

320539



320539

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCIÓN

SOLICITANTE: PILKINGTON BROTHERS LIMITED.....

RESIDENCIA: 277-283 Martins Bank Building, Water
Street, Liverpool 2, Lancashire, INGLATERRA.-

ENUNCIADO: "UN METODO Y UN APARATO PARA TEMPLAR
VIDRIO EN FORMA DE CHAPA".....

Prioridad: Patente británica n.º 50157/64 del 9-12-64.-



1 Este invento se refiere a métodos para el temple -
del vidrio y más particularmente a métodos y aparatos para
el temple del vidrio en forma de chapa.

5 Los procedimientos corrientes que se utilizan en la
actualidad para templar el vidrio implican el calentamien-
to del vidrio a una temperatura por encima del punto de de-
formación del vidrio a lo que sigue el sometimiento de las
superficies del vidrio calentado a la acción de un medio -
enfriador, normalmente aire frío, para introducir una dife-
10 rencia de temperatura entre las superficies y el interior
del vidrio en tanto que éste es enfriado a través de su -
punto de deformación.

15 Estos procedimientos corrientes están sujetos al -
inconveniente de que la elevación del grado de temple del
vidrio, por el incremento de la presión a la que el medio
enfriador gaseoso es dirigido al vidrio, es susceptible de
producir marcas en la superficie del vidrio y existe tam--
bién un límite superior efectivo sobre el grado de temple
que puede introducirse en un artículo de vidrio a causa de
20 la dificultad de eliminar eficazmente el medio enfriador -
invertido de la zona del artículo de vidrio que se temple.
Este medio enfriador invertido, que es el gas que ha sido
calentado por contacto con las superficies del vidrio es -
un pobre conductor del calor por lo que tiende a proteger
25 las superficies del vidrio caliente del medio enfriador -
adicional que sea dirigido hacia el vidrio. Tales inconve-
nientes hacen que sea extremadamente difícil templar vi- -
drio delgado, es decir, vidrio de 1/8" de grueso y de me--
nos, mediante los procedimientos corrientes y que sea casi
30 imposible obtener un alto grado de temple en el vidrio fi-



320539

1 no por tales procedimientos.

Un objeto principal de este invento es el facilitar un método alternativo para templar el vidrio en forma de chapa y que no esté sujeto a los referidos inconvenientes.

5 El método de templado de vidrio en forma de chapa, de acuerdo con el invento, está basado en el concepto del desplazamiento del calor desde las superficies de la chapa de vidrio a través de un medio estacionario a una razón ne-
10 cesaria para conseguir un grado deseado de temple en la chapa de vidrio. Tal concepto es puesto en práctica poniendo en contacto térmico con el vidrio un material termoconductor que contiene grafito y que es capaz de hacer contac-
15 to con la superficie del vidrio a la temperatura desde la que es enfriado el vidrio, es decir, en un contacto físico suficiente para facilitar que el calor sea conducido desde la zona superficial de la chapa de vidrio a través del mate-
rial termoconductor.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un método para el temple de vidrio en forma de chapa que
20 comprende las operaciones de poner las superficies de una chapa de vidrio con una temperatura por encima del punto de deformación del vidrio en contacto térmico con un material termoconductor que contiene grafito, capaz de hacer contacto con la superficie del vidrio a la indicada tempe-
25 ratura sin perjudicar a la calidad de la superficie del vidrio, y mantener una temperatura de referencia para controlar la razón de calor que fluye a través del material termoconductor que contiene grafito, con lo que se establece una deseada diferencia de temperatura entre las superfi-
30 cias del vidrio y una parte interior del vidrio cuando éste

320539



1 es enfriado a través de su punto de deformación.

Las superficies del material termoconductor que con-
tiene grafito que hace contacto con las superficies del vi-
drio son unas superficies sustancialmente lisas, es decir,
5 unas superficies que están formadas para aparecer como pla-
nars en oposición a las superficies deliberadamente desi-
guals, por ejemplo las superficies onduladas.

Preferiblemente, el procedimiento de acuerdo con és
te invento se realiza utilizando, a fin de facilitar las su-
10 perficies que hagan contacto con las superficies de la cha-
pa de vidrio, unas placas de grafito cuyas superficies son
sustancialmente lisas para que las mismas no marquen perju-
dicialmente las superficies de la chapa de vidrio. Convenien-
temente, la superficie de contacto del grafito es una super-
15 ficie maquinada.

Por consiguiente, según tal aspecto, el presente in-
ventó facilita un método de temple de vidrio en forma de -
chapa que comprende las operaciones de poner las superfi- -
cies de una chapa de vidrio a una temperatura por encima -
20 del punto de deformación del vidrio en contacto térmico con
las superficies sustancialmente lisas de unas correspondien-
tes placas de grafito, y mantener una deseada temperatura -
de referencia para controlar la razón de calor que fluye a
través de las placas de grafito con lo que se establece una
25 deseada diferencia de temperatura entre las superficies del
vidrio y una parte interior del mismo cuando el mismo es en-
friado a través de su punto de deformación.

La razón de la conducción del calor desde la chapa
de vidrio a través del material termoconductor depende de -
30 una serie de factores, incluyendo la presión con la que las

320539



1 superficies del material termoconductor son aplicadas a las
superficies de la chapa de vidrio. Sin embargo, se desea que
la presión con la que el material termoconductor es aplica-
do a la chapa de vidrio sea conservada comparativamente li-
5 gera para reducir la posibilidad de que queden marcadas las
superficies de la chapa de vidrio, por ejemplo, las superfi-
cias de contacto son aplicadas preferiblemente al vidrio a
una presión de entre 2 y 4 libras por pulgada cuadrada (0,14
y 0,28 kg/cm²).

10 Suponiendo que se utilice una presión constante den-
tro de dicha gama, la razón de la conducción del calor des-
de la chapa de vidrio, es decir, la razón de la pérdida de -
calor del vidrio, depende de la temperatura de referencia -
mantenida junto a la superficie posterior o de nó contacto
15 del material termoconductor, del grueso y naturaleza del ma-
terial entre la superficie de contacto del material termo-
conductor y la temperatura de referencia, y de la temperatu-
ra de las mismas superficies de contacto.

20 La totalidad del material entre las superficies de
contacto y la temperatura de referencia puede ser del mismo
material termoconductor, por ejemplo grafito, o puede estar
comprendida por más de un material termoconductor. No obs--
tante, es ventajoso facilitar un bloque metálico detrás de
la placa del material termoconductor, y tal bloque metáli-
co proporciona un buen soporte para la placa del material
25 termoconductor y hace que la misma conserve su forma.

Entonces, la placa del material termoconductor es
preferiblemente de aproximadamente un centímetro de grueso
y el metal preferido para utilizar como bloque es el alumi-
30 nio aunque alternativamente pueden usarse otros metales, -



320539

1 por ejemplo cobre, plata o acero. La temperatura de refe--
rencia es entonces suministrada en la superficie o junto -
a la superficie del bloque metálico más alejada de la pla-
ca del material termoconductor.

5 Por lo tanto, según tal aspecto, este invento pro-
porciona un método para el temple de vidrio en forma de -
chapa que comprende las operaciones de poner las superfi--
cias de una chapa de vidrio a una temperatura por encima -
del punto de deformación del vidrio en contacto térmico -
10 con un material termoconductor que contiene grafito capaz
de hacer contacto con la superficie del vidrio a la indica
da temperatura sin perjudicar a la calidad de la superfi--
cie del vidrio y con superficies de contacto sustancialmen
te lisas, conduciendo el calor desde la chapa de vidrio a
15 través del citado material termoconductor que contiene gra
fito y de un metal contiguo al mismo a una razón controla
da por una temperatura de referencia mantenida en la cara
del metal más alejada de la chapa de vidrio a fin de que la
deseada diferencia de temperatura entre las superficies -
20 del vidrio y una parte interior del mismo sea establecida
y mantenida mientras el vidrio es enfriado a través de su
punto de deformación.

Además, de acuerdo con un aspecto del presente in-
25 vento, las superficies de contacto del material termocon--
ductor son puestas inicialmente en contacto con una ligera
presión de 2 a 4 libras por pulgada cuadrada ($0,14 \times 0,28$
kg/cm²), con las superficies de la chapa de vidrio y, des-
pués tras de que las superficies de la chapa de vidrio se
han enfriado a una temperatura más baja, por ejemplo de
30 500°C., en que las superficies del vidrio se endurecen y -



320539

1 no son deformables, se aplican al vidrio las superficies -
del material termoconductor a presiones más elevadas, por
ejemplo de 15 a 20 libras por pulgada cuadrada (1,05 a 1,4
Kg./cm²). Mediante el aumento de la presión entre las su--
5 perfcies del vidrio y las superficies del material termocon
ductor en la forma indicada, puede obtenerse un mayor gra-
do de temple en la chapa de vidrio sin riesgo alguno de -
que se produzcan arañazos en la superficie del vidrio.

También, de acuerdo con otro aspecto de este inven
10 to, las superficies del material termoconductor son aplica-
das solamente a una parte de una chapa de vidrio calentada
y a una presión predeterminada, con lo que dicha parte de
la chapa de vidrio es templada en un grado deseado y en la
otra parte de la chapa de vidrio se obtiene una zona reser
15 vada de un grado de temple distinto, preferiblemente menor.

Puede obtenerse un menor grado de temple en la ci-
tada otra parte de la chapa de vidrio poniendo las superfi
cies del material termoconductor junto a las superficies -
de dicha otra parte de la chapa de vidrio a fin de que las
20 superficies de dicha otra parte de la chapa de vidrio no -
estén en contacto a presión con las superficies del mate--
rial termoconductor.

Alternativamente, las superficies del material ter
moconductor pueden aplicarse a la expresada otra parte de
25 la chapa de vidrio a una presión más ligera que la mencio-
nada presión predeterminada, con lo que se obtiene una zo-
na reservada de un menor grado de temple en aquella parte
de la chapa de vidrio a la que se aplica el material termo
conductor con la presión más ligera.

