

375775 9

P.- 43.713

Nº C-7606-H

375775



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
GRUPO B-29
SUBCLASE C

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UNION CARBIDE CORPORATION

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 270 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO DE FORMACION DE ARTICULOS MOLDEADOS EN UN PROCEDIMIENTO DE ESTAMPADO EN FRIO"

(Clase Internacional C08h, B44c)

**POOR
QUALITY**



La invención se refiere a la formación de artículos moldeados en un procedimiento de estampado en frío a partir de composiciones calentadas fabricadas a base de resina termoplástica y matrices elásticas de fibra de vidrio.

Recientes desarrollos tecnológicos relativos a la preparación de artículos moldeados o conformados a partir de piezas en tocos de fibra de vidrio/resina termoplástica han llevado a la puesta a punto de procedimientos de estampado por los cuales tales artículos pueden prepararse en un procedimiento que implica el uso de una prensa de estampado mecánico. En algunos de estos procedimientos de estampado se utiliza como pieza en toco una composición calentada de fibra de vidrio y resina termoplástica, a partir de la cual se estampa el artículo moldeado entre matrices coincidentes en una prensa. Debido a la velocidad con que operan estos procedimientos, es necesario proporcionar, para uso en los mismos, piezas en tocos fabricadas a partir de composiciones que tengan una combinación excepcional de propiedades.

Una composición fabricada a partir de una matriz de vidrio elástica y resina termoplástica se estampa como pieza en toco estampable en un procedimiento rápido de estampado que implica el uso de una prensa de estampado mecánico.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento en el que pueden estamparse fácilmente artículos moldeados o conformados a partir de piezas en tocos en una prensa de estampado mecánico.

Un objeto más de la presente invención es pro-

15.1.70



porcionar un procedimiento en el que una pieza en tosco fabricada a partir de fibra de vidrio y resina termoplástica puede elaborarse fácilmente en una prensa de estampado mecánico.

5 Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que permite el escape de aire de la cavidad de la matriz de una prensa durante el estampado de las piezas en tosco en la prensa.

10 La Figura 1 es una vista lateral de una matriz de fibra de vidrio elástica.

La Figura 2 es una vista lateral de una pieza en tosco fría de la presente invención fabricada a partir de la matriz elástica de vidrio de la Figura 1.

15 La Figura 3 es una vista lateral de una pieza en tosco caliente y reblandecida de la presente invención.

Las Figuras 4-6 muestran el tratamiento de una pieza en tosco de la presente invención en un procedimiento de estampado.

20 La Figura 7 muestra una vista desde la parte superior de una composición con piezas en tosco dispuestas para ser cortadas de la misma.

25 Se ha encontrado que, a fin de tratar fácilmente una pieza en tosco estampable fabricada a base de fibra de vidrio y resina termoplástica en una operación de estampado mecánico que implica el uso de una prensa de estampado mecánico, la pieza en tosco ha de fabricarse a partir de una composición que se haya preparado a base de una matriz de vidrio elástica. La presente invención, por consiguiente, se refiere a un procedimiento de estampado que
30 implica el uso de una composición que comprende resina -

22 E
110

termoplástica y fibra de vidrio y en la cual la fibra de vidrio se ha empleado en forma de una matriz elástica que se ha cargado, impregnado, o mezclado homogéneamente de algún otro modo con la resina termoplástica.

5 El término "elasticidad" o "elástico" tal como se emplea en el contexto de la presente invención significa, o se refiere a, una proporción espesor/peso/área de la fibra de vidrio en la matriz de fibra de vidrio. Una matriz de fibra de vidrio elástica, para los fines de la
10 presente invención, tendrá un espesor comprendido aproximadamente entre 1,02 y 12,7, mm por cada 28,3 gramos y por 929 cm² de matriz.

El término "pieza en tosco" tal como se emplea en el contexto de la presente invención significa la composición estampable de resina y fibra de vidrio que se
15 inserta realmente en la prensa de estampado. En algunos casos se utiliza la propia composición, como tal, como pieza en tosco, y en otros casos se cortan a partir de la composición una o más piezas en tosco. "

20 El término "termoplástico" tal como se utiliza en el contexto de la presente invención significa que el material o la composición así descritos se reblandecerán o fluirán por la aplicación de calor a los mismos.

La composición se prepara distribuyendo homogéneamente una resina termoplástica a través de la matriz
25 elástica de vidrio al mismo tiempo que se somete la composición a compresión.

La composición contendrá aproximadamente 10 a 60, y preferiblemente aproximadamente 20 a 45% en peso de
30 fibra de vidrio y aproximadamente 90 a 40, y con preferen-



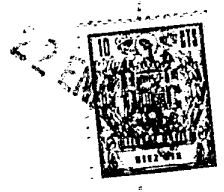
5 cia aproximadamente 80 a 55% en peso de resina termoplas-
tica . La composición o las piezas en tocos pueden tener
un espesor de aproximadamente 760 a 5080 micras ó más, y
normalmente tendrán la forma o configuración de una pe-
lícula o lámina, pero tales configuraciones no son esen-
ciales para la presente invención, y estas piezas en tos-
co, por consiguiente, pueden prepararse en cualquier for-
ma o configuración apropiada con objeto de adaptarse a las
matrices de la prensa de estampado.

10 La composición se prepara combinando la resina
termoplástica y la fibra de vidrio utilizando técnicas con-
vencionales de laminación o impregnación empleadas en la
técnica, tales como, moldeo por compresión, calandrado
por extrusión, laminado por extrusión, recubrimiento por
15 extrusión, recubrimiento por inmersión, impregnación con
polvo y recubrimiento mediante cuchilla.

20 Las presiones que pueden emplearse en estas
técnicas varían con el procedimiento; por ejemplo, la pre-
sión empleada en el moldeo por compresión está compendi-
da aproximadamente entre 1,76 y 210, y preferiblemente
entre 7 y 35 kg/cm². Para el recubrimiento por inmersión
no se requiere presión alguna.

25 Las temperaturas empleadas durante los proce-
dimientos dependerán de los puntos de reblandecimiento
y descomposición de la resina termoplástica. La laminación
o impregnación tiene que llevarse a cabo por encima del
punto de reblandecimiento y por debajo del punto de des-
composición de la resina. La duración del procedimiento
variará también dependiendo de la resina que se utilice y
30 de las cantidades respectivas de fibra de vidrio y resina

375775



que se empleen. Estas duraciones del procedimiento, por consiguiente, pueden variar desde aproximadamente 30 segundos a 30 minutos ó más dependiendo de los componentes de las composiciones y del procedimiento que se emplee.

