



346.794

346794

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: FAM FORSCHUNGS ANSTALT FUR MECHANIK.

RESIDENCIA: VADUZ - LIECHTENSTEIN.

ENUNCIADO: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA
SOLDAR DOS PIEZAS DELGADAS DE PLAS
TICO".

Prioridad: Patentes Suizas n.º 16099/66 del 8-11-1966
7087/67 19-5-1967
8288/67 12-6-1967.

346794



1 Este invento se refiere a un procedimiento para
soldar dos piezas delgadas, por ejemplo, láminas de plásti
co, mediante frotamiento de las partes a soldar, una contra
la otra, así como un dispositivo para realizar este proce-
5 dimiento.

Para soldar dos piezas de plástico, especialmente
de polipropileno, es preciso provocar una fusión local del
material en los puntos que han de ser soldados, a cuyo fin
es necesario el recalentamiento del material en dichos pun
10 tos.

Los procedimientos empleados hasta ahora, consis-
ten en el recalentamiento por medio de alta frecuencia de
los puntos a soldar, a cuyo fin el material plástico actúa
como dieléctrico, o por medio de ultrasonido, por lo cual
15 las dos partes a soldar se mueven una contra la otra, con
muy alta frecuencia de vibración. Una posibilidad más es
la utilización de un calentamiento por resistencia, que pue
de producir la fusión del material, tras de lo cual, sin
embargo, ambas partes que han de ser soldadas, tienen que
20 ser puestas en contacto rápidamente antes de que el mate-
rial de plástico se haya enfriado de nuevo y endurecido.

Las instalaciones para una soldadura mediante al-
ta frecuencia o ultrasonido exigen, sin embargo, costes de
producción relativamente elevados y un considerable esfuer
25 zo de gran aparato. También el empleo de un calentamiento
por resistencia ofrece diversas desventajas, especialmente
la dificultad de un control exacto de la temperatura y una
construcción bastante complicada, por lo que no siempre se
puede alcanzar la necesaria capacidad de resistencia de la
30 soldadura ni la precisa presión de apriete para las piezas



346794

4

1 a soldar entre sí.

5 Para la soldadura de tubos, ya se ha propuesto, además, unir las partes que son de plástico, mediante recalentamiento mecánico, a cuyo fin estas piezas se frotan entre sí.

10 Frente a lo expuesto, el presente invento se refiere a un procedimiento para soldar dos piezas delgadas, por ejemplo, láminas de plástico, mediante frotación de las partes o superficies que se van a soldar una contra la otra, y que queda caracterizada por el hecho de que una de las partes realiza un movimiento de vibración en forma pa-
15 ralela a la otra y ambas piezas, durante este movimiento de vibración se mantienen con presión constante apretadas la una contra la otra, en las superficies o planos que han de ser soldados, para lo cual la duración del movimiento de vibración deberá ser regulado con dependencia del grueso de las piezas a soldar, de la frecuencia de vibración y de la presión de apriete que se aplique.

20 Para ello, un troquel de metal con una presión, de por lo menos 15 kg/cm^2 , presiona sobre una de las partes a soldar, y efectúa junto con esta pieza un movimiento de vi-
bración con una frecuencia de, por lo menos, 200 vibraciones/seg. en sentido paralelo al de las superficies a sol-
dar.

25 Estos valores mínimos hay que respetarlos para la utilización práctica del procedimiento, ya que, por debajo de la citada frecuencia de vibración, no es posible una sol-
dadura, y la frecuencia de vibración mas favorable se encontró en la magnitud de las 400 vibraciones/seg.

30 Con el fin de soldar dos piezas delgadas de plás-

346794

-4



1 tico, especialmente láminas, de acuerdo con el invento, me
diante frotación de una contra la otra, es conveniente, su
jetar una de las piezas, mientras que la otra es movida
por un troquel metálico sometido a oscilaciones vibratorias
5 Como ya se ha indicado, para la realización de la soldadu-
ra recíproca, hay que ejercer simultáneamente una presión
de, por lo menos 15 kg/cm^2 , sobre ambas partes que se fro-
tan una contra otra.

