



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 586**

51 Int. Cl.:  
**F15B 15/20** (2006.01)  
**B07C 5/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04076688 .3**  
96 Fecha de presentación : **09.06.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1605170**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Sistema neumático de rechazo de productos con amortiguador de aire.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.06.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.06.2009**

73 Titular/es: **OSENEY LIMITED**  
**Unit 2005, City West Business Park, Naas Road**  
**Dublin 24, IE**

72 Inventor/es: **Meagher, Diarmuid;**  
**Bligh, Anthony y**  
**Moynihan, Maurice**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 322 586 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 neumático de rechazo de productos con amortiguador de aire.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de las máquinas electrónicas de clasificación, en particular a sistemas de rechazo de productos.

### 10 **Antecedentes de la invención**

Una máquina electrónica de clasificación moderna como se utiliza para clasificar productos en la industria de las frutas y las hortalizas tiene tres elementos principales:

- 15 1) un transportador para presentar el producto al sistema de visión,
- 2) un sistema de visión el cual mira e inspecciona el producto y hace las decisiones necesarias para aceptar o rechazar el producto, y
- 20 3) un dispositivo de rechazo el cual tira el producto "rechazado".

Unas disposiciones de este tipo se utilizan típicamente en las fábricas de procesos o en la maquinaria de recolecta en el campo.

25 Actualmente, cuando el sistema de visión identifica un objeto que se va a rechazar, envía una señal electrónica al circuito eliminador diciéndole por ejemplo "activar el dedo 34 para rechazar el tomate que se está desplazando en esta dirección en un período de tiempo previamente determinado".

30 El dispositivo de rechazo consiste en un banco de dedos/cilindros electro-neumáticos. Típicamente son 40-60 dedos (expulsores) a través del ancho del transportador, en el que el ancho normal del expulsor es 25 mm.

Cada expulsor comprende una disposición de componentes neumáticos conectados a una pala o elemento macizo. La pala se activa para conseguir la expulsión del producto (típicamente frutas y hortalizas enteras) de una corriente de producto a bordo.

Típicamente, los componentes neumáticos comprenden unas válvulas electroneumáticas tales como válvulas de cuatro vías de producción en serie y de los cilindros de simple efecto o de doble efecto de serie.

40 Aunque se han realizado mejoras en el sistema de visión, pocas mejoras han sido realizadas en el dispositivo de rechazo. El rendimiento del dispositivo de rechazo está limitado por el rendimiento de las piezas patentadas principales de tales válvulas, cilindros, etcétera.

Las deficiencias de los sistemas conocidos anteriormente mencionados incluyen:

- 45 1) la incoherencia en el tiempo de respuesta de las válvulas de cuatro vías fabricadas en serie,
- 2) el coste de las válvulas de cuatro vías "equilibradas",
- 50 3) las limitaciones causadas por el que tiempo del ciclo de una válvula de cuatro vías convencional,
- 4) las limitaciones en las fuerzas que pueden ser generadas en el cilindro por las válvulas de cuatro vías convencionales,
- 55 5) las bajas velocidades de los expulsores,
- 6) los tiempos lentos de respuesta, y
- 7) el dañado de los productos rechazados.

60

### **Objetivo de la invención**

Un objetivo de la invención es proporcionar un sistema de rechazo de amortiguador de aire mejorado con velocidades más elevadas del expulsor.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de rechazo de amortiguador de aire mejorado y con un tiempo de respuesta coherente.

## ES 2 322 586 T3

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de rechazo de amortiguador de aire mejorado provisto de una repetibilidad mejorada.

5 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de rechazo de amortiguador de aire mejorado el cual minimiza el daño al producto rechazado.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de rechazo de amortiguador de aire mejorado adecuado para utilizarlo con una gran variedad de productos de rechazo.

10 El documento GB 990387 da a conocer un dispositivo de servo-control accionado por presión de fluido que comprende un pistón cuya biela lleva a cabo la operación servo-controlada, dicho pistón estando montado de forma deslizante en un cilindro cuyas cámaras están conectadas con conexiones de admisión y de descarga para el fluido bajo presión, dicho cilindro estando provisto en sus paredes de orificios que establecen comunicación directa, bajo el control de una válvula, entre las dos cámaras del cilindro, en el que dicha válvula en una de sus posiciones distribuye 15 fluido bajo presión a una cámara del cilindro y cierra las comunicaciones de dichos 60 orificios, causando de ese modo el desplazamiento del pistón en una dirección, mientras dicha válvula en la otra posición detienen la alimentación, del fluido a presión y abre las comunicaciones de dichos orificios, permitiendo de ese modo que el pistón vuelva en la dirección opuesta bajo la acción de un elemento de retorno, con una velocidad la cual varía cada vez que un orificio es cubierto o expuesto por el pistón.