5 En la formación de la composición, la resina termoplástica se añade a un número de capas comprendido entre una y aproximadamente 10 ó más de la matriz de fibra de vidrio elástica. Una vista lateral de una capa de tal matriz de fibra de vidrio elástica se muestra en la Figura 10 1 de los dibujos. La resina termoplástica se utiliza usualmente en forma de película o lámina que tiene un espesor comprendido aproximadamente entre 50,8 micras y 3,18 mm.

15 En la formación de las composiciones es esencial combinar y comprimir de tal manera la matriz de fibra de vidrio elástica con la resina termoplástica que se reduce sustancialmente el espesor de la matriz y la composición quede sometida a compresión en la composición resultante o pieza en tosco, como se muestra en la vista lateral de una pieza en tosco preparada en frío en la Figura 20 2 de los dibujos. Esto se consigue, en parte, proporcionando una composición que tiene un espesor que es más delgado que el espesor original de la matriz de vidrio elástica. La composición de la Figura 2 se preparó a partir de la matriz de la Figura 1, pero tiene un espesor menor 25 de la mitad del espesor de la matriz de vidrio. Por ejemplo, en el procedimiento de moldeo por compresión utilizado para preparar las composiciones, la impregnación de la matriz de fibra de vidrio con la resina termoplástica se lleva a cabo fundiendo la resina termoplástica bajo 30 una presión suficiente y durante tanto tiempo como sea



22 ENERO 1970

necesario para impregnar la matriz de fibra de vidrio con un mojado satisfactorio del vidrio por la resina, pero sin un flujo o exudación excesivos de la resina a partir de la masa de la composición.

5

Después de su formación, las composiciones se enfrían y se sacan del equipo en el que se han preparado, almacenándose para su empleo futuro. En algunos casos, se utiliza la composición, como tal, como pieza en tosco que se reblandece por el calor y se estampa luego en la prensa. En otros casos, una o más piezas en tosco que tienen tamaños y configuraciones más adecuados a la aplicación que los de la composición puede cortarse a partir de la composición. La pieza en tosco se corta preferiblemente a partir de una composición fría. La figura 7 muestra la vista desde la parte superior de una serie de tres piezas en tosco que pueden cortarse a partir de una composición. Estas piezas en tosco podrían utilizarse para estampar guardabarros de automóvil, planchas de tejados, etc.

10

15

20

25

30

Durante el procedimiento de preparación de la composición, y de puesta de la fibra y la resina bajo compresión, la composición pierde la elasticidad que tenía la matriz de vidrio elástica, ya que la matriz de fibra de vidrio se comprime durante la formación de la composición. Antes de utilizar la pieza en tosco en una prensa de estampado mecánico en la que la pieza en tosco se estampa convirtiéndola en el producto final deseado, la pieza en tosco se calienta en una estufa para reblandecer la resina en la misma de tal manera que la pieza en tosco pueda reblandecerse adecuadamente a fin de poder ser elaborada en la prensa de estampado. Durante esta operación

de calentamiento, la pieza en tosco recobra una parte de la elasticidad originalmente exhibida por la matriz de fibra de vidrio elástica, debido al reblandecimiento de la resina en la estufa. A medida que se reblandece la resina, las fibras de vidrio que se hallan bajo compresión en la pieza en tosco tienden a relajarse y volver a su posición original como por acción de un resorte, es decir, tal como se encontraban en la fibra de vidrio elástica, como se muestra en la vista lateral de una pieza en tosco calentada en la Figura 3 de los dibujos. La pieza en tosco de la Figura 3 se preparó calentando la pieza en tosco de la Figura 2, como consecuencia de lo cual la pieza en tosco recobró una parte de la elasticidad exhibida por la matriz de la Figura 1. Como resultado de esta relajación de las fibras de vidrio, la pieza en tosco calentada se hincha aproximadamente en un 20 a 500 por ciento de su espesor original. Cuando la pieza en tosco calentada se estampa y se enfría durante la operación de estampado, el artículo estampado resultante pierde toda la elasticidad que poseía originalmente la matriz de vidrio elástica, y las fibras de vidrio quedan una vez más sometidas a compresión.

Para algunas aplicaciones finales, esto es, para la preparación de ciertos tipos de artículos estampados, es preferible emplear una pieza en tosco que se haya preparado a partir de una matriz de fibra de vidrio elástica que tuviese una elasticidad de aproximadamente 1,02 a 2,54 mm, y que se hinche 20-50% al calentarla. Estas aplicaciones pueden incluir artículos que tengan configuraciones de paredes laterales relativamente empinadas -



tales como papeleras, cestos para ropas, cubos para basu-
ras, bidones, etc.

Para otras aplicaciones finales, es deseable
utilizar una pieza en tosco que se haya preparado a par-
tir de una matriz de fibra de vidrio que tuviese una elas-
ticidad de aproximadamente 1,52 a 12,7 mm, y que se hin-
che 50-500% al calentarla. Estas aplicaciones finales pue-
den incluir planchas para techado o cubierta de automóvil,
cubiertas para maletas de automóviles, "capots" de auto-
móvil, bandejas, etc.

Las propiedades que son necesarias y deseables
en una pieza en tosco estampable satisfactoria para uso
en los procedimientos de estampado mecánico, y que son
reunidas por las piezas en tosco de la presente invención,
son las siguientes:

a) Las piezas en tosco, cuando se calientan, se
hinchán y se vuelven porosas y aunque tales piezas en
tosco calientes contienen más aire que una pieza en tosco
caliente preparada a partir de una matriz de fibra de
vidrio no-elástica, estas propiedades permiten inesperada-
mente un fácil paso de aire a través de la pieza en tos-
co porosa durante la operación de estampado e impiden la
retención de aire entre la pieza en tosco y las matrices
de la prensa. Como resultado, los artículos estampados
fabricados a partir de las piezas en tosco de la presente
invención están prácticamente exentos de defectos de aire
ocluído o retenido, tales como la denominada "combustión
diesel", manchas y picaduras en las superficies de dichos
artículos. Estos defectos se observan frecuentemente en
artículos estampados producidos a partir de piezas en tosco



5 preparadas partiendo de matrices no-elásticas. Se producen así estampados más suaves y más uniformes, con un número notablemente menor de rechazos por defectos superficiales debidos a aire ocluido, cuando se utilizan las piezas en tosco de la presente invención.