10 Además, es necesario que el proceso de soldadura
esté exactamente limitado en cuanto a duración, ya que, por
una parte, en caso de una acción demasiado breve, no se lo-
gra la soldadura de ambas partes, y por otra, cuando la ac-
ción se prolonga demasiado, puede destruirse el material
a soldar.

15 El invento se refiere, además, a un dispositivo
para la realización práctica del procedimiento según el in-
vento, que queda caracterizado por un motor eléctrico con
una excéntrica en el árbol, que imprime oscilaciones vibra-
torias a un troquel metálico que tiene su superficie de tra-
20 bajo rugosa, así como instalaciones para una limitación de
la duración del proceso de soldadura.

25 Como se averiguó que la formación de la superficie
de trabajo del troquel metálico posee una influencia deci-
siva sobre la capacidad de resistencia y duración de la sol-
dadura efectuada, el sello, según una característica mas
del invento, ofrece una superficie de trabajo con zonas sa-
lientes alternativamente, reticuladas, y frente a éstas,
otras zonas retraídas, sin reticular, estando estas últimas
en relación entre si. De esta forma, el material plástico
30 fundido, por ejemplo, el polipropileno, puede acumularse

346794 -4 NO



1 en las zonas retraídas, no reticuladas, entre las zonas sa-
lientes, reticuladas, y así no escaparse hacia el exterior
pues ello influiría desventajosamente en la duración y en
la capacidad de resistencia de la soldadura.

5 Para la evitación segura de esta desventaja es po-
sible, además, establecer alrededor de la superficie de
trabajo del sello, rebordes a la altura de las zonas reti-
culadas, con el fin de mantener el material plástico fun-
dido entre dichos rebordes y las zonas reticuladas vecinas.

10 También se averiguó que puede darse el caso de una
destrucción o un desgarró de las láminas de plástico cuan-
do, una vez efectuada la soldadura de las dos piezas, con-
tinuaran los movimientos vibratorios del sello, ya que en
este caso la pieza antes movable, una vez soldada, queda
15 sujeta por la parte fija.

Con el objeto de evitar esta desventaja, el dispo-
sitivo está caracterizado según otro detalle del invento
por un émbolo desplazable longitudinalmente que ejerce pre-
sión elástica sobre el sello vibratorio, a través de una
20 bola o de otro cuerpo redondo; esta bola ataca, con juego
lateral, en un punto de asiento en la superficie frontal
del sello y permite que la parte superior del sello se des-
place lateralmente en relación con el émbolo, tan pronto
como su superficie de trabajo sea frenada en su movimiento
de vibración, tras haberse efectuado la soldadura de las
25 piezas de plástico.

En los dibujos que se acompañan está representada
a manera de ejemplo, la forma de construcción del disposi-
tivo de acuerdo con el invento, para la realización del
30 procedimiento que ha quedado descrito y a este respecto,

346794

4 NOV 1964



1 muestra
la Fig. 1, una sección longitudinal a lo largo de la línea
I-II, según Fig. 2 de perfil,
la Fig. 2, una sección longitudinal a lo largo de la línea
5 II-II, según Fig. 1, de perfil,
la Fig. 3, en forma ampliada, la vista en planta de la su-
perficie de trabajo del troquel y
la Fig. 4, una sección a lo largo de la línea IV-IV, según
Fig. 3.

10 El dispositivo representado en las figuras está
compuesto por una caja 1 con un motor eléctrico 2, que a mo-
do de ejemplo, puede realizar 24.000 r.p.m. y que con su
brida delantera 3 descansa sobre una base 4 de la caja,
mientras que su parte central está sostenida por un anillo
15 5.

El árbol del motor está provisto en su extremo ex
terior de una excéntrica 6 que, frente al eje del motor
tiene una excentricidad de aproximadamente 1 m/m y que gi-
ra en un cuadrado 7 que, a su vez, es desplazable en un ta-
20 lador rectangular 8 de la propia herramienta en forma de
troquel 9. Este troquel 9, lleva en su extremo inferior la
superficie de trabajo consistente en zonas reticuladas y
no reticuladas, con la que se presionan, una contra otra,
las superficies a soldar del material de plástico.