30 La producción de una chapa de vidrio templada con



320539

1 una zona reservada de acuerdo con éste aspecto del invento
deseablemente se obtiene haciendo una superficie termocon-
ductora con dos planos distintos, siendo cada plano en sí
5 mismo una superficie sustancialmente lisa, y aplicando una
presión uniforme al material termoconductor como conjunto,
con lo que los dos planos de las superficies termoconductoras
son aplicados al vidrio a diferentes presiones o incluso
10 sin presión alguna entre el vidrio y una parte remetida
de la superficie termoconductora. La diferencia entre los
planos de las diferentes partes de la superficie termocon-
ductora es ventajosamente del orden de unas pocas milési-
mas de pulgada.

Como alternativa a la utilización de placas de gra-
fito con superficies de contacto lisas para hacer contacto
15 con la chapa de vidrio calentada, puede usarse como mate-
rial termoconductor que contiene grafito una capa de tela
de fibra de vidrio impregnada y recubierta con una disper-
sión de grafito y, por lo tanto, de acuerdo con éste aspec-
to del invento, se facilita un método para el temple de vi-
20 drio en forma de chapa, que comprende las operaciones de -
poner las superficies de una chapa de vidrio a una tempera-
tura por encima del punto de deformación del vidrio en con-
tacto térmico con las superficies sustancialmente lisas de
una tela de fibra de vidrio recubierta e impregnada con -
25 grafito, estando soportada la tela de fibra de vidrio en -
una relación termoconductora con una placa o bloque de un
material termoconductor con una conductibilidad térmica su-
perior a la de la referida tela de fibra de vidrio, y man-
teniendo una deseada temperatura de referencia para contro-
30 lar la razón del flujo térmico a través de la tela de fi--



1 bra de vidrio y del material o materiales de soporte, con
lo que se establece una deseada diferencia térmica entre
las superficies del vidrio y una parte interior del mismo
cuando el vidrio es enfriado a su punto de deformación.

5 La tela de fibra de vidrio impregnada y recubierta
de grafito puede utilizarse en los casos en que las condi-
ciones sean tales que exista el peligro de que la chapa de
vidrio se quiebre cuando sea puesta en contacto con las su-
perficies del grafito solo. La conductibilidad térmica de
10 la tela de fibra de vidrio impregnada con grafito tiende a
ser aproximadamente la conductibilidad térmica del vidrio
mejor que la del grafito, de forma que la tela de fibra de
vidrio que está impregnada y recubierta con grafito tiene
una conductibilidad térmica menor que la de la placa de -
15 grafito.

Igualmente se facilita la fabricación de una chapa
de vidrio en la que una parte o partes de la chapa es tem-
plada a un grado determinado y otra parte o partes de la -
misma es templada a un grado inferior, mediante la forma--
20 ción de una superficie que sea en sí misma planar o sustan-
cialmente planar pero que está constituida por grafito so-
lo donde se desee un grado superior de temple y por una te-
la de fibra de vidrio impregnada con grafito donde se pre-
cisa un grado inferior de temple.

25 Por lo tanto, de acuerdo con éste aspecto, median-
te el presente invento se proporciona un método para tem-
plar vidrio en forma de chapa que comprende las operacio--
nes de poner en contacto térmico las superficies de una -
chapa de vidrio a una temperatura por encima del punto de
30 deformación del vidrio con una superficie de un material -



320539

1 termoconductor capaz de hacer contacto con la superficie -
del vidrio a la temperatura indicada sin perjudicar a la -
calidad de la superficie del vidrio, poniéndose en contac-
to parte de la zona superficial del vidrio con un material
5 que constituye tal superficie y que tiene un primer coefi-
ciente de conductibilidad térmica, y poniéndose en contac-
to el resto de la zona superficial de la chapa de vidrio -
con una superficie de un material que tiene un segundo y -
más bajo coeficiente de conductibilidad térmica, con lo -
10 que dicho resto de la chapa de vidrio es templado a un gra-
do inferior que la otra parte, por ejemplo para constituir
una zona o zonas de visión, y manteniéndose una temperatu-
ra de referencia para controlar la razón del flujo del ca-
lor a través del material termoconductor, con lo que se es-
15 tablece una deseada diferencia térmica entre las respecti-
vas partes de las superficies del vidrio y las correspon-
dientes partes interiores del vidrio cuando éste es enfria-
do a través de su punto de deformación.

Las zonas de menor grado de temple pueden ser zo-
20 nas extendidas para facilitar por si mismas una zona de vi-
sión, o pueden ser franjas o zonas extendidas intercaladas
con otras zonas alargadas del grado superior de temple pa-
ra que la combinación de los dos grados de temple constitu-
ya una zona de visión.

25 Por lo anterior se comprenderá que preferiblemente
el material con el primer coeficiente de conductibilidad -
térmica es grafito y que el material de menor conductibili-
dad térmica es tela de fibra de vidrio impregnada y recu-
bierta con grafito.

30 A fin de evitar el deterioro de las superficies -



320539

1 del material termoconductor durante la operación del proce-
dimiento, el material termoconductor puede ser puesto en -
contacto térmico con la chapa de vidrio en una atmósfera -
antioxidante para efectuar la operación del temple.

5 El método del presente invento se efectúa fácilmen-
te sobre una chapa de vidrio calentada suspendida por tena-
zas y, en tal caso, la parte de la chapa de vidrio que es
apresada por las tenazas no se encuentra en contacto con -
el material termoconductor y, por lo tanto, dicha pequeña
10 parte de la chapa de vidrio no es templada en la misma am-
plitud que el resto de la chapa de vidrio.

Sin embargo, el contacto térmico entre las superfi-
cies de la chapa de vidrio y el material fotoconductor se
realiza, de acuerdo con otro aspecto del invento, mediante
15 el calentamiento de una chapa de vidrio mientras la misma
se encuentra soportada sobre un apoyo gaseoso, por ejemplo
un colchón de gas, y después es retirado el soporte gaseoso
o colchón de gas para efectuar el temple de la chapa de vi-
drio de acuerdo con el presente invento.

20 Por consiguiente, de acuerdo con tal aspecto, éste
invento comprende además un método para templar el vidrio
en forma de chapa comprendiendo las operaciones de sopor--
tar una chapa de vidrio sobre un colchón de gas, calentar
la chapa de vidrio a una temperatura por encima del punto
25 de deformación del vidrio mientras que la chapa de vidrio
se encuentra soportada sobre el colchón de gas, poner en -
contacto después cada superficie de la chapa de vidrio con
un material termoconductor con superficies de contacto sus-
tancialmente lisas y capaz de hacer contacto con las super-
30 ficies del vidrio a la indicada temperatura sin perjudicar



320539

1 a la calidad de la superficie del vidrio, y mantener una -
temperatura de referencia para controlar la razón del flu-
jo del calor a través del material termoconductor, con lo
que se establezca una deseada diferencia térmica entre las
5 superficies del vidrio y una parte interior del mismo cuan-
do el vidrio es enfriado a través de su punto de deforma-
ción.

Deseablemente, la chapa de vidrio es avanzada a -
través de una zona en la que es calentada mientras es so-
portada en un apoyo gaseoso y es avanzada después desde la
10 zona de calentamiento a la zona de enfriamiento en la que
se realiza el temple de acuerdo con el presente invento. -
Por lo tanto, según tal aspecto, el presente invento com-
prende un método para templar el vidrio en forma de chapa,
15 comprendiendo las operaciones de avanzar la chapa de vi-
drio sobre un soporte gaseoso a través de una zona de ca-
lentamiento en la que el vidrio es calentado a una tempera-
tura por encima del punto de deformación del vidrio, avan-
zar la chapa de vidrio sobre un soporte gaseoso desde la -
20 citada zona de calentamiento hasta una zona de enfriamien-
to en la que el vidrio es soportado momentaneamente sobre
un apoyo gaseoso, retirar dicho apoyo gaseoso de la zona -
de enfriamiento para poner una superficie de la chapa de -
vidrio en contacto con un material termoconductor y, simul-
25 taneamente poner la otra superficie de la chapa de vidrio
en contacto con un material termoconductor, disponiendo el
material termoconductor superficies de contacto sustancial-
mente lisas y siendo capaces de hacer contacto con la su-
perficie del vidrio a una temperatura por encima del punto
30 de deformación del vidrio sin perjudicar a la calidad de -



320539

1 la superficie del vidrio, y mantener una temperatura de re
ferencia para controlar la razón del flujo del calor a tra
vés del material termoconductor que hace contacto con las
superficies superior e inferior de la chapa de vidrio, con
5 lo que se establezca una deseada diferencia de temperatura
entre las superficies del vidrio y una parte interna del -
vidrio cuando éste es enfriado a través de su punto de de-
formación.

Un método alternativo de operación de acuerdo con
10 el presente invento es aquel en el que una chapa de vidrio
es soportada por el canto sobre un soporte sólido y se man
tiene en un plano predeterminado que intersecta al plano -
del soporte mientras que la chapa de vidrio es calentada a
una temperatura por encima del punto de deformación del vi
15 drio y la chapa de vidrio es templada de acuerdo con el -
presente invento poniendo las superficies termoconductoras
en contacto con las superficies del vidrio en dicho plano
predeterminado.

Por consiguiente, de acuerdo con tal aspecto, este
20 invento proporciona un método para templar el vidrio en -
forma de chapa, comprendiendo las operaciones de soportar
la chapa de vidrio por el canto sobre un soporte sólido, -
mantener la chapa de vidrio en un plano predeterminado que
intersecta el plano del soporte cuando la chapa de vidrio -
25 es calentada a una temperatura por encima del punto de de-
formación del vidrio, hacer después que cada superficie de
la chapa de vidrio en el referido plano predeterminado ha-
ga contacto con un material termoconductor con superficies
de contacto sustancialmente lisas y capaces de hacer con-
30 tacto con las superficies del vidrio a la indicada tempera



320539

1 tura sin perjudicar a la calidad de la superficie del vi-
drío, y mantener una temperatura de referencia para contro-
lar la razón del flujo del vidrio a través del material -
termoconductor, con lo que se establezca una deseada dife-
5 rencia térmica entre las superficies del vidrio y una par-
te interna del vidrio cuando éste es enfriado a través de
su punto de deformación.