10 b) Cuando se encuentran calientes, las piezas en tosco de la presente invención no son pegajosas a temperaturas suficientes para el estampado por encima del punto de reblandecimiento de la resina contenida en las mismas. Las piezas en tosco que no se fabrican con una matriz elástica son, por el contrario, muy pegajosas a tales temperaturas. Estas temperaturas elevadas se encuentran, por supuesto, durante el precalentamiento de las piezas en tosco ^{antes} de la operación de estampado. Cuando la pieza en tosco es pegajosa durante estas operaciones de precalentamiento, es muy difícil de manejar, y en los casos en que se trabaja con piezas en tosco pegajosas es necesario utilizar procedimientos de manipulación especiales. Las piezas en tosco calientes de la presente invención no son pegajosas a temperaturas elevadas debido a que las fibras de vidrio contenidas en la matriz aparecen en la superficie de la pieza en tosco cuando dejan de estar sometidas a la compresión.

15 c) Las piezas en tosco de la presente invención absorben una cantidad de calor en su masa durante el calentamiento de las mismas antes de la operación de estampado, notablemente menor que la que absorbe una pieza en tosco producida a partir de una matriz de fibra de vidrio que no sea elástica. Las piezas en tosco de la presente invención absorben también una cantidad de calor en sus



superficies externas, notablemente mayor que la que absor-
be una pieza en tosco producida a partir de una matriz de
fibra de vidrio que no sea elástica. Esta diferencia en
cuanto a propiedades de absorción de calor confiere a las
5 piezas en tosco de la presente invención la ventaja de
que la superficie externa de dichas piezas en tosco está
más caliente y hace posible que la resina fluya más rá-
pidamente y se consiga así una mayor fidelidad con respec-
to a la configuración y superficies de las matrices en la
10 prensa de estampado sin aumentar esencialmente el ciclo
de enfriamiento. Esta diferencia en poder de absorción de
calor se debe al hecho de que una piezas en tosco fabri-
cada a partir de una matriz de fibra de vidrio elástica
posee un coeficiente de transmisión de calor notablemente
15 menor que una pieza en tosco producida a partir de una ma-
triz de vidrio no-elástica. Como resultado, la pieza en
tosco fabricada a partir de la matriz de fibra de vidrio
elástica no transfiere fácilmente kilocalorías desde su
superficie externa a sus partes internas.

202 d) Las piezas en tosco de la presente invención
proporcionan un artículo estampado que tiene una distri-
bución uniforme de fibra de vidrio y resina en toda la
matriz del artículo estampado y moldeado. Por el contra-
rio, un artículo estampado fabricado a partir de una pie-
25 za en tosco que ha sido producida a su vez a partir de
una matriz de fibra de vidrio que no era elástica, sería
rico en resina en la superficie o en las zonas periféri-
cas del mismo, y particularmente en las zonas de las es-
quinas o vértices del mismo. Estas zonas ricas en resina
30 de los bordes de los artículos estampados son muy propensas

al astillado y al agrietado, y ha de tenerse un cuidado extraordinario al manipular tales artículos a fin de evitar dichos defectos de astillado y agrietado, y el consiguiente deterioro de la superficie de tales artículos.

5 La falta de tales zonas periféricas ricas en resina en los artículos estampados fabricados a partir de las piezas en tosco de la presente invención es debida al hecho de que la fibra de vidrio en la pieza en tosco reblandecida e hinchada por el calor se desplaza uniformemente con la
10 resina a todas las partes del artículo estampado, de tal manera que el producto estampado tiene una composición fibra de vidrio/resina uniforme en todos sus puntos. En una pieza en tosco no-hinchada producida a partir de una matriz de fibra de vidrio no-elástica, la resina se separa
15 del vidrio compactado y fluye con independencia del vidrio proporcionando así una composición no-homogénea en los artículos estampados producidos a partir de tales piezas en tosco. La distribución uniforme de fibra de vidrio y resina que se obtiene en los artículos estampados producidos
20 a partir de las piezas en tosco de la presente invención proporciona artículos más resistentes, lo que se demuestra por una mayor rigidez en los artículos estampados.

e) La pieza en tosco de la presente invención es notablemente menos flexible en caliente que una piezas
25 en tosco producida a partir de una matriz de fibra de vidrio no-elástica. Esta falta de flexibilidad tiene la ventaja de que tiende a impedir el pandeo en la pieza en tosco y permite así una mayor facilidad de manipulación, particularmente con equipo automatizado, durante la transferencia de la pieza en tosco caliente desde la estufa a la
30

375775



prensa de estampado. Esta falta de flexibilidad en la pieza en tosco caliente es causada por el aumento de espesor de la misma que es consecuencia, a su vez, del hinchamiento de la pieza en tosco.

5 Como se ha indicado arriba, la matriz de fibra de vidrio que ha de utilizarse en la preparación de las composiciones de la presente invención, es una matriz de fibra de vidrio que tiene una elasticidad de 1,02 a 12,7 mm de espesor por cada 28,3 g y por 929 cm² de matriz.

10 La matriz debe tener una constitución no-tejida.

 La fibra de vidrio utilizada en la fabricación de la matriz elástica se utiliza preferiblemente en forma de fibras o hilos de vidrio que tienen una longitud mínima de 2,5 cm aproximadamente y que pueden llegar a ser continuas, siendo preferiblemente dicha longitud igual o mayor de 10 cm. El vidrio puede utilizarse en la forma de filamento, hebra, fibra, hilo, mecha (vitrofibra), cañamazo no-tejido, etc.

15

 Las fibras de vidrio pueden tratarse o recubrirse con uno o más de los diversos tipos de agentes de apresto que son empleados por los expertos en la técnica. Estos agentes de apresto son usualmente composiciones de multiples componentes que pueden comprender uno o más lubricantes, agentes emulsificantes, agentes de unión, ajustadores del pH, aglutinantes sintéticos formadores de película, agentes anti-estáticos y/o agentes humectantes.