25 En su extremo superior el troquel 9 cuenta con
un contacto angular 91 contra el que se apoyan uno o varios
muelles 10 (Fig. 2) que, por su parte, con su extremo con-
trario descansan sobre una superficie correspondiente de
la base 4. Este troquel 9 pasa con margen de juego lateral
30 11 (Fig. 1) a través de la base 4, de forma que el troquel,



346794

1 bajo la acción de la excéntrica 6, puede realizar movimien
tos vibratorios.

 Por debajo de la base 4 se ha establecido una pla
ca base 12 en la que está instalada la contraplaca 13 que
5 trabaja en forma conjunta con el troquel 9.

 La bajada del sello 9 se efectúa con ayuda de la
palanca 14, cuyo extremo inferior actúa sobre un émbolo des
plazable longitudinalmente 16 y entre estas piezas se ha
instalado un fuerte resorte helicoidal 16, cuya fuerza se
10 ha calculado de tal forma que la presión de apriete sobre
el troquel 9 no sea inferior a la de 15 kg/cm², tan pronto
la palanca 14 sea movida hacia abajo.

 Una segunda palanca actúa elásticamente sobre un
rodillo dentado 19 que está instalado por encima de una
15 placa 20 y que sirve para el avance de las piezas a soldar.

 La superficie de trabajo del troquel 9 está repre
sentada en las figuras 3 y 4. Según ellas, esta superficie
de trabajo está dividida en zonas reticuladas 31 y en zo
nas mas pequeñas no reticuladas 32; estas zonas no reticu
20 ladas 32 forman una red de ranuras entre las zonas reticu
ladas.

 Esta estructura de la superficie de trabajo del
troquel 9 impide la salida de material plástico fundido,
fuera del perímetro de la superficie de trabajo, de forma
25 que este material pueda acumularse en estas zonas retraídas.

 Simultáneamente se impide en este caso, la forma
ción de rebabas, especialmente en los puntos de sutura, con
lo que se consigue una mejor capacidad de resistencia y du
ración de la soldadura. Esta acumulación de material plásti
30 co fundido en las zonas no reticuladas, forma una costura



1 de soldadura mas fuerte, una vez enfriado el material, que
no es destruída por las retículas.

5 A base de una modificación práctica de esta forma
constructiva de la superficie de trabajo del troquel, pue-
den hacerse resaltar los bordes exteriores de estas super-
ficies y a este respecto crear un borde cuya altura es igual
a la del reticulado, de forma que el borde exterior descan-
se sobre las piezas que han de soldarse, sin deteriorarlas.
Esta forma constructiva tiene la ventaja que el material
10 de plástico fundido quede retenido entre este resalte y el
borde exterior del reticulado y que no puede ser empujada
más allá del perímetro de la superficie de trabajo del tro-
quel.

15 Naturalmente que, también es posible estructurar
de otro modo la superficie del trabajo del sello, pero, sin
embargo, para la consecución del efecto descrito, las zo-
nas reticuladas tienen que alternar con las zonas lisas y
los diversos espacios de zona lisas han de estar preferente-
mente unidas entre sí.

20 Las láminas a soldar, se introducen por la parte
delantera en el dispositivo a través de la abertura ligera-
mente achaflanada 21. El motor de accionamiento se conecta
automáticamente, tan pronto haya sido bajada la palanca 14
y, precisamente, mediante un taqué 22 que es accionado por
25 la palanca 14 y que actúa sobre un interruptor 23.

Entre el émbolo desplazable longitudinalmente y
el troquel 9, en la forma constructiva representada en los
dibujos para el dispositivo, se ha previsto una bola 25 de
acero templado, que se mantiene en una cavidad adecuada en
30 la parte frontal del émbolo 16. Esta bola 25 presiona so-

346794⁻⁴



1 bre el fondo de una cavidad cóncava 93 de escasa profundidad
que está prevista en la parte frontal de la parte superior
91 del sello 9.

