

363,268



JUN 1970

SECCION TECNICA
ASOCIACION I. P. E.
CLASE <u>B. 21.</u>
SUBCLASE <u>B.</u>

No. 363.268

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION.

Solicitante: ALLEGHENY LUDLUM STEEL CORPORATION

Residencia : 2000 Oliver Building, PITTSBURGH,
Pennsylvania, Estados Unidos.

Enunciado : "UN METODO PARA UNIR, CON ACERO
INOXIDABLE UN METAL NO FERROSO".

Prioridad : de la solicitud de patente estadou-
nidense No. 706.495 del 19 de Febre
ro de 1968.

RM.



1970

1 El presente invento se refiere a un procedimiento de
unión mecánica por laminación de metales diferentes, y en par-
ticular de unión mecánica por laminación, con acero inoxidable,
de un metal no ferroso que es electroquímicamente anódico en
5 relación con el acero al carbono, y de manera todavía más par-
ticular, se refiere a un procedimiento mecánico continuo para
la unión de una franja de aluminio, de zinc o de cadmio con
una tira de acero inoxidable de la calidad utilizada en la in-
dustria de la automoción.

10 Se sabe que el acero inoxidable sirve de manera parti-
cularmente adecuada en las aplicaciones en las que se necesi-
tan una buena resistencia a la corrosión, un brillo y una re-
sistencia a la acción de una variedad de contaminantes, y es-
tá particularmente adaptado para los accesorios de los automó-
15 viles. Sin embargo, puesto que la mayoría de las carrocerías
de automóviles están construídas con acero al carbono, la uti-
lización de accesorios de acero inoxidable sujetos a éstas ca-
rrocerías puede tener por efecto la corrosión galvánica de la
carrocería de acero al carbono, en ciertas condiciones. Por
20 consiguiente, la corrosión galvánica puede producirse en sitios
donde la carrocería del automóvil tiene la pintura estropeada,
detrás o en la proximidad inmediata del accesorio de acero ino-
xidable, como resultado de ligeras diferencias de potencial
eléctrico, al ser el acero de la carrocería, anódico respecto
25 al accesorio de acero inoxidable, en presencia de un electro-
lito tal como la humedad.

30 Para compensar este fenómeno electroquímico, el in-
vento utiliza la aplicación de un metal no ferroso que es anó-
dico respecto al acero dulce al carbono sobre el acero inoxi-
dable, de forma que, al estar el acero inoxidable unido a la ca-

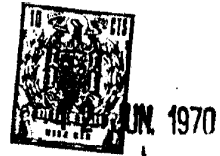


1970

1 rrocería de acero al carbono, el metal no ferroso esté en con-
tacto con el acero al carbono, situando así un metal perdido
entre el acero al carbono y el acero inoxidable y evitando la
corrosión galvánica del acero al carbono. El invento preve
5 igualmente la utilización de aluminio, de zinc, de aleaciones
de zinc, de cadmio o de cualquier otro metal no ferroso, que
sea electroquímicamente anódico respecto al acero al carbono,
como metal perdido. Estos metales pueden tener originalmente
la forma de alambre redondo o plano, de hoja o de polvo, antes
10 de ser unido a la tira de acero inoxidable.

Hasta la fecha, los métodos y procedimientos para ob-
tener una unión segura entre el acero inoxidable y un metal no
ferroso, particularmente el aluminio, implicaba un cierto núme-
ro de etapas o tratamientos, según el método o procedimiento
15 utilizado, que necesitaban por ejemplo (a) un cepillado median-
te alambre, un esmerilado u otros tratamientos preparatorios
de la superficie, (b) el calentamiento de uno o ambos metales
que se trata de unir, a elevadas temperaturas, (c) el calenta-
miento y/o la unión en atmósfera controlada, (d) la utilización
20 de películas de unión entre los metales que se trata de unir,
(e) el calentamiento de las laminadoras, (f) la utilización de
un equipo de laminación especial, (g) y tratamientos térmicos
posteriores a la unión, que hacen que el procedimiento sea cos-
toso, complicado, que dure mucho tiempo y que en numerosas oca-
25 siones requiera unos útiles y equipos especiales.