20

25 Los agentes de unión preferidos son compuestos de organosilicio tales como compuestos de peróxido de sililo, alchixi-silanos, aminoalcoxi-silanos, vinil-alcoxi-silanos

30 y aminoalcoholalcoxi-silanos.



Ejemplos específicos de los compuestos de peróxido de silicio son vinil tris(t-butilperoxi)silano, alil tris(t-butilperoxi)silano, tetratris-(t-butilperoxi)silano, alil(t-butilperoxi)tetrasiloxano, vinil metil bis-

5 (t-butilperoxi)silano, vinil tris($\alpha\alpha$ -dimetil bencilperoxi)silano, alil metil bis(t-butilperoxi)silano, metil tris(t-butilperoxi)silano, dimetil bis(t-butilperoxi)silano, isocianatopropil tris(t-butilperoxi)silano y vinil diacetoxi(t-butilperoxi)silano.

10 Ejemplos de los aminoalcohol-alcoxi silanos pueden incluir gamma-aminopropiltriethoxi silano, gamma-aminopropiltriethoxi silano y bis(beta-hidroxi metil)gamma-aminopropil triethoxi silano.

Otros compuestos de organo-silicio que pueden utilizarse incluyen gamma-metacriloxipropiltrimethoxi silano, beta(3,4-epoxiciclohexil)-etil-trimethoxi silano, gamma-glicidoxi propil trimethoxi silano, y vinil triethoxi silano.

15

Las fibras de vidrio individuales que se emplean pueden ser rectas o curvadas. La composición que tiene lugar cuando la matriz de fibra de vidrio se comprime con la resina durante la formación de la pieza en tosco es causada por la impregnación de la matriz con la resina fundida caliente y por la desaireación de la matriz durante tal impregnación. Las matrices de vidrio elásticas pueden prepararse por cualquiera de los procedimientos comúnmente empleados para la fabricación de matrices de vidrio tales como los procedimientos de hebra continua o hebra cortada con tal que la matriz resultante tenga las propiedades de elasticidad deseadas que se requieren para uso

20

25

30

375775

22 FEB 1970

en la preparación de las composiciones de la presente invención. Las matrices de fibras de vidrio se preparan usualmente a partir de las fibras de vidrio aprestadas con ayuda de un aglutinante de matrices. El aglutinante de matrices comprende usualmente resina formadora de película, agente emulsificante y agente de unión. El aglutinante de matrices empleado en la fabricación de las matrices de fibra de vidrio elásticas a partir de las cuales han de formarse las composiciones de la presente invención ha de ser tal que permita que las fibras individuales de vidrio en la composición fluyan o se desplacen unas con respecto a otras cuando la pieza en tosco caliente está siendo estampada en la prensa de estampado. Por esta razón, las resinas formadoras de película preferidas que han de utilizarse en los aglutinantes de matrices son resinas termoplásticas, si bien pueden utilizarse también algunas resinas termoendurecibles.

Los materiales polímeros que pueden utilizarse en la formación de las composiciones que pueden elaborarse de acuerdo con lo prescrito en la presente invención incluyen todos aquellos materiales de resina termoplástica moldeables por compresión que se han propuesto para uso en la preparación de objetos moldeados o conformados.

Los materiales polímeros que pueden utilizarse de acuerdo con lo prescrito en la presente invención incluyen las resinas vinílicas. Estas resinas vinílicas pueden ser homopolímeros de un monómero vinílico individual o bien pueden ser interpolímeros de uno o más monómeros vinílicos y de 0 a 50% en moles aproximadamente de uno o más monómeros no-vinílicos que son interpolimerizables



con los monómeros vinílicos. El término "monómero vinílico" significa un compuesto que contiene al menos un grupo polimerizable de la fórmula $-C=C-$. Tales monómeros vinílicos, por consiguiente, pueden incluir los siguientes: olefinas no-sustituídas, con inclusión de monoolefinas tales como etileno, propileno, 1-buteno, e isobutileno, y poliolefinas tales como butadieno, isopreno, dicitropentadieno y norborneno; olefinas halogenadas tales como cloropreno, tetrafluoretileno, clorotrifluoretileno, hexafluoropropileno, vinil-arilos tales como estireno, o-metoxiestireno, p-metoxiestireno, m-metoxiestireno, o-nitroestireno, p-nitroestireno, o-metilestireno, p-metilestireno, m-metilestireno, p-fenilestireno, o-fenilestireno, m-fenilestireno, vinil naftaleno, y análogos; haluros de vinilo y de vinilideno, tales como cloruro de vinilo, fluoruro de vinilo, cloruro de vinilideno, fluoruro de vinilideno, bromuro de vinilideno, y análogos, ésteres vinílicos tales como formiato de vinilo, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, cloroacetato de vinilo, cloropropionato de vinilo, benzoato de vinilo, clorobenzoato de vinilo y análogos; ácidos acrílicos y alfa-alcohol acrílicos, sus alcohol-ésteres, sus amidas y sus nitrilos, tales como ácido acrílico, ácido cloroacrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, acrilato de n-octilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de n-decilo, metacrilato de metilo, metacrilato de butilo, etacrilato de metilo, etacrilato de etilo, acrilamida, N-metil acrilamida, N,N-dimetil acrilamida, metacrilamida, N-metil-metacrilamida, N,N-dimetil metacrilamida, acrilato-



5 nitrilo, cloroacrilonitrilo, metacrilonitrilo, etacrilonitrilo, y análogos; ácidos maleico y fumárico y sus anhídridos y alcohol-ésteres tales como anhídrido maleico, maleato de dimetilo, maleato de dietilo, y análogos, vinyl-alcohol-éteres y cetonas tales como éter vinil-metílico, éter vinil-etílico, éter vinil-isobutílico, éter 2-cloro-etil-vínílico, metil-vinil-cetona, etil-vinil-cetona, isobutil-vinil-cetona, y análogos; así como vinil piridina, N-vinil carbazol, N-vinil pirrolidina, metilén-
10 malonato de etilo, acroleína, alcohol vínílico, acetal vínílico, butiral vínílico, y análogos. Los monómeros no-vínílicos que pueden ser interpolimerizables con monómeros vínílicos incluyen monóxido de carbono y formaldehído.

15 Los polímeros vínílicos podrían incluir, así pues, por ejemplo, polietileno, polipropileno, copolímeros etileno-propileno, poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), poli(fluoruro de vinilo), poliestireno, terpolímeros estireno-butadieno-acrilonitrilo, copolímeros etileno-acetato de vinilo, copolímeros etileno-ácido
20 acrílico, copolímeros etileno-acrilonitrilo y copolímeros estireno-acrilonitrilo.