5 Al comienzo del proceso de soldadura, cuando, por lo
tanto, todavía es libremente movable la pieza superior de
las dos que se van a soldar, y es empujada a presión por el
troquel sobre la pieza inferior, que está sujeta, la frotación
de la bola 25 sobre el émbolo 16 y el sello 9, actúa de
tal forma que el extremo superior 91 del sello 9 no se puede
10 desplazar lateralmente, frente al émbolo 16, mientras que el
extremo inferior móvil 92, del sello bajo la acción de la ex-
céntrica 6, realiza movimientos vibratorios de escasa ampli-
tud. Sin embargo, tan pronto disminuya la posibilidad de des-
plazamiento de la pieza superior de material plástico, debi-
15 do a un reblandecimiento superficial del plástico y en cuan-
to el pegado de ambas piezas de plástico actúa como freno
del movimiento de vibración del troquel, se logra vencer la
resistencia de frotación de la bola 25, entre el émbolo 16
y el troquel 9, y el extremo superior 91 del troquel 9, co-
20 mienza por su parte a vibrar, mientras que el extremo infe-
rior 92 se sujeta sobre las piezas de plástico. De esta for-
ma, se evita con seguridad, un desgarró de la pieza superior
de plástico debido al reticulado de la superficie de trabajo
del sello y la destrucción de la costura de soldadura.

25 En lugar de una bola, también se puede emplear en
la misma forma y con el mismo efecto, otro cuerpo redondo,
por ejemplo, un elemento cilíndrico.

La aplicación del procedimiento de acuerdo con el
invento y del dispositivo no está limitado a una solda-
30 dura de láminas de plástico, ya que con esto pueden tra---

346794 - 4 NOV.



1 tarse también otras piezas delgadas, mediante el impulso,
en cada caso, de una de las piezas para que efectúe movi-
mientos vibratorios sobre la otra pieza.

5 En resúmen la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Procedimiento y dispositivo para soldar dos
piezas delgadas de plástico, por ejemplo láminas, mediante
frotación entre sí de los puntos que han de ser soldados,
caracterizado el procedimiento porque una de las piezas
efectúa un movimiento vibratorio en sentido paralelo al de
la otra de las piezas y porque ambas piezas, durante este
movimiento vibratorio, son presionadas de forma constante,
en las superficies a soldar, una contra la otra, siendo
15 regulable la duración del movimiento vibratorio con depen-
dencia del espesor de las piezas a soldar, de la frecuen-
cia de la vibración y de la presión de apriete empleada.

20 2.- Procedimiento según reivindicación 1, carac-
terizado porque un troquel de metal con una presión de, por
lo menos, 15 kg/cm^2 actúa sobre una de las piezas a soldar
y realiza junto con esta pieza, un movimiento vibratorio
con una frecuencia de, por lo menos, 200 oscilaciones/seg.,
en sentido paralelo al de las superficies a soldar.

25 3.- Procedimiento y dispositivo para soldar dos
piezas delgadas de plástico, por ejemplo láminas, mediante
frotación entre sí de los puntos o partes a soldar, carac-
terizado el dispositivo por un motor eléctrico con una ex-
céntrica en su árbol, que imprime oscilaciones vibratorias
a un troquel de metal cuya superficie de trabajo está ru-
30 gosa, así como dispositivos para una limitación de la du-



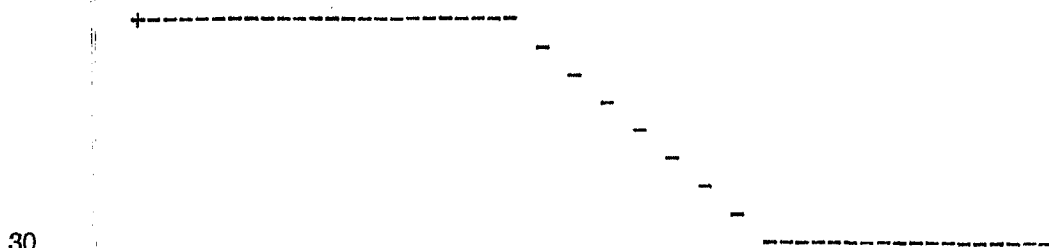
1 ración del proceso de soldadura.

4.- Dispositivo según reivindicación 3, caracte-
rizado por un troquel, cuya superficie de trabajo tiene
5 en forma alterna zonas reticuladas salientes y frente a
ellas, zonas retraídas, no reticuladas que están unidas
entre sí.

5.- Dispositivo según reivindicaciones 3 y 4, ca
racterizado por rebordes alrededor de la superficie de tra
bajo del troquel a la altura de las zonas reticuladas, con
10 el fin de retener material plástico fundido entre los re-
bordes y las zonas reticuladas vecinas.