Ventajosamente, de acuerdo con éste aspecto del in
vento, la chapa de vidrio es soportada verticalmente sobre
un transportador y es avanzada a través de una zona de ca-
10 lentamiento y al interior de una zona de enfriamiento en -
la que se realiza el enfriamiento de la chapa de vidrio me
diante el contacto con las superficies termoconductoras.

Preferiblemente, de acuerdo con tal aspecto del in
15 vento, se proporciona por tanto un método para templar vi-
drío en forma de chapa, comprendiendo las operaciones de -
soportar por el canto una chapa de vidrio sobre un trans--
portador con unicamente el canto inferior de la chapa apo-
yado en el transportador, avanzar el vidrio por el trans--
20 portador a través de las zonas de calentamiento y de enfria-
miento, calentar la chapa de vidrio durante su avance a -
través de la zona de calentamiento hasta una temperatura -
por encima del punto de deformación del vidrio, mantener -
equilibrada la chapa de vidrio en un punto sustancialmente
25 vertical sobre el transportador mediante el suministro de
unas capas móviles de un gas a presión que constituyen col-
chones de gas simultaneamente en contacto con por lo menos
una parte de cada una de las caras de la chapa de vidrio,
mientras la chapa de vidrio es avanzada a través de la zo-
30 na de calentamiento y al interior de la zona de enfriamien



1 to, haciendo después cada superficie de la chapa de vidrio
en la zona de enfriamiento contacto con un material termo-
conductor de superficies de contacto sustancialmente lisas
y capaces de hacer contacto con la superficie del vidrio a
5 la temperatura indicada sin perjudicar a la calidad de la
superficie del vidrio, y mantener una temperatura de refe-
rencia para controlar la razón del flujo del calor a tra--
vés del material termoconductor, con lo que se establezca
una deseada diferencia térmica entre las superficies del -
10 vidrio y una parte interna del vidrio cuando éste es en- -
friado a través de su punto de deformación.

El método del presente invento es de aplicación pa-
ra templar chapas de vidrio que son chapas planares de vi-
drio y también para el temple de chapas curvadas de vidrio.
15 Cuando la chapa de vidrio que se desea es una chapa de vi-
drio curvada y templada, la chapa puede ser curvada previa-
mente antes de la iniciación de la operación del temple en
la que las superficies del vidrio están en contacto con -
las superficies de contacto del material termoconductor y,
20 en tal caso, así como también en el caso en que se desea -
una chapa de vidrio planar y templada, las superficies de
contacto se conforman a las superficies de la chapa de vi-
drio a templar. Alternativamente, cuando se desea una cha-
pa curvada y templada de vidrio, la curvatura puede ser im-
25 partida a la chapa de vidrio si la curvatura que se preci-
sa es solo una ligera curvatura mediante la acción de las
superficies lisas de contacto del material termoconductor
durante la operación del temple.

Por consiguiente, cuando el producto que se desea
30 es una chapa curvada de vidrio, ventajosamente la chapa de

320539



1 vidrio es precurvada antes de ser sometida al proceso de temple de acuerdo con el presente invento. No obstante, cuando la curvatura es aplicada a la chapa de vidrio simultaneamente con el temple del vidrio mediante el método del presente invento, se apreciará que el contacto a presión entre las superficies de la chapa de vidrio y las superficies lisas de contacto del material termoconductor debe ser mayor y, por tanto, existe un mayor riesgo de que se marquen las superficies de la chapa de vidrio. Es por tal motivo que, cuando se desea una chapa curvada y templada de vidrio, se prefiere que la chapa de vidrio sea precurvada antes de ser sometida al proceso de temple de acuerdo con este invento.

15 El presente invento comprende también un aparato para templar vidrio en forma de chapa, comprendiendo unos cuerpos opuestos de un material termoconductor que contiene grafito, capaces de hacer contacto con las superficies del vidrio cuando éste está a una temperatura por encima de su punto de deformación sin perjudicar a la calidad de la superficie del vidrio, teniendo dichos cuerpos superficies de contacto sustancialmente lisas, y medios para mantener una temperatura deseada de referencia para controlar la razón de la conducción del calor a través de cada uno de dichos cuerpos desde la chapa de vidrio.

25 Más particularmente, de acuerdo con este aspecto, el presente invento facilita un aparato para templar vidrio en forma de chapa, comprendiendo unas placas opuestas de grafito capaces de hacer contacto con las superficies del vidrio cuando éste se encuentra a una temperatura por encima de su punto de deformación sin perjudicar a la calidad

30



320539

1 de la superficie del vidrio, disponiendo las placas de gra-
fito de superficies de contacto sustancialmente lisas, ase-
gurandose cada una de dichas placas de grafito en una rela-
5 ción termoconductoras con unos bloques metálicos, e inclu-
yendo los respectivos bloques metálicos en su lado más ale-
jado de las placas de grafito de un sistema de circulación
refrigerante a través del cual puede circularse un fluido
enfriador para mantener una deseada temperatura de referen-
cia y para controlar la razón de conducción del calor a -
10 través de la placa de grafito y del bloque metálico.

Según se ha mencionado ya, las placas de grafito -
tienen preferiblemente maquinadas las superficies que cons-
tituyen las superficies de contacto sustancialmente lisas.

15 Para la preparación del aparato para el temple de
una chapa de vidrio de acuerdo con el presente invento, pa-
ra producir una chapa de vidrio templada con una zona re--
servada de un menor grado de temple, cada una de las pla--
cas del material termoconductor tienen superficies de con-
tacto sustancialmente lisas en dos distintos planos, cons-
20 tituyendo cada plano por sí mismo una superficie sustancial-
mente lisa.

Pueden emplearse otros materiales para formar las
superficies sustancialmente lisas que hace contacto con -
las superficies del vidrio y es posible el mismo aluminio
25 para efectuar el contacto con el vidrio aunque preferible-
mente deba emplearse una superficie del aluminio pulimenta-
da. Alternativamente, pueden utilizarse otras formas de -
carbono para formar las superficies de contacto sustancial-
mente lisas.

30 El presente invento comprende además un aparato pa



320539

1 ra templar vidrio en forma de chapa, comprendiendo un par -
de bloques metálicos capaces de ser situados enfrentándose
a las superficies opuestas de la chapa de vidrio a templar
disponiendo cada uno de dichos bloques metálicos en el la--
5 do más alejado de la chapa de vidrio a templar de un siste-
ma de circulación refrigerante a través del cual puede cir-
cularse un fluido enfriador para mantener una deseada tempe-
ratura de referencia y disponiendo cada bloque metálico, en
una relación termoconductor con el mismo en el lado más -
10 cercano a la chapa de vidrio, de una placa de un material -
con una conductibilidad térmica inferior a la del metal del
bloque, y teniendo cada placa, en una relación termoconduc-
tora con su superficie más cercana a la chapa de vidrio a -
templar, una capa de un material con una conductibilidad -
15 térmica inferior a la conductibilidad térmica de dicha pla-
ca, estando tratada dicha capa del material para hacer a la
superficie capaz de hacer contacto con la superficie del vi-
drio cuando éste se encuentra a una temperatura por encima
de su punto de deformación sin perjudicar a la calidad de
20 la superficie del vidrio.

Más particularmente, de acuerdo con éste aspecto -
del invento, se facilita un aparato para templar vidrio en
forma de chapa, comprendiendo unas capas opuestas de una te-
la de fibra de vidrio para hacer el contacto con las super-
25 ficies de la chapa de vidrio, estando las superficies de la
tela de fibra de vidrio que han de hacer el contacto con -
las superficies del vidrio impregnadas con una dispersión -
de grafito para reducir al mínimo la posibilidad de que se
marquen las superficies de la chapa de vidrio mediante el -
30 contacto con las referidas telas de fibra de vidrio, asegu-



1 rándose cada una de las capas de tela de fibra de vidrio -
en una relación termoconductora con las superficies de una
placa de grafito y estando, a su vez, cada placa de grafi-
to en una relación termoconductora con un bloque metálico,
5 e incluyendo los respectivos bloques metálicos en el lado
más alejado de las referidas placas de grafito de un siste-
ma de circulación refrigerante a través del cual puede cir-
cularse un fluido enfriador para mantener una deseada tem-
peratura de referencia y para controlar la razón de la con-
10 ducción del calor desde la chapa de vidrio a través del -
sistema, que comprende la capa de tela de fibra de vidrio,
la placa de grafito y el bloque metálico.

Convenientemente, la capa de tela de fibra de vi- -
drio tiene un grueso de entre 1 y 5 milésimas de pulgada -
15 (0,025 mm. y 0,12 mm.) cada placa de grafito tiene un grue-
so del orden de 0,4 a 0,5 de pulgada (10 a 12,7 mm.) y los
bloques metálicos son bloques de aluminio o de cobre de -
aproximadamente una pulgada de grueso (2,5 cms.).

A fin de llevar a la práctica un método de fabrica-
20 ción de una chapa templada de vidrio con zonas de diferen-
tes grados de temple, en el que toda la superficie del vi-
drio se encuentra en contacto con un material termoconduc-
tor que contiene grafito, según anteriormente se describió
el presente invento comprende además un aparato para tem--
25 plar vidrio en forma de chapa, comprendiendo un par de blo-
ques metálicos capaces de ser situados enfrentándose a las
superficies opuestas que han de ser templadas, disponiendo
cada bloque metálico en el lado más alejado de la chapa de
vidrio a templar de un sistema de circulación refrigerante
30 a través del cual puede circularse un fluido enfriador pa-



320539

1 ra mantener una deseada temperatura de referencia, tenien-
do cada bloque metálico en una relación termoconductor -
con el mismo en el lado más cercano a la chapa de vidrio -
una placa de un material que es de una conductibilidad tér
5 mica inferior a la del metal del bloque y zonas de las pla
cas del material termoconductor que corresponden a zonas -
de la chapa de vidrio que se desean temprar a un menor gra
do que el resto de la chapa de vidrio, disponiendo como su
perficie que se pondrá en contacto con la superficie del -
10 vidrio, una superficie de un material de una conductibili
dad todavía menor que la conductibilidad de la placa, com--
prendiendo la superficie total la placa y el material de -
conductibilidad todavía menor y siendo una superficie pla
nar capaz de hacer contacto con la superficie del vidrio -
15 cuando este se encuentra a una temperatura por encima de -
su punto de deformación sin perjudicar a la calidad de la
superficie del vidrio.

