



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 280 822**

51 Int. Cl.:

B28D 1/04 (2006.01)

B23D 45/02 (2006.01)

B23D 47/04 (2006.01)

B28D 1/00 (2006.01)

B23D 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03780520 .7**

86 Fecha de presentación : **24.12.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1651409**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

54

Título: **Dispositivo con una cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio.**

30

Prioridad: **08.08.2003 IT MI03A1645**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2007

73

Titular/es: **Prussiani Engineering S.R.L**
Via Serio, 34
24021 Albino BG, IT

72

Inventor/es: **Prussiani, Mario, Giorgio**

74

Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 280 822 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

Dispositivo con una cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio.

La presente invención se refiere a un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio, según el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo como este es conocido por el documento FR2706348.

Los dispositivos de corte de elementos laminares se conocen en este sector desde hace tiempo, utilizándose habitualmente dispositivos dotados de un conjunto de cuchilla circular de diamante para cortar mármol, granito, piedra en general, vidrio y otras formas laminares.

Normalmente, la cuchilla está controlada por unos medios de control numérico, que la guían durante el corte del elemento laminar. Dichos elementos laminares tienen virtualmente unas dimensiones estándar, y es necesario que sean conformados para formar tableros de mesa, peldaños para escaleras, encimeras para cocinas, etc. Los elementos laminares se cortan colocándolos en una zona de corte y accionando el dispositivo de corte.

No obstante, tal como es bien conocido por los expertos en la materia, la utilización de conjuntos de cuchilla circular de diamante no permite realizar el corte sin desperdicio de material. A este respecto, debido a su forma específica, la cuchilla corta totalmente sólo en su diagonal con respecto al plano de corte, mientras que, dependiendo del radio de la cuchilla, el material que está más o menos alejado de la diagonal solamente se corta parcialmente. De hecho, la forma del corte sigue la forma de la cuchilla.

Al cortar elementos laminares de piedra, en la mayoría de los casos se realiza una primera serie de cortes longitudes a lo largo de toda la longitud del elemento laminar. A continuación, los elementos laminares se mueven manualmente y se realizan los cortes transversales. Este movimiento manual es realizado por operarios expertos, a efectos de excluir los apéndices del elemento laminar del campo de acción de la cuchilla, para permitir de este modo que el corte transversal se realice sin dañar los elementos laminares trabajados previamente. No obstante, esta operación requiere la presencia de un operario para supervisar continuamente el proceso de producción. Además, los tiempos muertos debidos a este movimiento resultan extremadamente perjudiciales para la productividad de la máquina. A este respecto, la ventaja de un centro de trabajo por control numérico no es solamente su precisión de trabajo, sino también su elevada productividad; la presencia de dichos tiempos muertos provoca una reducción a la mitad en la productividad estimada de la máquina, además de una reducción en la precisión debida al posicionamiento manual.

Además, el granito, vidrio y similares presentan una resistencia considerable a la compresión, aunque una resistencia muy reducida a la tracción y, en consecuencia, a la flexión. Esto significa que aquéllos elementos laminares que presentan partes con una sección transversal de escasa resistencia deben ser reforzados mediante un inserto de material rígido (acero o similar) adherido en el interior de una o más ranuras longitudinales practicadas en dicha sección transversal. Con frecuencia, los elementos laminares que tienen secciones pequeñas o formas no convencionales

también requieren refuerzos. Evidentemente, las ranuras para alojar los refuerzos están practicadas en el lado inferior del elemento laminar, dado que el lado superior, que es el lado visible y por lo tanto acabado, no debe presentar imperfecciones.

En la actualidad, estas ranuras se practican normalmente mediante la utilización de máquinas de corte de elementos laminares convencionales; se le da la vuelta al elemento laminar, se apoya en el soporte de corte con su cara hacia abajo, y las ranuras se realizan mediante la misma cuchilla circular utilizada para cortar el elemento laminar. A continuación, cuando los refuerzos se han colocado y adherido en el interior de las mismas, se realizan unas muescas que reducen la sección transversal resistente.

Esto resulta extremadamente incómodo y peligroso. De hecho, el acabado de la superficie superior de los elementos laminares se realiza sustancialmente antes de proceder al corte del elemento laminar; sin embargo, al realizar la ranura o ranuras, el elemento laminar queda dispuesto con su superficie acabada sobre el soporte de corte. Esto puede provocar el raspado o rayado de la superficie acabada del elemento laminar, haciendo que sea necesario un acabado adicional, con un aumento considerable en el coste final del producto y con consecuencias negativas con respecto a la productividad.

Además, cuando se le da la vuelta al elemento laminar, el mismo puede romperse precisamente a lo largo de aquéllas secciones con una menor resistencia.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio que elimina los inconvenientes técnicos mencionados de la técnica conocida.

De manera específica, un objetivo adicional de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio que elimina los tiempos muertos que se producen por la necesidad de mover manualmente los elementos laminares cortados a efectos de realizar nuevos cortes.

Un objetivo adicional de la invención es eliminar, o como mínimo reducir, las operaciones manuales durante un ciclo de trabajo de dicho dispositivo de corte, a efectos de mejorar la precisión del trabajo.

Un objetivo adicional de la invención es dar a conocer un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos que permite realizar las ranuras en el lado inferior del elemento laminar sin tener que darle la vuelta o apoyarlo sobre el lado acabado para soportarlo, evitando de este modo el peligro de raspar o rayar la superficie acabada, o de romper el elemento laminar.

Estos y otros objetivos se alcanzan mediante un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito, vidrio y similares según las reivindicaciones adjuntas.

