

356412

P-39.024

File Nº 6092-18

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de F.L. SMIDTH & CO. A/S

entidad ~~de nacionalidad~~ danesa

con domicilio en 77, Vigerslev Alle, Copenhagen-Valby,
Dinamarca

por: "UN METODO DE DAR A HOJAS DE CEMENTO FIBROSO UNA CUR-
VATURA PERMANENTE" (Clase Internacional B28b B29d)

16.9.1968

- 1 -



Esta invención se refiere a un método de dar a una hoja de cemento fibroso una curvatura permanente cilíndrica preferiblemente circular que, en el caso de hojas onduladas, ha de extenderse en la dirección longitudinal de las ondulaciones. La invención se refiere también a un aparato que es adecuado para llevar a efecto el método.

Dicho método forma parte de la fabricación de hojas curvadas de cemento fibroso y es particularmente interesante en relación con hojas onduladas tales como las que son muy utilizadas para techos arqueados, pero puede ser utilizado también, por ejemplo, para dar a hojas planas una curvatura cilíndrica, en particular para edificios industriales.

Por razones de claridad, deberá recalcarse que en el presente contexto una hoja ondulada recta significa una hoja que es recta en la dirección de la ondulación, mientras que una hoja ondulada curvada significa una hoja que tiene una curvatura en la dirección longitudinal de las ondulaciones.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un método de dar a hojas de cemento fibroso una curvatura permanente incluye depositar una hoja recta de cemento fibroso en su estado blando sobre una hoja de moldeo que tiene una curvatura con la concavidad dirigida hacia abajo de tal manera que el contacto con la hoja de moldeo comienza en el centro de la hoja y prosigue sucesivamente hacia los extremos de la hoja, y someter entonces la hoja fibrosa durante un breve período a una presión que en cualquier punto de la hoja se dirige hacia el centro de curvatura de la hoja de moldeo.



En una disposición, la operación de curvado se realiza de tal manera que la hoja de cemento fibroso se somete a una ligera aspiración hacia dentro de la hoja desde los extremos de la hoja hacia el centro de la hoja en la dirección circunferencial, mientras se está curvando la hoja. Como resultado, las hojas de cemento fibroso no estarán expuestas a esfuerzos de tracción que sean perjudiciales para el cemento fibroso sólo parcialmente endurecido.

Para llevar a cabo el método de curvar hojas de cemento fibroso anteriormente indicado puede utilizarse un aparato que, de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, incluye una armazón, una pluralidad de cajas de aspiración dirigidas hacia abajo montadas lado a lado en la armazón, medios por debajo de las cajas de aspiración para soportar una hoja de moldeo que tiene una curvatura con la concavidad dirigida hacia abajo, medios que mueven la armazón hacia abajo en dirección a los medios de soporte para prensar una hoja mantenida por las cajas de aspiración en contacto con y contra una hoja de moldeo así soportada, estando conectadas entre sí las cajas de aspiración por medios de conexión flexibles sustancialmente inextensibles y montadas en la armazón con libertad de movimiento vertical con relación a la armazón, estando limitada la libertad de modo que las cajas centrales de aspiración son libres para subir más que las otras cajas de aspiración con relación a la armazón.

En la construcción preferida, la armazón tiene dos superficies de soporte horizontales paralelas que soportan los extremos de las cajas de aspiración y cada extremo de cada caja de aspiración está conectado a los co-



20

5 rrespondientes extremos de la caja o cajas de aspiración adyacentes por medios de conexión flexibles sustancialmente inextensibles tales como un muelle de lámina que es común a una pluralidad de cajas de aspiración y que se puede doblar en un plano vertical.

10 Los medios de conexión, tales como los muelles de lámina, pueden disponerse de tal manera que el eje neutro de los medios de conexión esté a nivel con el plano neutro de una hoja de cemento fibroso mantenida en el dispositivo por aspiración. Como resultado, la presión aplicada a la hoja de cemento fibroso tendrá un efecto en una dirección deseable, es decir, hacia el centro de curvatura de la hoja de moldeo en cualquier momento dado de modo que no se producen esfuerzos de tracción no desables en la hoja fibrosa mientras está siendo curvada.