20 El documento FR 2303976 da a conocer un sistema de suministro para una camisa (o cilindro) provisto de una tubería de salida vinculada a la correspondiente cámara de la camisa, en primer lugar por medio de un primer limitador del flujo en una primera abertura, la cual se abre en el interior de la camisa en un extremo de la misma y, en segundo lugar por medio de un segundo limitador del flujo en una segunda abertura, la cual se abre en el interior de la camisa, 25 próxima al extremo de la misma pero suficientemente distante de dicho extremo como para estar descubierta por el émbolo de la camisa cuando dicho émbolo está en una posición de tope extrema.

### Sumario de la invención

30 Según la presente invención y tal como se establece en la reivindicación 1 adjunta se proporciona un mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto que comprende las características de la reivindicación 1.

Preferentemente, el orificio de entrada de aire está en una primera zona extrema axial del cilindro.

35 De forma deseable, el pistón es de una longitud suficiente como para evitar la comunicación entre la segunda zona y la salida de escape.

40 El desplazamiento axial del pistón se puede efectuar mediante un cambio en la presión diferencial entre el aire en la primera zona y el aire en la segunda zona del cilindro.

45 Preferentemente, una presión estática del aire se mantiene en la segunda zona del cilindro para amortiguar el impacto entre el pistón y la pared extrema frontal del cilindro. La presión estática del aire se puede ajustar a un nivel deseado. Controlando la presión estática en la segunda zona del cilindro, es posible controlar la fuerza de impacto del pistón en la pared extrema frontal del cilindro.

De forma deseable, el mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto adicionalmente comprende medios de cierre hermético entre el pistón y la pared del cilindro.

50 Preferentemente, los medios de cierre hermético comprenden por lo menos un aro del pistón. En una forma de realización preferida están provistos un par de aros del pistón, uno en cada extremo del pistón.

La salida de escape puede estar adecuadamente definida en la pared del cilindro.

55 En una disposición horizontal del cilindro, la salida de escape está colocada de forma deseable en una ubicación angular circunferencial con relación a la extensión longitudinal más inferior del cilindro. En una forma de realización preferida la salida de escape está colocada a un ángulo de por lo menos 10°, preferentemente en la zona de 30°, desde la vertical, cuando se mide desde el extremo más inferior del cilindro. Una cantidad de aceite lubricante puede estar provista en el cilindro para mejorar la lubricación del cilindro. La ubicación preferida de la salida de escape asegura que una cantidad de aceite permanece en el cilindro y no fuga fuera por la salida de escape.

60 Según un aspecto adicional de la invención, está provisto asimismo un sistema neumático de rechazo del producto que comprende el mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto mencionado antes en este documento.

En una forma de realización preferida el sistema de rechazo neumático del producto comprende asimismo:

65 un colector de alta presión en comunicación con el orificio de entrada de aire,

un colector de baja presión en comunicación con la segunda zona en el cilindro,

## ES 2 322 586 T3

una válvula de control entre el colector de alta presión y el orificio de entrada de aire, y

una pala montada en el extremo libre de la biela del pistón para entrar en contacto y desplazar de su trayectoria el producto que se va a rechazar.

5 De forma deseable, la pala, o dedo, está montada de forma articulada en el extremo libre de la biela del pistón. La capacidad de ajustar la presión en el lado de retorno del cilindro (la presión de la segunda zona del cilindro), independiente de la presión de salida (la presión en la primera zona) es ventajoso ya que permite que la fuerza de impacto de la pala se aumente o se reduzca como se requiera.

10 Según un tercer aspecto de la invención, adicionalmente esta provisto un sistema neumático de rechazo del producto que comprende:

15 (a) una pala montada para el desplazamiento entre una posición de rechazo del producto y una posición despejada para no impedir el paso del producto, y

(b) unos medios para desplazar la pala desde la posición despejada hacia la posición de rechazo,

20 en el que el movimiento de accionamiento de los medios de desplazamiento está limitado por un elemento que se desplaza de los medios de desplazamiento que completa un incremento previamente determinado del desplazamiento, inferior que el desplazamiento requerido para desplazar la pala desde la posición despejada hasta la posición de rechazo.

25 El sistema neumático de rechazo de productos puede comprender una multiplicidad de palas. Las palas pueden estar alineadas entre sí, con palas adyacentes capaces de ser activadas al unísono para rechazar un producto. Por lo tanto el sistema de la invención es adecuado para utilizarlo con una variedad de productos de diferentes tamaños.