Otras características y ventajas resultarán más claras a partir de la descripción de una realización preferente, aunque no exclusiva, del dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos según la invención, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista frontal del dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos según la presente invención;

la figura 2 es una vista en planta del dispositivo de la figura 1;

la figura 3 es una vista frontal de una realización diferente del dispositivo de la presente invención;

la figura 4 es una vista en planta del dispositivo de la figura 3;

la figura 5 es una vista ampliada de un detalle del dispositivo de la figura 3;

la figura 6 es una vista de una realización diferente del detalle de la figura 5;

la figura 7 es una vista en planta de las etapas de funcionamiento del dispositivo de la figura 1;

las figuras 8 a 10 son vistas laterales que muestran etapas de funcionamiento del dispositivo de la figura 3;

la figura 11 es una vista lateral esquemática, parcialmente en sección, de una realización diferente del dispositivo de la figura 1, en la que se muestra una parte adicional lateral con respecto al plano de corte de la figura 1;

las figuras 12 a 17 muestran varias etapas de posicionamiento y corte del elemento laminar en el dispositivo mostrado en detalle en la figura 9; y

las figuras 18 y 19 muestran elementos laminares formados por la parte adicional de la figura 11.

Dichas figuras muestran un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito, vidrio y similares, indicado de manera general mediante el numeral (1).

El dispositivo comprende una unidad de control numérico (2) de tipo conocido, que controla un cabezal de corte (3) que puede ser dirigido en el interior de un volumen de corte (4). El cabezal de corte (3), gracias a unos medios de movimiento a los que está conectado (y que se describirán más adelante), y siendo dirigido por la unidad de control numérico (2), puede alcanzar cualquier punto de este volumen y, de manera específica, puede alcanzar cualquier punto de un elemento laminar plano (5) apoyado en un soporte de corte (6). El soporte (6) comprende de manera conocida una serie de rodillos (6K) sobre los que se apoya el elemento laminar (5).

Dichos medios de movimiento permiten que el cabezal de corte (3) se mueva a lo largo de un primer eje horizontal de traslación (7) perpendicular a un segundo eje (8), siendo ambos perpendiculares a un tercer eje vertical de traslación del cabezal de corte (3).

El movimiento a lo largo de dichos ejes se obtiene moviendo un soporte (3A) para el cabezal de corte (3) a lo largo de una placa o brazo (8A) dispuesto a lo largo del eje (8). Esta placa o brazo (8A) puede moverse, mediante dispositivos de accionamiento eléctricos comunes (no mostrados), a lo largo de unos brazos paralelos (7A) situados en correspondencia con los lados opuestos (6A) del soporte de corte (6), y que por lo tanto quedan dispuestos a lo largo del eje (7). La placa o brazo (8A) se mueve a lo largo de los brazos (7A) de manera solidaria con el soporte (3A) para el cabezal de corte. Este soporte también se desliza a lo largo de una guía (9A) situada a lo largo del eje (9) para permitir que el soporte (3A) se mueva a lo largo del mismo. Este deslizamiento se lleva a cabo mediante un dispositivo de accionamiento eléctrico adecuado, no mostrado.

El soporte (3A) contiene medios comunes para mover el cabezal de corte, tal como se describe más adelante.

El control de la posición del cabezal (3), ejecutado

a lo largo de estos ejes, permite que el cabezal alcance cualquier posición del elemento laminar, a lo largo de cualquier trayectoria. La unidad de control numérico (2) también controla los movimientos del cabezal alrededor de otros dos ejes, es decir, el giro alrededor del eje (9), para permitir realizar cortes tales como el que se muestra en la figura 2 (es decir, cortes en diagonal), y el giro alrededor de un eje (10) perpendicular al eje (9) (figura 1), para permitir realizar cortes con su filo inclinado con respecto a las superficies superior e inferior del elemento laminar.

Un brazo articulado (17) constituye unos medios para mover los apéndices del elemento laminar (5a), (5b), (5c), (5d), (5e), (5f) cortados por un conjunto de cuchilla circular de diamante (14) dispuesto en el cabezal de corte (3). Este brazo articulado comprende una primera parte recta (17A) que lleva una corredera (13) (que puede moverse a lo largo de esa parte) y que es perpendicular a una segunda parte recta fija (17B) y desplazable con respecto a la misma. La corredera (13) tiene unos elementos manipuladores (12) desplazables verticalmente, que en el caso de la figura 1 tienen forma de ventosa. Estos elementos (12), en combinación con los movimientos de la corredera (13) de todo el brazo articulado (17), permiten transportar cualquiera de las partes cortadas (5a) - (5f) hasta cualquier punto de la zona de corte y, de manera específica, fuera del campo de acción de la cuchilla (14). La primera parte (17A) es accionada, bajo el control de la unidad (2), mediante dispositivos de accionamiento eléctrico comunes, no mostrados.

En una realización diferente, los medios para mover dichos elementos laminares comprenden el cabezal de corte (3) equipado con elementos de ventosa (12).

El movimiento vertical de los elementos desplazables (12) está controlado por medios de accionamiento que, en este ejemplo específico, y tal como puede observarse en la figura 5, son unos pistones neumáticos solidarios con el cabezal de corte (3). Éste último comprende un motor eléctrico común (30), cuyo eje (31) lleva la cuchilla (14).

El funcionamiento del dispositivo mencionado anteriormente resulta evidente a partir de lo mostrado: a este respecto, el cabezal de corte (3) y, de manera específica, su sistema de manipulación, que comprende la unidad de control numérico y los elementos que pueden moverse a lo largo de los ejes perpendiculares (7), (8), (9), cumple el doble propósito de soportar y dirigir la cuchilla (14) en su movimiento de corte, y de manipular el elemento laminar (5) y sus partes (5a) - (5f).

En las figuras 7 y 8 se muestra el funcionamiento del dispositivo de corte en sus distintas etapas. En la etapa (A) de la figura 7, el elemento laminar es una sola pieza, y acaba de ser apoyado en el soporte (6). A continuación, la cuchilla realiza los cortes (50), (51), que dividen el elemento laminar en tres partes (52), (53) y (54) (etapa -B- de la figura 7). El sistema de manipulación se sitúa sobre la parte de elemento laminar a mover y, en este caso, sobre la parte (54) (figura 8, etapa -F-); puede observarse que, en este caso, los elementos de ventosa (12) están más elevados que el filo inferior de la cuchilla, para permitir realizar el corte. A continuación, sin que el cabezal de corte (3) cambie de posición, el pistón neumático (15) es accionado para hacer descender los elementos de ventosa (12) sobre el elemento laminar y sujetarlo (etapa

-C- de la figura 7 y etapa -G- de la figura 8). El cabezal de corte (3) se eleva unos cuantos milímetros, suficientes para separar el elemento laminar, sujeto a las ventosas, del soporte (6) (etapa -H- de la figura 8). A continuación, el cabezal (3) se mueve hacia un lado (etapa -D- de la figura 7) y desciende, y los elementos de ventosa (12) se retiran del elemento laminar. Seguidamente, se realizan los cortes transversales (55) necesarios.