15 En una disposición modificada, los medios de conexión, tales como los muelles de lámina, están dispuestos de tal manera que el eje neutro de los medios de conexión está por encima del plano neutro de una hoja de cemento fibroso mantenida en el dispositivo por aspiración. Como resultado de esta disposición, la ligera aspiración hacia dentro de la hoja de cemento fibroso en la dirección circunferencial anteriormente mencionada se produce durante la operación de curvado.

20 El aparato puede estar provisto de medios para controlar el movimiento vertical de las cajas de aspiración interconectadas con relación a la armazón del dispositivo. Preferiblemente, hay un número impar de cajas de aspiración y los medios para controlar el movimiento vertical de las cajas de aspiración están asociados con la



caja de aspiración central y pueden comprender medios conectados a la caja de aspiración central y guiados por guías verticales montadas en la armazón.

5 En la práctica, en el curso de la operación de curvado, se superpondrán hojas de moldeo y hojas de cemento fibroso alternativamente unas encima de otras para formar una pila. En una secuencia conveniente, el punto de partida de la operación de curvado está constituido por dos pilas de hojas A y B. La pila A consta de hojas de moldeo rectas que alternan con hojas rectas de cemento fibroso blando y la pila B consta de hojas de moldeo curvadas. Por razones de sencillez, los miembros se describirán de aquí en adelante con referencia al curvado de hojas onduladas, siendo realizado en principio el curvado de las hojas planas de manera similar.

10

15

La operación de curvado para una hoja individual se lleva a cabo depositando una hoja recta de cemento fibroso blando sobre una hoja de moldeo curvado que está colocada encima de una tercera pila C e incluye una operación consistente en depositar una hoja de moldeo curvada sobre la hoja fibrosa que se acaba de depositar, depositar subsiguientemente la siguiente hoja de cemento fibroso encima de la hoja de moldeo, y así sucesivamente.

20

Con el fin de llevar a cabo la operación de depositar las hojas de moldeo curvadas de una manera racional, puede utilizarse un dispositivo elevador separado que tiene una armazón de soporte que lleva dos cajas de aspiración cooperantes, cuyos ángulos de inclinación con relación a la armazón pueden ajustarse.

25

30 Las dos etapas anteriormente mencionadas de la



Operación de curvado se combinan con una operación auxiliar adicional consistente en retirar las hojas de moldeo rectas que han servido para separar las hojas rectas de cemento fibroso blando en la pila A por un dispositivo elevador y volverlas a apliar en una cuarta pila separada D con el fin de dar acceso a las hojas rectas de cemento fibroso. Para este fin es conveniente utilizar un dispositivo elevador de un tipo conocido que tenga una sola caja de aspiración diseñada para adaptarse a la hoja.

Las cajas de aspiración pueden estar diseñadas con fondos perforados y pueden estar conectadas a un conducto común de aspiración a través de conexiones de tubo flexible que pueden ser de forma de fuelle.

Para llevar a cabo la operación de curvado, la armazón y los medios para mover la armazón hacia abajo pueden montarse junto con dos dispositivos elevadores para movimiento conjunto a lo largo de una trayectoria de transporte horizontal, estando dispuestos los dispositivos elevadores simétricamente a cada lado de la armazón en la dirección de movimiento horizontal a lo largo de la trayectoria, estando dispuesto uno de los dispositivos elevadores para la elevación de las hojas de moldeo curvadas y estando dispuesto el otro para la elevación de las hojas de moldeo rectas.

El dispositivo para elevar las hojas de moldeo curvadas pueden dar de la construcción anteriormente citada y tener dos cajas de aspiración cuyos ángulos de inclinación pueden ajustarse, mientras que el dispositivo elevador para elevar las hojas de moldeo rectas puede ser de una



construcción conocida.

La invención puede ejecutarse de diversos modos y ahora se describirán varios ejemplos con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

5 La figura 1 muestra un aparato para curvar hojas de cemento fibroso, visto desde el costado, parcialmente en sección, por la línea I-I de la figura 2;

10 La figura 2 es un corte transversal, por la línea II-II del dispositivo elevador mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista lateral de un dispositivo elevador para las hojas de moldeo;

15 La figura 4 es una representación diagramática de un transportador transversal, visto desde el costado, y de cuatro pilas de hojas colocadas debajo del transportador, y

20 La figura 5 es una representación diagramática de las pilas de hojas, mostradas en la misma secuencia que en la figura 4, estando girada, sin embargo, cada una de las pilas en 90° alrededor de su eje central vertical por razones de claridad.