6.- Dispositivo según reivindicación 3, caracte-
rizado por un émbolo desplazable longitudinalmente y que
presiona elásticamente sobre el troquel susceptible de vi
15 brar a través de una bola u otro cuerpo de forma redonda
atacando esta bola con juego lateral en su asiento sobre
la superficie frontal del troquel y permitiendo un despla
zamiento lateral de la parte superior del troquel en rela-
ción con el émbolo, tan pronto su superficie de trabajo re
20 sulte frenada en su movimiento vibratorio, una vez verifi-
cada la soldadura de las piezas de plástico.

7.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA SOLDAR DOS PIEZAS DELGA-
25 DAS DE PLASTICO.



346794 -4 NOV



1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva, que consta de doce pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 4 de noviembre 1967.

5 BERNARDO UNGRIA.
p.p.

10

15

20

25

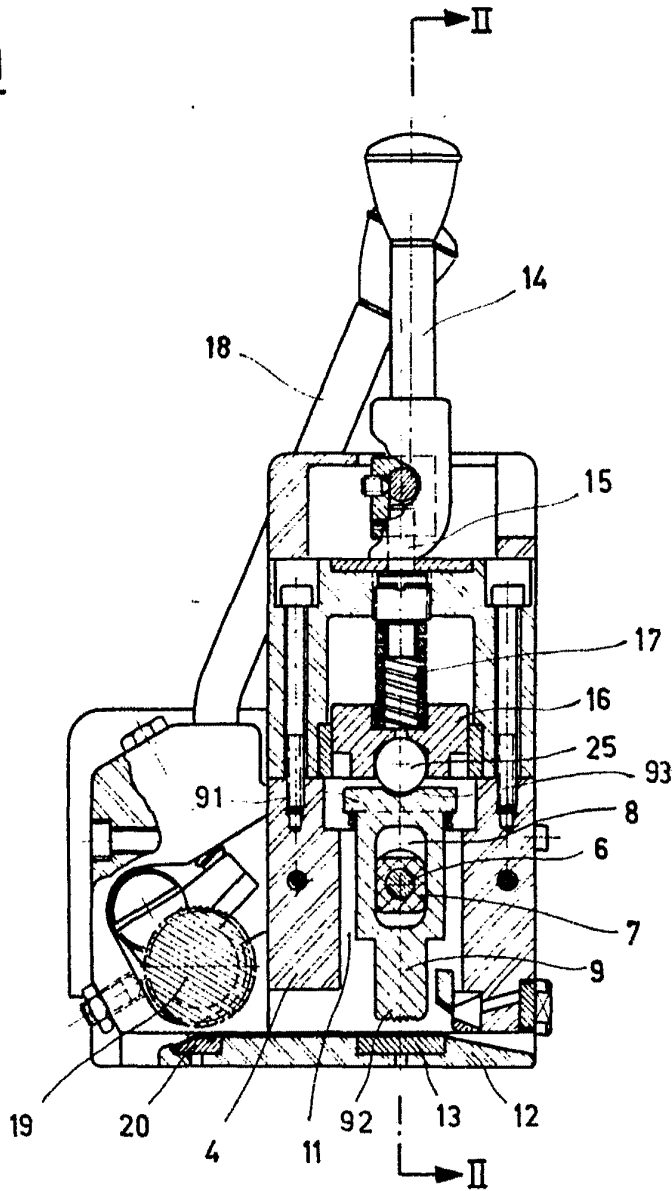
30

346794

346794



FIG. 1



[Handwritten signature]