En una realización diferente, mostrada en la figura 6, los elementos manipuladores (12) son cuñas que se introducen en el intersticio dejado por el corte entre los bordes de corte; en este caso, cuando el cabezal (3) es sometido a un movimiento transversal (sin elevación), la parte de elemento laminar cortada se mueve. De este modo, al finalizar el corte, el cabezal (3) se sitúa de modo que las cuñas queden dispuestas sobre el corte (figura 9, etapa -I-). A continuación, la cuña desciende hasta el interior del corte, hasta que penetra en el mismo como mínimo parcialmente (figura 9, etapa -L-). El cabezal (3) se mueve transversalmente con las cuñas descendidas, lo cual provoca que el elemento laminar sea separado de los otros mediante su deslizamiento a lo largo del soporte. A continuación, se realiza el corte (55), como en los casos anteriores.

En una realización adicional, al finalizar su movimiento de corte, se utiliza la propia cuchilla como apéndice para mover las partes de elemento laminar, funcionando a lo largo de los bordes del corte.

En ese caso, al finalizar el corte, el cabezal (3) permanece en el interior del corte (figura 10, etapa -N-), y luego se mueve lateralmente para mover el elemento laminar, que se desliza a lo largo del soporte (6). A continuación, se realiza el corte o cortes transversales (55), tal como se ha descrito anteriormente.

En una realización diferente, los elementos manipuladores (12) y, de manera específica, las ventosas, son dirigidas de tal manera que se permite su movimiento en el interior de un volumen de corte (4) que es mucho mayor que el mostrado en la figura 1; de manera específica, este volumen (4) se extiende bastante más allá del soporte de corte (6).

Al lado de dicho soporte (6) está dispuesto un saliente (60) (ver figura 11) fijado a dicho soporte mediante unos tornillos (61). En dicho saliente (60) están dispuestas unas guías verticales (62) en las que está dispuesto un bastidor (63) que soporta una máquina fresadora (64) dotada de un disco de corte (65). El bastidor (63) se mueve verticalmente mediante un dispositivo de accionamiento (66), por ejemplo, de tipo de fluido a presión, que está fijado al saliente (en -67-) y al bastidor (en -68-) para controlar el movimiento vertical de la máquina fresadora (64).

Por lo tanto, la máquina fresadora está dispuesta sustancialmente al lado del soporte de corte y por debajo de la superficie sobre la que reposa el elemento laminar, y lleva un disco de corte (65) que puede

situarse en una posición más alta que el soporte de corte (6).

Esta realización funciona de la siguiente manera:

cuando el cabezal de corte (3) ha cortado el elemento laminar (figura 12) de la manera ya explicada, el elemento laminar (5') se eleva (figura 13) y se sitúa sobre la máquina fresadora (64) (figura 14).

El elemento laminar (5) se eleva sustancialmente mediante los medios de ventosa (12), moviéndose los mismos mediante el cabezal de corte (3) o mediante una corredera independiente (13). Se debe observar que, en las figuras 12 a 17, el movimiento se obtiene mediante la corredera (13), no obstante, también podría obtenerse igualmente mediante el cabezal de corte (3), tal como ya se ha descrito.

Además, no es necesario elevar el elemento laminar (5) para que quede dispuesto sobre la cuchilla, sino que, ventajosamente, puede deslizarse a lo largo del soporte (6) por parte de los sistemas de manipulación ya descritos.

A continuación, el dispositivo de accionamiento (66) (que en la realización ilustrada es del tipo de fluido a presión) eleva la máquina fresadora (64), que realiza el corte en la superficie inferior del elemento laminar (5).

El movimiento de corte es impuesto por el movimiento de la corredera (13) (siendo este movimiento sustancialmente perpendicular al plano del dibujo en la figura 5). Por lo tanto, se obtiene la ranura (70) en la práctica.

A continuación, la máquina fresadora (64) desciende (figura 16) y el elemento laminar (5) se mueve para realizar una segunda ranura (71), de la misma manera que la primera.

Evidentemente, esto es una descripción de solamente uno de los numerosos ciclos de corte que pueden obtenerse con un dispositivo como este.

De manera específica, un dispositivo de corte como el descrito también resulta ventajoso para realizar ranuras en la superficie inferior de elementos laminares (5) ya finalizados, tales como los de las figuras 18 y 19; a este respecto, la superficie superior entra en contacto solamente con las ventosas (12), evitando de este modo situaciones que podrían dañarla.

En una realización diferente, la máquina fresadora (64) está montada en una plataforma giratoria (no mostrada, pero totalmente convencional), que permite que el plano de corte de la cuchilla pueda girar como mínimo 90°, de modo que la ranura también pueda realizarse, por ejemplo, en una dirección perpendicular a la de las ranuras (70), (71).

Un dispositivo de cuchilla circular para cortar elementos laminares planos de mármol, granito y vidrio concebido de esta manera es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, todas ellas dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de cuchilla circular (1) para cortar elementos laminares planos de mármol, granito, vidrio o similares (5), que comprende medios de control numérico (2) para un cabezal de corte (3) que tiene una cuchilla (14) que puede ser dirigida en el interior de un volumen de corte y que comprende medios para manipular dichos elementos laminares en el interior de dicho volumen de corte, en el que

los medios de manipulación para dichos elementos laminares (5) comprenden como mínimo un elemento manipulador (12) que se extiende desde el cabezal de corte (3), estando dispuesto dicho elemento manipulador para cooperar con el elemento laminar que se corta y comprendiendo unas ventosas, estando dispuestos dichos medios de control numérico (2) para mover el cabezal de corte (3) a lo largo de un primer, segundo y tercer ejes (7, 8, 9) de traslación perpendiculares entre sí, **caracterizado** porque dichos medios de control numérico están dispuestos para hacer girar dicho cabezal de corte (3) alrededor de dicho tercer eje (9) para permitir realizar cortes en diagonal.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho elemento manipulador está asociado a medios de accionamiento (15) que permiten su movimiento vertical.

3. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dichos medios de accionamiento (15) son solidarios con el cabezal de corte (3).

4. Dispositivo, según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque dichos medios de accionamiento (15) son de tipo neumático.

5. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los medios de control numérico (2) controlan dichos dispositivos de accionamiento.

6. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracte-**

rizado porque las ventosas funcionan en la superficie de los elementos laminares.

7. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de control numérico (2) están dispuestos para hacer girar dicho cabezal de corte (3) alrededor de un cuarto eje (10) perpendicular a dicho tercer eje (9), para permitir realizar cortes con su filo inclinado con respecto a las superficies superior e inferior del elemento laminar.

8. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque tiene un disco de corte (65) dispuesto por debajo de los elementos laminares (5) a efectos de funcionar en la cara inferior de los elementos laminares (5).

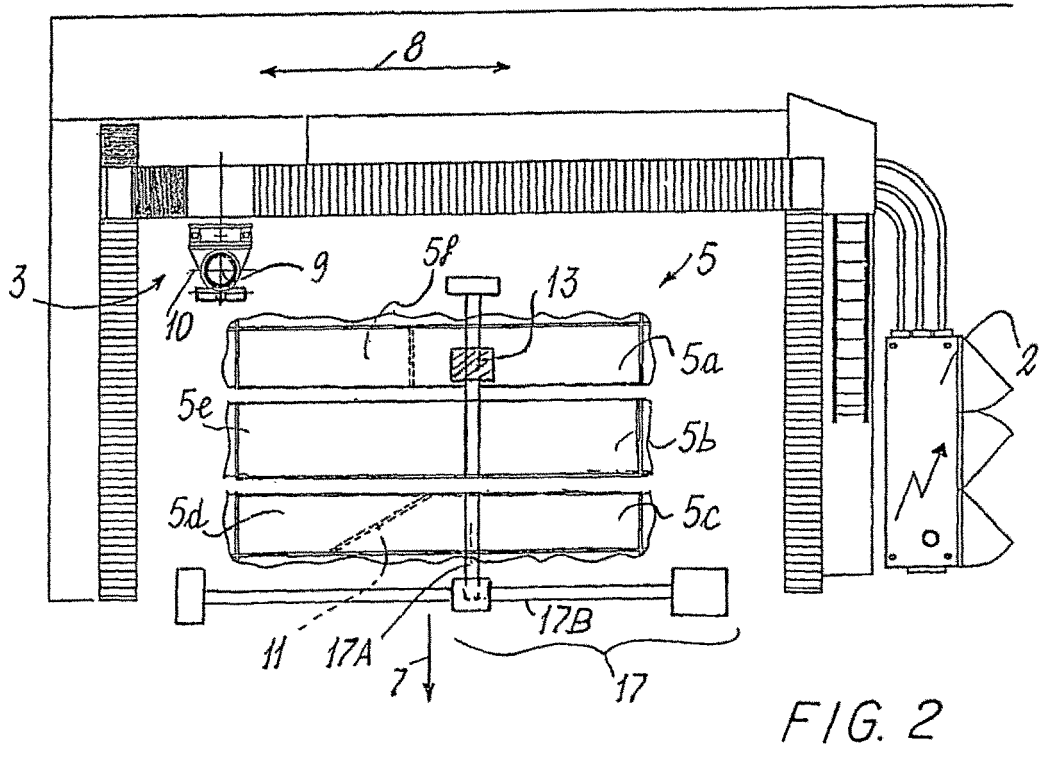
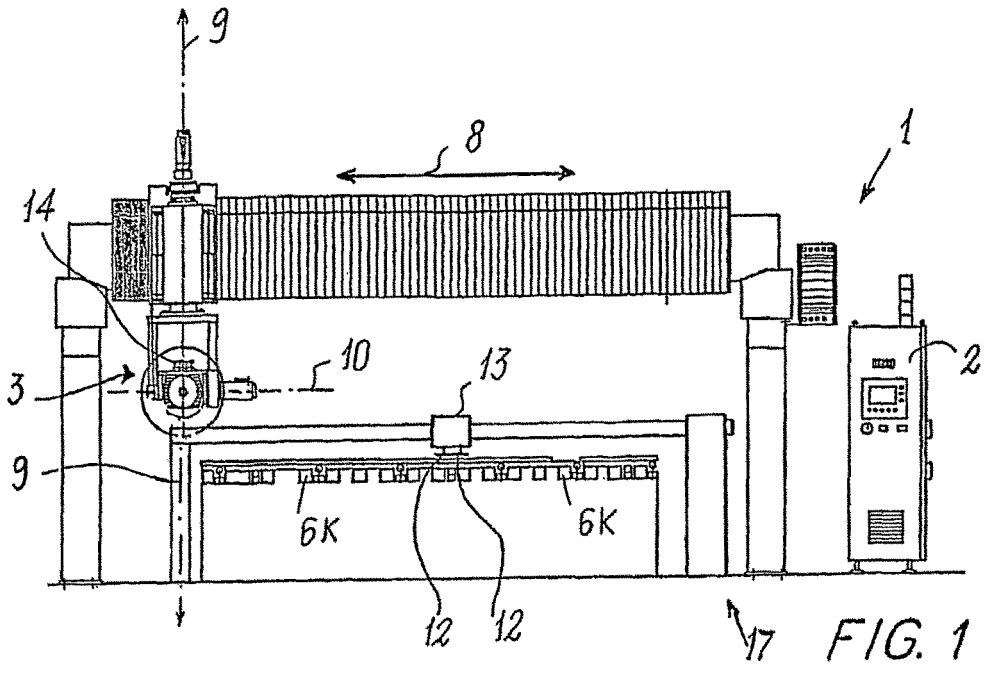
9. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dicho disco de corte (65) está dispuesto al lado de un soporte de corte (6) en el que se apoya dicho elemento laminar (5) durante el corte mediante el cabezal de corte.

