



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 892**

51 Int. Cl.:  
**B24B 7/06** (2006.01)  
**B24B 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04801175 .3**  
96 Fecha de presentación : **09.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1708850**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Máquina de rectificar para el tratamiento de una superficie.**

30 Prioridad: **10.12.2003 DK 2003 01826**

73 Titular/es: **Flex Trim A/S**  
**Lyngvænget 6, Glyngøre**  
**7870 Roslev, DK**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.10.2009**

72 Inventor/es: **Jespersen, Poul, Erik**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.10.2009**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 326 892 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Máquina de rectificar para el tratamiento de una superficie.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de pulido para el procesamiento de una pieza de trabajo, que incluye una disposición de soporte para una pluralidad de cabezales de pulido que incluye cada uno un elemento de pulido y un motor de pulido que acciona un elemento de pulido asociado.

**10 Antecedentes de la invención**

En el lijado o pulido industrial de artículos que incluyen bordes, zonas redondeadas y superficies como, por ejemplo, los tableros de una mesa, se usan diferentes tipos de aparatos de pulido que pueden pulir todo el artículo en una pasada a través del aparato de pulido. Con el fin de conseguir una bonita superficie, es importante que el aparato de pulido no deje ninguna marca distintiva que provenga de la dirección de pulido o lijado.

Por ejemplo, existen aparatos de pulido con una pluralidad de rodillos, ya sea con un papel de lija circundante o con una pluralidad de elementos de pulido que están dispuestos en la dirección longitudinal del rodillo.

Con el fin de evitar que las direcciones de pulido de los rodillos sean las mismas, el aparato de pulido está diseñado bien con típicos rodillos que giran normalmente de manera opuesta entre sí o bien con rodillos dispuestos en diferentes ángulos con relación a la superficie.

La desventaja de estos tipos de rodillos es que consumen una gran cantidad de papel de lija, por lo que el papel de lija tiene que reponerse frecuentemente. Esto provoca paradas en la producción y aumenta los costes del pulido.

Además, el aparato de pulido no se desgasta de manera uniforme a lo largo del rodillo, en particular si se pulen artículos de diferentes dimensiones. Normalmente, el papel de lija se desgastará más en la parte central del rodillo.

En los documentos WO 99/22905 y EP 0 471 641 se describe otro tipo de aparato de pulido en el que una pluralidad de rodillos giratorios está dispuesta alrededor de un eje vertical conectado a una unidad de accionamiento, de manera que los rodillos, además de girar alrededor de su propio eje, giran en el plano horizontal alrededor del eje vertical.

Haciendo girar al eje alrededor de dos ejes, se intenta evitar las marcas distintivas del pulido. En el documento WO 99/22905, los rodillos giran en direcciones diferentes entre sí con diferentes velocidades.

La desventaja de esto es que los rodillos giratorios con una dirección de rotación opuesta a la rotación en el plano horizontal tendrán un mayor efecto de pulido que los rodillos que tengan una dirección de rotación en la misma dirección que la rotación en el plano horizontal.

En el documento EP 0 471 641 se utiliza una pluralidad de disposiciones de pulido donde cada disposición de pulido consiste en una pluralidad de rodillos giratorios que giran alrededor de un eje vertical. Con el fin de garantizar el pulido de todo el artículo, estas disposiciones de pulido están dispuestas de manera solapada, produciendo un pulido desigual ya que hay zonas del artículo que se pulen más de una vez.

La desventaja de los dos aparatos de pulido anteriores es que, con el fin de pulir artículos anchos, deben tener rodillos largos, lo que implica que las unidades de motor para estos rodillos deben ser correspondientemente mayores. Esto da como resultado un gran coste de capital para el aparato de pulido y un mayor consumo energético.

En el documento US 2002/0068515 se describe un aparato de procesamiento de superficies en el que se usa una barra con un tambor de pulido y/o una barra con una pluralidad de cepillos de pulido circulares para el procesamiento de superficie de un artículo preferentemente plano, y en el que los cepillos de pulido se muestran dispuestos en dos filas mutuamente desplazadas de manera que la zona de pulido de la segunda fila de cepillos de pulido se solapa con la zona de pulido de la primera fila de cepillos de pulido.

Esta construcción de un aparato de tratamiento de superficies genera un tratamiento de superficie no uniforme ya que las zonas de pulido de las dos filas de cepillos de pulido se solapan entre sí, por lo que sólo se realiza un pulido de la superficie del artículo.