Preferiblemente, los bloques se construyen de co--
bre o de aluminio, la placa se fabrica de grafito y el ma
20 terial de conductibilidad térmica aún menor que el grafito
es una tela de fibra de vidrio impregnada con una disper--
sión de grafito.

La placa de grafito tiene preferiblemente un grue-
so del orden de 0,4 a 0,5 de pulgada (10 a 12,7 mm.) y las
25 áreas que presentan al vidrio una superficie de tela de fi
bra de vidrio impregnada con una dispersión de grafito es-
tán comprendidas por capas con un grueso de la mencionada
tela de fibra de vidrio dentro de la gama de 1 a 5 milési
mas de pulgada (0,025 a 0,12 mm.) preferiblemente 3 milési
30 mas de pulgada (0,075 mm.).



320539

1 El presente invento comprende también el vidrio en forma de chapa siempre que haya sido templado por un método de acuerdo con éste invento.

5 El método de acuerdo con el invento puede ser aplicado para templar chapas de vidrio de cualquier grueso, pero es de particular aplicación para el temple de chapas delgadas de vidrio, por ejemplo chapas de vidrio de un grueso de solamente tres treinta y dos avos de pulgada (2,38 mm.) y el método preferido de acuerdo con el invento proporciona un buen medio para templar dichas chapas finas de vidrio
10 sin perjudicar a su superficie.

A fin de que pueda comprenderse más claramente éste invento, se formula la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas del mismo, solo como ejemplo y con referencia a los adjuntos dibujos esquemáticos,
15 en los que:

La Figura 1 muestra una chapa de vidrio calentada sostenida por un aparato de acuerdo con el presente invento.

20 La Figura 2 muestra una vista frontal de una placa de material termoconductor con una superficie maquinada para formar en la chapa de vidrio templada una zona reservada de un menor grado de temple.

25 La Figura 3 muestra esquemáticamente un aparato en el que la chapa de vidrio es calentada mientras es soportada en un colchón de aire y la chapa de vidrio calentada es después templada mediante el contacto térmico con un material termoconductor.

30 La Figura 4 muestra esquemáticamente un aparato en el que la chapa de vidrio está verticalmente equilibrada -



320539

1 sobre el canto en un transportador mientras es calentada y
después templada mediante el contacto friccional con un ma
terial termoconductor.

5 La Figura 5 muestra una sección a través de una for
ma modificada del aparato enfriador de acuerdo con éste in
vento.

La Figura 6 muestra una sección a través de una -
parte de un aparato para obtener diferentes grados de tem
ple en diferentes partes de la chapa de vidrio.

10 En los dibujos, las cifras de referencia iguales -
designan partes iguales o similares.

Con referencia a la Figura 1 de los dibujos, se -
muestra el aparato en la posición en que una chapa de vi--
drio (1) que está suspendida por las tenazas (2) es real--
mente enfriada por un método de acuerdo con el invento.

15 Las placas opuestas de grafito (3) tienen superfi-
cias (4) sustancialmente lisas que se ajustan a las super-
ficies de la chapa de vidrio (1). Las placas de grafito -
(3) tienen un aglutinante resistete al oxígeno, por ejem--
plo un aglutinante arcilloso. Las superficies (4) están en
20 contacto con las superficies de la chapa de vidrio (1), -
siendo la presión entre las superficies del orden de las 3
libras por pulgada cuadrada (0,210 kg./cm²) para que de he
cho el contacto entre las superficies de la chapa de vi- -
drio (1) y las superficies de contacto (4) sustancialmente
25 lisas de las placas de grafito (3) sea solamente un contac
to parcial, por ejemplo de aproximadamente del 10 al 20% -
del contacto real.

Las placas de grafito (3) que son de un grueso de
30 aproximadamente 1 cm. están montadas en bloques macizos de



320539

1 aluminio (5) de un grueso aproximado de 1" (2,5 cm.).

En la parte posterior de cada bloque de aluminio -
(5) existe un sistema de circulación refrigerante (6) a -
través del cual pasa el agua de refrigeración para mantener
5 las superficies posteriores de los bloques de aluminio (5)
a una temperatura de referencia constante, por ejemplo de
50°C. El sistema de circulación refrigerante (6) puede es-
tar incluido en los bloques de aluminio (5) o puede estar
en una cámara independiente asegurada a la parte superior
10 de los bloques de aluminio (5).

El sistema completo de refrigeración que comprende
las placas de grafito (3), los bloques de aluminio (5) y -
el sistema de circulación refrigerante (6) está montado de
forma que pueda ser avanzado y retraído sobre un miembro -
15 (7) mediante medios actuadores, que pueden ser un motor -
(8).

Convenientemente, en operación, la chapa de vidrio
suspendida (2) es elevada desde un horno, que no se mues--
tra, en el que la chapa de vidrio es calentada a una tempe--
20 ratura del orden de los 700°C y opcionalmente es elevada a
través de una estación curvadora en la que puede darse a -
la chapa de vidrio una curvatura deseada en una posición -
entre el aparato de enfriamiento que comprende las placas
(3), los bloques (5) y el sistema de circulación refrige--
25 rante (6).

En tal momento el aparato enfriador se encuentra -
en una posición retraída, pero tan pronto como el vidrio -
queda estacionario entre los medios enfriadores opuestos,
éstos son avanzados mediante un miembro (7) operado por un
30 motor (8) hasta una posición precisamente determinada en -



320539

1 la que las superficies sustancialmente lisas (4) de las placas (3) hacen contacto con las superficies de la chapa de vidrio con la presión deseada del orden de las 3 libras - por pulgada cuadrada (0,21 kg/cm²).

5 Tras un periodo de aproximadamente diez segundos, los medios opuestos de enfriamiento son retraídos por el - miembro (7) y el motor (8) para permitir la retirada de la chapa de vidrio templada (1) y su sustitución por otra chapa de vidrio calentada.

10 Las superficies de contacto (4) sustancialmente li sas de las placas (3) del material termoconductor estarán a una temperatura del orden de los 300°C cuando las superficies (4) sean puestas en contacto con las superficies de una chapa de vidrio calentada (2) de un grueso de 3/8" (9,5 mm.). Esta temperatura se mantiene naturalmente por las su perficies (4) en una operación continua del aparato, pero cuando se inicia el proceso es conveniente que las superfi cias de contacto (4) de las placas de grafito (3) sean calentadas antes de realizar cualquier temple de las chapas de vidrio. Por tal procedimiento se evita sustancialmente todo arañazo de las chapas de vidrio durante la etapa ini ciadora.

25 La temperatura de la chapa de vidrio cuando la mis ma se encuentra en contacto con las superficies (4) sustan cialmente lisas de las placas de grafito (3), generalmente es del orden de los 680°C.

30 Para diferentes gruesos de chapa de vidrio, se va rian el aparatos y las condiciones de operación a fin de fa cilitar diferentes temperaturas en las superficies del ma terial termoconductor. Por ejemplo, para vidrio de 1/4 de

320539



1 pulgada (6,3 mm.) de grueso, las superficies (4) están a -
una temperatura del orden de los 200°C y para el vidrio de
1/8 de pulgada (3,1 mm.) de grueso las superficies (4) se
5 mantienen a una temperatura todavía más baja, entre aproxi-
madamente 50 y 100°C. No obstante se prefiere que las su-
perficies (4) sean mantenidas a temperaturas mayores que -
las mencionadas cuando la chapa de vidrio es curvada, así
como cuando es templada por contacto con las superficies 4.

10 Se apreciará que las placas de grafito (3) deben -
ser cortadas de forma que no tropiecen en las tenazas (2)
que soportan la chapa de vidrio (1), pero se ha encontrado
que se obtiene un buen temple de la chapa de vidrio utili-
zando un aparato sustancialmente como el que se describe -
con referencia a la Figura 1 de los adjuntos dibujos.

15 Las superficies de contacto (4) sustancialmente li-
sas de las placas de grafito (3) pueden tener cada una de
ellas una correspondiente curvatura, por ejemplo la curva-
tura del arco de un círculo de un radio de 100" (2,5 mts.)
y cuando tales superficies curvadas (4) son puestas en con-
20 tacto con una chapa plana de vidrio (1) la chapa de vidrio
será curvada hasta una curvatura similar a la de las super-
ficies (4) al mismo tiempo que las placas de grafito (3) -
actúan para templar el vidrio. Según ya se ha mencionado,
las superficies curvadas (4) se mantienen en la operación
25 a temperaturas sustancialmente más elevadas que las tempe-
raturas en que se mantienen las superficies planares (4).

30 En una modificación de la operación del aparato -
que se muestra en la Figura 1, los medios actuadores (8) -
están dispuestos para avanzar el sistema completo de refri-
geración en contacto con la chapa calentada de vidrio (1)



320539

- 9 D

1 y para aplicar a las superficies de la chapa de vidrio una
presión de aproximadamente 3 libras por pulgada cuadrada -
(0,21 kg./cm²) manteniéndose dicha presión durante aproxi-
madamente cinco segundos. Al término del periodo de los -
5 cinco segundos los medios actuadores (8) aplican el siste-
ma completo de refrigeración a las superficies de la chapa
de vidrio (1) a una presión incrementada de 15 libras por
pulgada cuadrada (1,05 kg/cm²) y tal presión es mantenida
durante un periodo adicional de cinco segundos, tras del -
10 cual el sistema completo de refrigeración que comprende las
placas de grafito (3), los bloques de aluminio (5) y el -
sistema de circulación refrigerante (6) es retraído por -
los medios actuadores (8) a través del miembro (7).

15 Con referencia ahora a la Figura 2, se muestra en
la misma una vista frontal de otra placa de grafito (13) -
que está similarmente montada en un bloque de aluminio (5)
con un sistema de circulación refrigerante (6). Sin embar-
go, la superficie (14) de la placa de grafito (13) es una
superficie termoconductora que muestra un plano principal
20 de superficie (14) a un nivel diferente sobre una zona -
aproximadamente circular (15). El nivel de la zona 15 está
aproximadamente a dos milésimas de pulgada (0,05 mm.) reme-
tido en la superficie (14) de nivel sustancialmente liso.