25 El aparato mostrado en las figuras 1 y 2 está destinado al manejo de hojas onduladas de cemento fibroso. El aparato incluye un dispositivo elevador que comprende una armazón de soporte que está diseñada aquí como un alojamiento 1 fijado a un eje verticalmente movable 2. Una pluralidad de cajas de aspiración horizontales 3 dispuestas lado a lado y extendiéndose transversalmente al alojamiento tienen patas 4 que se apoyan en dos superficies de soporte horizontales paralelas proporcionadas por

30



unas tiras 5 que se extienden a lo largo del alojamiento. En cada extremo, las cajas de aspiración 3 están conectadas entre sí por medio de un muelle de lámina 6 que se extiende horizontalmente por encima de una de las tiras de soporte 5 y puede doblarse en su plano vertical. Los muelles de lámina 6 se muestran aquí como estando fijados a los lados superiores de las patas 4 y a un nivel tal que sus ejes neutros están a nivel con el plano neutro de una hoja de cemento fibroso soportada en las cajas de aspiración 3 por aspiración. El movimiento vertical de las cajas de aspiración interconectadas es controlado por medio de dos rodillos 7 montados en los extremos de la caja de aspiración central y cada uno de los cuáles puede moverse entre un par de guías verticales 8, formadas aquí como hierros angulares, de los cuáles se muestra uno en la figura 1. El movimiento vertical hacia arriba de las cajas de aspiración está limitado por dos miembros de tope 9 formados como nervios. El aire se retira de las cajas de aspiración 3 a través de unas conexiones de tubo 10 de forma de fuelle, un conducto de aspiración común 11 y un tubo de aspiración 12.

Las figuras 1 y 2 muestran también una hoja ondulada y curvada de cemento fibroso 13 y una hoja de molde ondulada curvada 14 que representan las dos hojas superiores de una pila soportada debajo del dispositivo elevador. La secuencia de hechos que conduce a esta situación es la siguiente. La hoja 13 de cemento fibroso blando todavía no completamente endurecido en su estado ondulado, pero recto, es mantenida por aspiración sobre los lados inferiores de las cajas de aspiración 3. Durante el movimiento, hacia abajo del dispositivo elevador,



la hoja 13 de cemento fibroso es puesta en contacto con la parte central de la hoja de moldeo 14. Durante el movimiento continuado hacia abajo del alojamiento 1, la caja de aspiración central y subsiguientemente cada vez más cajas de aspiración 3 por parejas son detenidas durante su movimiento hacia abajo, de modo que el contacto entre la hoja 13 de cemento fibroso y la hoja de moldeo subyacente 14 progresa sucesivamente desde el centro de la hoja a la hoja completa. En la posición más baja del dispositivo elevador, la hoja 13 de cemento fibroso está apoyándose a lo largo de toda su longitud en contacto con la hoja de moldeo 14 y está sometida a la presión de todas las cajas de aspiración 3. Todas las cajas son entonces subidas quedando libres de las tiras de soporte 5, mientras que las distancias entre las cajas de aspiración individuales calculadas a lo largo del plano neutro de la hoja de cemento fibroso permanecen inalteradas debido a los muelles de lámina de conexión 6. El vacío en las cajas de aspiración 3 se destruye ahora por igualación con la presión atmosférica a través del tubo de aspiración 12, el conducto de aspiración 11 y las conexiones de tubo 10 de forma de fuelle. El alojamiento 1 se mueve hacia arriba, con lo que las cajas de aspiración 3 son llevadas otra vez en sucesión desde el sentido hacia fuera al sentido hacia adentro, a reposar sobre las tiras de soporte 5. Debido a que la aspiración ha sido interrumpida, la hoja 13 de cemento fibroso permanecerá sobre la hoja de moldeo 14 y adoptará así la curvatura deseada en la dirección longitudinal de las ondulaciones. La situación es ahora la ilustrada en las figuras 1 y 2.



Insertando una capa intermedia entre las pa-
tas 4 y los muelles de lámina 6, los ejes neutros de los
muelles de lámina están situados por encima del nivel
del plano neutro de una hoja de cemento fibroso reteni-
da por aspiración sobre la caja de aspiración, de modo
que puede obtenerse, durante la operación de curvado, una
ligera compresión de la hoja fibrosa en la dirección cir-
cunferencial.