Esto significa que el aparato no garantizará un pulido/desbarbado eficaz de los bordes y las zonas redondeadas de un artículo ya que, por ejemplo, un tambor de pulido estacionario sólo puede pulir la superficie y los bordes/zonas redondeadas orientadas hacia delante, y una barra con una zona de pulido solapada de los cepillos de pulido sólo garantiza un único pulido de partes grandes de la superficie.

En el documento WO00/62975 se desvela un aparato de pulido del tipo mencionado en el preámbulo de la reivindicación independiente. El aparato está destinado al pulido transversal y al desbarbado de una pieza de trabajo. El aparato comprende un soporte en forma de un disco giratorio para los cabezales de pulido al que se aplica después

un movimiento circular para la operación de pulido. El movimiento circular no proporciona un pulido transversal satisfactorio.

5 El documento US 1 666 347 desvela un aparato para pulimentar superficies de vidrio planas y que comprende un medio de transporte para mover los cabezales de pulimento en un recorrido anular, presentando el recorrido anular partes que se extienden de manera perpendicular a un aparato transportador subyacente para las piezas de trabajo que van a pulimentarse. Este aparato no es adecuado para realizar un pulido transversal ni para desbarbar artículos que incluyan bordes, zonas redondeadas y rebabas.

## 10 Objeto de la invención

15 El objetivo de la invención es proporcionar un aparato de pulido que tenga una estructura sencilla y que mediante una pluralidad de elementos de pulido móviles pueda realizar un pulido transversal uniforme de un artículo o de una pieza de trabajo con bordes, zonas redondeadas y rebabas, y que tenga al mismo tiempo un consumo mínimo de papel de lija.

20 Esto se consigue mediante un aparato de pulido como el especificado en el preámbulo de la reivindicación 1, y en el que la disposición de soporte incluye un medio de transporte sin fin para los cabezales de pulido, moviéndose el medio de transporte en un recorrido anular con al menos un lado largo perpendicular a un aparato transportador subyacente mediante al menos un motor de movimiento para establecer un movimiento epicíclico de los elementos de pulido a través de la pieza de trabajo durante el funcionamiento.

## Descripción de la invención

25 Con el fin de pulir un artículo en una pasada a través del aparato de pulido, éste está diseñado con una pluralidad de elementos de pulido accionados mediante los motores de pulido y que constituyen una pluralidad de cabezales de pulido.

30 Estos cabezales de pulido están conectados a una disposición de soporte que sostiene a los cabezales de pulido en una posición deseada con relación a la superficie del artículo.

35 En una realización preferida de la invención, estos elementos de pulido son ruedas de pulido circulares conectadas a los motores de pulido de manera que están dispuestas en el plano horizontal y preferentemente en paralelo con la superficie de la pieza de trabajo que va a pulirse.

Con el fin de pulir todo el artículo en una pasada, la disposición de soporte incluye un medio de transporte para los cabezales de pulido, accionándose el medio de transporte mediante los motores de movimiento.

40 Esto implica que los elementos de pulido individuales, además de poder girar alrededor de su propio eje vertical, pueden moverse horizontalmente de manera transversal a la pieza de trabajo en una dirección perpendicular al eje vertical de los elementos de pulido. Esto garantizará que toda la pieza de trabajo se pule en una pasada a través del aparato de pulido ya que los elementos de pulido realizan un movimiento epicíclico a través de la pieza de trabajo.

45 En una realización preferida de la invención, el medio de transporte realiza un recorrido sin fin haciendo que los cabezales de pulido se muevan en una trayectoria anular desde un lado al lado opuesto y de nuevo al primer lado, de manera que la superficie del artículo se trata mediante dos filas de cabezales de pulido en una pasada a través del aparato.

50 De esta manera se consigue un pulido muy uniforme del artículo, ya que la segunda fila de cabezales de pulido pulirá normalmente en dirección opuesta y, por lo tanto, incluso las posibles irregularidades que aparezcan por el pulido realizado por la primera fila de cabezales de pulido, por lo que un borde de un artículo se pulirá normalmente mediante dos cabezales de pulido como mínimo.

55 En una realización de la invención, los elementos de pulido están conectados a los motores de pulido con un eje fijo, por lo que los artículos con un grosor uniforme pueden pulirse/lijarse sobre la cara lateral superior ya que el papel de lija en todos los elementos de pulido es paralelo a la superficie.