25 La placa opuesta de grafito (13) tiene una zona co-
rrespondientemente remetida (15) a fin de que cuando las -
dos placas (13) sean puestas en contacto térmico con las -
superficies opuestas de la chapa de vidrio calentada, las
zonas (15) se encuentren directamente opuestas entre sí a
través de una parte de la chapa de vidrio calentada.

30 Las placas de grafito (13) se aplican a las super-



1 ficias de la chapa calentada de vidrio (1) con presiones -
del órden de las 3 libras por pulgada cuadrada (0,21 Kg./
cm²), y ésta es la presión existente entre la superficie -
14 y la superficie de la chapa calentada de vidrio. A cau-
5 sa del entrante existente en el área (15), que en si mismo
es una superficie sustancialmente lisa, la presión existente
entre el área superficial (15) y la chapa calentada de
vidrio es inferior y puede no existir presión alguna en to-
10 da dicha área. La conducción del calor desde el vidrio a -
través del área (15) ocurre a causa de la proximidad de -
uno a otra incluso cuando no existe un contacto a presión.
Sin embargo, la razón de la conducción térmica desde la -
chapa de vidrio por el área 15 es menor que la razón de la
conducción del calor desde el resto de la chapa de vidrio
15 por el área (14) de la placa de grafito (13), y el grado -
de temple obtenido en el vidrio opuesto al área 15 es sus-
tancialmente inferior al grado de temple obtenido en el res-
to de la chapa de vidrio que se encuentra en contacto con
el área 14.

20 Ventajosamente, el método se realiza en una atmós-
fera de nitrógeno, que es una atmósfera antioxidante, a -
fin de que las superficies de las placas de grafito (3 y
13) no se deterioren por la operación repetida del procedi-
miento.

25 Con referencia ahora a la Figura 3 de los adjuntos
dibujos, se muestra esquemáticamente un aparato que inclu-
ye una zona de calentamiento (21) en la que es calentada -
una chapa de vidrio en tanto que la chapa de vidrio (22) -
es soportada sobre un colchón de gas formado por el paso a
30 través de un ladrillo poroso (23) del aire calentado hasta

320539 - 9



1 una temperatura del orden de los 700°C.

El aire que constituye el colchón de gas que sopor
ta a la chapa de vidrio (22) durante el calentamiento, es
suministrado a través de un tubo cónico de admisión (24) -
5 más allá de una pluralidad de elementos de calefacción (25)
que imparten el calor al aire.

El ladrillo poroso (23) llega a calentarse a una -
temperatura del orden de los 650°C por radiación y el aire
caliente que constituye el colchón gaseoso o soporte se ca
10 lienta por conducción, suministrando calor a la superficie
inferior de la chapa de vidrio (22). Unos calentadores ra-
diantes (26) en el interior de una estructura de cubierta
(27) suministra el calor a la superficie superior de la -
chapa de vidrio (22).

15 La chapa de vidrio (22) es entregada a la zona de
calentamiento (21) a través de una entrada (28) y llega a
ser soportada en la zona de calentamiento unicamente median
te un colchón de gas presente sobre el ladrillo cerámico -
poroso (23). El ladrillo poroso (23) está inclinado en án-
20 gulo con la horizontal, siendo la inclinación del ladrillo
(23) de aproximadamente medio grado de izquierda a derecha
según se ve en la Figura 3. El movimiento de la chapa de -
vidrio (22) por la zona de calentamiento descendiendo por
la inclinación del ladrillo por la acción de la gravedad, -
25 está controlado por un tope físico (29) que se mueve en el
recorrido de la chapa de vidrio (22) a través de una pared
lateral de la estructura de cubierta sobre la zona de ca--
lentamiento (21) para evitar que la chapa de vidrio (22) -
salga de la zona de calentamiento antes de que haya queda-
do debidamente calentada.
30

320539



1 Cuando la chapa de vidrio (22) está suficientemen-
te calentada, es decir, a una temperatura de aproximadamen-
te 680°C, el tope (29) es replegado permitiendo que la cha-
pa de vidrio calentada (22) descienda por la inclinación -
5 del soporte gaseoso sobre el ladrillo poroso (23) para sa-
lir a través de una abertura de salida (30) de la zona de
calentamiento para ser soportada sobre un ladrillo de gra-
fito poroso (31) mediante un colchón de aire suministrado
a la parte inferior del ladrillo poroso (31) a través de -
10 un tubo (32). La chapa de vidrio calentada es parada de -
forma similar en el colchón de aire sobre el ladrillo poro-
so (31) mediante un tope (33).

 Inmediatamente que la chapa de vidrio calentada -
queda en reposo sobre el ladrillo poroso (31), el gas sumi-
15 nistrado a través del tubo (32) es interrumpido por el ta-
pón (34) a fin de que el colchón de gas sea colapsado y la
chapa de vidrio calentada caiga quedando en contacto con -
la placa de grafito (31). Simultáneamente, una segunda pla-
ca de grafito (35) es descendida sobre la superficie supe-
20 rior de la chapa de vidrio a fin de que ambas superficies
de la chapa de vidrio (22) quede en contacto con las placas
de grafito y la chapa de vidrio es enfriada por la conduc-
ción del calor desde la misma a través de las placas de -
grafito.

25 La placa de grafito (35) está montada en un bloque
de aluminio (36) que tiene en su parte posterior un siste-
ma de circulación (37) similar en todos los aspectos a la
placa de grafito (3), el bloque de aluminio (5) y el siste-
ma de circulación de agua (6) de la Figura 1. El conjunto
30 del sistema enfriador que comprende la placa de grafito -



320539

1 (35), el bloque de aluminio (36) y el sistema de circula--
ción de agua (37) se mueve sobre un miembro (38) mediante -
la actuación de medios tales como un motor (39).

5 El control de la razón de la conducción térmica des
de la superficie inferior de la chapa de vidrio por la pla-
ca de grafito poroso (31) es controlado también por la exis-
tencia del bloque de aluminio (40) y el sistema de circula-
ción del agua (41) tras la placa de grafito 31. No obstan-
te, a fin de suministrar gas a la placa de grafito poroso -
10 (31) se facilitan unos conductos tubulares (42) a través -
del sistema de circulación del agua (41) y del bloque de -
aluminio (40) para dirigir el aire desde el tubo (32) a la
placa de grafito poroso (31).

15 Se apreciará que el colchón de gas sobre la placa -
de grafito poroso (31) no es un colchón de gas tan bueno co-
mo el presente sobre el ladrillo cerámico poroso (23), pero
es suficiente para facilitar que la chapa de vidrio (22) -
sea avanzada sobre la placa de grafito (31) sin sufrir daño
alguno superficial antes de que sea colapsado el colchón so-
20 bre la placa de grafito (31).

Con referencia ahora a la Figura 4 de los adjuntos
dibujos, se muestra un transportador para una chapa de vi--
drio, comprendiendo el transportador una serie de rodillos
(45) y un miembro (46) adaptado para soportar una chapa de
25 vidrio (47) con solamente el canto inferior de la chapa de
vidrio en contacto con el miembro macizo de soporte (46).

La chapa de vidrio (47) es avanzada por el trans--
portador entre las cajas soplantes opuestas (48), de las -
que para mayor claridad en tal Figura solamente se mues- -
30 tran en la Figura 4 las cajas del extremo más alejado de -

320539



1 la chapa de vidrio. Las cajas soplantes opuestas (48) están
dispuestas para dirigir corrientes de gas hacia las super-
ficies opuestas de la chapa de vidrio para facilitar unas
5 capas móviles de gas a presión en contacto con las superfi-
cies de la chapa de vidrio y constituyendo unos colchones
de gas en contacto con las superficies de la chapa de vi-
drio. Así, la chapa de vidrio quedará equilibrada en una -
posición vertical sobre el miembro de soporte (46) según -
es transportada entre las opuestas cajas de gas (48).

10 Durante el paso de la chapa de vidrio (47) entre -
las cajas soplantes opuestas (48), el calor es entregado al
vidrio mediante los elementos eléctricos de calefacción -
(49) que se encuentran posicionados detrás de las cajas es-
trechas de gas (48) a fin de que los mismos dirijan el ca-
15 lor a través de los espacios libres existentes entre las -
cajas de gas hacia la chapa de vidrio según avanza ésta a
través de la zona de calentamiento.

Además, los colchones de gas a presión que equili-
bran la chapa de vidrio en la posición vertical dentro de
20 la zona de calentamiento entre las cajas de gas (48), son
mantenidos mediante corrientes de gas, por ejemplo aire, a
una temperatura dentro de la gama entre los 600°C y los 800
°C, ayudando así a poner el vidrio a una temperatura por -
encima de su punto de deformación.

25 Según es avanzada la chapa de vidrio a lo largo -
del transportador en la dirección de la flecha 50, la cha-
pa de vidrio alcanza una posición en la que la misma, en -
lugar de estar entre las cajas opuestas de gas (48), se en-
cuentra entre los ladrillos porosos opuestos (51).

30 El aire pasa a través de cada ladrillo poroso (51)
para mantener los colchones de aire junto a la chapa de vi-

320539



1 drio según penetra la misma en el espacio comprendido entre los ladrillos porosos opuestos (51).

5 Cada uno de los ladrillos porosos (51) está montado en un bloque de aluminio (52) al otro lado del cual va asegurado un sistema de circulación de agua (53). El aire es - suministrado a la placa de grafito poroso (51) a través de unos conductos tubulares (54) que pasan a través del sistema de circulación de agua (53) y del bloque de aluminio - (52).

10 En consecuencia, la chapa de vidrio (47) se mantiene vertical mediante los gases que pasan a través de los - respectivos ladrillos porosos (51) según penetra la chapa de vidrio en el espacio comprendido entre los dos ladri- - llos porosos (51).