25 Además de los polímeros vínílicos, otros materiales polímeros que se pueden utilizar de acuerdo con la presente invención incluyen resinas termoplásticas de poliuretano; resinas poliamídicas, tales como las resinas de nylon, con inclusión de polihexametilén-adipamida; resinas de polisulfona; resinas de policarbonato; resinas fenóxicas; resinas de poliacetal; resinas de óxido de polialcoholeno tales como óxido de polietileno y óxido de
30 polipropileno; resinas de óxido de polifenileno; y resinas

22 EN



de éster de celulosa tales como nitrato de celulosa, acetato de celulosa y propionato de celulosa.

5 También se incluyen dentro del término "polímero" mezclas de dos o más materiales polímeros. Ilustrativas de tales mezclas son polietileno/polipropileno; polietileno de baja densidad/polietileno de alta densidad; polietileno con interpolímeros olefínicos tales como los indicados arriba; por ejemplo, copolímeros etileno-ácido acrílico, copolímeros etileno-metacrilato de etilo, copolímeros 10 etileno-acetato de vinilo, terpolímeros etileno-ácido acrílico-acrilato de etilo, terpolímeros etileno-ácido acrílico-acetato de vinilo, y análogos.

15 Se incluyen también dentro del término "polímero" las sales metálicas de aquellos polímeros o mezclas de los mismos que contienen grupos de ácido carboxílico libres. Ilustrativos de tales polímeros son copolímeros etileno-ácido acrílico, copolímeros etileno-ácido metacrílico, copolímeros etileno-ácido etacrílico, copolímeros estireno-ácido acrílico, copolímeros buteno-ácido acrílico, y 20 análogos.

Ilustrativos de los metales que pueden utilizarse para producir las sales de tales polímeros de ácidos carboxílicos son los metales mono-, di- y tri-valentes tales como sodio, litio, potasio, calcio, magnesio, aluminio, bario, zinc, zirconio, berilio, hierro, níquel, cobalto, y análogos. 25

30 En los casos en que se utilizan dos o más monómeros para formar un polímero, los restos de monómero pueden dispersarse en una forma desordenada o en bloque en la cadena del polímero, o bien una o más cadenas de restos



de monómero pueden injertarse en otras cadenas de restos de monómero.

Los polímeros pueden utilizarse en cualquiera de las formas en que se emplean comúnmente en las técnicas de moldeo, tales como en forma de polvo, pastillas, gránulos, etc. y mezclas de las mismas con uno o más materiales coadyuvantes. Tales materiales coadyuvantes pueden incluir materiales tales como plastificantes, estabilizantes frente al calor y la luz, cargas, pigmentos, coadyuvantes para la elaboración, extendedores, y mejoradores de la resistencia al impacto.

El material polímero particular que se utilice puede dictar la selección y cantidad de los coadyuvantes a emplear con el mismo, ya que son los respectivos coadyuvantes para tales polímeros los que se emplean en la presente invención. Los coadyuvantes empleados deben ser física y químicamente compatibles con todos y cada uno de los restantes componentes de las composiciones para su utilización proyectada en las condiciones de operación dáscritas. Los coadyuvantes se utilizan en cantidades que serán efectivas para el fin deseado. Así, por ejemplo, la cantidad efectiva de plastificantes es una "cantidad plastificadora", es decir, una cantidad de plastificante que puede aumentar apreciablemente la flexibilidad, facilidad de elaboración, aptitud para ser trabajado y/o dilatabilidad del polímero. Los estabilizantes pueden utilizarse en una cantidad eficaz para conseguir estabilización, y las cargas pueden emplearse en cantidades eficaces como tales, como por ejemplo, si ha de emplearse una carga reforzadora, entonces dicha carga podría utilizarse



en cantidades tales que produjesen el efecto reforzador deseado.

En la utilización de las piezas en toscó estampables conforme al procedimiento de estampado de la presente invención se verifica la siguiente secuencia de etapas:

(a) Se calienta la pieza en toscó a una temperatura que es superior al punto de fusión e inferior al punto de descomposición del componente de resina termoplástica de la pieza en toscó.

(b) La pieza en toscó así tratada se transfiere a un molde frío de una prensa de estampado mecánica cuyo juego de matrices tiene la configuración deseada del artículo conformado que se quiere fabricar.

(c) La prensa se acciona durante un período de tiempo suficiente para hacer que la pieza en toscó llene la cavidad de la matriz en un estado prácticamente exento de tensiones y para que se enfríe dicha pieza en toscó reteniendo así la forma deseada de la cavidad de la matriz.

(d) Se abre la prensa y se saca el artículo moldeado.

La pieza en toscó se calienta en la etapa (a) como se muestra en la Figura 4 de los dibujos, durante un período de tiempo suficiente para hacer que la resina fluya o se reblandezca lo suficiente para que la parte deseada pueda conformarse en la prensa de estampado. La pieza en toscó se hinchará, al calentarla de este modo, y aumentará en espesor aproximadamente del 50 a 500% del espesor de la pieza en toscó sin calentar. El tiempo de permanencia



de la pieza en tosco en el dispositivo de calentamiento, tal como una estufa, dependerá de una diversidad de factores, tales como la resina que se emplee en la misma, el tamaño de la pieza en tosco, las cantidades respectivas de la fibra de vidrio y de la resina en la pieza en tosco; capacidad de calentamiento, temperatura y longitud de onda de la estufa. Estos tiempos de permanencia en la estufa, por tanto, pueden variar desde aproximadamente cuatro segundos hasta aproximadamente cinco minutos.

La pieza en tosco que se transfiere a, o se inserta en la prensa de estampado puede de tamaño mayor, menor o igual con respecto a la cavidad de la matriz de la prensa. Una pluralidad de piezas en tosco puede estamparse o laminarse también juntamente en una sola operación de estampado.

La prensa en que ha de estamparse la pieza en tosco se considera como una prensa en frío en la que las matrices superior e inferior de la prensa se mantienen entre la temperatura ambiente y una temperatura inferior a la de fusión o reblandecimiento de la resina en la pieza en tosco, y preferiblemente a unos 16 a 27°C durante la operación de estampado, mediante el uso de un medio refrigerante tal como agua.