60 En una segunda realización de la invención, los elementos de pulido están conectados a los motores de pulido con un eje móvil, por ejemplo un eje universal o un eje con una junta esférica/junta semiesférica, por lo que las piezas de trabajo/artículos con un grosor no uniforme pueden pulirse sobre la cara lateral superior ya que el papel de lija puede seguir ahora el contorno de la superficie del artículo.

65 Con el fin de mejorar el pulido y evitar un pulido desigual del artículo, cada cabezal de pulido incluye un elemento de pulido con un motor de pulido asociado, por lo que es posible tener una dirección de rotación diferente para cada elemento de pulido individual.

## ES 2 326 892 T3

Por ejemplo:

- cabezales de pulido alternos pueden presentar la misma dirección de rotación que el elemento de pulido, mientras que los cabezales de pulido intermedios presentan una dirección de rotación opuesta, o
- cada tercer cabezal de pulido puede presentar la misma dirección de rotación que el elemento de pulido, mientras que los cabezales de pulido intermedios presentan direcciones de rotación opuestas.

5

10 Las diferentes direcciones de rotación de los elementos de pulido posteriores hacen que el aparato de pulido puede usarse de manera ventajosa en el desbarbado y el pulido de bordes y zonas redondeadas. El movimiento lateral de los cabezales de pulido implica además que se realice un movimiento epicíclico a través de la pieza de trabajo, proporcionando un pulido más eficaz de los bordes y de las zonas redondeadas del artículo.

15 El movimiento lateral de los cabezales de pulido debe ajustarse a la velocidad a la que el artículo se desplaza a través del aparato de pulido de manera que los cabezales de pulido se muevan al menos tan rápido para poder proporcionar al artículo al menos dos acciones de pulido y no quede ninguna zona del artículo sin pulir.

20 Con el fin de mover los cabezales de pulido de manera transversal a la dirección de avance del artículo, el medio de transporte está formado por una pluralidad de correas o cadenas de accionamiento que están adaptadas para engancharse a una rueda de accionamiento accionada por los motores de movimiento.

25 En una realización preferida de la invención, cuatro de estas ruedas de accionamiento están dispuestas de manera rectangular en la estructura de soporte de manera que los cabezales de pulido conectados al medio de transporte se mueven en primer lugar de manera transversal al artículo y después vuelven de manera transversal al artículo.

30 Si el medio de transporte es una cadena de accionamiento, las ruedas de accionamiento serán ruedas de cadena que se engancharán a la cadena de accionamiento y que, por lo tanto, accionarán el medio de transporte con los cabezales de pulido.

35 Si el medio de transporte es una correa de accionamiento en la forma de una correa en V, las ruedas de accionamiento serán o bien ruedas de accionamiento lisas que mediante la fuerza de resistencia entre la correa en V y la rueda de accionamiento accionarán el medio de transporte con los cabezales de pulido alrededor, o bien una rueda de accionamiento dentada que se engancha a un lado dentado de la correa en V.

40 Como alternativa, el medio de transporte pueden ser hilos metálicos o bandas anchas o similares donde la rueda de accionamiento es una rueda de accionamiento estrecha o un rodillo, respectivamente.

45 En lugar de tener las ruedas de accionamiento montadas de manera rectangular en la estructura de soporte, puede preverse que las ruedas de accionamiento estén montadas en otras disposiciones poligonales, como por ejemplo:

- tres ruedas de accionamiento dispuestas como un triángulo, o
- cinco ruedas de accionamiento dispuestas como un pentágono.

45

50 Como alternativa, puede usarse solamente dos ruedas de accionamiento alrededor de las cuales se extienda el medio de transporte, de manera que las dos filas de cabezales de pulido están dispuestas en una sucesión inmediata. Esto requiere que los elementos de pulido no tengan un diámetro demasiado grande ya que los cabezales de pulido no podrían desplazarse de manera transversal al artículo.

55 Sería ventajoso si las dos filas de cabezales de pulido se movieran de manera transversal al elemento a una determinada distancia ya que habría tiempo y sitio para que el material desgastado de la primera fila de cabezales de pulido se eliminara del artículo y, por lo tanto, no se impediría que la segunda fila de cabezales de pulido realizara un pulido óptimo.

60 En lugar de tener ruedas de accionamiento conectadas a un motor de movimiento en cada esquina de la estructura de soporte, algunas de estas ruedas de accionamiento pueden ser ruedas intermedias que solo se proporcionen para guiar al medio de transporte.

65 En una realización preferida de la invención, el medio de transporte es una correa dentada ancha que se extiende sobre dos grandes ruedas de cadena dispuestas con una rueda de cadena a cada lado del aparato de pulido. Los cabezales de pulido están dispuestos en la correa dentada.