15 Cuando la chapa de vidrio (47) se encuentra por - completo entre los dos ladrillos porosos (51) cesa el avance de la chapa de vidrio sobre el transportador de forma - que la chapa de vidrio (47) queda en reposo y, al mismo - tiempo, se interrumpe el suministro de aire a través de -
20 los ladrillos porosos (51), y los dos conjuntos que incluyen los ladrillos porosos (51), los bloques de aluminio - (52) y el sistema de circulación del agua (53) son avanzados en una dirección mutua a fin de que las superficies - opuestas (55) de los ladrillos porosos (51) sean puestas -
25 en contacto con las superficies de la chapa de vidrio para templar a ésta de acuerdo con el método del presente invento, controlándose la razón de la conducción térmica desde las superficies del vidrio de acuerdo con el grueso de cada ladrillo poroso (51), de cada bloque de aluminio (52) y
30 de la temperatura mantenida por el sistema de circulación de agua (53).



320539

1 Con referencia ahora a la Figura 5, de los adjun--
tos dibujos, se muestra una sección a través del aparato -
en que la superficie real que hará contacto con la superfi-
cie de la chapa de vidrio es una superficie (56) de una ca-
5 pa (57) de una tela de fibra de vidrio impregnada y recu--
bierta con grafito. La capa (57) es del orden de las 3 milé-
simas de pulgada (0,075 mm.) de grueso y está montada en -
una relación termoconductora con una placa de grafito (58)
de aproximadamente 0,4 de pulgada de grueso (10 mm) que a su vez
10 está montada en una relación termoconductora con un bloque de alu-
minio (59) de aproximadamente 1 pulgada (2,54 cm) de grueso.

 En la parte posterior del bloque de aluminio (59) -
existe un sistema de circulación de agua (60) similares a -
los ya descritos con referencia a las Figuras 1, 3 y 4.

15 En la Figura 6 de los adjuntos dibujos se muestra
una sección a través de una parte de un aparato enfriador
que se ha modificado para producir en la chapa de vidrio -
templada zonas de respectivamente alto y bajo grado de tem-
ple. En la Figura 6 se muestra un bloque de aluminio (61)
20 con un sistema de circulación de agua (62) para mantener -
una temperatura de referencia en la parte posterior del blo-
que (61) y en la otra superficie, la frontal, de dicho blo-
que de aluminio (61) se encuentra en una relación termocon-
ductora con una placa de grafito (63) asegurada al mismo.

25 La superficie maquinada y lisa (64) de la placa de
grafito (63) está cortada hasta una profundidad de aproxi-
madamente 3 milésimas de pulgada (0,075 mm.) en las partes
de la superficie que corresponden a las áreas de la chapa
de vidrio en que ha de producirse un menor grado de temple
30 y dichas partes cortadas en la superficie (64) están rellenas
con una tela de fibra de vidrio (65) impregnada con -



1 grafito a fin de que dicha tela de fibra de vidrio (65) -
presente una superficie que es continuación de la superfi-
cie 64 de la placa de grafito, por lo que se presenta una
superficie sustancialmente lisa a la chapa de vidrio que -
se está templando.

5 En consecuencia, se producirán áreas de un grado -
superior de temple en aquellas partes de la chapa de vi- -
drio que se encuentran en contacto con la superficie de -
grafito (64) y áreas de un menor grado de temple que se -
producirán en las partes de la chapa de vidrio templadas -
10 por contacto con la tela de fibra de vidrio impregnada -
(65).

Mediante el uso del aparato como sustancialmente -
como se ha descrito con referencia a los adjuntos dibujos,
se encuentra que la chapa de vidrio templada obtenida se -
15 encuentra más uniformemente templada que en el caso en que
el vidrio es templado por la acción de un medio enfriador
gaseoso en el procedimiento corriente de temple.

Además, el proceso de acuerdo con el presente in--
vento facilita que la chapa de vidrio sea templada en un -
20 periodo de tiempo del orden de los diez segundos en contra
de un periodo de enfriamiento de veinte segundos cuando se
utiliza un medio enfriador gaseoso. Consecuentemente, el -
procedimiento de acuerdo con el invento está adaptado para
su utilización con los hornos eléctricos perfeccionados en
25 los que la chapa de vidrio es calentada más rápidamente a
la temperatura a la que se emprende el temple o la curvatu
ra, o ambos.

El grafito es el material preferido para estable--
cer el contacto con las superficies de la chapa de vidrio
30 porque cualquier indentación existente en la superficie -



1 del grafito no producirá huellas en la superficie del vi--
drio. Además, si existe cualquier deslizamiento lateral en-
tre la superficie del grafito y la superficie de la chapa
de vidrio, ésta no llegará a quedar marcada porque el gra-
5 fito es eficazmente autolubricante.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta, recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Un método y un aparato para templar vidrio en -
10 forma de chapa, cuyo método comprende las operaciones de -
poner las superficies de una chapa de vidrio a una tempera-
tura por encima del punto de deformación del vidrio en con-
tacto térmico con un material termoconductor que contiene
15 grafito, capaz de hacer contacto con la superficie del vi-
drio a la temperatura indicada sin perjudicar a la calidad
de la superficie del vidrio, y mantener una temperatura de
referencia para controlar la razón del flujo del calor a -
través del material termoconductor que contiene grafito, -
con lo que se establece una deseada diferencia de tempera-
20 tura entre las superficies del vidrio y una parte interna
del vidrio cuando éste es enfriado a través de su punto de
deformación.

2. Un método para templar vidrio en forma de chapa
que comprende las operaciones de poner las superficies de
25 una chapa de vidrio a una temperatura por encima del punto
de deformación del vidrio en contacto térmico con las su-
perficie^s sustancialmente lisas de las respectivas placas
de grafito, y mantener la deseada temperatura de referen-
cia para controlar la razón del flujo del calor a través -
30 de las placas de grafito, con lo que se establece una de--



320539

1 seada diferencia térmica entre las superficies del vidrio
y una parte interna del mismo cuando el vidrio es enfriado
a través de su punto de deformación.

5 3. Un método para templar vidrio en forma de chapa
que comprende las operaciones de poner las superficies de
una chapa de vidrio a una temperatura por encima del punto
de deformación del vidrio en contacto térmico con un mate-
rial termoconductor que contiene grafito capaz de hacer -
contacto con la superficie del vidrio a la indicada tempe-
10 ratura sin perjudicar a la calidad de la superficie del vi-
drio y con superficies de contacto sustancialmente lisas,
conduciendo el calor desde la chapa de vidrio a través del
citado material termoconductor que contiene grafito y de un
metal adyacente a dicho material a una razón controlada -
15 por una temperatura de referencia mantenida en el lado del
metal más alejado de la chapa de vidrio para que se esta-
blezca la deseada diferencia térmica entre las superficies
del vidrio y una parte interna del mismo, manteniéndose -
tal diferencia térmica mientras el vidrio es enfriado a -
20 través de su punto de deformación.

4. Un método según cualquiera de las anteriores -
Reivindicaciones, que se caracteriza porque las superficies
de contacto del material termoconductor que contiene grafi-
to son puestas inicialmente en contacto con una ligera pre-
25 sión con las superficies de la chapa de vidrio y, cuando -
las superficies de la chapa de vidrio se han enfriado a -
una temperatura en la que no son deformables, las superfi-
cies del material termoconductor que contiene grafito son
aplicadas a la chapa de vidrio a presiones más elevadas, -
30 con lo que se obtiene un mayor grado de temple en la chapa

320539⁹ L.



1 de vidrio sin perjudicar las superficies de la misma.

5 5. Un método según cualquiera de las anteriores -
Reivindicaciones, que se caracteriza porque las superfi- -
cies del material termoconductor que contiene grafito son
aplicadas unicamente a una parte de una chapa de vidrio ca
lentada con una presión predeterminada, con lo que dicha -
parte de la chapa de vidrio es templada a un grado deseado
obteniéndose en la otra parte de la chapa de vidrio una zo
na reservada de diferente grado de temple.

10 6. Un método según la Reivindicación 5, en el que
las superficies del material termoconductor que contiene -
grafito son puestas junto a las superficies de la otra ci-
tada parte de la chapa de vidrio y no se encuentran presio
nando a la misma, con lo que se obtiene una zona reservada
15 de menor grado de temple en aquella parte de la chapa de -
vidrio junto a la que se ponen las superficies del material
termoconductor que contiene grafito.

20 7. Un método según la Reivindicación 5, en el que
las superficies del material termoconductor que contiene -
grafito son aplicadas a la referida otra parte de la chapa
de vidrio a una presión más ligera que la mencionada pre--
sión predeterminada, con lo que se obtiene una zona reser-
vada de un grado inferior de temple en aquella parte de la
chapa de vidrio a la que se ha aplicado el material termo-
conductor que contiene grafito con una presión más ligera.
25

30 8. Un método según la Reivindicación 7, que se ca-
racteriza por la construcción de una superficie termocon--
ductora que contiene grafito con dos planos distintos, -
siendo cada plano por si mismo una superficie sustancial-
mente lisa, y por la aplicación de una presión uniforme al

320539

- 9



1 al material termoconductor que contiene grafito como un -
conjunto, con lo que los dos planos de la superficie termo
conductora son aplicados al vidrio a presiones diferentes.

5 9. Un método para templar vidrio en forma de chapa
que comprende las operaciones de poner las superficies de
una chapa de vidrio a una temperatura por encima del punto
de deformación del vidrio en contacto térmico con las su-
perficies sustancialmente lisas de una tela de fibra de vi-
10 drio recubierta e impregnada con grafito, estando soporta-
da la tela de fibra de vidrio en una relación termoconduc-
tora con una placa o bloque o material termoconductor con
una conductibilidad térmica superior a la de la citada te-
la de fibra de vidrio, y mantener una deseada temperatura
de referencia para controlar la razón de flujo de la tempe-
15 ratura a través de la tela de fibra de vidrio y del mate-
rial o materiales de soporte, con lo que se establece una
deseada diferencia térmica entre las superficies del vi-
drio y una parte interna del vidrio cuando éste es enfria-
do a su punto de deformación.