Por consiguiente, un objeto del invento es el de pro-
veer un método mejorado para unir por laminación con acero ino-
xidable, el aluminio, el zinc, las aleaciones de zinc, el cadmio
o cualquier otro material que sea electroquímicamente anódico
30 respecto al acero al carbono.



1 Otro objeto del invento es el de proveer un método simple y económico para unir mecánicamente por laminación el aluminio con acero inoxidable.

5 Otro objeto más del presente invento es el de proveer un método simple y económico para unir mecánicamente por laminación el alambre de aluminio con una tira de acero inoxidable de la calidad utilizada en la industria de la automoción.

10 Un objeto más particular del invento es el de proveer una tira de acero inoxidable utilizado en automoción, que tiene una o varias franjas de aluminio unidas a ella mecánicamente, de forma que, cuando esta tira está utilizada para fabricar un accesorio para automóvil y ensamblada con una carrocería de automóvil de acero al carbono, la franja de aluminio esté en contacto con el acero al carbono, evitando así la corrosión galvánica del acero al carbono debida al hecho de que el aluminio es electroquímicamente anódico respecto al acero al carbono.

15 Los objetos expuestos más arriba, así como otros objetos del invento se obtienen generalmente por una operación de laminación en la que el metal no ferroso está unido mecánicamente con el acero inoxidable. Preferentemente, debido a motivos de economía y de sencillez, el material no ferroso tiene la forma de un alambre, en lugar de una hoja o polvo, aunque se pueden realizar laminaciones de éste último, con éxito. De nuevo, el alambre es de aluminio, puesto que es relativamente poco costoso y es fácil de obtener. Empezando con este alambre, comprado del tipo recocido extra-blando, se recuece de nuevo y se calienta a una temperatura incluida entre 60 °C aproximadamente (140°F) y 648,8°C (1200°F). El acero inoxidable se calienta a una temperatura incluida aproximadamente entre 190,5 y 260°C (375 y 500°F). Mediante la utilización de un mecanis-

20

25

30



1 mo de guía, se sitúa el alambre calentado sobre la tira ca-
lentada y, a continuación el alambre y la tira así dispuestos
se laminan en frío con una presión de laminación suficiente
para unir mecánicamente el alambre con la tira.

5 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos y ventajas del presente invento apare-
cerán en la siguiente descripción de los modos de realización
preferidos, tomada conjuntamente con los dibujos en los cua-
les:

10 La figura 1 es una vista en perspectiva de una ti-
ra de acero inoxidable que lleva unidas con ella unas fran-
jas de aluminio, tal como aparece después de la laminación.

El ejemplo gráfico que se muestra al final de la
memoria descriptiva es una fotomicrografía a 250X de la sec-
15 ción transversal de un alambre de aluminio laminado sobre
acero inoxidable 434 del tipo para automoción.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Con arreglo al invento, se han hecho con éxito la-
minaciones de acero inoxidable y de metales no ferrosos que
20 son electroquímicamente anódicos respecto al acero al car-
bono utilizando hojas y polvo como materiales iniciales para
los metales no ferrosos. Estas laminaciones, necesitan sin
embargo, la utilización de varios adhesivos líquidos y en
forma de película, para asegurar una unión satisfactoria para
25 el uso final previsto. Por consiguiente, los esfuerzos han
sido dirigidos en primer lugar hacia la laminación de alam-
bre no ferroso sobre acero inoxidable. Además, debido a razo-
nes de economía y de facilidad de abastecimiento, el material
no ferroso preferido que se utiliza ha sido el aluminio. Te-
30 niendo esto en cuenta, se ha descubierto que puesto que, co-
mo última operación de laminación, una franja de metal no