70 Puesto que un aparato de pulido se utiliza con artículos de diferente grosor o con artículos con un grosor variable, incluye una estructura de aparato en la que la disposición de soporte puede ajustarse en altura, dispuesta mediante una pluralidad de elementos que proporcionan fuerza de desplazamiento.

## ES 2 326 892 T3

Puesto que la estructura de soporte con cabezales de pulido tiene un peso considerable, se aplica una pluralidad de elementos que proporcionan fuerza de desplazamiento para elevar/hacer descender la estructura de soporte en la estructura de aparato.

5 Esto implica que la estructura de soporte puede estar dispuesta en un nivel establecido en la estructura de aparato, por lo que los elementos de pulido pueden estar dispuestos de manera que pulan un grosor preciso del artículo.

10 Los elementos que proporcionan fuerza de desplazamiento pueden ser cilindros, disposiciones de cremallera y piñón, disposiciones de balancín mecánico, disposiciones giratorias o similares, las cuales pueden accionarse de manera hidráulica, neumática o eléctrica.

El hecho de que la estructura de soporte pueda ajustarse en altura facilita llevar la estructura de soporte hasta un nivel que sea fácilmente accesible para reemplazar los elementos de pulido.

15 Los elementos de pulido pueden estar constituidos por:

- discos de pulido montados en una rueda de pulido, por ejemplo, mediante superficies de velcro, o
  - ruedas de pulido formadas con un pasador conectado al eje de los motores de pulido, por ejemplo, mediante un manguito roscado.
- 20

De esta manera, los elementos de pulido pueden reemplazarse fácilmente de manera que no se requieren largas interrupciones en la producción cuando tengan que cambiarse los elementos de pulido.

25 Además, los cabezales de pulido pueden presentar elementos de pulido con diferentes componentes, como por ejemplo papel de lija, cepillos de pulido, cepillos de alambre y cepillos o tejidos de pulimento.

30 Un aparato de pulido según la presente invención puede aplicarse en la industria de la madera, pero también puede aplicarse a otras industrias en las que haya que pulir superficies, como por ejemplo la industria del automóvil en la que han de pulirse las partes de chapa de los vehículos.

### Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá en detalle la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35

la fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de pulido según la invención;

la fig. 2 muestra una vista seccionada del aparato de pulido de la fig. 1,

40

la fig. 3 muestra una vista lateral del aparato de pulido de la fig. 1,

la fig. 4 muestra una vista lateral adicional del aparato de pulido de la fig. 1,

la fig. 5 muestra un cabezal de pulido,

45

la fig. 6 muestra una estructura de soporte alternativa, y

la fig. 7 muestra un montaje de un aparato de pulido.

### 50 Descripción detallada de la invención

En las figs. 1 a 4 se muestra un aparato de pulido 1 que incluye una pluralidad de cabezales de pulido 6 que están formados por un motor de pulido 3 y por un elemento de pulido 2.

55

Cada cabezal de pulido 6 está suspendido en la estructura de soporte 4 a lo largo de un medio de transporte 9 con una parte de lámina 14.

El medio de transporte 9 está adaptado para engancharse a ruedas de accionamiento 11 que son accionadas mediante motores de movimiento 5.

60

En la realización mostrada del aparato de pulido 1 hay dos ruedas de accionamiento 11 y dos ruedas intermedias 10 dispuestas en un rectángulo de manera que los cabezales de pulido 6 se mueven de manera perpendicular y transversal a la dirección de avance A de una pieza de trabajo o artículo (no mostrado). Las ruedas de accionamiento 11 están dispuestas en esquinas opuestas de la estructura de soporte 4.

65

El medio de transporte 9 se muestra como dos cadenas que se enganchan a un conjunto superior y a un conjunto inferior de ruedas de accionamiento 11a, 11b/ruedas intermedias 10a, 10b, respectivamente, que se muestran como ruedas de cadena.

## ES 2 326 892 T3

Con el fin de mantener los cabezales de pulido 6 en una posición vertical de manera que los elementos de pulido 2 sean paralelos a la superficie del artículo (no mostrado), la estructura de aparato 7 está dotada de un hilo metálico/una correa 13 que impide que los cabezales de pulido 6 se desvíen lateralmente.

5 La estructura de soporte 4 está conectada a la estructura de aparato 7 a través de las ruedas de accionamiento 11/ruedas intermedias 10 y de la parte de estructura 15, y puede ajustarse en altura mediante un cilindro 12.

