

296589

296589

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, Francia), Avenue Camille-Cavallier, por "MÁQUINA PARA LA ONDULACION DE HOJAS PLANAS EN ESTADO PLÁSTICO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una máquina para la fabricación de placas onduladas de amianto-cemento y materiales análogos, y, más especialmente, para la fabricación discontinua de las placas dotadas de pequeñas ondulaciones, tomadas una por una.

5.

La ondulación de las placas dotadas de pequeñas ondulaciones (entendiendo por tales aquellas cuyo paso es por ejemplo, inferior a 100 mm.) es más delicada que la de las placas con ondulaciones normales, por razón precisamente de la pequeñez del paso de las ondas.

10.

296589

- 8 FEB



El empleo de las máquinas de ondulación conocidas no es siempre posible en el caso de que se quiera obtener pequeñas ondulaciones.

- Así, resulta que la ondulación por acercamiento de barras en un plano horizontal no permite establecer por gravedad los huecos de las ondulaciones, dada la insuficiencia del peso de las porciones de material entre dos partes salientes consecutivas de la ondulación. La ondulación mediante barras verticales origina tensiones que provocan fisuras, incluso tomando la precaución de accionar las barras sucesivamente desde la parte central hacia las extremidades. Por otra parte, después de retiradas las barras la hoja de material no queda aplicada contra la matriz ondulada, sino que tiende a separarse de ella por los huecos o entrantes de las ondulaciones por el mismo hecho de su elasticidad. De ello resulta que la profundidad de dichos entrantes es insuficiente e irregular.
5. de barras en un plano horizontal no permite establecer por gravedad los huecos de las ondulaciones, dada la insuficiencia del peso de las porciones de material entre dos partes salientes consecutivas de la ondulación. La ondulación mediante barras verticales origina tensiones que provocan fisuras, incluso tomando la precaución de accionar las barras sucesivamente desde la parte central hacia las extremidades. Por otra parte, después de retiradas las barras la hoja de material no queda aplicada contra la matriz ondulada, sino que tiende a separarse de ella por los huecos o entrantes de las ondulaciones por el mismo hecho de su elasticidad. De ello resulta que la profundidad de dichos entrantes es insuficiente e irregular.
10. de barras en un plano horizontal no permite establecer por gravedad los huecos de las ondulaciones, dada la insuficiencia del peso de las porciones de material entre dos partes salientes consecutivas de la ondulación. La ondulación mediante barras verticales origina tensiones que provocan fisuras, incluso tomando la precaución de accionar las barras sucesivamente desde la parte central hacia las extremidades. Por otra parte, después de retiradas las barras la hoja de material no queda aplicada contra la matriz ondulada, sino que tiende a separarse de ella por los huecos o entrantes de las ondulaciones por el mismo hecho de su elasticidad. De ello resulta que la profundidad de dichos entrantes es insuficiente e irregular.
15. de barras en un plano horizontal no permite establecer por gravedad los huecos de las ondulaciones, dada la insuficiencia del peso de las porciones de material entre dos partes salientes consecutivas de la ondulación. La ondulación mediante barras verticales origina tensiones que provocan fisuras, incluso tomando la precaución de accionar las barras sucesivamente desde la parte central hacia las extremidades. Por otra parte, después de retiradas las barras la hoja de material no queda aplicada contra la matriz ondulada, sino que tiende a separarse de ella por los huecos o entrantes de las ondulaciones por el mismo hecho de su elasticidad. De ello resulta que la profundidad de dichos entrantes es insuficiente e irregular.

La invención tiene por objeto una nueva máquina para la ondulación de tales placas, mediante la cual resulta posible orillar los inconvenientes precitados.

20. La invención tiene por objeto una nueva máquina para la ondulación de tales placas, mediante la cual resulta posible orillar los inconvenientes precitados.

Otras características y ventajas irán apareciendo en el curso de la descripción que sigue.