30 Cada pala puede estar conectada a su propio conjunto de cilindro y pistón. Además, cada cilindro puede estar provisto de aire a través de un único colector de múltiples orificios o pueden estar provistos colectores individuales para cada cilindro.

35 El sistema de rechazo de amortiguador de aire utiliza una colocación neumática novedosa de las válvulas y colectores permanentemente a presión, combinada con un diseño novedoso del cilindro para conseguir velocidades de expulsión más elevadas y una mejor repetibilidad que en los sistemas convencionales. Unido a esto está la capacidad de ajustar las fuerzas del expulsor para asegurar el mínimo dañado al producto rechazado el cual necesita volver a ser procesado. La presión de los colectores de alta y de baja presión se puede utilizar para ajustar la fuerza del expulsor, por ejemplo.

Los objetivos globales establecidos y alcanzados por esta invención son como sigue a continuación:

- 40
1. Velocidades más elevadas (tiempos de ciclo) = clasificación más precisa.
  2. Más expulsores para la repetibilidad del expulsor. Los expulsores números 1 a 60 tienen los mismos tiempos de ciclo +/- 2%.
  - 45 3. Menos choques que cargan el sistema neumático y mecánico = una vida más larga.
  4. El control sobre la fuerza de impacto sobre el producto rechazado sin pérdida de velocidad o pérdida del rendimiento de clasificación.
  - 50 5. Un reducido consumo de aire comprimido. Las pérdidas de escape a partir de un orificio del cilindro en lugar de en ambos lados.
  6. El coste por canal de expulsor se reduce, capacitando la utilización de válvulas de 3/2 vías en lugar de válvulas de 5/2 vías convencionalmente utilizadas.
- 55

Las ventajas de la presente invención incluyen:

- 60
1. Múltiples cilindros que están asistidos por un único colector de múltiples orificios.
  2. Ofrece un ahorro significativo de los costes de construcción puesto que no requiere válvulas caras equilibradas de tres vías o de cuatro vías.
  3. Ofrece un tiempo de respuesta mejorado significativo hasta la extensión de máximo valor (aproximadamente el 30%) sobre los cilindros de doble efecto accionados por válvulas de cuatro vías.
  - 65 4. Ofrece una fuerza de impacto del cilindro/dedo mejorada significativa comparada con los cilindros de doble efecto convencionalmente dispuestos en los que se requieren una rápida respuesta y tiempos de ciclo cortos (hasta el 30% estimado).

## ES 2 322 586 T3

5. Ofrece un ajuste de la fuerza de impacto significativa a través de la capacidad de ajustar la presión en el lado del retorno del cilindro, independiente de la presión de salida. Esto permite que la fuerza de impacto del dedo se incremente o se reduzca como se requiera.
6. Ofrece una mejora significativa en la coherencia del rechazo a través del banco de rechazo completo, por medio de un colector común de la carrera de retorno.
7. Ofrece una mejora significativa en el control de la dirección de los objetos rechazados de tamaño común dentro de un área de rechazo objetivo.
8. Ofrece un diseño novedoso del cilindro por medio de un cierre hermético doble y un escape rápido.
9. Ofrece un impulso significativamente reducido a la válvula para accionar el cilindro (50% o menos), que resulta en un consumo inferior de potencia.

Diversas formas de realización de la invención serán descritas a continuación con respecto a los siguientes dibujos.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un sistema neumático de amortiguador de aire según la presente invención con la biela del pistón del cilindro retraída.

La figura 2 es una vista en sección transversal del cilindro de la figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1, mostrando la orientación del taladro de la salida de escape.

La figura 3 es el sistema neumático de amortiguador de aire de la figura 1 con la biela del pistón del cilindro extendida.

### Descripción detallada de los dibujos

Un expulsor de amortiguador de aire de la presente invención se representa en la figura 1. El expulsor comprende un dispositivo expulsor o dedo 18 activado por un conjunto neumático de cilindro y pistón.

El sistema neumático comprende un cilindro de amortiguador de aire (neumático) 1 dentro del cual se desplaza un pistón 8. Un colector de alta presión 24 está conectado al primer orificio del cilindro 19 en el extremo posterior 21 del cilindro 1 a través de una válvula de alta velocidad 22. La válvula de alta velocidad 22 puede ser por ejemplo una válvula electro-neumática 3/2 o 5/2. La presión a través del colector de alta presión 24 puede ser ajustada previamente a una presión deseada adecuadamente entre 137,8 y 551,2 KPa (20 y 80 PSIG).