10 La fig. 5 muestra un cabezal de pulido 6 que incluye un elemento de pulido 2 que está conectado de manera operativa a un motor de pulido 3 y suspendido en un elemento de placa 21 que constituye la conexión entre el cabezal de pulido 6 y la estructura de soporte (no mostrada).

15 La fig. 6 muestra una estructura de soporte 4 alternativa en la que una pluralidad de cabezales de pulido 6 está dispuesta en un medio de transporte continuo 9, mostrado en este caso como una correa dentada ancha. El medio de transporte continuo 9 está conectado de manera operativa a un motor de movimiento 5 de manera que los cabezales de pulido 6 pueden moverse alrededor de la estructura de soporte 4 con los elementos de pulido 2 girando al mismo tiempo mediante los motores de pulido 3, por lo que se establece un movimiento epicíclico de los elementos de pulido 2 individuales.

20 La fig. 7 muestra un montaje de dos aparatos de pulido 22, 23 en la estructura de aparato 7, en el que un primer aparato de pulido 22 está dispuesto de manera que los elementos de pulido 2 están en contacto con una superficie de un artículo 20 que se desplaza a través de una mesa de rodillos 24. Un segundo aparato de pulido 23 está dispuesto en la estructura de aparato de manera que los elementos de pulido 2 están en contacto con la parte inferior del artículo 20 mientras se desplaza desde la mesa de rodillos 24 hasta la mesa de rodillos 25. Ambos aparatos de pulido 22, 23 están dispuestos de manera ajustable en altura en la estructura de aparato 7 mediante cilindros 12. Mediante la disposición mostrada en la fig. 7, es posible tratar la superficie de un artículo 20 por ambos lados en una pasada.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Aparato de pulido (1) para procesar una pieza de trabajo (20), que incluye una disposición de soporte (4) para una pluralidad de cabezales de pulido (6) que incluye cada uno un elemento de pulido (2) y un motor de pulido (3) que acciona un elemento de pulido (2) asociado, **caracterizado** porque la disposición de soporte (4) incluye un medio de transporte sin fin (9) para los cabezales de pulido (6), moviéndose el medio de transporte (9) en un recorrido anular con al menos un lado largo perpendicular a un aparato transportador subyacente mediante al menos un motor de movimiento (5) para establecer un movimiento epicíclico de los elementos de pulido (2) a través de la pieza de trabajo (20) durante el funcionamiento.

10 2. Aparato de pulido (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio de transporte (9) está constituido por una pluralidad de correas o de cadenas de accionamiento que están adaptadas para engancharse a una rueda de accionamiento (11) accionada mediante los motores de movimiento (5).

15 3. Aparato de pulido (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque incluye una estructura de aparato (7) en la que la disposición de soporte (4) puede ajustarse en altura dispuesta mediante una pluralidad de elementos (12) que proporcionan fuerza de desplazamiento.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