En el dibujo adjunto, aportado solamente a título de ejemplo: La figura 1 es una vista esquemática en alzado y parcialmente seccionada, de acuerdo con la línea 1-1 de la figura 2, de la máquina de acuerdo con la invención, en su posición previa a la operación de moldeo, la figura 2 es una vista de la propia máquina por uno de sus tes-

25. En el dibujo adjunto, aportado solamente a título de ejemplo: La figura 1 es una vista esquemática en alzado y parcialmente seccionada, de acuerdo con la línea 1-1 de la figura 2, de la máquina de acuerdo con la invención, en su posición previa a la operación de moldeo, la figura 2 es una vista de la propia máquina por uno de sus tes-



296589

5. teros; seccionada verticalmente de acuerdo con la línea 2-2 de la figura 1; la figura 3 es una vista parcial, correspondiente a la figura 1, de la máquina durante el curso de la primera fase de conformación de la placa, y la figura 4 es una vista parcial análoga a la anterior, durante el curso de la segunda fase de conformación (operación final).
10. Según el ejemplo de ejecución representado en las figuras 1 y 2, la máquina destinada a la ondulación de hojas vírgenes y de amianto-cemento y materiales análogos comprende una parte inferior I a la que corresponden las barras ondulatoras y una parte superior II, constituida por una matriz ondulada que forma ventana.
15. La parte inferior I comprende un bastidor fijo I que soporta dos juegos de barras ondulatoras, paralelas entre sí:
20. Un juego de barras superiores, de altura invariable y susceptibles de ser variadas en su separación mutua y, un juego de barras inferiores, susceptibles de ser variadas en altura y de separación mutua constante.
25. Las barras superiores -2-, que pueden por ejemplo ser en número par, se hallan montadas en la extremidad de vástagos -3- solidarios de manguitos -4-, deslizables sobre guías cilíndricas -5- que se extienden transversalmente con relación a las barras ondulatoras (fig. 2). Estas guías se encuentran sostenidas por sus extremidades por los soportes -6- del bastidor. La separación variable de las barras ondulatoras -2- se obtiene mediante un árbol -7- sostenido por un par de soportes -8-, el cual gira so-



296589

- lidario del grupo motorreductor M. Este árbol -7- comprende de dos series de fileteados -9-, el número de los cuales es igual al de barras -2-. Las dos series de fileteados -9- son simétricas con relación al plano medio X-X de bastidor el cual es paralelo a las barras ondulatoras -2-. Los fileteados -9- situados a un mismo lado del plano X-X son de paso contrario al de los situados al otro lado del mismo plano. Además, el valor de su paso disminuye desde las extremidades hacia el plano X-X. Con cada uno de estos fileteados -9- coopera un manguito -10- roscado a él a modo de tuerca, el cual es solidario del respectivo vástago -3- y barra ondulatora -2-.
- 5.
- 10.

- En las barras ondulatoras extremas se halla fijada una pieza de tela elástica -11-, la cual descansa sobre las restantes barras -2-. Estas barras que sirven de apoyo para la tela elástica -11- pueden moverse entre dos posiciones extremas: una, representada con trazo continuo en la figura 1, en la que la tela -11- se encuentra tensada; otra, representada con trazos discontinuos, en la que la tela -11- se encuentra floja y forma huecos a manera de colgantes. En este último caso las barras -2- presentan entre ellos intervalos -2a- iguales al doble de la longitud de onda  $\lambda$  que debe ser obtenida.
- 15.
- 20.

- Las barras inferiores -12- se encuentran intercaladas entre las superiores -2- y son, por ejemplo, en número impar. Las mismas se hallan montadas en la extremidad de vástagos verticales -13-, capaces de deslizarse en manguitos -14- soportados por el bastidor -1- y separadas por
- 25.



296589

intervalos -2a-. Los vástagos -13- están fijados por su extremidad inferior a un plato -15-, solidario del émbolo de un elevador V de doble efecto. El bastidor -1- lleva incorporado un tope -16- limitador de la altura del plato-15-.

5. Las barras inferiores -12- pueden moverse verticalmente entre dos posiciones extremas: una posición de descenso (fig. 1) en la que se hallan sensiblemente por debajo de las barras ondulatoras superiores -2- (y por debajo, asimismo, de los huecos o entrantes que forma la tela -11- floja), y una posición elevada en la que se encuentran a la misma altura que las barras superiores -2- e intercaladas entre ellas según intervalos a entre unas y otras.