El dispositivo elevador mostrado en la figura
3 está destinado a elevar y transportar hojas de moldeo
onduladas curvadas, e incluye una armazón de soporte
fijada a un eje 16 verticalmente movible. Las cajas de
aspiración 17, en este caso dos, están fijadas a la arma-
zón 15 de manera ajustable por medio de vástagos roscados
18 y tuercas 19. Los vástagos roscados 18 están conecta-
dos a las cajas de aspiración 17 por unas espigas 20 que
permiten el giro alrededor de los ejes horizontales trans-
versalmente a la dirección de curvatura; los extremos su-
periores de los vástagos 18 pasan justamente a través de
ranuras de la armazón 15 de modo que pueden moverse hori-
zontalmente cuando las cajas de aspiración 17 son incli-
nadas. La retirada del aire de las cajas de aspiración 17
es a través de conexiones de tubo 21 de forma de fuelle,
una cámara de aspiración común 22 y un tubo de aspiración
23. Antes de que el aparato sea operado, se ajustan los
medios de ajuste para asegurar que las cajas de aspiración
17 tengan una inclinación que se adapte a la curvatura
de las hojas de moldeo empleadas. Debajo del dispositivo
elevador se muestra una pila de hojas de moldeo ondu-
das curvadas 24.



El transportador transversal mostrado en la figura 4 está destinado a hacer posible coordinar las operaciones de los dispositivos elevadores del tipo anteriormente citado para hojas onduladas con el fin de realizar una operación de curvado racional. El transportador incluye una armazón de soporte 25 sobre la cual puede desplazarse horizontalmente de un lado a otro un carro 26 mecánicamente accionado. Suspendidos del carro 26 a iguales distancias en la dirección de movimiento del carro hay tres dispositivos elevadores verticalmente movibles, preferiblemente neumáticos 27, 28 y 29, de los cuales el dispositivo 27 está destinado a levantar hojas de moldeo onduladas curvadas y corresponden al dispositivo elevador descrito con referencia a la figura 3, el dispositivo 28 es un dispositivo elevador para hojas de cemento fibroso que corresponde al descrito con referencia a las figuras 1 y 2, y el dispositivo 29 es un dispositivo elevador de un tipo conocido para levantar hojas de moldeo onduladas rectas. El carro 26 está provisto de aspiradores 30 para producir el necesario vacío para el funcionamiento de los dispositivos elevadores. Los dispositivos elevadores trabajan por encima de cuatro pilas de hojas B, C, A y D, separadas a iguales distancias en la dirección de movimiento del carro. Como mejor se verá en la figura 5, en la que las pilas, como se ha mencionado, han de suponerse giradas en 90° alrededor de sus ejes verticales, B es una pila de hojas de moldeo onduladas curvadas, mientras que C consta de hojas de moldeo onduladas curvadas que alternan con hojas de cemento fibroso, A de hojas de moldeo onduladas rectas que alternan con hojas onduladas rectas de



268

cemento fibroso y D de hojas de moldeo onduladas rectas. Las pilas se forman sobre soportes que, por ejemplo, pueden consistir en plataformas fijas 31, como se indica o, alternativamente, pueden ser movibles tomando la forma de, por ejemplo, carros o cintas transportadoras.

5

Como el carro 26 en la posición de partida mostrada en la figura 4, los tres dispositivos elevadores 27, 28 y 29 comienzan un ciclo de trabajo al ser bajados sobre las pilas C, A y D. El dispositivo elevador 27 deposita entonces una hoja de moldeo ondulada curvada sobre la pila C. Al mismo tiempo, el dispositivo elevador 28 retira de la pila A una hoja ondulada recta de cemento fibroso blando, y el dispositivo elevador 29 deposita una hoja de moldeo ondulada recta sobre la pila D. Los tres dispositivos elevadores son elevados ahora a su posición superior y luego movidos hacia la izquierda y parados cuando están en posición por encima de las pilas B, C y A, después de lo cual son bajados hacia dichas pilas. El dispositivo elevador 27 eleva ahora por aspiración una hoja de moldeo ondulada curvada desde la pila B. Al mismo tiempo, el dispositivo elevador 28 deposita una hoja ondulada recta de cemento fibroso blando sobre la pila C, tras lo cual se da a la hoja de cemento fibroso la curvatura cilíndrica deseada como se ha descrito anteriormente. Finalmente, el dispositivo elevador 29 retira de la pila A por aspiración una hoja de moldeo ondulada recta, y los dispositivos elevadores son subidos otra vez a su posición superior y movidos hacia la derecha hasta que estén en posición por encima de las pilas, dispuestos para comenzar un nuevo ciclo de trabajo.