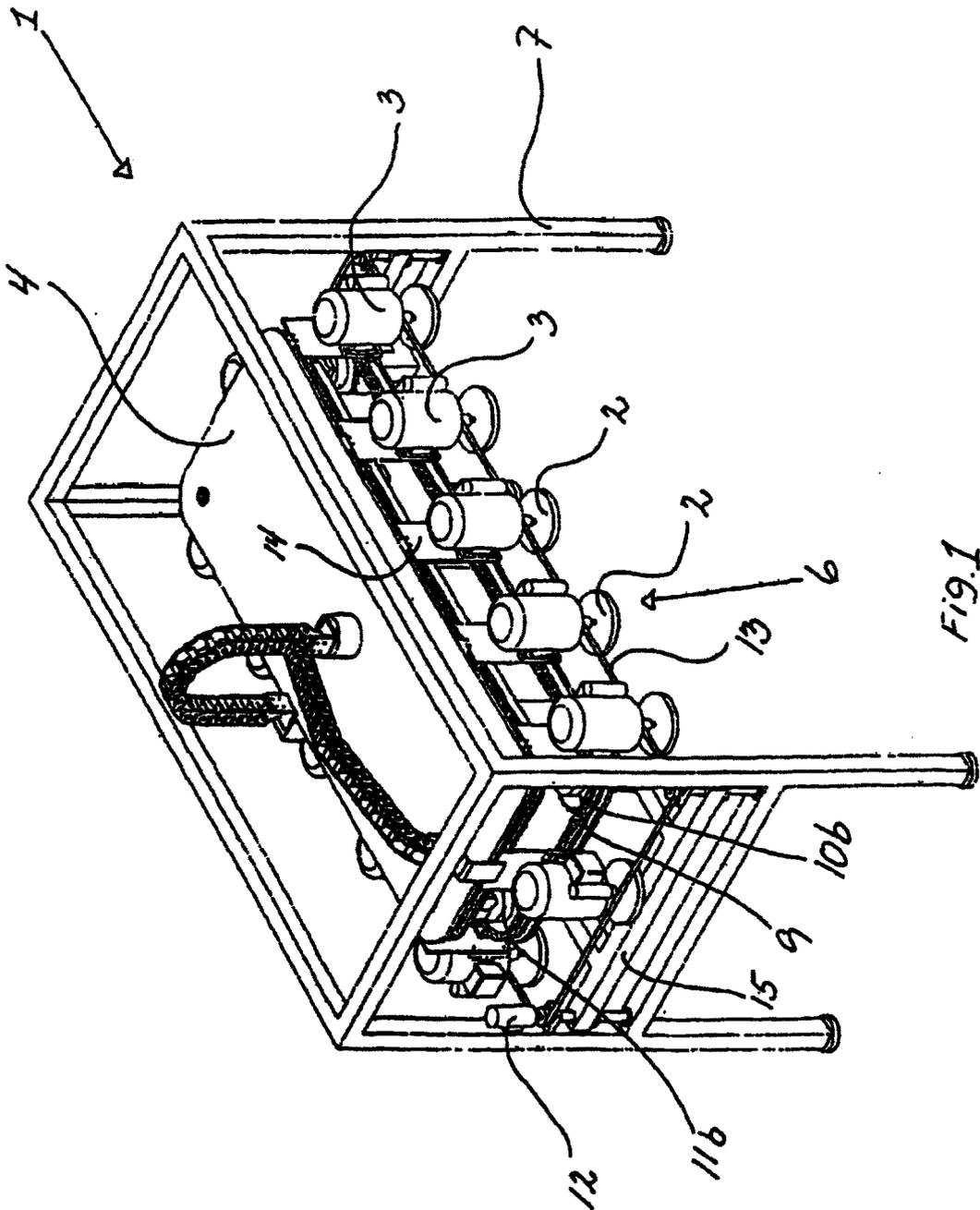
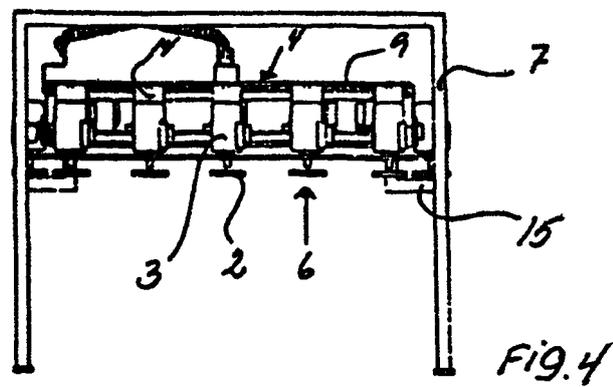
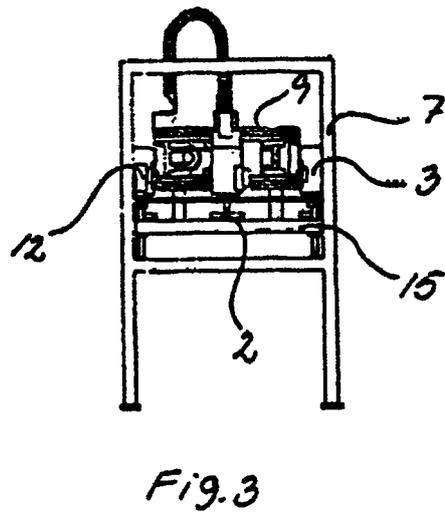
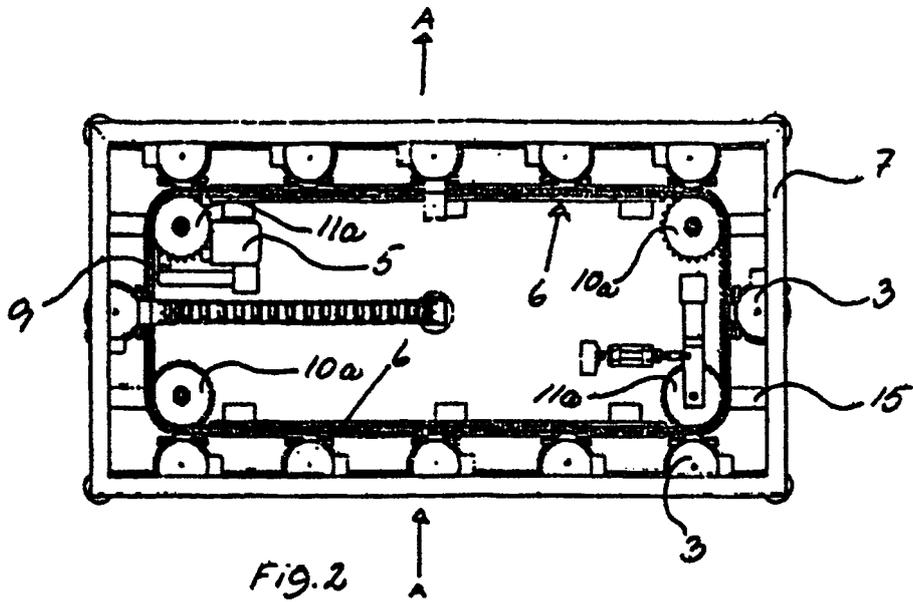