Un colector de baja presión 26 está conectado a un segundo orificio del cilindro 23 en el extremo delantero 25 del cilindro 1. Una presión adecuada a través del colector de baja presión 26 puede estar en la gama desde 68,9 hasta 206,7 KPa (10 a 30 PSIG).

El conjunto funciona sobre la base de la aplicación continua de una presión estática en un lado del pistón del cilindro de doble efecto 8 (el lado delantero 9) y que acciona el cilindro 1 mediante una aplicación desencadenante del clasificador de alta velocidad de una presión más elevada (> 68,9 KPa) (> 10 PSIG) al otro lado del pistón 8 (el lado posterior 11).

La utilización selectiva de prisiones de aire apropiadas y la temporización del accionamiento pueden permitir más de 2000 expulsiones por minuto. La repetibilidad es excelente con diferencias en tiempo entre múltiples expulsores que son de 0,5 ms o menos.

Un taladro de salida 14 está provisto en la pared del cuerpo del cilindro o cilindro 3 del cilindro de doble efecto 1. La figura 1 muestra la primera cámara 6 y la segunda cámara 4 que representan los espacios en el cilindro hacia la parte posterior y la parte frontal del pistón del cilindro 8, respectivamente. El taladro de salida 14 está colocado en el cuerpo del cilindro 3 a una distancia desde el extremo posterior del cilindro. El taladro de salida 14 actúa como un orificio de escape rápido para la primera cámara 6.

El expulsor o pala o dedo 18 está montado de forma articulada en el extremo de la biela del pistón 2. La pala está conectada de forma articulada a una abrazadera 16, la cual a su vez está montada en el extremo libre de la biela del pistón.

La figura 2 es una sección transversal del cilindro 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1. Como se representa en la figura 2, el taladro de salida 14, a esta distancia a lo largo del cuerpo del cilindro 3, se puede colocar a un ángulo comprendido entre 0 y 180° desde la vertical. El ángulo de 150° se prefiere para permitir que una pequeña parte de aceite permanezca en la primera cámara para mejorar la lubricación del cilindro. La salida de escape se puede conseguir mediante un único taladro o múltiples taladros anulares orientados dependiendo del diámetro interior y de la carrera del cilindro.

## ES 2 322 586 T3

Diseñado dentro del cilindro del pistón 8 hay una disposición de junta doble anular novedosa que comprende un aro frontal del pistón 10 y un aro posterior del pistón 12. El aro frontal del pistón 10 se utiliza para cerrar herméticamente de forma permanente la segunda cámara 4 y mantener este lado del cilindro 1 a la presión baja. El aro posterior del pistón 12 se utiliza para cerrar herméticamente la primera cámara y mantener este lado del cilindro 1 a la presión alta hasta que la biela del pistón del cilindro 2 alcanza el 50% de la extensión completa. En esta posición, el aro posterior del pistón 12 pasa por encima del taladro de salida 14 reduciendo instantáneamente la presión en la primera cámara 6. Sin embargo, el momento generado hasta esta etapa transporta a la biela del cilindro 2 y el expulsor 18 a la extensión completa a alta velocidad, completando de ese modo el accionamiento del dedo.

Normalmente, en un sistema de cilindro de doble efecto, la salida de escape de esta clase puede ocurrir de vuelta a través del sistema de tuberías y válvulas. Esto tiende a producir un intervalo de tiempo sustancial y por lo tanto tiempos de ciclo más largos. Tratando este problema del intervalo de tiempo con válvulas y tuberías mayores, devienen entonces otros problemas con respecto a la repetibilidad y al tiempo de respuesta. Con la característica anteriormente mencionada de la salida de escape rápido al 50% desde el extremo de la carrera, se consigue la presión ambiental en el interior de la cámara 6 sustancialmente de forma instantánea, eliminando de este modo el intervalo de tiempo y reduciendo los tiempos del ciclo. También se mejora la repetibilidad.

La figura 3 muestra el sistema neumático de amortiguador de aire de la figura 1 con el cilindro extendido.

Se describirá a continuación el sistema de expulsor neumático de la presente invención en utilización en un ciclo del cilindro de amortiguador de aire con referencia a las figuras 1 y 3.

### *Posición de reposo*

La biela del cilindro 2 y el expulsor 18 están completamente retraídos (como en la figura 1). La segunda cámara 4 está a baja presión (68,9 - 206,7 KPa) (10-30 PSIG), proporcionando la fuerza de retracción, y la primera cámara 6 está a la presión ambiental.