10. El elevador V de doble efecto viene determinado en su funcionamiento por dos conductos -17- y -18- de fluido a presión, unidos a una válvula R de cuatro pasos, de los que los otros dos corresponden a un conducto -19- de entrada de fluido a presión y a un conducto -20- de descarga.

15. La parte superior II comprende, por encima de las barras ondulatoras -2- y -12-, una matriz hueca -20- que forma ventosa, la cual se halla suspendida, por ejemplo mediante cables -21-, a un dispositivo elevador no representado. Las ondulaciones de la superficie ondulada de la ventosa -20- se corresponden con las barras ondulatoras -2- y -12-.
20. La superficie ondulada de la ventosa en cuestión se halla atravesada por orificios -22-, y en su cavidad -23- está unida a través de un conducto de aspiración -24- a una bomba de vacío no representada.

25. Mediante la máquina descrita se procede a ondular las hojas planas F de amianto-cemento en estado plás-



296589

tico, conformándolas en dos fases,

Primera fase de conformación (fig. 1 y 3). Al principio, las barras ondulatoras -2- y -12- se encuentran en la posición representada con trazos continuos en la fig.

5. 1. Una vez apartada la ventosa ondulada -20-, una hoja virgen de material F se dispone sobre la tela tensada -11-, hecho lo cual vuelve a situarse la citada ventosa encima de las barras ondulatoras.

10. Después de depositar la hoja F que debe ser sometida a ondulado, el grupo motorreductor M se pone en marcha y hace girar en el sentido de la flecha f el árbol -7- y fileteados -9-. En virtud del movimiento de estos y de las respectivas tuercas -10- sobre los mismos, las barras ondulatoras superiores -2- se acercan al plano de simetria
15. X-X. En el curso de este acercamiento, y por efecto de su propio peso, la tela elástica -11- y la hoja F a ondular se ahuecan en forma de colgantes en los intervalos entre los apoyos constituidos por las barras ondulatoras -2- (fig. 1, posición en trazos discontinuos). El grupo motorreductor
20. M se para cuando las barras ondulatoras -2- quedan separadas unas de otras a intervalos iguales al doble de la longitud de onda a de la matriz ondulada.

25. A continuación, la ventosa ondulada -20- es hecha descender sobre las barras -2-, adaptándose uno de cada dos huecos de esta ventosa a una de las barras ondulatoras superiores -2-. La hoja de material F se adapta entonces a los huecos de la ventosa ondulada contra los cuales es empujada por las barras ondulatoras superiores -2-, adoptando la forma



296589

representada en la fig. 3. Al final de la primera fase de conformación la hoja F presenta en consecuencia, salientes de ondulación distribuidos a intervalos iguales -2a-, y huecos o partes entrantes de la propia ondulación a modo de colgantes, cuya curvatura es de sentido contrario a la de los huecos de la ventosa ondulada que se hallan vacíos.

5.

Segunda fase de conformación (fig. 4). El elevador V es accionado por la válvula R para hacer ascender

el plato -15- y, consiguientemente, las barras onduladoras inferiores -12-. Estas barras ascienden hasta que el plato -15- que les sirve de soporte choca con el tope -16- interrumpiendo su ascensión. En el curso de ésta, las barras -12- actúan sobre los colgantes de la tela elástica

10.

-11- y de la hoja de material F, a las que aplican contra los huecos de la ventosa ondulada -20- que previamente no habían quedado ocupados.

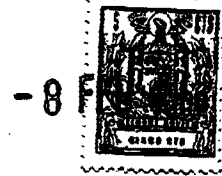
15.

En este momento la ondulación ha sido ya completada. La ventosa -20- es sometida al vacío a fin de que aspire la hoja de material F recién ondulada. A continuación la propia ventosa levanta la hoja ondulada de su soporte formado por las barras -2- y -12-, separándola simultáneamente de la tela elástica -11-, y la transporta hacia el lugar de descarga gracias a una maniobra apropiada del dispositivo elevador al que se halla suspendida dicha ventosa.

20.