Fig. 1



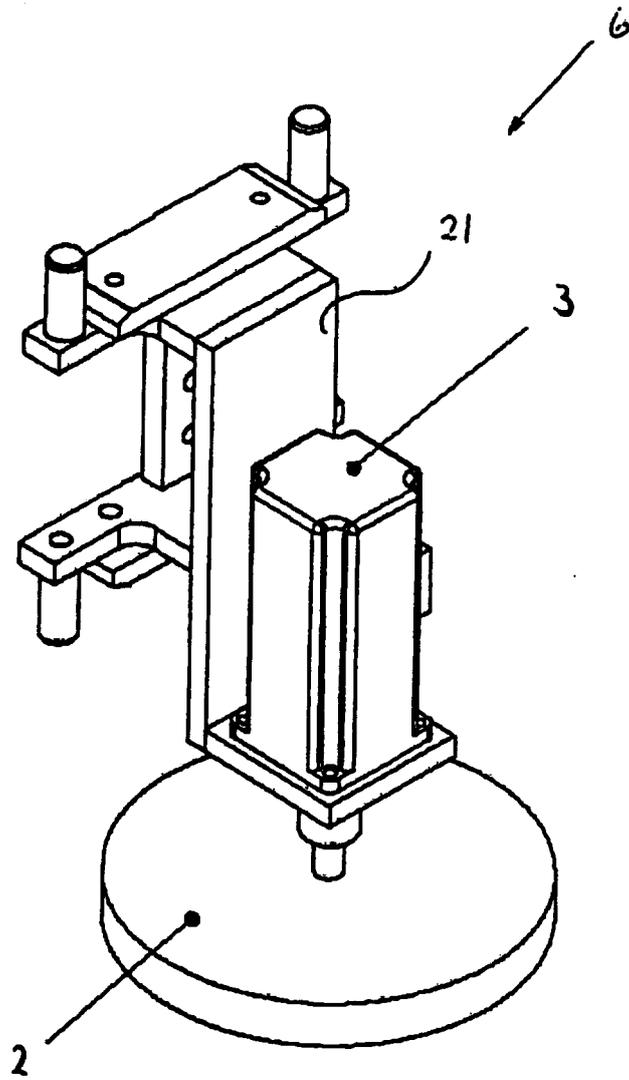


Fig. 5