1 ferroso se puede unir mecánicamente en cualquier sitio y con
una anchura razonable, con una tira de acero inoxidable. La
unión mecánica utilizada aquí se diferencia de la unión meta-
lúrgica porque no existe interdifusión entre el metal no fe-
5 rrroso y el acero inoxidable. La franja tal como la que se
utiliza aquí muestra el metal no ferroso comprimido, una vez
terminado, y tiene una anchura notablemente menor que la
de la tira de acero inoxidable, de modo que se pueden unir
simultáneamente una pluralidad de franjas en unos sitios es-
10 cogidos, transversalmente a la anchura de la tira, paralela-
mente a los bordes longitudinales de la tira. El sitio esco-
gido, la anchura y el número de las franjas dependerán de
las anchuras finales de hendidura de la tira de acero inoxi-
dable, que permiten a la tira situarse en el borde o en los
15 bordes del material dispuesto para ser expedido. La fabrica-
ción de este producto laminado en un accesorio para automo-
ción de un producto que incluye un material perdido, anódico
respecto al acero al carbono, en sus pestañas de vuelta que
están en contacto con el acero al carbono cuando el acceso-
20 rio está ensamblado con la carrocería del vehículo, eliminan-
do así la corrosión galvánica del acero al carbono debida a
la acción electroquímica entre el acero al carbono y el ace-
ro inoxidable.

 Haciendo ahora referencia a los dibujos, el ejem-
25 plo gráfico muestra la unión mecánica entre el aluminio 1 y
el acero inoxidable 2. Conviene notar que no existe interdi-
fusión entre el aluminio y el acero inoxidable en la superfi-
cie de separación 3 de los dos metales. La figura 1 muestra
el aluminio laminado con la tira, tal como aparece después
30 de la salida de la operación de laminación en la que la tira



1970

1 .10 lleva unidas mecánicamente a su superficie superior plana
12 una o varias franjas de aluminio 14, estando las franjas
sustancialmente más estrechas que la anchura de la tira y ex-
tendiéndose en una dirección sustancialmente paralela a los
5 . bordes longitudinales 16 de la tira.

Empezando con alambre de aluminio comercialmente
puro del tipo recocido extra-blando con una resistencia bási-
ca a la tracción de 910 kg/cm^2 (13.000 libras por pulgada²),
éste alambre ha sido sometido a una nueva operación de recoci-
10 do durante cuatro horas a una temperatura de $482,2^{\circ}\text{C}$ aproxima-
damente (900°F) después de la cual la resistencia a la trac-
ción final ha sido de 630 kg/cm^2 aproximadamente (9.000 libras
por pulgada²). La nueva operación de recocido no tuvo efecto
apreciable sobre la resistencia a punto cedente del alambre.
15 Este alambre nuevamente recocido ha sido, a continuación calen-
tado y mantenido a una temperatura de $93,3^{\circ}\text{C}$ aproximadamente
(200°F).

La tira de acero inoxidable, aunque pueda ser de
cualquier tipo, era preferentemente del tipo brillante recocido
20 434 para automoción, que ha sido calentado y mantenido a una
temperatura de $204,4^{\circ}\text{C}$ aproximadamente (400°F).

El alambre calentado ha sido, a continuación, guia-
do sobre la tira calentada mediante la utilización de un meca-
nismo de guía convencional con el cual se puede colocar un solo
25 alambre o varios alambres simultáneamente. La colocación del
alambre sobre la tira se realiza, con preferencia, inmediata-
mente antes de la operación de laminación. El alambre y la ti-
ra así dispuestos se introducen a continuación en una lamina-
dora convencional en la cual se ejerce una presión de lamina-
30 ción suficiente para reducir de manera importante el alambre,