10

15

20

25

30

17.9.1968

- 12 -



N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada, ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

5
1. - Un método de dar a hojas de cemento fibroso una curvatura permanente que incluye depositar una hoja recta de cemento fibroso en su estado blando sobre una hoja de moldeo que tiene una curvatura con la concavidad
10 dirigida hacia abajo de tal manera que el contacto con la hoja de moldeo comienza en el centro de la hoja y prosigue sucesivamente hacia los extremos de la hoja, y someter entonces la hoja de cemento fibroso durante un breve período a una presión que en cualquier punto de la hoja es
15 tá dirigida hacia el centro de curvatura de la hoja de moldeo.

20
2. - Un método según la reivindicación 1, en el que se somete la hoja de cemento fibroso a una ligera aspiración hacia dentro de la hoja desde los extremos de la hoja hacia el centro de la hoja en la dirección circunferencial mientras se está curvando la hoja.

25
3. - Un aparato para dar a hojas de cemento fibroso una curvatura permanente que comprende una armazón, una pluralidad de cajas de aspiración dirigidas hacia abajo montadas lado a lado en la armazón, medios por debajo de las cajas de aspiración para soportar una hoja de moldeo que tiene una curvatura con la concavidad dirigida



20 SEP

5 hacia abajo, y medios para mover la armazón hacia abajo en dirección a los medios de soporte para prensar una hoja mantenida por las cajas de aspiración en contacto con y contra una hoja de moldeo así soportada, estando conectadas entre sí las cajas de aspiración por medios de conexión flexibles sustancialmente inextensibles y montadas en la armazón con libertad de movimiento vertical con relación a la armazón, estando limitada la libertad de modo que las cajas centrales de aspiración son libres para subir más arriba que las cajas exteriores de aspiración con relación a la armazón.

15 4.- Un aparato según la reivindicación 3, que incluye una hoja de moldeo que tiene una curvatura con la concavidad dirigida hacia abajo, soportada en los medios de soporte.

5.- Un aparato según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que la armazón tiene dos superficies de soporte paralelas horizontales que soportan los extremos de las cajas de aspiración.

20 6.- Un aparato según la reivindicación 3 o la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que cada extremo de cada caja de aspiración está conectado a los correspondientes extremos de la caja o cajas de aspiración adyacentes por medios de conexión flexibles sustancialmente inextensibles.

25 7.- Un aparato según la reivindicación 6, en el que los medios de conexión comprenden, en al menos un lado del dispositivo, un muelle de lámina que es común a una pluralidad de cajas de aspiración y que se puede doblar en un plano vertical.



5 8.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que los medios de conexión están dispuestos de tal manera que el eje neutro de los medios de conexión está a nivel con el plano neutro de una hoja de cemento fibroso mantenida en el dispositivo por aspiración.

10 9.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que los medios de conexión están dispuestos de tal manera que el eje neutro de los medios de conexión está por encima del plano neutro de una hoja de cemento fibroso mantenida en el dispositivo por aspiración.

15 10.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, que incluye medios para controlar el movimiento vertical de las cajas de aspiración interconectadas con relación a la armazón del dispositivo.

20 11.- Un aparato según la reivindicación 10, que tiene un número impar de cajas de aspiración y en el que los medios para controlar el movimiento vertical de las cajas de aspiración están asociados con la caja de aspiración central.

25 12.- Un aparato según la reivindicación 11, en el que los medios para controlar el movimiento vertical de las cajas de aspiración comprenden medios conectados a la caja de aspiración central y guiados por guías verticales montadas en la armazón.

30 13.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, en el que las cajas de aspiración están conectadas a un conducto de aspiración común a través de conexiones de tubo flexible.



14.- Un aparato según la reivindicación 13, en el que las conexiones de tubo flexible tienen forma de fuelle.

