

361414

13



SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I.P.E.	
CLASE	B 44
SUBCLASE	C

Como divisional de la Patente de Invencion n° 346.879 del 7-11-67.

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: L.E. CARPENTER & COMPANY

Residencia: WHARTON, NEW JERSEY, EE.UU.

Enunciado: "UN METODO PARA REALIZAR UNA HOJA
ORNAMENTADA".

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense n° 592.908 del 8 noviembre de 1967.

R/G.



1 Este invento se refiere a material en forma de hoja ornamentada que lleva elementos en relieve dispuestos sobre una de sus superficies, según un dibujo que sirve para producir al observador un efecto original de reflejos luminosos. El invento se refiere, además, a la fabricación de dichas estructuras ornamentadas por medio de métodos que pueden adaptarse a las técnicas de producción en masa, especialmente al estampado en relieve.

5 El estampado de material en hojas se realiza, de manera corriente comprimiendo el material que se trata de estampar entre dos elementos de compresión; típicamente pueden ser en general placas planas o rodillos cilíndricos. Uno de los elementos de compresión lleva sobre su superficie el negativo del dibujo que se trata de estampar en el material. El segundo elemento de estampación lleva a veces una superficie completamente plana y a veces lleva un dibujo positivo, el cual es el inverso del dibujo negativo del otro elemento de estampación y en correspondencia con éste. Se use, bien una placa plana o bien un rodillo para el estampado, las placas o los rodillos están en contacto con el material que se estampa tan solo durante un periodo de tiempo limitado. Esto es especialmente verdadero cuando se realiza la estampación mediante un rodillo, puesto que los dos rodillos están girando con una velocidad bastante rápida, y que el material está comprimido entre ellos tan solo durante un instante. Debido al corto tiempo durante el cual se aplican las fuerzas de estampación, el material que se estampa tiende a volver a su forma original después de que haya abandonado la placa o el rodillo de estam-

10

15

20

25

30



13 MAR 1968

1 pación. Por ejemplo, cuando el material estampado lleva
una hoja de refuerzo, tal como una lona de algodón reves-
tada sobre uno de sus lados, mediante material termoplás-
tico, tal como cloruro de polivinilo, el material plásti-
5 co se calienta cuando se aproxima a los rodillos de estam-
pación, de manera que pueda ser deformado por los rodi-
llos. Los rodillos asimismo, están enfriados y por con-
siguiente, tienden a estabilizar el material cuando pasa
por fuera a través de ellos. Sin embargo, la estabili-
10 zación no es instantánea, como el contacto entre los dos
rodillos, de forma que se produce algún "asentamiento"
o cambio en el contorno del material después de que haya
abandonado los rodillos de estampación. Por este motivo,
a fin de que se pueda reproducir con éxito un dibujo me-
15 diante estampación, éste no ha de ser crítico en lo que
se refiere a los contornos específicos de los elementos
en relieve individuales del dibujo, puesto que estos ele-
mentos se reproducen inexactamente en el proceso de es-
tampación.

20 De conformidad con el presente invento, proveemos
un material en hoja ornamentada que lleva en su superfi-
cie una zona substancialmente cubierta por una red de
elementos en relieve que tienen la forma de protuberan-
cias o de depresiones que hacen parte de dicho material
y que están dispuestas en filas que se intersecan.
25

 Dichos elementos en relieve, al estar contornados
de forma que substancialmente todos ellos lleven por lo
menos una faceta reflectora de luz, están caracterizados
por el hecho de que cada faceta de cada elemento en re-
30 lieve difiere en su contorno de las facetas de los si-



1 güientes elementos en relieve adyacentes, y porque cada
faceta o elemento en relieve está orientado en una di-
rección que difiere de la de todas las demás facetas de
dicho elemento en relieve.

5 La hoja ornamentada lleva una red mejorada de ele-
mentos en relieve sobre su superficie, cuya red sirve
para producir al observador un efecto particular de re-
flejo luminoso, estando los reflejos luminosos distribui-
dos regularmente o irregularmente según un dibujo prede-
terminado.

10 El material en hoja ornamentado puede llevar zo-
nas de contraste en su superficie provistas de diferen-
tes redes estampadas de elementos en relieve, de tal
forma que los dibujos respectivos de los reflejos lumi-
15 nosos producidos en las zonas de contraste, den la impre-
sión de moverse a distintas velocidades cuando se produ-
ce un movimiento relativo entre dos elementos cuales-
quiera del sistema óptico de tres elementos que consis-
te en una fuente de luz, la superficie y el ojo del ob-
servador.