Una vez descargada la hoja de material ondulada, la válvula R del elevador V es accionada de manera que se produzca el descenso de las barras onduladoras inferiores -12- hacia su posición inicial de reposo, al mismo tiempo

25.



296589

que el grupo motorreductor M es puesto en marcha a fin de hacer girar los fileteados -9- en sentido contrario al indicado por la flecha -f- y devolver las barras superiores -2-, a su posición inicial, representada en trazos continuos en la fig. 1.

5.

La tela elástica -11- es a su vez tensada de nuevo, quedando presta para recibir una nueva hoja virgen F y proceder a su ondulado.

10.

Merced a esta máquina onduladora que trabaja en dos fases, que determinan la disminución de la holgura de la hoja de material a ondular y su disposición en colgantes, y, a continuación, la deformación de éstos y su aplicación contra los huecos de una matriz ondulada, se logran las ventajas relacionadas a continuación, en relación con la fabricación de placas con pequeñas ondulaciones.

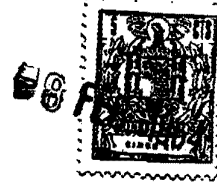
15.

Al finalizar la primera fase, dado que la separación de las barras -2- es igual al doble de la longitud de onda -a-, el peso de las porciones de la hoja de material a ondular comprendidas entre las barras -2- es suficiente para formar colgantes de profundidad igual por lo menos a la de los huecos o entrantes de las ondulaciones a obtener. Este resultado no podría lograrse con vistas a la obtención de pequeñas ondulaciones, si la separación de las barras fuese la de una longitud de onda, como en

20.

25.

las realizaciones conocidas. Además, el dispositivo de separación variable de las barras superiores -2-, a base de fileteados -9-, es fácil de ser llevado a la práctica con un número de barras igual a la mitad del número de ondu-



296589

ciones a obtener.

5. Por otra parte, la aplicación de los salientes de las ondulaciones así formadas contra los huecos de las ondulaciones de la ventosa -20-, no afecta en absoluto ni pone en juego para nada la elasticidad del material de la hoja sometida a tratamiento.

10. En suma, esta primera fase del proceso de ondulación constituye una preparación para la segunda fase, a la que facilita en gran manera al dar a la anchura de la hoja de material su valor definitivo y al dejar conformada la mitad de las ondulaciones.

15. En efecto, en la segunda fase del proceso de ondulación las barras inferiores -12-, móviles en sentido vertical, no tienen más que actuar sobre los colgantes formados por la hoja sometida a tratamiento y aplicarlos suavemente contra los huecos de la ondulación que presenta la ventosa -20-, sin afectar en absoluto ni depender para ello de la elasticidad del material, y sin provocar roces contra los salientes de dicha ondulación todavía no recubiertos, dado que la hoja de material sólo entra en contacto con aquellos salientes en el último momento, cuando dicha hoja es aplicada contra los entrantes de la propia ondulación de la ventosa.

20. En resumen, con la máquina descrita la hoja de material no queda sometida a ningún esfuerzo de tracción. Queda por tanto descartado el riesgo de desgafro durante el curso del proceso de conformación. Una vez completado ésta, la hoja ondulada no queda sometida a ninguna fisura,

25.



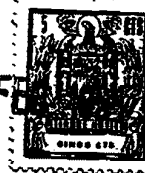
296589

dado que en la misma no ha sido creada ninguna tensión interna. Las propiedades mecánicas de la hoja plana se conserva en su integridad en la hoja ondulada.

5. Debe entenderse que la invención no se encuentra limitada en absoluto al caso de realización representado y descrito, al cual se ha escogido únicamente a título de ejemplo.

10. Es por ello que: el dispositivo a base de fileteado -9- y tuercas -10-, determinante del desplazamiento de las barras onduladoras superiores -2-, puede ser reemplazado por un dispositivo de bomba, cremallera o biela y manivela; las barras -5- y soportes -6- de guía, pueden reemplazarse por guías en cola de milano; el plato -15- de ascenso de las barras inferiores -12- puede substituirse por cualquier otro dispositivo mecánico, por ejemplo un dispositivo de cremallera; en el caso de que el número de barras superiores -2- fuese impar, la barra central, situada en el plano X-X de simetría, quedaría fija. Su manguito -10-, no fileteado, estaría en tal caso montado entre dos anillos
15. tope dispuestos en una porción lisa del árbol -7-; finalmente, en vez de hallarse montadas sobre un bastidor fijo
20. -1-, las barras onduladoras -2- y -12- pueden serlo sobre un carro desplazable entre el lugar en que tiene lugar la fabricación de las hojas planas F y el lugar donde se efectúa
25. su ondulado, a fin de poder recoger aquéllas.