Una vez que la pieza en tosco calentada se ha depositado en la prensa en frío como se muestra en la Figura 5 de los dibujos, las matrices de la prensa se cierran durante un período de tiempo suficiente para permitir que la pieza en tosco llene la cavidad de la matriz en un estado exento de tensiones, y para permitir asimismo que la carga se enfríe lo bastante para retener la forma deseada.



de la matriz como se muestra en la Figura 6 de los dibujos. El tiempo de permanencia de la pieza en la matriz es del orden de aproximadamente 3 a 60 segundos para piezas en tocos de un espesor comprendido entre 760 micras y 1,02 mm de espesor. La velocidad y la fuerza con que se lleva a cabo la operación de moldeo en la prensa justifica que la operación se denomine procedimiento de estampado más bien que procedimiento de moldeo.

Después de la operación de estampado se abren las matrices y el artículo/moldeado resultante se retira fácilmente de las mismas. En este momento, el artículo moldeado tiene usualmente una temperatura comprendida aproximadamente entre la temperatura ambiente y una temperatura que es apreciablemente inferior al punto de fusión del componente polímero del artículo moldeado.

Los artículos moldeados pueden prepararse en diversas formas y modelos que poseen configuraciones con superficies planas y/o no-planas. Los artículos moldeados tienen un espesor comprendido generalmente entre 0,51 y 5,1 mm. El corte transversal de los artículos estampados puede ser uniforme o no-uniforme. Por ejemplo, pueden existir en los artículos nervios, lomos y otras protuberancias; y puede haber zonas de sección transversal delgada adyacentes a zonas de sección transversal relativamente gruesa.

Si se desea, pueden formarse orificios y muescas en el objeto conformado durante la operación de estampado o en una operación subsiguiente de perforación realizada sobre el objeto conformado y frío utilizando técnicas convencionales.

375775



El procedimiento de estampado en el que se emplean las piezas en toscó de la presente invención requiere que la prensa sea, en efecto, detenida prácticamente en el punto muerto inferior, es decir, a no más de 5º aproximadamente del punto muerto, durante un corto período de tiempo, como se muestra en la Figura 6 de los dibujos. Esta técnica de detención en punto muerto es totalmente contraria a la práctica que ha de seguirse en la técnica de estampado de metales, en la que la detención en el punto muerto inferior durante el ciclo de estampado podría ser causa de que la matriz de estampación se pegase al fondo. En el procedimiento de estampado en que se emplean las piezas en toscó de la presente invención no se produce en absoluto tal pegado.

La prensa utilizada en el procedimiento de estampado ha de ser una prensa de estampado mecánica o su equivalente. No puede emplearse una prensa hidráulica convencional, ya que no sería capaz de proporcionar la combinación de una rápida velocidad de prensado y presión instantánea disponible que se necesita en el procedimiento de estampado. Puede utilizarse una prensa hidráulica con un sistema de almacenamiento de energía adicional grande que duplique la acción de una prensa mecánica. Este procedimiento de estampado requiere que se apliquen repetidamente presiones del orden de aproximadamente 21 a 140 kg/cm² ó más, en ciclos de estampado de 10 a 60 segundos aproximadamente, esto es, "botón a botón". El rápido accionamiento o cierre de la prensa de estampado bajo estas presiones impide el enfriamiento prematuro de la carga durante el tiempo de llenado del molde. Además, debido a

375775



que la carga fluye con tanta rapidez en el molde se inducen en el artículo conformado resultante menores tensiones y orientación de las que se inducen en artículos conformados preparados en operaciones de moldeo por inyección.

5 Aunque el procedimiento de estampado puede llevarse a cabo con el tipo de prensas mecánicas que se emplean en las técnicas de estampado de metales, el procedimiento de estampado de las piezas en tosco de la presente invención proporciona inesperadamente ventajas desusadas en comparación con las técnicas de estampado de metales, en el sentido de que los artículos conformados producidos a partir de tales piezas en tosco pueden dotarse de curvas policéntricas, vértices agudos y secciones transversales variadas en técnicas de estampado. Así pues, se necesita un menor número de matrices y etapas de elaboración para la preparación de artículos conformados que poseen configuraciones no-planas a partir de las piezas en tosco de la presente invención, del que sería necesario si hubiese de producirse el mismo artículo conformado a partir de metal en un procedimiento de estampado de metales.

Los ejemplos que siguen son únicamente ilustrativos de la presente invención, no teniendo en absoluto carácter de limitación del alcance de la misma.

EJEMPLOS

Se preparan composiciones que contienen 60% en peso de resina y 40% en peso de fibra de vidrio, como se describe a continuación en esta Memoria. Una vez formadas; las composiciones tendrán un espesor de 2,54 mm y medirán

375775

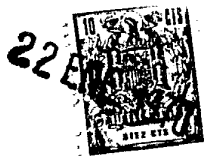


120 cm de ancho por 240 cm de largo. Las resinas termo-plásticas empleadas en la preparación de las composiciones son las siguientes:

RESINA COMPOSICION Y PROPIEDADES DE LA RESINA

- 5 A Homopolímero de propileno que tiene un índice de fusión o flujo de fusión a 230°C de 4 y un punto de fusión o reblandecimiento de 165°C.
- 10 B Homopolímero de estireno que tiene un flujo de Rossi Peakes a 135°C de 190-280 segundos y un punto de fusión o reblandecimiento de 100°C.
- C Homopolímero de nylon-6 que tiene un índice de fusión o flujo de fusión a 230°C de 16 y un punto de fusión o reblandecimiento de 219°C.
- 15 D Homopolímero de poli(cloruro de vinilo) que tiene una viscosidad inherente de 0,76-0,80 y un punto de fusión o reblandecimiento de 70°C.
- 20 E Copolímero en proporciones 72/28% en peso de estireno y nitrilo acrílico que tiene un índice de fusión o flujo de fusión a 200°C de 1,5 y un punto de fusión o reblandecimiento de 100°C.

Las resinas se emplean en forma de película o de láminas que tienen un espesor aproximado de 127 a 762 micras, y las composiciones se preparan moldeando por compresión 5 capas de la resina con 3 capas de matriz de fibra de vidrio elástica durante 10 minutos a una temperatura que es superior en 50 a 100°C aproximadamente al punto de reblandecimiento o fusión de la resina. Las capas de resina y fibra de vidrio se intercalan en el orden -



resina/fibra de vidrio/resina/fibra de vidrio/resina/resina/fibra de vidrio/resina. La matriz de fibra de vidrio pesa aproximadamente 458 gramos por metro cuadrado.