20 Nuestro material de hoja ornamentada puede llevar
zonas de contraste con diferentes redes de elementos en
relieve, de tal forma que los dibujos respectivos de
reflejos luminosos en las dos zonas, den la impresión
25 de desplazarse en direcciones distintas cuando se produ-
ce un movimiento relativo entre dos elementos cualesquie-
ra del sistema óptico de tres elementos que consiste en
la fuente de luz, la superficie y el ojo del observador.

30 Suministramos también un método mejorado para
realizar un material en hoja ornamentada del tipo des-



1 crito, que incluye las etapas que consisten en preparar
dos elementos de presión que tienen una red de elementos
en relieve dispuestos sobre una superficie de este ele-
5 mento, teniendo todos estos elementos en relieve substan-
cialmente la misma forma y la misma dimensión y estando
dispuestos en filas que se intersecan y estando por lo menos
uno de dichos elementos de presión constituido por mate-
rial deformable; en situar uno de dichos elementos de
presión en una relación tal, que transmita una fuerza
10 al otro con por lo menos unas partes de sus redes de
elementos en relieve dispuestos enfrente de las filas
de los elementos en relieve de uno de los elementos que
forman un cierto ángulo respecto a las filas del otro,
de tal forma que la mayoría de los elementos en relieve
15 de uno de dicho primer elemento están desalineados res-
pecto a los elementos en relieve del otro elemento,
aplicando los dos elementos completos el uno sobre el
otro, para producir deformación de los elementos en re-
lieve sobre por lo menos dicho elemento deformable en
20 los sitios donde se acoplan, en relación de transmisión
de fuerza con los elementos en relieve del otro elemen-
to; en realizar una impresión permanente de los elemen-
tos en relieve deformados, mientras dichos elementos
están aplicados el uno sobre el otro; en suprimir la
25 presión y en separar los dos elementos.

Las características indicadas más arriba del in-
vento, se obtienen en los artículos fabricados según
los métodos para hacer estos artículos que se describen
aquí. Un artículo de este tipo incluye, en una zona
30 por lo menos de su superficie, una red de elementos en



1 relieve en forma de protuberancia, dispuestos en una
fila por lo menos. Los elementos en relieve en forma
de protuberancia, pueden aparecer, bien en su forma po-
5 sitiva como protuberancias que salen de la superficie
general, o bien en su forma negativa como partes en hue-
co en la superficie general. Cada uno de los elementos
en relieve en forma de protuberancia, tiene por lo me-
nos una faceta, la cual es nominalmente una superficie
plana sobre el elemento en relieve, pero que puede como
10 cualquier faceta particular, alejarse algo del plano y
por consiguiente, puede ser, bien convexa o cóncava,
pero sin ninguna discontinuidad de superficie con la
parte limítrofe. A lo largo de cada fila de elementos
en relieve, cada faceta de un elemento en relieve, di-
15 fiere, en su contorno, de las facetas de los siguientes
elementos en relieve adyacentes de la fila. Además, ca-
da faceta de un elemento en relieve, es distinta de to-
das las demás facetas de este elemento en relieve, a la
vez en lo que se refiere a su orientación y a su incli-
20 nación. Las diferencias de contorno entre las facetas
de los elementos en relieve adyacentes, pueden consis-
tir en diferencias de superficie, de inclinación, de for-
ma, de orientación, o de cualquier combinación que inclu-
ye dos o más de éstas cualidades.

25 En muchas redes de elementos en relieve construi-
das de acuerdo con el invento, existe tan solo un peque-
ño cambio en el contorno de las facetas entre un elemen-
to en relieve y el siguiente, y se puede observar que
el cambio varía progresivamente de cada elemento en relie-
30 ve al siguiente a lo largo de la fila. En otras redes



1 de elementos en relieve contruidos de acuerdo con el in-
vento, el cambio de contorno de un elemento al siguiente,
es tan grande que no se puede hablar de una variación pro-
gresiva. Cuando existe una variación progresiva, se puede
5 observar también que existe una inclinación en la fase de
la variación progresiva de una fila a la siguiente.

La variación en el contorno de las facetas, puede
repetirse substancialmente por ciclos a lo largo de una
fila, extendiéndose cada ciclo sobre una pluralidad de
10 elementos en relieve. Esta repetición cíclica puede apa-
recer de una forma extremada como la alternancia del con-
torno de faceta de un elemento en relieve al siguiente
a lo largo de la fila. Cuando el ciclo consiste tan so-
lo en un pequeño número de elementos en relieve, como
15 en el caso de la alternancia, en la cual el número de
elementos de un ciclo es de dos, no existe variación fa-
cilmente visible.