1970

1 sin producir una reducción apreciable de la tira, uniendo así
mecanicamente el alambre con la tira. Es obligatorio que la
presión de laminación sea controlada de cerca para que no se
produzca ninguna reducción apreciable del espesor del acero
5 inoxidable. Se ha comprobado que se necesita un ligero grado
de lubricación durante la laminación para evitar el agarrota-
miento del alambre de aluminio con las superficies exteriores
de los cilindros. Los procedimientos de lubricación convencio-
nales son adecuados para este objeto. Una variante a la utili-
10 zación de la lubricación es la utilización de una laminadora
texturada. Además, se ha comprobado que los cilindros de la-
minación fríos son ventajosos.

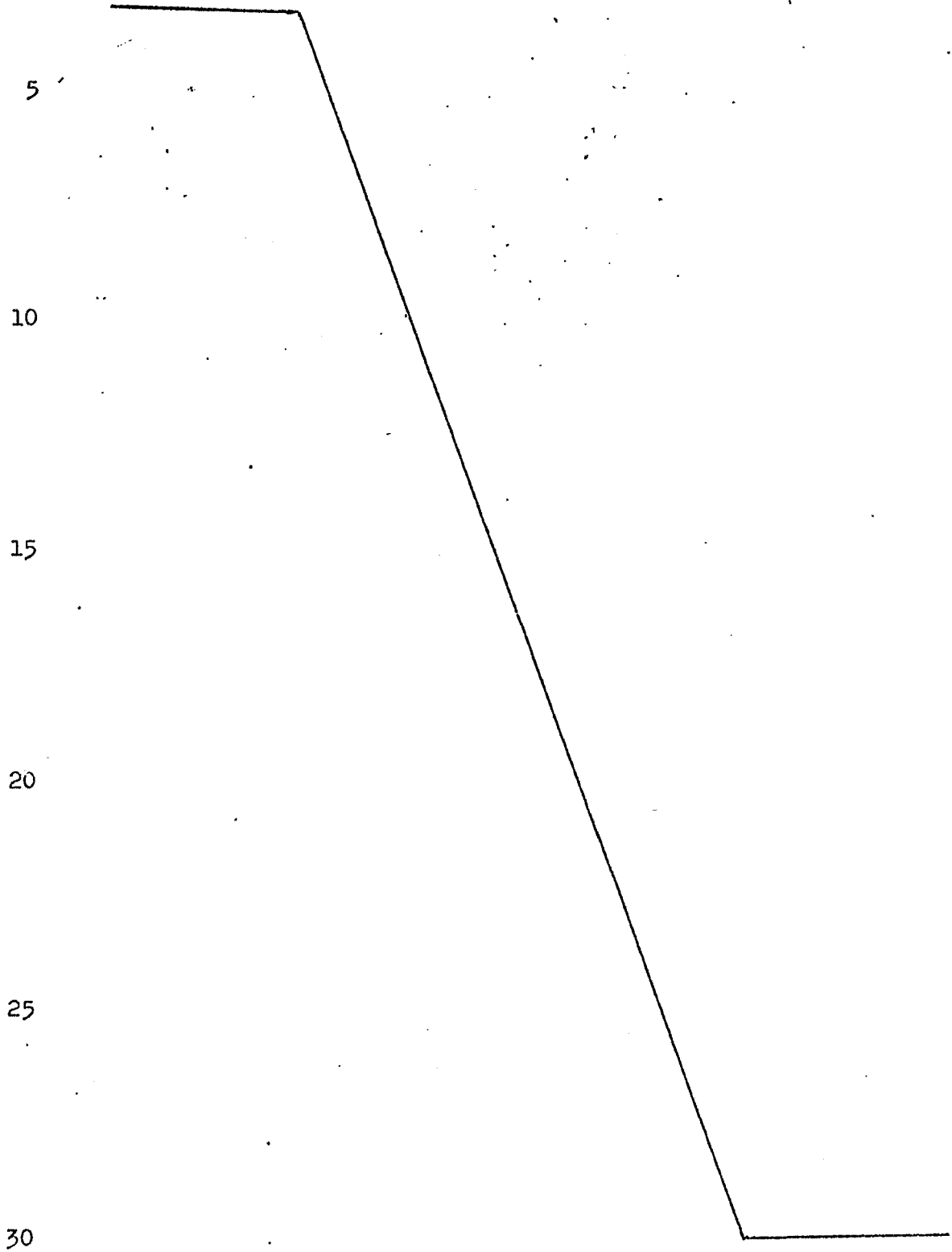
Aunque sujetas a variaciones, según las temperatu-
ras del alambre y de la tira, se ha comprobado que presiones
15 de cilindros de 9.060 kg aproximadamente (20.000 libras) son
suficientes para realizar una unión satisfactoria. De la mis-
ma forma, se ha obtenido una unión satisfactoria a velocidades
de aproximadamente 15,20 m por minuto (50 pies por minuto), con
posibles variaciones debidas a la dificultad de mantener la
20 temperatura de la tira a un valor de 204,4°C como mínimo
(400°F). Además, para un desplazamiento correcto a través de
la laminadora, se han aplicado a la tira una contra-tensión de
860,7 kg (1.900 libras) y una tensión hacia adelante de 770,30
kg. (1.700 libras). Estos valores cambiarán, desde luego, si
25 se hace variar el espesor y la anchura de la tira.