5 Las condiciones de moldeo por compresión a utilizar, así como la resina específica, y las características (elasticidad y longitud de fibra) de la matriz de vidrio a utilizar en la preparación de las seis composiciones, númes. I a VI, se enumeran a continuación en la Tabla I:



22

TABLA I

Composición	Condiciones de Moldeo por Compresión		Resina a utilizar en la matriz de vidrio	Relación de elasticidad en la matriz de vidrio	Longitud de fibra del vidrio en la matriz
	Temperatura, °C	Presión, Kg/cm ²			
I	205	3,52	A	3/1	continua
II	205	3,52	A	5/1	12,5 cm
III	220	5,28	B	3/1	continua
IV	240	5,28	C	3/1	continua
V	200	7,03	D	2/1	5 cm
VI	245	7,03	E	2/1	5 cm

375775

375775

TABLA I

<u>Composición</u>	<u>Condiciones de Moldeo por Compresión</u>		Resina a utili- zar en la composi- ción.	<u>Relación de en la matriz</u>
	<u>Temperatura, °C</u>	<u>Presión, Kg/cm²</u>		
I	205	3,52	A	3/1
II	205	3,52	A	5/1
III	220	5,28	B	3/1
IV	240	5,28	C	3/1
V	200	7,03	D	2/1
VI	245	7,03	E	2/1

375775



ina . Relación de elasticidad
tili- en la matriz de vidrio
en la
posi-
l.

Longitud de fibra del
vidrio en la matriz

3/1	continua
5/1	12,5 cm
3/1	continua
3/1	continua
2/1	5 cm
2/1	5 cm

~~375775~~



Antes de ser estampados en la prensa de estampar se cortan piezas en toscos de 11,3 cm x 18,8 cm de cada una de las composiciones, y se calientan en una estufa de infrarrojos. La Tabla II siguiente enumera las condiciones de calentamiento a emplear para cada pieza en toscos, la procedencia de la composición de la pieza en toscos y el espesor de las piezas en toscos calentadas:

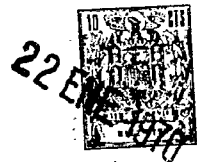
TABLA II

<u>Composición a utilizar</u>	<u>Pieza en toscos</u>	<u>Condiciones de la estufa</u>		<u>Espesor de la pieza en toscos calentada, mm.</u>
		<u>tiempo, segundos</u>	<u>temperatura</u>	
I	1	40	210° C	8,90
II	2	40	210° C	11,44 [±]
III	3	30	245° C	7,62 [±]
IV	4	50	127° C [±]	7,62 [±]
V	5	45	220° C [±]	5,08 [±]
VI	6	50	127° C [±]	6,35 [±]

[±] aproximadamente

Una vez que se han preparado y calentado las piezas en toscos como se describe arriba, se estampan seguidamente en una prensa mecánica de estampado, obteniéndose placas de 12,5 cm x 20 cm x 2,14 mm, utilizando las

375775



condiciones de estampado siguientes, enumeradas abajo en la Tabla III:

5

TABLA III

	<u>Pieza en tosco</u>	<u>Condiciones de estampado</u>	
		tiempo, segundos en el molde ce- rrado.	presión, Kg/cm ² (aproximada)
	1.	15	56
	2.	15	56
15	3.	10	91
	4.	15	105
	5.	15	98
	6.	10	113

20

Ninguna de las piezas en tosco calientes así preparadas es pegajosa, siendo todas ellas fáciles de manipular. No se comban durante el traslado desde la estufa a la prensa. Las placas estampadas están exentas de imperfecciones superficiales debidas a aire ocluído y contienen una distribución uniforme de la resina y el vidrio en toda su masa. No presentan en absoluto bordes ricos en resina. Las placas son útiles como paneles para construcción.

25

30

La elasticidad de la matriz de vidrio se expresa, como se ha indicado arriba, como un espesor de 1,02 a

22 E 

12,7 mm por cada 28,3 gramos y por 929 cm² de matriz de vidrio. Las medidas utilizadas para determinar la elasticidad se toman sobre muestras de 929 cm² de la matriz y las muestras se toman a través de la anchura de la matriz.

5 Se pesan seguidamente las muestras para determinar el factor de peso para la medición de la elasticidad. El espesor de la matriz se mide mediante un calibre de espesores contrastado con exactitud de 25,4 micras. Se toman los valores de espesor mientras se deja que el pié del calibre (placa de acero de 30 cm x 30 cm x 3,18 mm -- peso de 2,27 kg) se apoye sobre la matriz, sin aplicación de carga alguna y con aplicación de una carga uniforme de 0,07 kg/cm² de presión. La elasticidad se calcula luego a partir de los valores de peso y espesor. Dicha elasticidad

15 puede expresarse después en milímetros de espesor por cada 28,3 gramos de fibra de vidrio y por 929 cm² de matriz en condiciones de "carga nula", o bien en condiciones de carga de 0,07 kg/cm². Los valores de elasticidad de 1,02 a 12,7 mm por cada 28,3 gramos y por 929 cm² de

20 matriz que constituyen los criterios de la matriz utilizada en la presente invención se basan en condiciones de ausencia de carga.

Como se ha indicado en los Ejemplos anteriores, la elasticidad de la matriz de vidrio puede expresarse

25 también como una relación del espesor de la matriz en condiciones de carga nula al espesor de la misma bajo una carga de 0,07 kg/cm² de presión. Por consiguiente, en los Ejemplos, las composiciones I, III y IV se preparan a partir de matrices de 458 gramos por metro cuadrado, cada una de las cuales tiene un espesor de aproximada-

30



22 ENE. 1970

mente 6,10 mm para la matriz sin carga y un espesor de aproximadamente 2,03 mm cuando la matriz se carga con una presión de 0,07 kg/cm². Las matrices de vidrio tienen una proporción de elasticidad, por tanto, de 3:1. Una de tales matrices se utiliza para cada capa de fibra de vidrio en las composiciones I, III y IV.