### *Carrera de ida del cilindro (activación)*

Se proporciona una señal mediante un dispositivo de detección para la expulsión. Esto se convierte en una excitación de una bobina de una válvula de alta velocidad en la válvula de alta velocidad 22 la cual a su vez abre la válvula, cerrando simultáneamente el orificio de escape de la válvula 20. Tiempos de excitación típicos son de 4 a 30 ms. Durante la excitación, se permite que el aire pase desde el colector de alta presión 24 a la primera cámara 6. Puesto que esta presión es 68,9 KPa (10 PSI) o más elevada que en la segunda cámara 4, la biela del cilindro/expulsor 18 inmediatamente empieza la carrera de ida. La presión de la segunda cámara 4 se mantiene estática, de modo que la presión en la primera cámara 6 aumenta, la aceleración de la biela del cilindro/expulsor 18 aumenta, de tal modo que se alcanza una velocidad sustancialmente estable en menos del 10% de la carrera.

### *Cilindro en extensión completa (como en la figura 3)*

Cuando la biela del cilindro/expulsor 18 se aproxima al 50% de la extensión completa el aro delantero (frontal) 10 del pistón pasa sobre el taladro de la salida de escape 14 en el cuerpo del cilindro 3. Esto tiene el efecto de despresurizar rápidamente la primera cámara 6 y permite que la biela del cilindro/expulsor 18 se desacelere. Sin embargo, el momento ya impartido a la biela del cilindro/expulsor 18 es tal que continúa hasta el final de su carrera con una velocidad sustancialmente igual a aquella de cuándo empieza la salida de escape. Se consiguen tiempos de la carrera de ida de alta velocidad tan bajos como de 5 ms (la mitad de lo convencional). Incluso aunque el cilindro esté desplazándose a alta velocidad hacia la carrera completa, la segunda cámara 4 está todavía a baja presión (68,9 - 206,7 KPa) (10 -30 PSI) y por tanto actúa como un colchón de aire para el pistón 8. Esto reduce en gran medida el choque sobre el conjunto del cilindro y los mecanismos del expulsor mejorando los tiempos de vida del expulsor.

### *Retracción del cilindro (desactivación)*

En los sistemas expulsores más eficaces, el tiempo de excitación habrá expirado antes de que el cilindro alcance la carrera completa. Éste es todavía el caso con la disposición de amortiguador de aire. Cuando el tiempo de excitación de la válvula de alta velocidad termina, el primer orificio del cilindro 19 que conecta con el colector de alta presión 24 se cierra, abriendo simultáneamente el orificio de escape de la válvula 20. Con la primera cámara 6 ahora despresurizada a la presión ambiental, la presión estática baja (68,9 - 206,7 Kpa) (10 - 30 PSIG) de la segunda cámara 4 fuerza inmediatamente ahora a la biela del cilindro/expulsor 18 a retraerse.

Durante el primer 50% de la carrera de retorno, el aire libre en la primera cámara 6 es expulsado a través del taladro de salida de escape 14 permitiendo que funcione el diferencial de presión completo, resultando en una retracción de alta velocidad. Para el último 50% de la carrera de retorno, la junta posterior (aro del pistón 11) pasa ahora de vuelta sobre el taladro de salida de escape 14 y de ese modo vuelve a cerrar herméticamente la primera cámara 6. Todo el aire atrapado en esta primera cámara 6 es forzado de vuelta a través de las tuberías y el orificio de escape de la válvula de alta velocidad 20. Este aire está a la presión ambiental y por lo tanto representa sustancialmente menos volumen del que requiere un sistema convencional para expulsar a través del orificio de escape de la válvula. La retracción por

## ES 2 322 586 T3

lo tanto es a una velocidad más alta. Acoplado a esto está el hecho de que cerca de la retracción completa se crea una presión baja (6,89 - 20,67 Kpa) (1-3 PSIG) en la primera cámara 6 creando un pequeño efecto de colchón de aire. Esto otra vez reduce el choque sobre los componentes del cilindro y prolongando la vida de los mecanismos del expulsor.