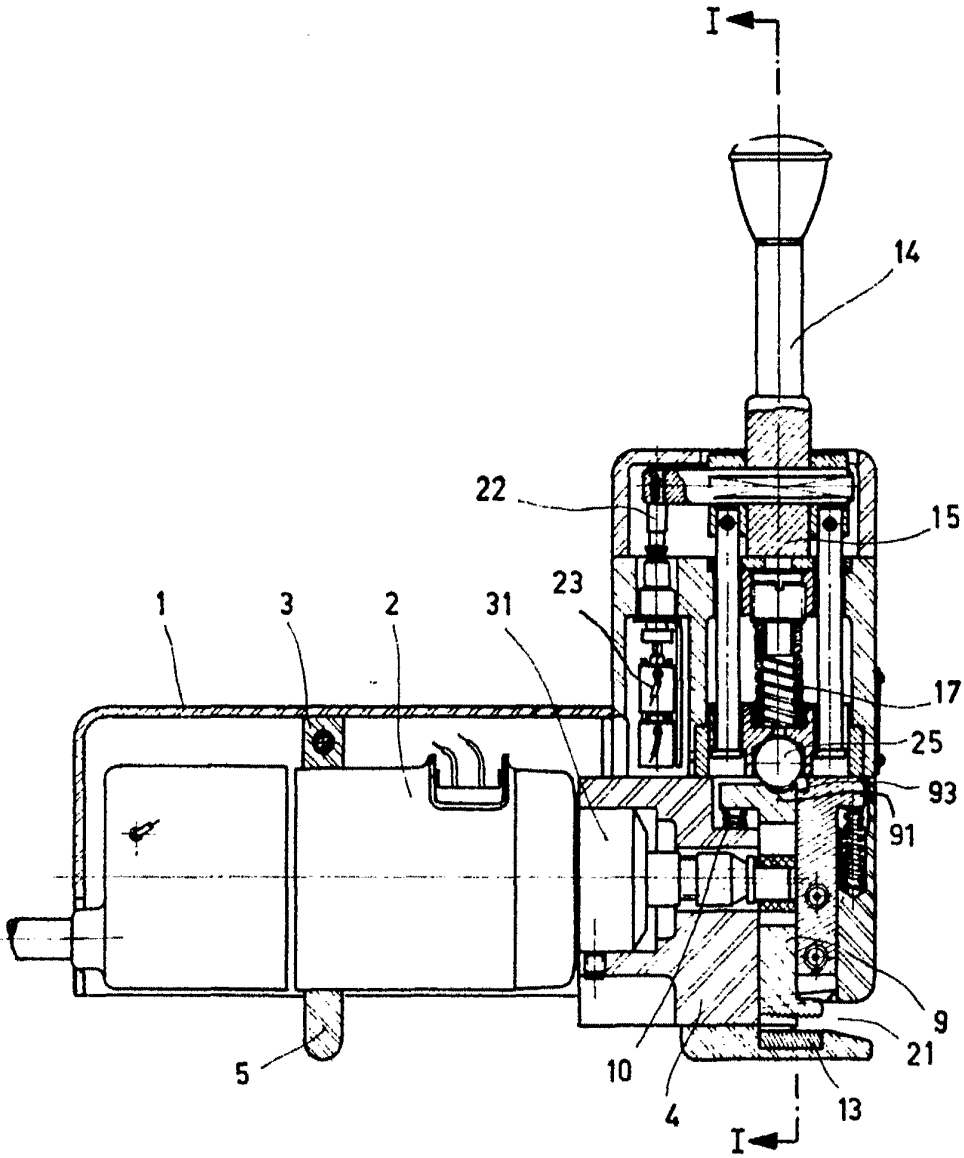
346794

346794

NOV 4 1967



FIG. 2



INVENTOR
BY
ATTORNEY

346 794

346794

4 NOV.



FIG. 3

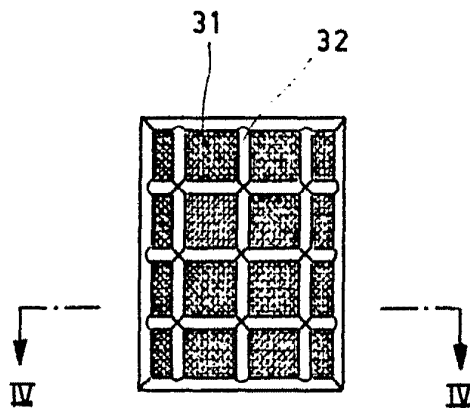
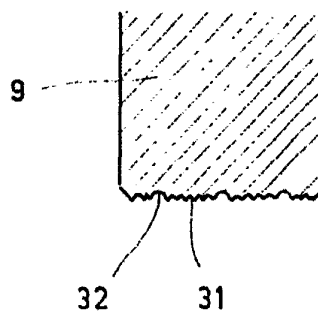


FIG. 4



[Handwritten signature]