La composición II de los Ejemplos tiene una proporción de elasticidad de 5:1, dado que se prepara a partir de una matriz de 458 gramos por m² que tiene un espesor de 10,15 mm aproximadamente, para la matriz sin carga, y un espesor de aproximadamente 2,03 mm cuando la matriz se carga con una presión de 0,07 kg/cm². Una de tales matrices se utilizó para cada capa de fibra de vidrio en la composición II.

Las composiciones V y VI de los Ejemplos tiene una proporción de elasticidad de 2:1, ya que se prepara a partir de matrices de 458 gramos por m² que tienen un espesor de aproximadamente 5,6 mm para la matriz sin carga, y un espesor de aproximadamente 2,8 mm cuando se carga la matriz con una presión de 0,07 kg/cm². Una de tales matrices se utilizó para cada capa de fibra de vidrio en las composiciones V y VI.

Para los propósitos de la presente invención, es preferible utilizar una matriz que tenga una proporción de elasticidad de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1.

Las resinas termoplásticas moldeables por compresión preferidas son aquellas que tienen un módulo de 7.000 kg/cm² como mínimo.

La presente es una solicitud divisional de la

15.1.70

- 31 - 375775

22 ENERO 1969

Solicitud de Patente núm. de Serie 714.205, presentada el 19 de Marzo de 1.968.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 20 de Febrero de 1.969, bajo el núm. 801.129, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Un procedimiento de formación de artículos moldeados en un procedimiento de estampado en frío que comprende a) cargar una pieza en tosco hinchada y caliente en las matrices frías de una prensa de estampado mecánica, siendo dicha pieza en tosco una composición de resina termoplástica moldeable por compresión y matriz de
25 fibra de vidrio elástica en la que el vidrio se encuentra sometido a compresión antes del calentamiento de la pieza en tosco y dicha pieza en tosco se hincha aproximadamente en un 50 a 500% del espesor de la pieza en tosco no calentada como consecuencia del calentamiento, b) cerrar las
30 matrices durante un período de tiempo suficiente para per-

375775

22 EN



mitir que la carga llene la cavidad de la matriz en un estado prácticamente exento de tensiones y enfriar lo suficiente para retener la forma de las matrices, y c) abrir las matrices y recuperar el artículo así conformado.

5 2.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 1, en el que dicha pieza en tosco comprende aproximadamente 40 a 90% en peso de resina termoplástica y aproximadamente 10 a 60% en peso de fibra de vidrio.

10 3.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 2, en el que dicha resina termoplástica es polipropileno.

15 4.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 2, en el que dicha resina termoplástica es poliestireno.

5.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 2, en el que dicha resina termoplástica es una resina de nylon.

20 6.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 2, en el que dicha resina termoplástica es poli(cloruro de vinilo).

7.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 2, en el que dicha resina termoplástica es un copolímero de estireno-acrilonitrilo.

25 8.- Un procedimiento de formación de artículos moldeados en un procedimiento de estampado en frío.

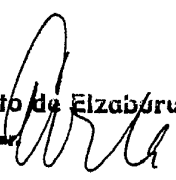
375775



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

La presente Memoria consta de treinta y cuatro
5 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 ENE 1970
P.A.

Alberto de Elzaburo
For Feder 

375775

FIG. 1



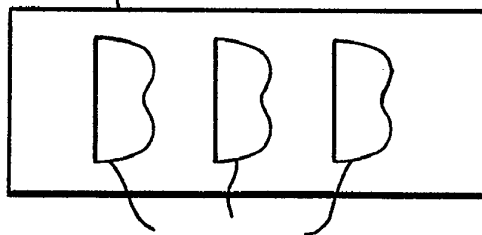
FIG. 2



FIG. 3



FIG. 7



4 filed
For Patent

A handwritten signature in cursive script, likely belonging to the inventor or a representative of the company.

626

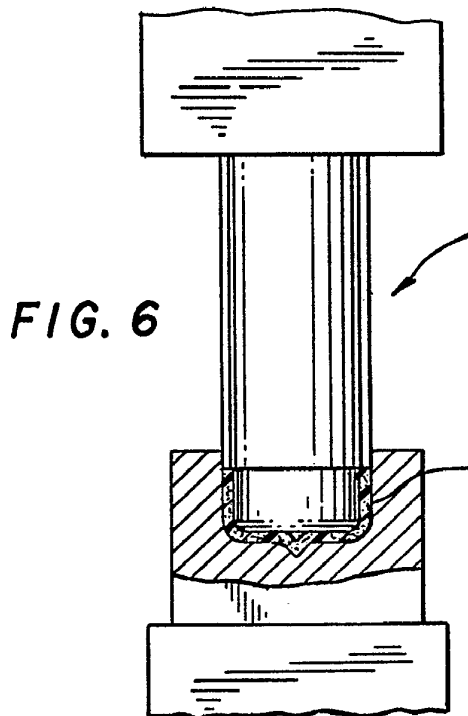
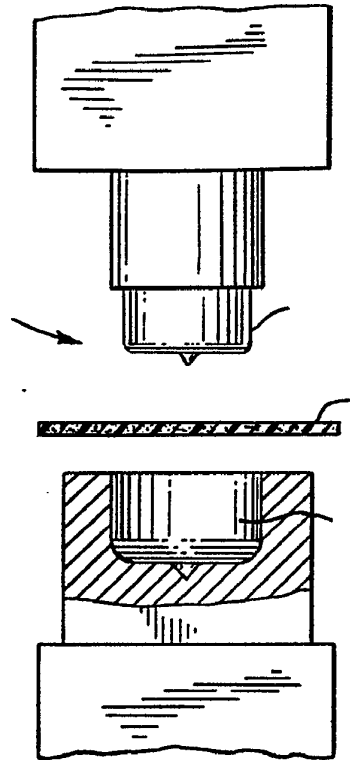
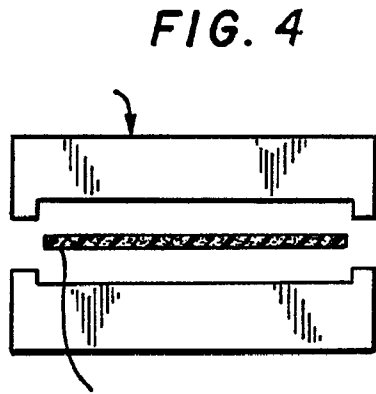


FIG. 5

Patented by Union Carbide Corporation
For Patent