20 10. Un método para templar vidrio en forma de cha-
pa, que comprende las operaciones de poner las superficies
de una chapa de vidrio a una temperatura por encima del -
punto de deformación del mismo en contacto térmico con una
superficie de un material termoconductor capaz de hacer -
25 contacto con la superficie del vidrio a la indicada tempe-
ratura sin perjudicar a la calidad de la superficie del
vidrio, estando en contacto parte del área superficial de
la chapa de vidrio por un material que constituye dicha su-
perficie y que tiene un primer coeficiente de conductibili-
30 dad térmica y el resto del área superficial de la chapa de



320539

1 vidrio en contacto con una superficie de un material que -
tiene un segundo y más bajo coeficiente de conductibilidad
térmica, con lo que dicha parte restante de la chapa de vi-
5 drio es templada en un grado menor que la primera citada -
parte, para constituir por ejemplo una zona o zonas de vi-
sión, y mantener una temperatura de referencia para contro-
lar la razón de flujo térmico a través del material termocon-
ductor, con lo que se establece una deseada diferencia tér-
mica entre las respectivas partes de las superficies del -
10 vidrio y las correspondientes partes interiores del vidrio
cuando éste es enfriado a su punto de deformación.

11. Un método según la Reivindicación 10, en el -
que el material con el primer coeficiente de conductibili-
dad térmica es grafito, y el material con la conductibili-
15 dad térmica inferior es tela de fibra de vidrio impregnada
y recubierta con grafito.

12. Un método según cualquiera de las anteriores -
Reivindicaciones, en el que el material termoconductor que
contiene grafito es puesto en contacto térmico con la cha-
20 pa de vidrio en el interior de una atmósfera antioxidante.

13. Un método para templar vidrio en forma de cha-
pa, que comprende las operaciones de soportar una chapa de
vidrio sobre un colchón de gas, calentar la chapa de vi- -
25 drio a una temperatura por encima del punto de deformación
del vidrio mientras la chapa de vidrio es soportada sobre
el colchón de gas, poner después en contacto cada superfi-
cie de la chapa de vidrio con un material termoconductor -
que dispone de superficies de contacto sustancialmente li-
sas y capaces de hacer contacto con las superficies del vi-
30 drio a la indicada temperatura sin perjudicar a la calidad



320539

1 de la superficie del vidrio, y mantener una temperatura de
referencia para controlar la razón del flujo térmico a tra
vés del material termoconductor, con lo que se establece -
una deseada diferencia de temperatura entre las superfi- -
5 cías del vidrio y una parte interior del mismo cuando el -
vidrio es enfriado a su punto de deformación.

14. Un método para templar vidrio en forma de chapa
que comprende las operaciones de avanzar una chapa de vi--
drio sobre un soporte gaseoso a través de una zona de ca--
10 lentamiento en que el vidrio es calentado a una temperatu-
ra por encima del punto de deformación del vidrio, avanzar
la chapa de vidrio sobre un soporte gaseoso desde dicha zo
na de calentamiento a una zona de enfriamiento en que el -
vidrio es momentaneamente soportado sobre un soporte gaseo
15 so, colapsar dicho soporte gaseoso de la zona de enfria--
miento para poner una superficie de la chapa de vidrio en
contacto con un material termoconductor, y simultaneamente
poner la otra superficie de la chapa de vidrio en contacto
con un material termoconductor, teniendo dicho material ter
20 moconductor unas superficies de contacto sustancialmente -
lisas y capaces de hacer contacto con la superficie del vi
drio a una temperatura por encima del punto de deformación
del vidrio sin perjudicar a la calidad de la superficie del
vidrio, y mantener una temperatura de referencia para con-
25 trolar la razón del flujo térmico a través del material -
termoconductor que hace contacto con las superficies supe-
rior e inferior de la chapa de vidrio, con lo que se esta-
blece una deseada diferencia térmica entre las superficies
del vidrio y una parte interior del vidrio cuando éste es
30 enfriado a su punto de deformación.

320539⁹



1 15. Un método para templar vidrio en forma de cha-
pa, que comprende las operaciones de soportar por su canto
una chapa de vidrio sobre un apoyo sólido, mantener la cha-
5 pa de vidrio en un predeterminado plano que intersecta al
plano del apoyo o soporte cuando la chapa de vidrio es ca-
lentada a una temperatura por encima del punto de deforma-
ción del vidrio, hacer después que cada superficie de la -
chapa de vidrio en dicho plano predeterminado haga contac-
to con un material termoconductor con superficies de con--
10 tacto sustancialmente lisas y capaces de hacer contacto -
con la superficie del vidrio a la citada temperatura sin -
perjudicar a la calidad de la superficie del vidrio, y man-
tener una temperatura de referencia para controlar la ra--
zón del flujo térmico a través del material termoconductor,
15 con lo que se establece una deseada diferencia de tempera-
tura entre las superficies del vidrio y una parte interior
del vidrio cuando éste es enfriado a su punto de deforma--
ción.

20 16. Un método para templar vidrio en forma de cha-
pa, que comprende las operaciones de soportar por el canto
una chapa de vidrio sobre un transportador unicamente con
el borde inferior de la chapa apoyado en el transportador,
avanzar el vidrio sobre el transportador a través de las -
zonas de calentamiento y de enfriamiento, calentar la cha-
25 pa de vidrio durante su avance por la zona de calentamien-
to hasta una temperatura por encima del punto de deforma--
ción del vidrio, mantener equilibrada la chapa de vidrio -
en un plano sustancialmente vertical sobre el transporta--
dor mediante el suministro de unas capas móviles de un gas
30 a presión y que constituyen unos colchones de gas simulta-

320539

-9



1 neamente en contacto con por lo menos una parte de cada una
de las superficies de la chapa de vidrio, mientras que la
chapa de vidrio es avanzada a través de la zona de calenta
5 miento y al interior de la zona de enfriamiento, estable--
cer después en la zona de enfriamiento el contacto de cada
una de las superficies de la chapa de vidrio con un mate--
rial termoconductor que dispone de superficies de contacto
sustancialmente lisas y capaces de hacer contacto con las
superficies del vidrio a la indicada temperatura sin perju
10 dicar a la calidad de la superficie del vidrio, y mantener
una temperatura de referencia para controlar la razón del
flujo térmico a través del material termoconductor, con lo
que se establece una deseada diferencia de temperatura en--
tre las superficies del vidrio y una parte interior del vi
15 drio cuando éste es enfriado a su punto de deformación.

17. Aparato para templar vidrio en forma de chapa,
comprendiendo cuerpos opuestos de un material termoconduc--
tor que contiene grafito capaz de hacer contacto con la su
perficie del vidrio cuando el vidrio se encuentra a una -
20 temperatura por encima de su punto de deformación sin per-
judicar a la calidad de la superficie del vidrio, teniendo
dichos cuerpos superficies de contacto sustancialmente li-
sas, y medios para mantener una deseada temperatura de re-
ferencia para controlar la razón de conducción del calor a
25 través de cada uno de los citados cuerpos desde la chapa -
de vidrio.

18. Aparato para templar vidrio en forma de chapa,
comprendiendo placas opuestas de grafito capaces de hacer
contacto con la superficie del vidrio cuando éste se encuen
30 tra a una temperatura por encima de su punto de deformación

320539

9



1 sin perjudicar a la calidad de la superficie del vidrio, -
disponiendo las placas de grafito de superficies de contac-
to sustancialmente lisas, asegurándose cada una de dichas -
placas de grafito en una relación termoconductoras con unos
5 bloques metálicos, e incluyendo dichos bloques metálicos en
el lado más alejado de las placas de grafito un sistema de
circulación refrigerante a través del cual puede circularse
un fluido enfriador para mantener una deseada temperatura de
referencia y para controlar la razón de la conducción del -
10 calor a través de la placa de grafito y del bloque metálico.

15 19. Un aparato según la Reivindicación 18 en el -
que las placas de material termoconductor disponen cada una
de ellas de superficies de contacto sustancialmente lisas -
en dos distintos planos constituyendo en sí mismo cada plano
una superficie sustancialmente lisa.

20 20. Aparato según las Reivindicaciones 18 o 19, en
que los bloques metálicos son bloques de aluminio.

21. Aparato según las Reivindicaciones 18 o 19, en
que los bloques metálicos son bloques de cobre.

25 22. Aparato según cualquiera de las Reivindicacio-
nes 17 a 21, en que las placas de material termoconductor -
son placas de grafito, siendo las superficies de contacto -
sustancialmente lisas unas superficies maquinadas.

30 23. Aparato para templar vidrio en forma de chapa,
comprendiendo un par de bloques metálicos capaces de ser si-
tuados enfrentándose a las superficies opuestas de la chapa
de vidrio a templar, teniendo cada bloque metálico en el la-
do más alejado de la chapa de vidrio a templar un sistema -
de circulación refrigerante a través del cual puede circu-
larse un fluido enfriador para mantener una deseada tempera-



320539

1 tura de referencia, disponiendo cada bloque metálico en una
relación termoconductor a al mismo y en el lado más cercano
a la chapa de vidrio una placa de un material con una con-
ductibilidad térmica inferior a la del metal del bloque y -
5 cada placa, en una relación de conductibilidad térmica en -
su superficie más cercana a la chapa de vidrio a templar, -
una capa de un material con una conductibilidad térmica in-
ferior a la conductibilidad térmica de la placa citada, es-
tando tratada dicha capa de material para hacer a la super-
10 ficie capaz de establecer contacto con la superficie del vi-
drio cuando éste se encuentra a una temperatura por encima
de su punto de deformación sin perjudiciar a la calidad de
la superficie del vidrio.

24. Aparato para templar vidrio en forma de chapa,
15 comprendiendo unas capas opuestas de una tela de fibra de -
vidrio para hacer contacto con las superficies de la chapa
de vidrio, estando las superficies de la tela de fibra de -
vidrio que harán contacto con las superficies del vidrio im-
pregnadas con una dispersión de grafito para reducir al míni-
20 mo la posibilidad de que se marquen las superficies de la -
chapa de vidrio por el contacto con la mencionada tela de -
fibra de vidrio, asegurándose cada una de las capas de la -
tela de fibra de vidrio en una relación termoconductor a con
las superficies de una placa de grafito, estando a su vez -
25 cada placa de grafito en una relación termoconductor a con -
un bloque metálico, e incluyendo los respectivos bloques me-
tálicos en su lado más alejado de la placa de grafito un -
sistema de refrigeración a través del cual puede circularse
un fluido enfriador para mantener una deseada temperatura -
30 de referencia y para controlar la razón de la conducción -

320539⁻⁹



1 del calor desde la chapa de vidrio a través del sistema -
que comprende la capa de tela de fibra de vidrio, la placa
de grafito y el bloque metálico.