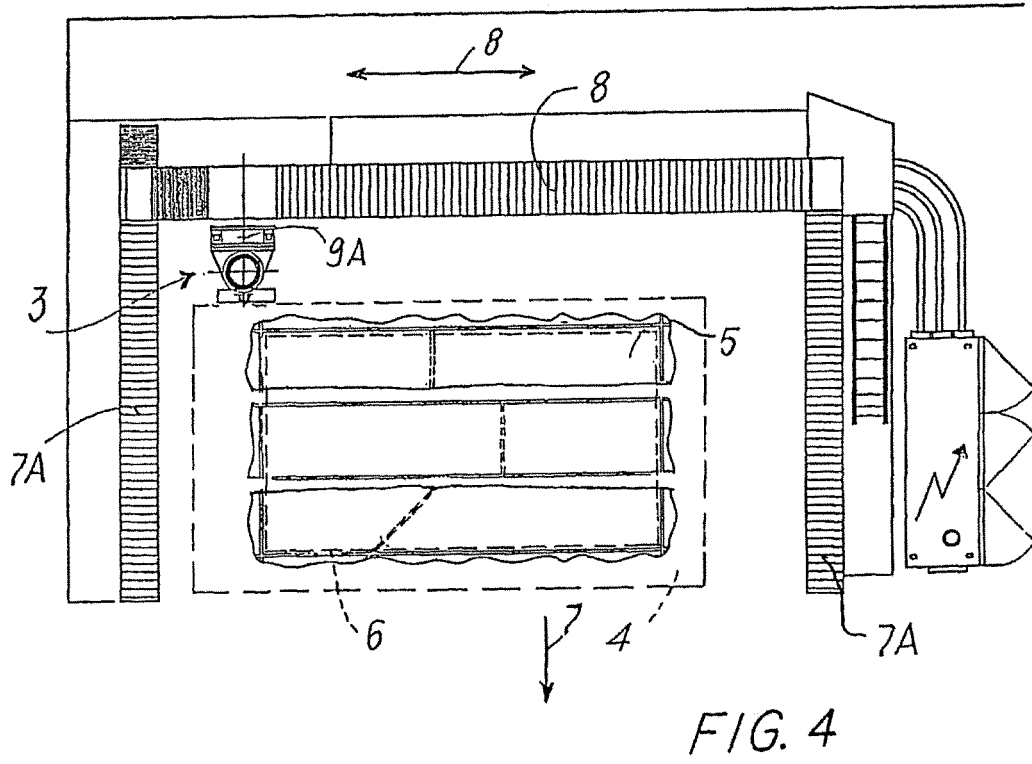
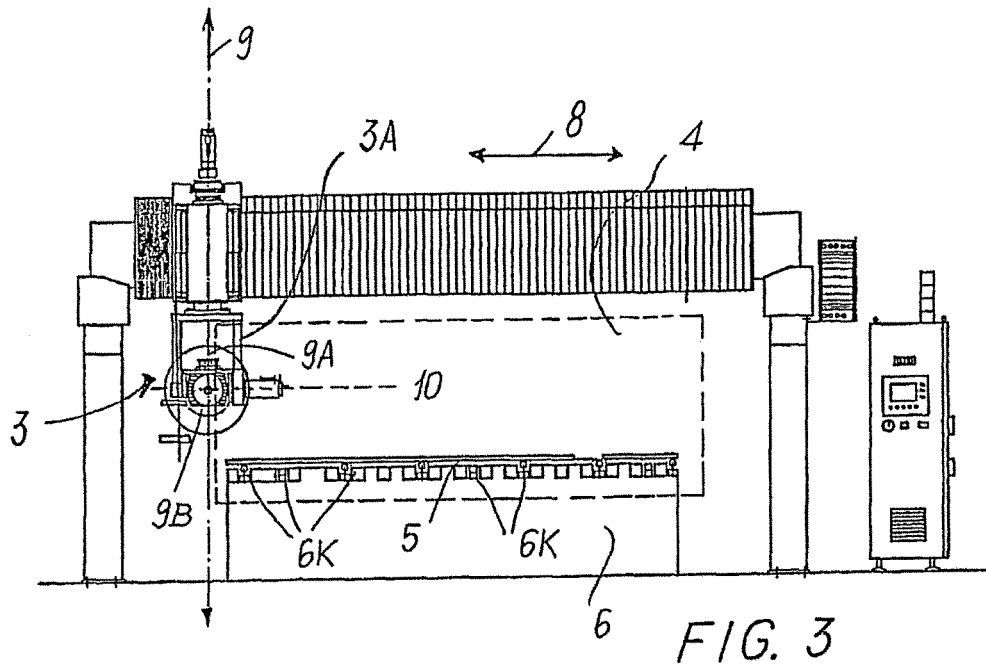
10. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho disco de corte (65) puede moverse verticalmente mediante uno o más dispositivos de accionamiento (66).

11. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho disco de corte (65) forma parte de una máquina fresadora (64) solidaria con un bastidor (63) montado en unas guías verticales (62) y con un dispositivo de accionamiento (66) para mover verticalmente dicho disco (65).

12. Dispositivo, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque dichas guías verticales (62) están fijadas a un saliente (60) que sobresale desde dicho soporte (6).

13. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho disco de corte (65) puede moverse alrededor de un eje de giro vertical para variar su dirección de corte.