5 Los términos “comprende/comprendiendo” y los términos “provisto/incluyendo” cuando se utilizan en la presente memoria haciendo referencia a la presente invención se utilizan para especificar la presencia de características, integrantes, etapas, componentes o grupos de los mismos, pero no excluye la presencia o la adición de otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto que comprende:

5 un cilindro (1) sustancialmente cerrado en ambos extremos mediante unas paredes extremas frontal (5) y posterior (7),

un pistón (8) que se puede desplazar axialmente en el interior del cilindro (1),

10 una primera zona (6) definida entre el pistón (8) y la pared extrema posterior (7) del cilindro (1) y una segunda zona (4) definida entre el pistón (8) y la pared extrema frontal (5) del cilindro (1),

15 una biela del pistón (2) que se extiende desde el pistón (8) a través de la pared extrema frontal (5) del cilindro (1),

un orificio de entrada de aire (19) para la comunicación con dicha primera zona (6) del cilindro (1), y

20 por lo menos una salida de escape (14) la cual está expuesta durante el desplazamiento axial del pistón (8) para liberar el aire distribuido a la primera zona (6) del cilindro (1) a través del orificio de entrada de aire (19),

25 **caracterizado** porque el pistón (8) es de una longitud suficiente como para evitar la comunicación entre la segunda zona (4) y la salida de escape (14) de tal modo que se puede mantener una presión estática de aire en la segunda zona (4) del cilindro (1) para amortiguar el impacto entre el pistón (8) y la pared extrema frontal (5) del cilindro (1).

2. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según la reivindicación 1, en el que el orificio de entrada de aire (19) está en una primera zona extrema axial del cilindro (1).

30 3. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el desplazamiento axial del pistón (8) se efectúa mediante un cambio en las presiones diferenciales entre el aire en la primera zona (6) y el aire en la segunda zona (4) del cilindro (1).

35 4. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo unos medios de cierre hermético (10, 12) entre el pistón (8) y la pared del cilindro (3).

5. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de cierre hermético (10, 12) comprenden por lo menos un aro del pistón (10, 12).

40 6. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la salida de escape (14) está definida en la pared del cilindro (3).

45 7. Mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según la reivindicación 6 en el que, en una disposición horizontal del cilindro (1), la salida de escape (14) está colocada en una ubicación angular circunferencial con relación a la extensión longitudinal más inferior del cilindro (1).

8. Sistema neumático de rechazo de productos comprendiendo el mecanismo de cilindro y pistón de doble efecto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

50 9. Sistema neumático de rechazo de productos según la reivindicación 8, que comprende asimismo:

un colector de alta presión (24) en comunicación con el orificio de entrada de aire (19),

55 un colector de baja presión (26) en comunicación con la segunda zona (4) en el cilindro (1),

una válvula de control (22) entre el colector de alta presión (24) y el orificio de entrada de aire (19), y

60 una pala (18) montada en el extremo libre de la biela del pistón (2) para entrar en contacto y desplazar de su trayectoria un producto que se va a rechazar.

10. Sistema neumático de rechazo de productos según la reivindicación 9, en el que la pala (18) está montada de forma articulada en el extremo libre de la biela del pistón (2).

65 11. Sistema neumático de rechazo de productos según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende una multiplicidad de palas (18).