5 15.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 14, en el que la armazón y los medios para mover la armazón hacia abajo están montados junto con dos dispositivos elevadores para movimiento conjunto a lo largo de una trayectoria de transporte horizontal, estando dispuestos los dispositivos elevadores simétricamente a cada lado de la armazón en la dirección del movimiento horizontal a lo largo de la trayectoria, estando dispuesto uno de los dispositivos elevadores para la elevación de las hojas de moldeo curvadas y estando dispuesto el otro para la elevación de las hojas de moldeo rectas.

15 16.- Un método de dar a hojas de cemento fibroso una curvatura permanente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20 La presente Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 SEP. 1968

P.A.

Alberto de Elzabur
Por Poder.

RM

17.9.1968

- 16 -

356.412



Fig. 1.

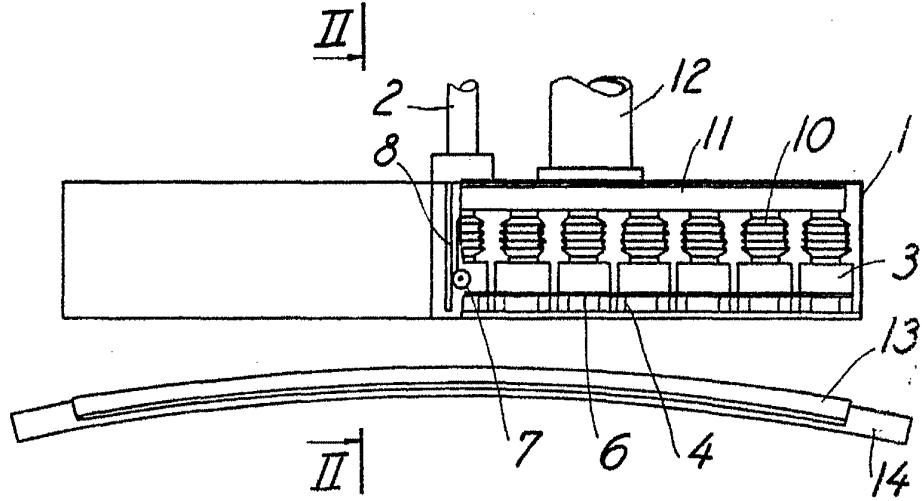
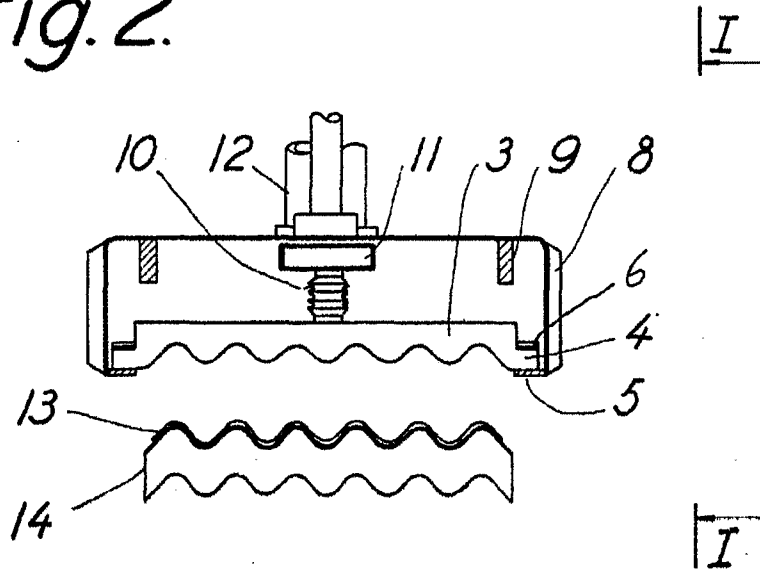


Fig. 2.