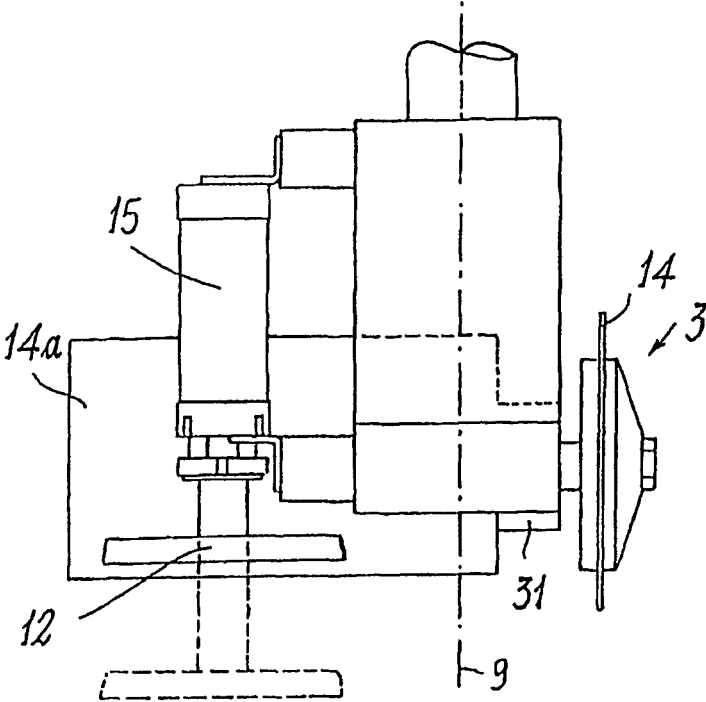


FIG. 5

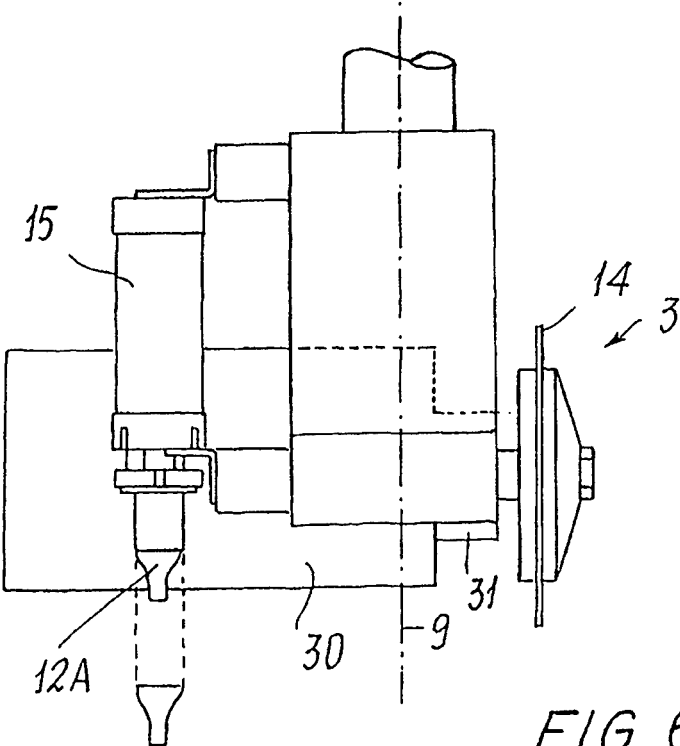
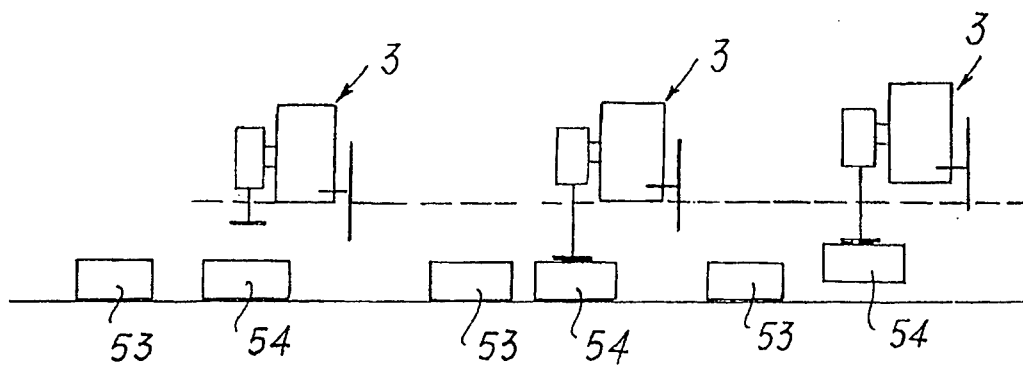
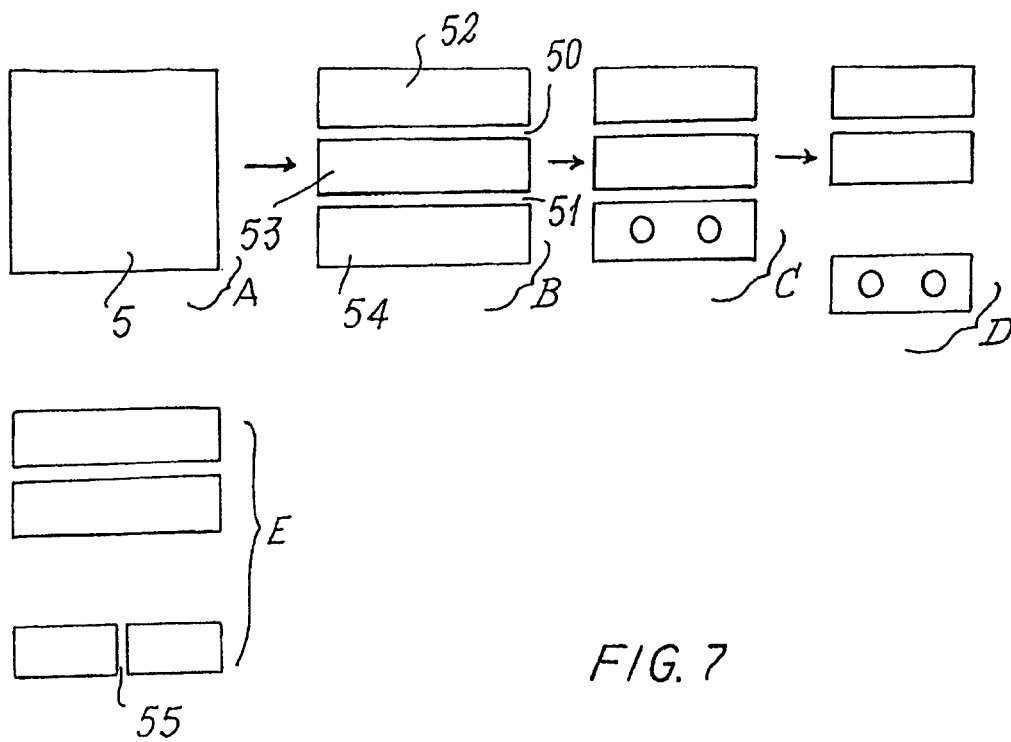