5 25. Aparato según la Reivindicación 24, en que la
capa de tela de fibra de vidrio tiene un grueso entre 1 y 5
milésimas de pulgada (0,025 a 0,12 mm.) cada placa de gra-
fito tiene un grueso del orden de 0,4 - 0,5 pulgadas (10 a
12,7 mm.) y los bloques metálicos son bloques de aluminio
o de cobre de aproximadamente una pulgada de grueso (2,54
10 cm.).

15 26. Aparato para templar vidrio en forma de chapa,
que comprende un par de bloques metálicos capaces de ser -
situados enfrentandose a las superficies opuestas a tem- -
plar, teniendo cada bloque metálico en el lado más alejado
de la chapa de vidrio a templar un sistema de circulación
refrigerante a través del cual puede circularse un fluido
enfriador para mantener una deseada temperatura de referen-
cia, teniendo cada bloque metálico en una relación termo--
conductora sobre el lado más cercano a la chapa de vidrio
una placa de un material con una conductibilidad térmica in-
20 ferior a la del metal del bloque, y unas áreas de las pla-
cas del material termoconductor correspondientes a las -
áreas de la chapa de vidrio que se desean templar a un gra-
do inferior que el resto de la chapa de vidrio, teniendo -
25 como superficie que hará contacto con la superficie del vi-
drio una superficie de un material de una conductibilidad
aún más baja que la conductibilidad de la placa, compren-
diendo la superficie completa la placa y el material de -
conductibilidad aún más baja, constituyendo una superficie
30 sustancialmente plana capaz de hacer contacto con la super

320539 - 9



1 ficie del vidrio cuando este se encuentra a una temperatu-
ra por encima de su punto de deformación sin perjudicar a
la calidad de la superficie del vidrio.

5 27. Aparato según la Reivindicación 26, en que -
los bloques están contruidos de cobre o de aluminio, la -
placa está construída con grafito y el material de conduc-
tibilidad térmica aún más baja que el grafito es una tela
de fibra de vidrio impregnada con una dispersión de grafi-
to.

10 28. Aparato según la Reivindicación 27, en que la
placa de grafito tiene un grueso del órden de 0,4 a 0,5 de
pulgada (10 a 12,7 mm.) y las áreas que presentan al vi- -
drio una superficie de tela de fibra de vidrio impregnada
con una dispersión de grafito están comprendidas por capas
15 con un grueso de la citada tela de fibra de vidrio impreg-
nada del órden de 1 a 5 milésimas de pulgada (0,025 a 0,12
mm.).

20 29. Aparato según la Reivindicación 28, en que el
grueso de la tela de fibra de vidrio impregnada con una -
dispersión de grafito es aproximadamente de 3 milésimas de
pulgada (0,07 mm.).

25 30. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN METODO Y UN APARATO PARA TEMPLAR VIDRIO EN FORMA DE -
CHAPA".

30



320539⁷⁸

1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de cuarenta y siete páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 9 Diciembre 1.965

ALFONSO UNGRIA
P.P.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "J. Pedraza".

(Fdo. Juan Pedraza)

10

15

20

25

30

320539

-9 D

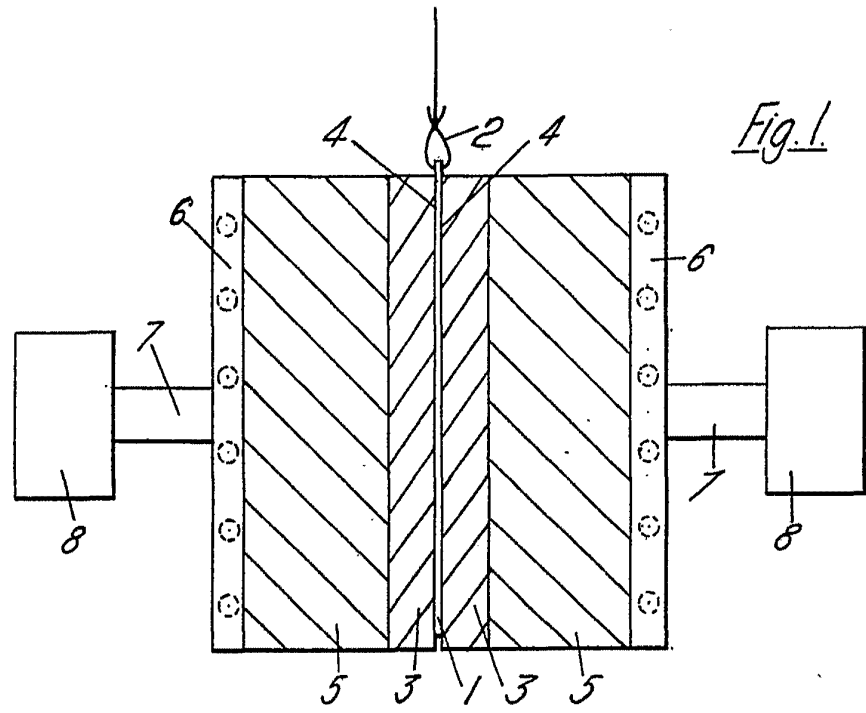
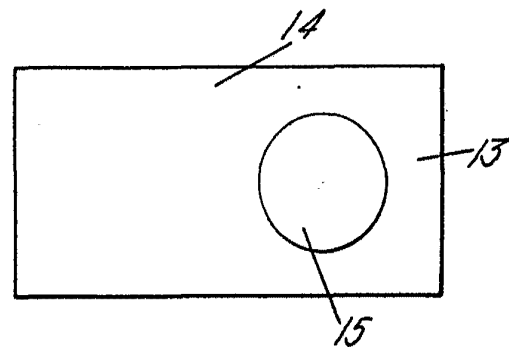


Fig. 1.

Fig. 2.

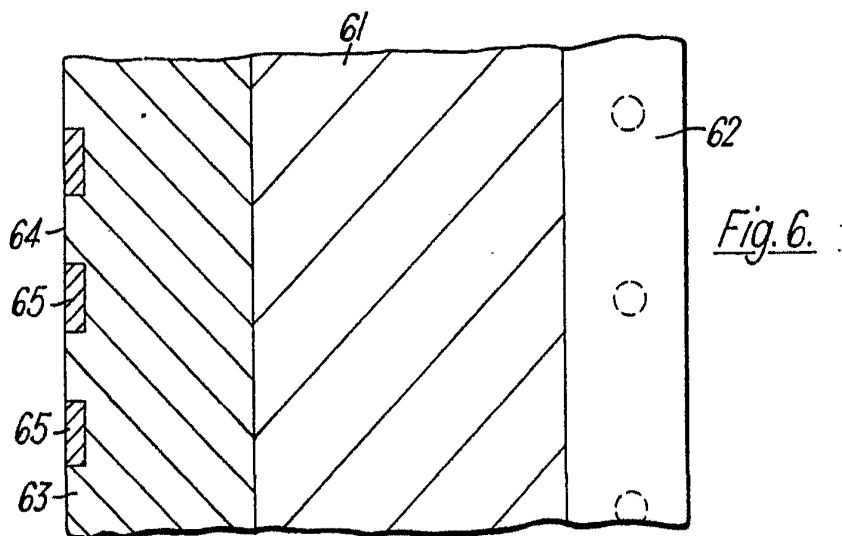
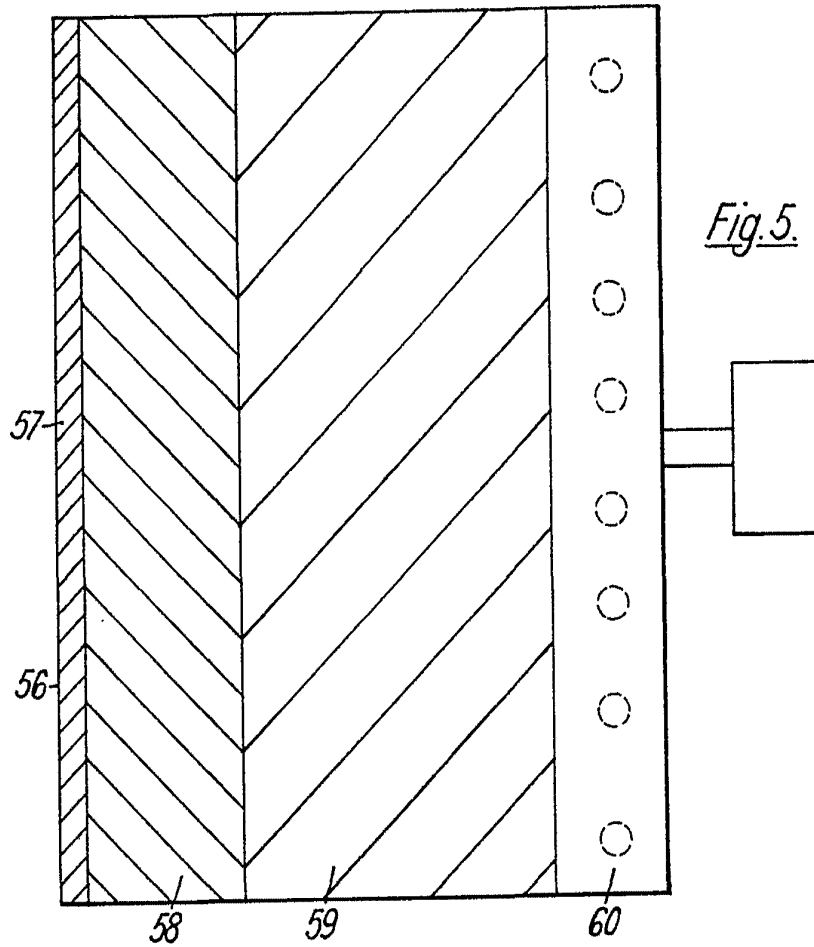


ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Diciembre 1965
ALFONSO UNGRIA
P.P.

(Fdo. Juan Pedraza)

320539

-9



ESCALA VARIABLE

MADRID, 9 DE Diciembre DE 1965

ALFONSO UNGRIA

P.P.

(Fdo. Juan Pedraza)