No existe límite para el tamaño de la tira o del
alambre, dentro de los límites impuestos por las capacidades
de manipulación y de laminación. La tira utilizada para las
laminaciones del invento tenían aproximadamente una anchura de
30 152 mm (6 pulgadas) con un espesor de 0,45 a 0,63 mm (0,018



JUN 1970

1 a 0,025 pulgada). Los diámetros de los alambres variarán entre 0,38 y 0,63 mm (0,015 y 0,025 pulgada).





5

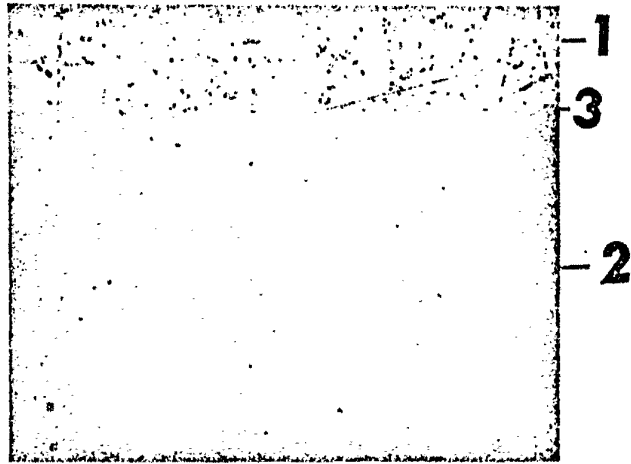
10

15

20

25

30





1970

REIVINDICACIONES

1.- Un método para unir, con acero inoxidable un metal no
ferroso, que es electroquímicamente anódico respecto
al acero al carbono, caracterizado porque: (a) se calienta di-
5 cho material no ferroso a una temperatura incluida entre 60°C
y 648,8°C (140°F y 1.200°F), (b) se calienta dicho acero inoxi-
dable a una temperatura incluida entre 190,5°C y 260°C (375°F
y 500°F), (c) se coloca dicho material no ferroso sobre la su-
perficie de dicho acero inoxidable, y (d) se lamina en frío el
10 material no ferroso y el acero inoxidable así situados, con una
presión de laminación suficiente para realizar una reducción
muy importante del material no ferroso sin producir una reduc-
ción apreciable del acero inoxidable, obteniéndose así la unión
mecánica de dicho material no ferroso con dicho acero inoxida-
15 ble.

2.-El método según la reivindicación 1, caracterizado por-
que dicho metal no ferroso es aluminio, zinc o cadmio.