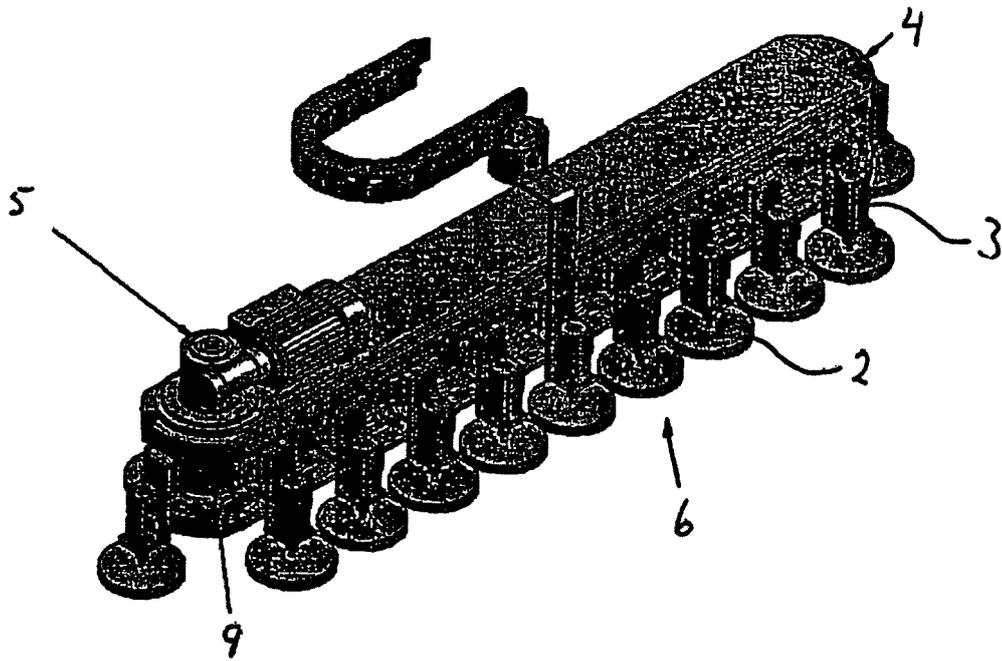


Fig. 6

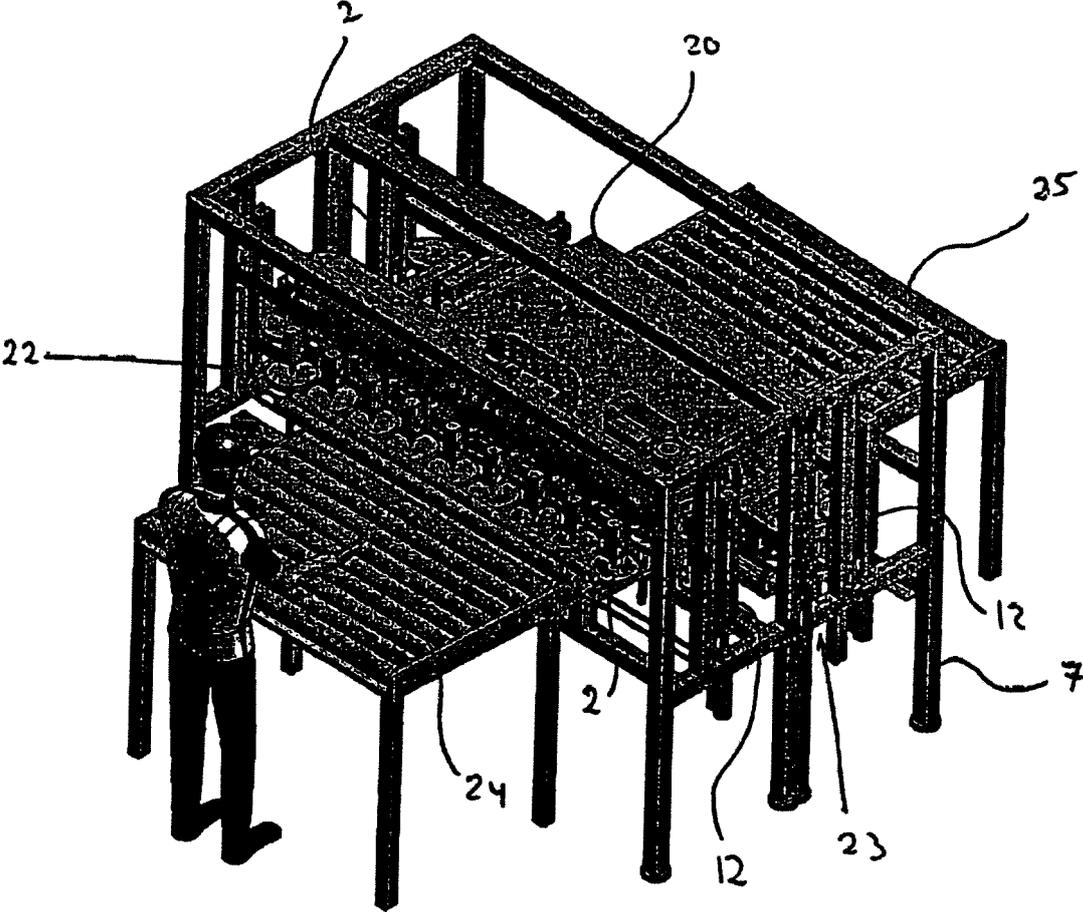


Fig. 7