FIG. 6



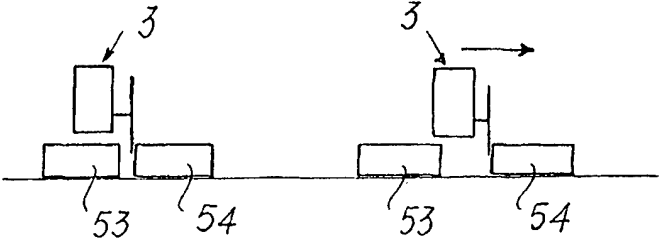
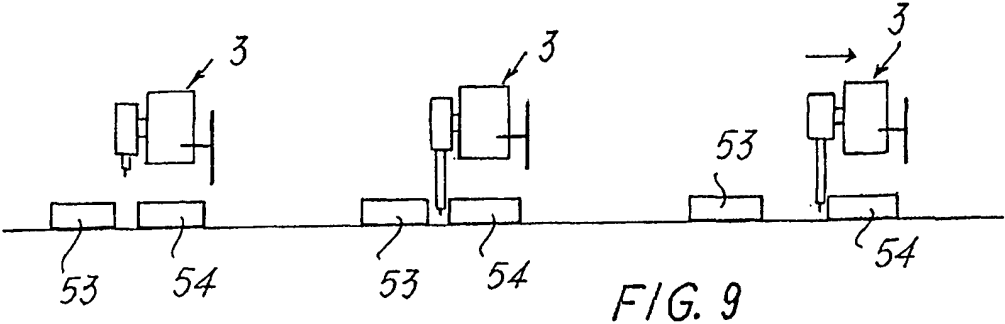