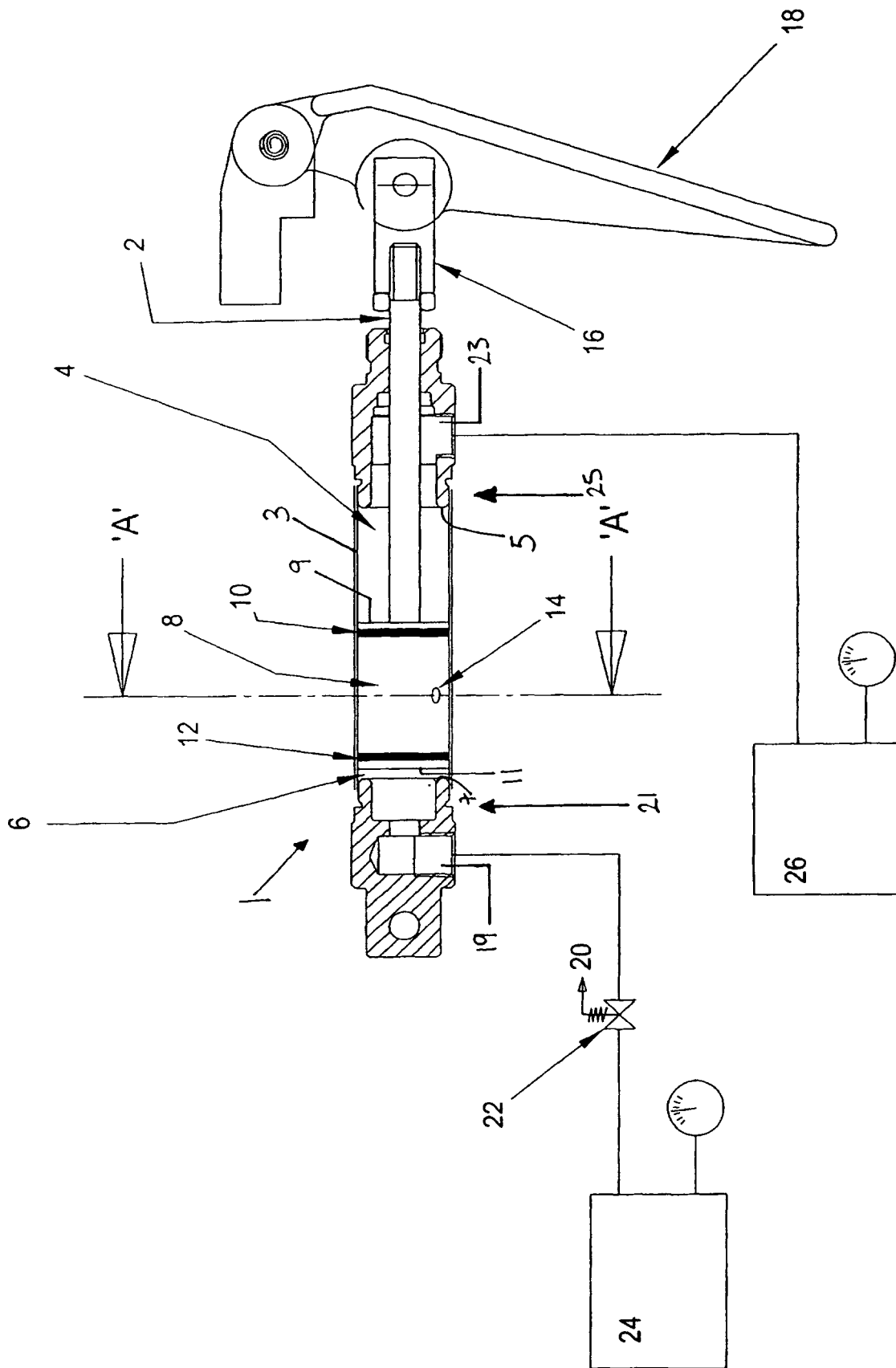


FIG. 1

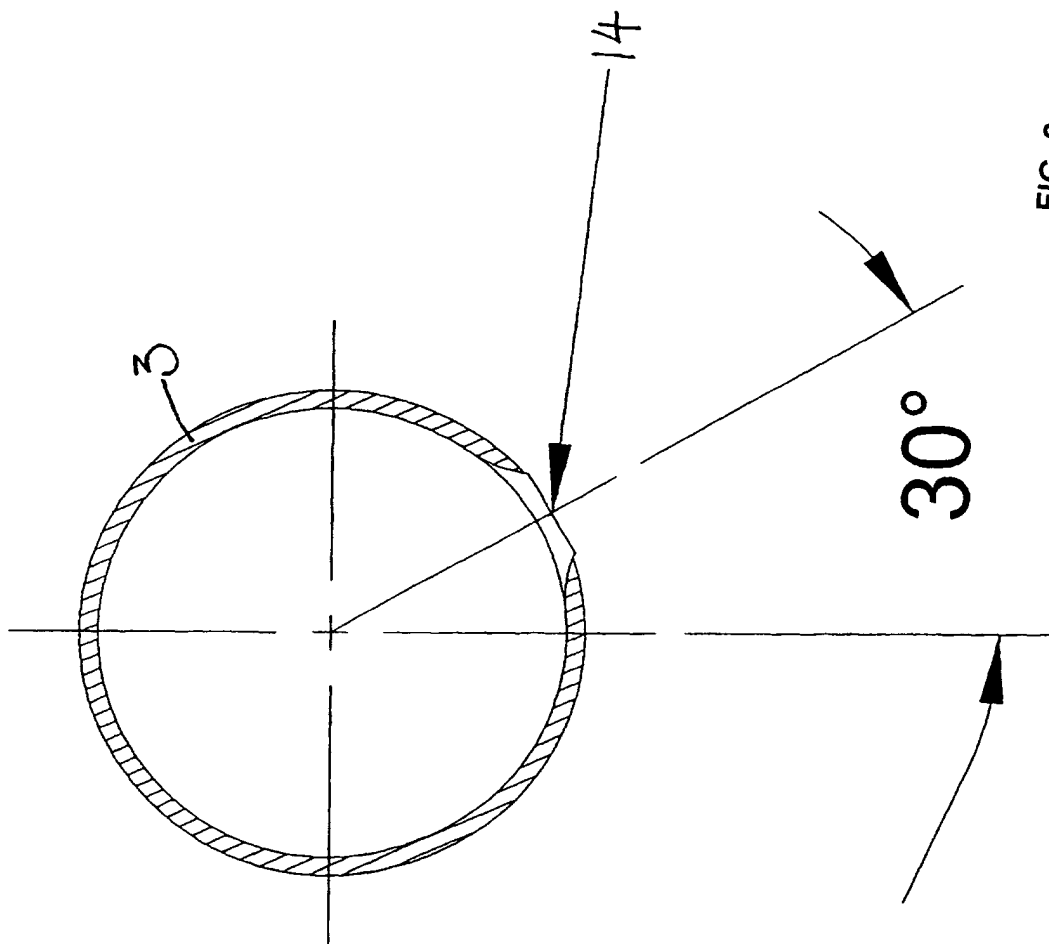


