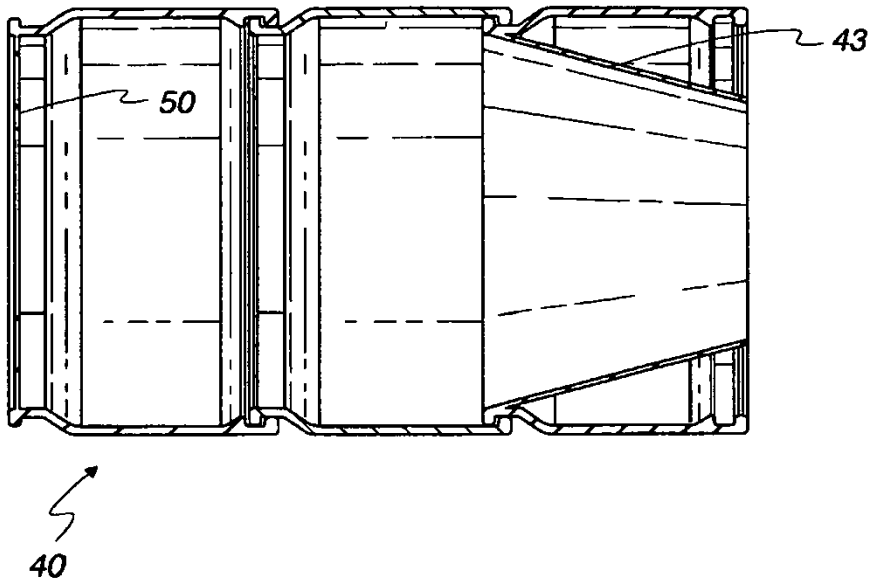


Fig. 29

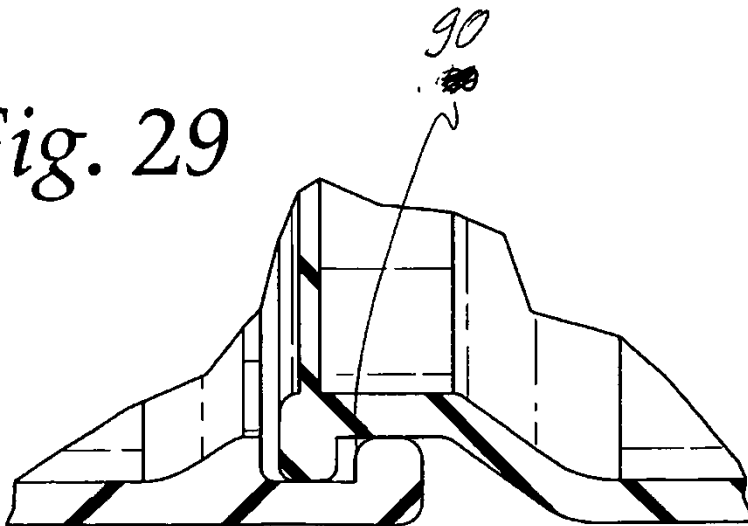


Fig. 30

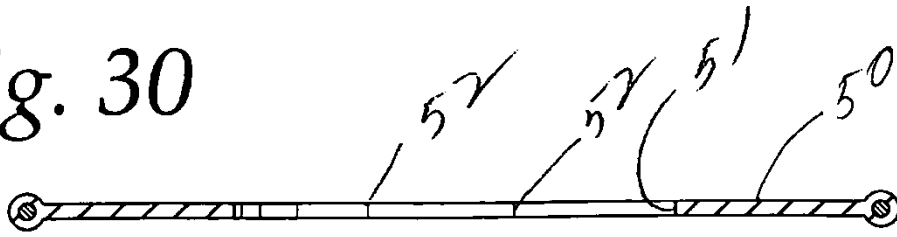


Fig. 31

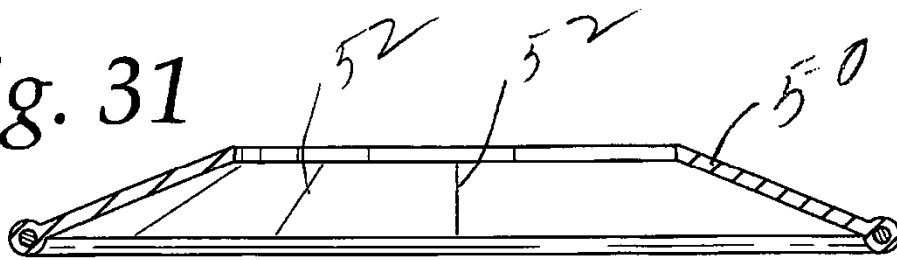


Fig. 32

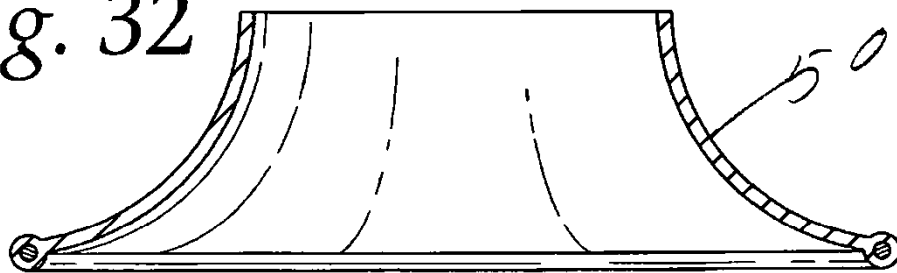


Fig. 33

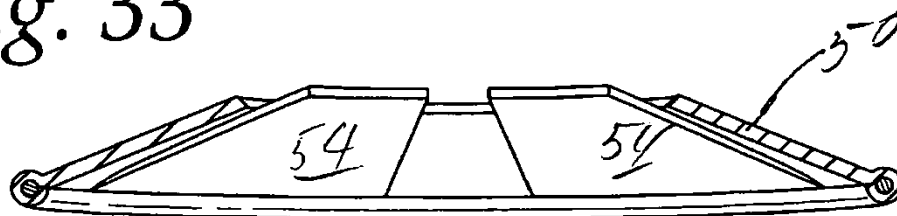


Fig. 34

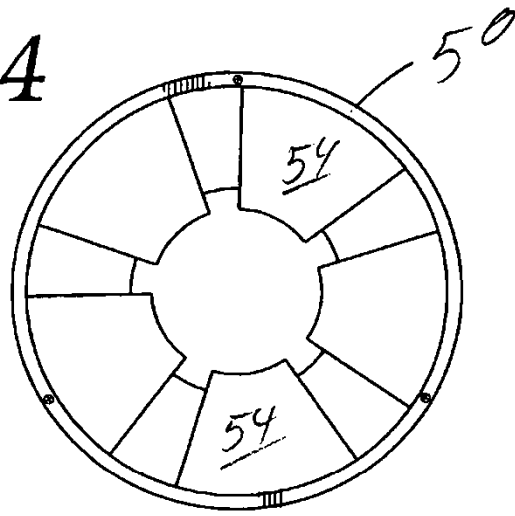


Fig. 35