- 8 FEB



296589

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Máquina para la ondulación de hojas planas en estado plástico, la cual se caracteriza por el hecho de comprender en combinación; unas barras ondulatorias superiores, de altura constante y separación variable entre un valor máximo en el que la tela elástica queda tensada previamente a las operaciones de ondulado, y un valor mínimo igual al doble de la longitud de onda escogida; medios para variar la indicada separación; una tela elástica que reposa sobre las barras en cuestión, destinada a resistir la hoja a ondular; barras ondulatorias inferiores intercaladas entre las barras ondulatorias superiores, con una separación constante igual al doble de la longitud de onda y con una altura variable entre dos posiciones, una sensiblemente inferior a la de las barras superiores y otra al mismo nivel que éstas; y, por último, por encima de las barras ondulatorias superiores e inferiores; una matriz ondulada cuyas ondulaciones se hallan dispuestas para cooperar con las barras ondulatorias.
2. Máquina para la ondulación de hojas planas en estado plástico, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que las barras ondulatorias inferiores están montadas en la extremidad de vástagos verticales deslizables.



290589

3. Máquina para la ondulación de hojas planas en estado plástico, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la matriz ondulada es hueca y forma ventosa, estando su cavidad unida a un conducto de aspiración, mientras que su superficie ondulada se encuentra atravesada por orificios.

4. Máquina para la ondulación de hojas planas en estado plástico.

La presente memoria consta de doce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 8 de febrero de 1964.

CENTRE DE RECHERCHES DE  
PONT-A-MOUSSON

p.a.

A large, stylized handwritten signature in black ink is written over the typed name 'CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON' and the initials 'p.a.'.