FIG. 2

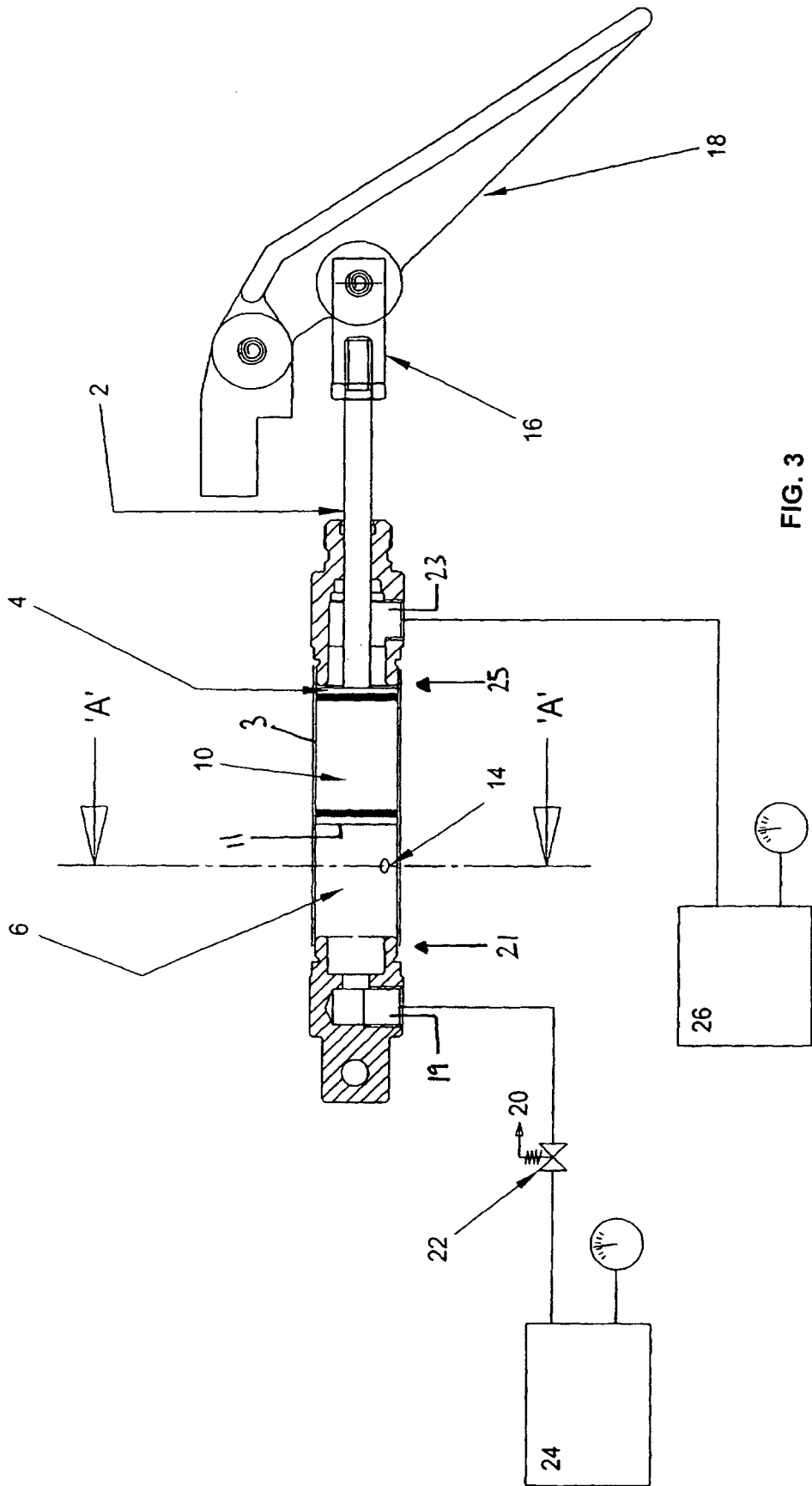


FIG. 3