3.- El método según la reivindicación 1, caracterizado por-
que el material no ferroso es un alambre de aluminio
20 extra-blando comercialmente puro que se somete a un nuevo recoci-
do antes de la etapa (a).

4.- El método según la reivindicación 3, caracterizado por-
que una pluralidad de alambres de aluminio están uni-
dos simultáneamente a dicha tira de acero inoxidable.

25 5.- El método según la reivindicación 3, ó 4 para unir un
alambre de aluminio con una tira de acero inoxidable de
la calidad utilizada en automoción, caracterizado porque: (a) se
hace un nuevo recocido de dicho alambre de aluminio recocido blan-
do comercialmente puro, durante un periodo de aproximadamente cua-
30 tro horas a 482,2°C aproximadamente (900°F), (b) se calienta dicho



1970

1 alambre recocido a una temperatura de aproximadamente 93,3°C
 (200°F), y (c) se calienta dicha tira de acero inoxidable a una
 temperatura de aproximadamente 200,4°C (400°F).

5 6.- El método según la reivindicación 5, caracterizado por
 que la presión de laminación es de 9.060 kg aproximada-
 mente (20.000 libras) y el alambre de aluminio se reduce por lo
 menos en 80%.

10 7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que
 ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METO-
 DO PARA UNIR, CON ACERO INOXIDABLE UN METAL NO FERROSO".

 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
 presente Memorias descriptiva que consta de doce páginas me-
 canografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid 4 de Febrero 1969

BERNARDO UNGRIA
P.P.

20

25

30

363268



10 JUN 1970

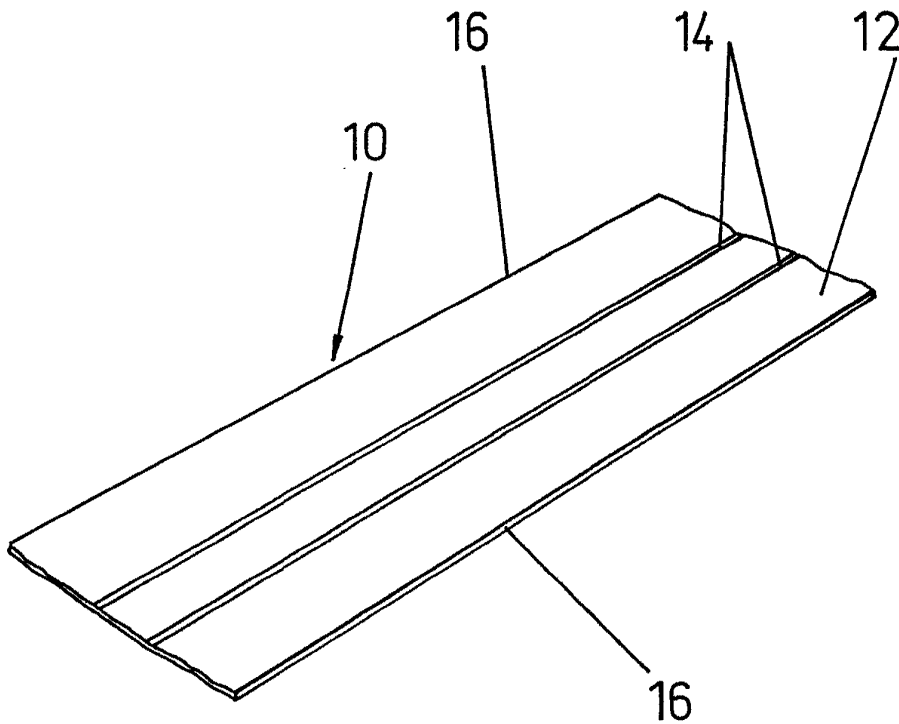


FIG-1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 4 de febrero de 1970

BERNARDO UNGRIA

D. P.