29658938

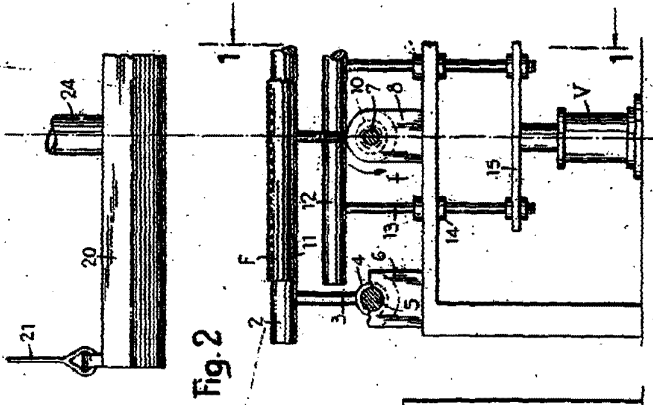


Fig. 2

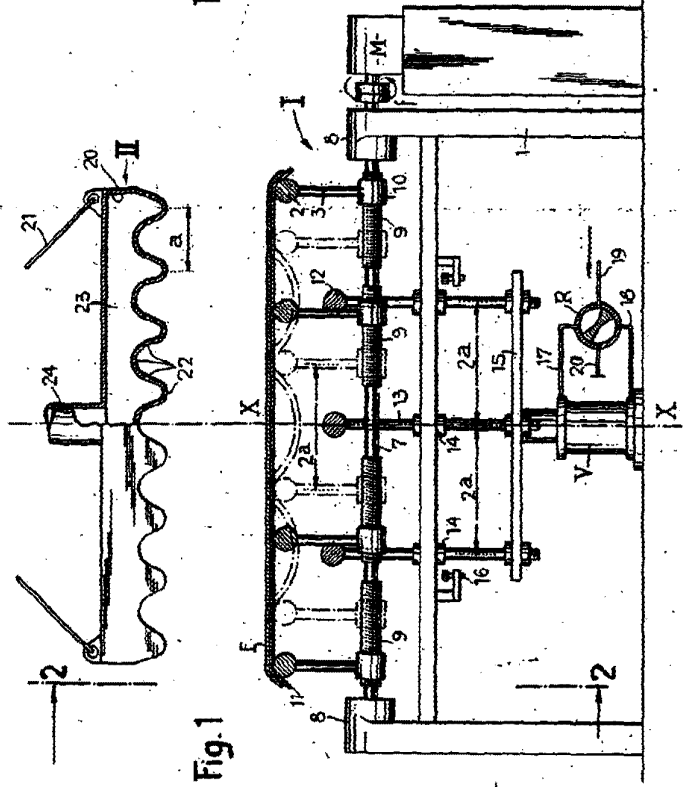
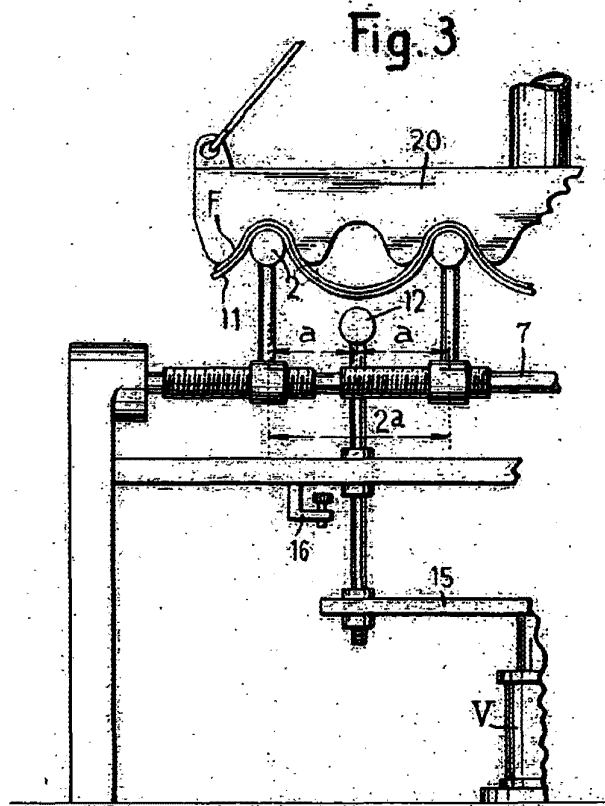


Fig. 1

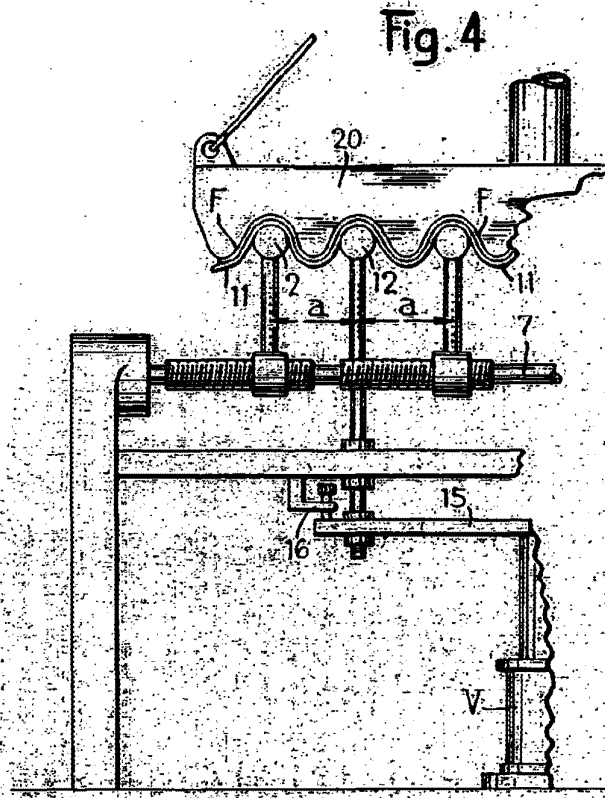
8 FEB 1964

Barcelona  
CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON  
p.a.

PONTI



296589



8 FEB 1964  
Barcelona, CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON  
P.a.

*L. PONTI*