FIG. 10

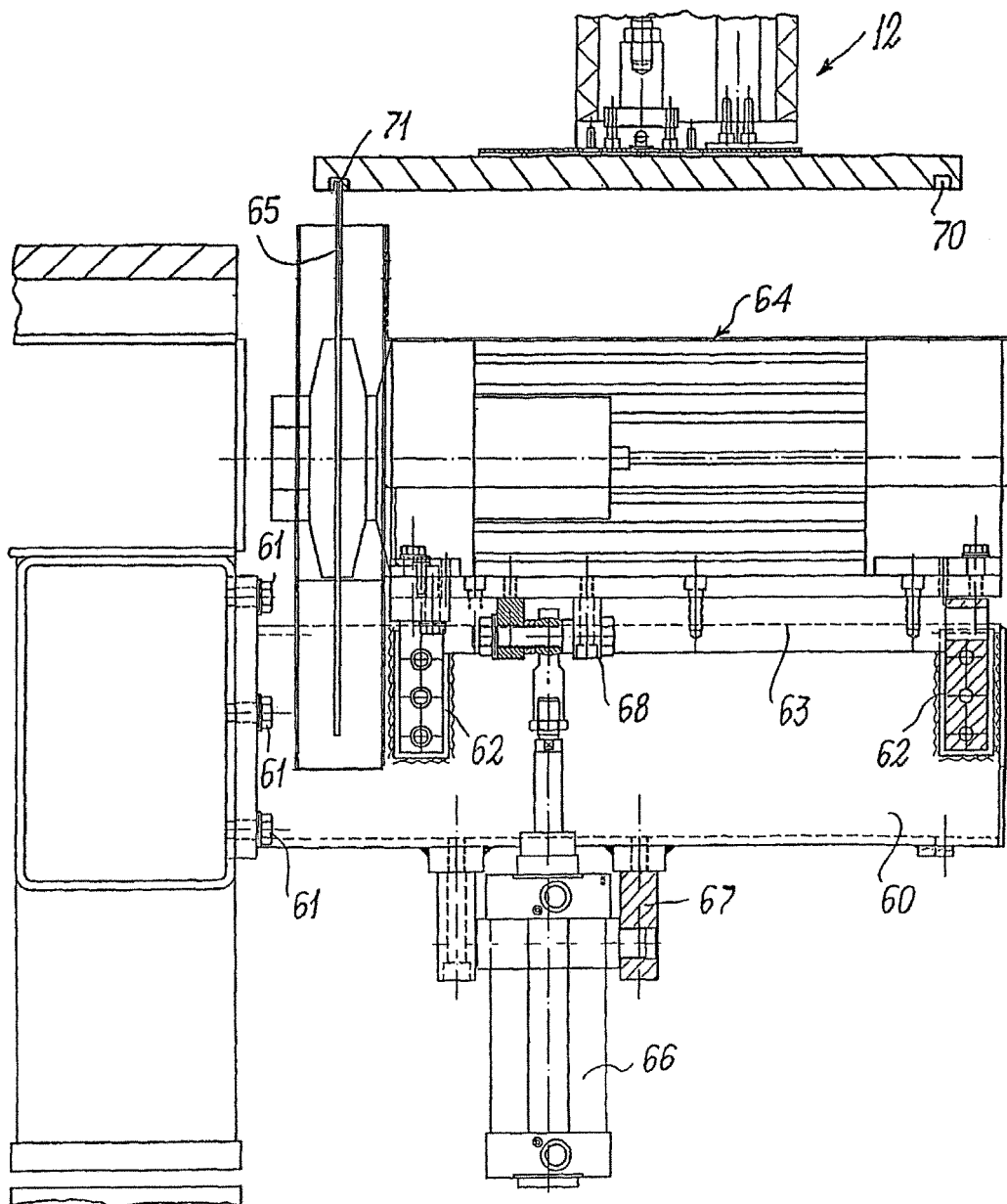
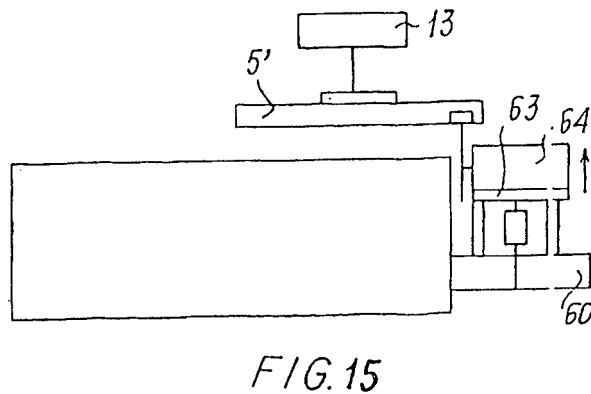
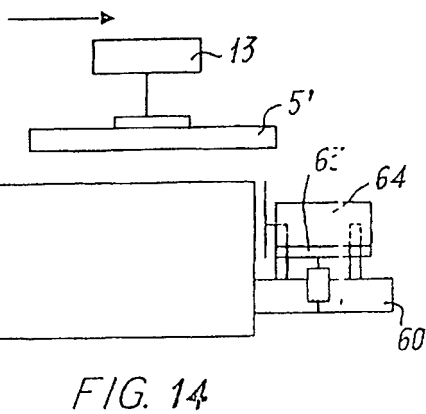
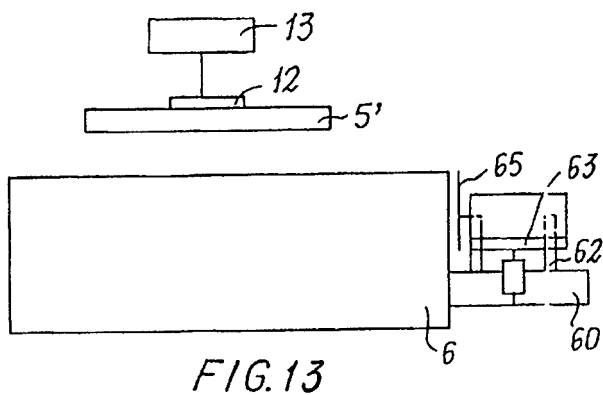
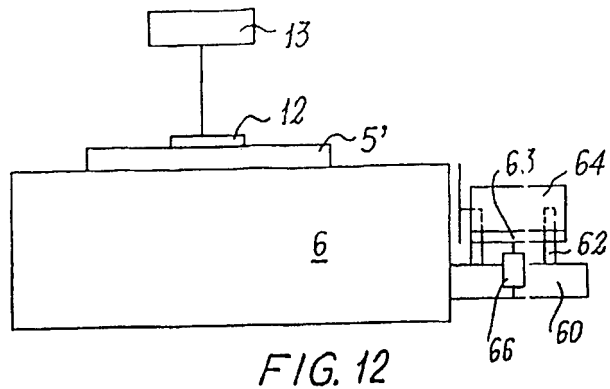


FIG. 11



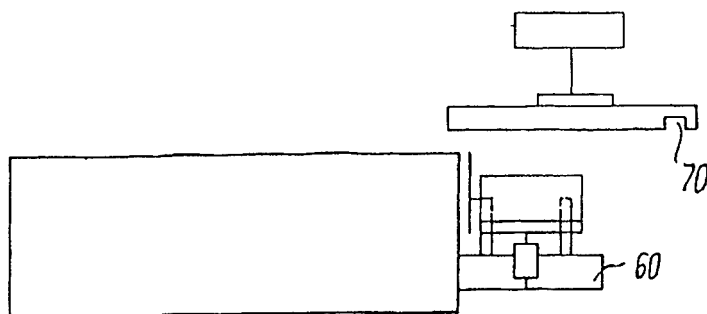


FIG. 16

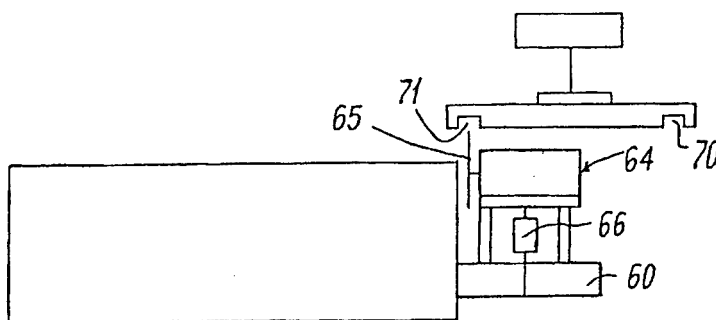


FIG. 17

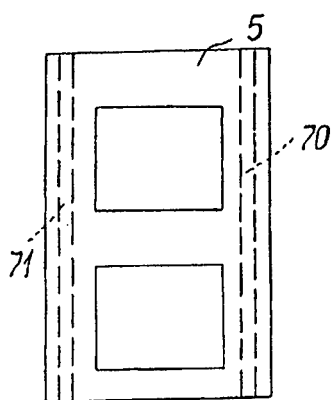


FIG. 18

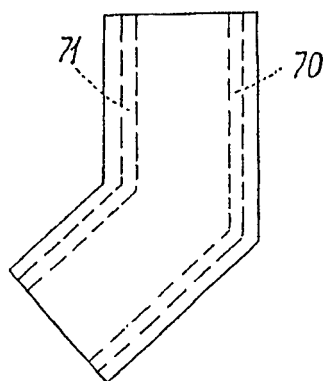


FIG. 19