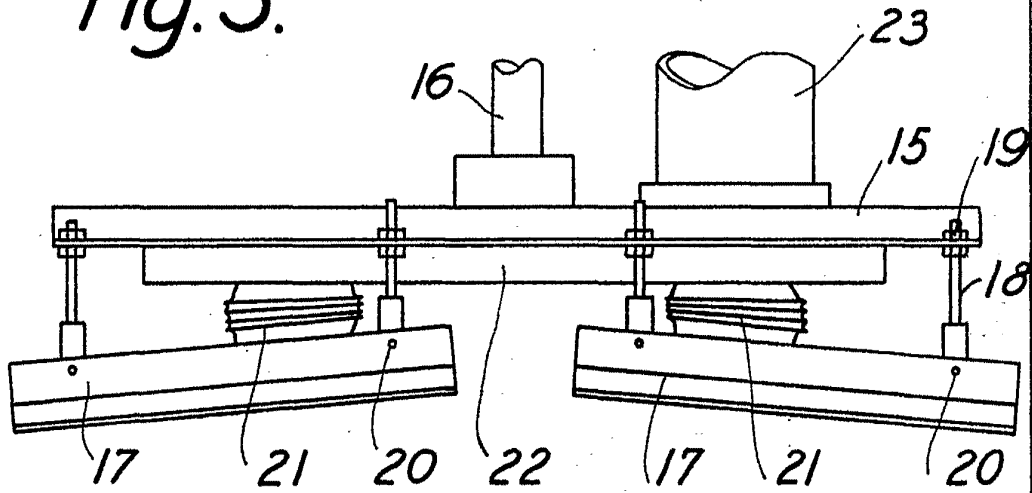


Handwritten signature or name



356.412

Fig. 3.



Handwritten signature or initials.

356.412



Fig. 4.

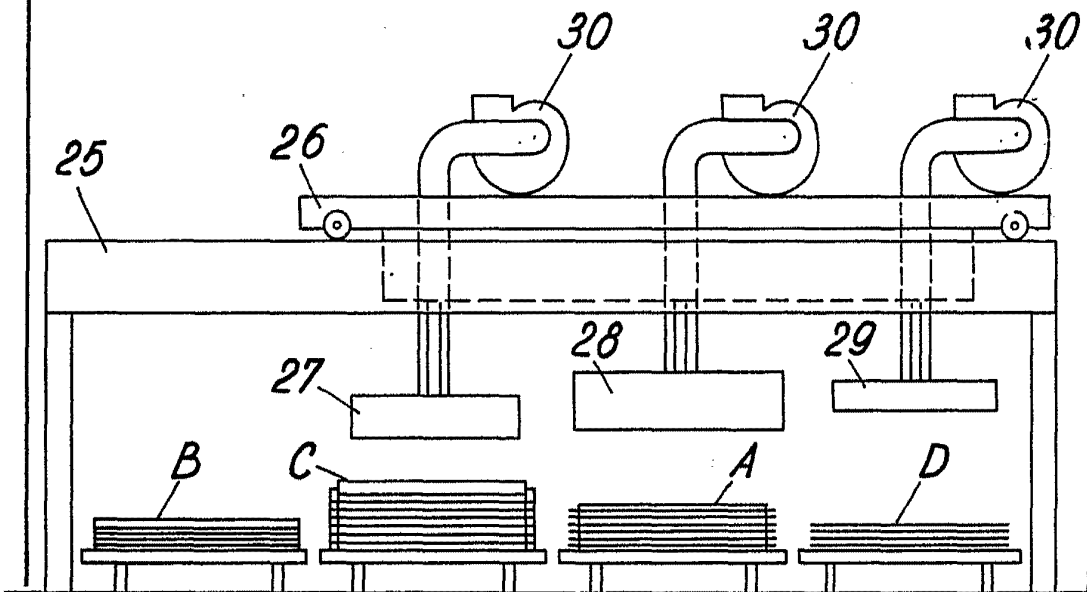
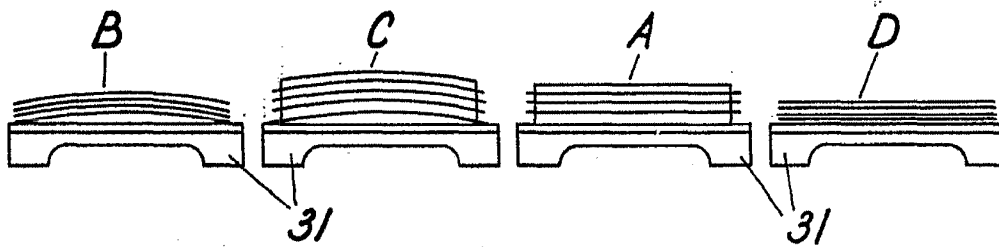


Fig. 5.



Handwritten signature or initials.