El número de elementos en relieve de un ciclo entre
repeticiones substanciales de un contorno particular
20 de un elemento en relieve, es un factor principal para de-
terminar el dibujo particular de los reflejos luminosos
producidos por una red dada de elementos en relieve. No es
siempre conveniente ni tampoco fácil, contar el número de
elementos en relieve de un ciclo. Por ejemplo, este núme-
25 ro puede ser mayor que el número de elementos en relieve
de una fila particular de una zona del dibujo. El núme-
ro de elementos en relieve de un ciclo, puede ser compro-
bado midiendo el ángulo entre la línea central de la fila
de los elementos en relieve y una línea trazada a través
30 de los centros de estas facetas en los elementos en relie



1 ve adyacentes, que están orientados de manera correspon-
diente, es decir estas facetas cuya variación cambia me-
nos de un elemento en relieve hasta el siguiente. Los
5 elementos en relieve están dispuestos típicamente en fi-
las que se intersecan y cuyas líneas centrales definen
un ángulo n . En una red de este tipo de elementos en re-
lieve construida de acuerdo con el invento, el ángulo
entre la línea central de una fila y la línea que pasa
por los centros de las facetas orientadas correspondien-
10 temente (que se llama aquí el ángulo de faceta-fila) es
inferior a $\frac{n}{4}$. Cuando el ángulo se aproxima a cero, el
ciclo más largo de la variación progresiva se produce.
Cuando el ángulo de faceta-fila aumenta desde 0 hasta $\frac{n}{4}$,
el periodo de ciclo disminuye (en términos de número de
15 elementos en relieve entre sucesivas repeticiones de un
contorno particular). Cuando el ángulo de faceta-fila
es $\frac{n}{4}$, el número de elementos en relieve de un ciclo es-
tá en su mínimo, y aumenta a continuación conforme el
ángulo de faceta-fila crece, como se explica con más de-
20 talles más abajo.

Se ha comprobado, además, que una gran diferen-
cia en los dibujos construidos de acuerdo con el inven-
to, proviene de la dirección del desplazamiento angular
de la línea que pasa por los centros de las facetas res-
25 pecto a la línea central de la fila. Si un dibujo de
una superficie lleva una zona en la cual la línea que
pasa por el centro de las facetas está desplazada en el
sentido del giro de las agujas del reloj a partir de
la línea central de la fila y una segunda zona, en la
30 cual la línea que pasa por los centros de las facetas



1 está desplazada en el sentido opuesto al giro de las agu-
 jas de un reloj desde la línea central de la fila, se
 comprobará al producirse un movimiento relativo entre
 dos elementos del sistema óptico de tres elementos que
5 consiste en una fuente de luz, la superficie y el ojo
 del observador, que los reflejos luminosos producidos
 en las dos zonas de dibujo, aparecerán al observador como
 desplazándose en direcciones opuestas.

 Conforme el ángulo de faceta-fila se desplaza en-
10 tre 0 y $\frac{n}{4}$, el espacio de separación de los relieves va-
 ría desde un espacio muy ancho, prácticamente infinito
 a 0°, hasta un espacio muy reducido, (por ejemplo hasta
 aproximadamente cinco elementos en relieve). Además si
 dos zonas que tienen ángulos de faceta-fila diferentes
15 con el mismo signo, están situadas en posición de con-
 traste sobre la superficie de un material, y si se pro-
 duce un movimiento relativo entre dos elementos cuales-
 quiera del sistema óptico de tres elementos que consis-
 te en una fuente de luz, la superficie y el ojo del ob-
20 servador, los reflejos luminosos que están más espacia-
 dos, parecerán desplazarse más rápidamente que los re-
 flejos luminosos situados más cerca el uno del otro.

 Los reflejos luminosos están distribuidos sobre
 un gran número de elementos en relieve en esos dibu-
25 jos, en los cuales el ángulo de faceta-fila es pequeño.
 Cuando el ángulo faceta-fila está cerca de su máximo,
 de forma que el ciclo repetido consiste en un pequeño
 número (aproximadamente 5 ó 6) de elementos en relie-
 ve, cada reflejo luminoso aparece como una faceta individual.
30 Filas rectas o filas regularmente encorvadas de elemen



1 tos, producen un dibujo regular de reflejos luminosos,
mientras que filas irregularmente encorvadas de elemen-
tos, producen un dibujo irregular de reflejos luminosos.

5 Se describen a continuación varios métodos para
constituir una estructura con una superficie de elemen-
tos en relieve, tal como se ha descrito más arriba. To-
dos estos métodos empiezan con dos elementos de presión
(hojas o cilindros) que llevan una superficie formada
con una red regular de elementos en relieve, por ejemplo
10 protuberancias hemisfericas. Preferentemente, las redes
de los dos elementos de presión tienen la misma dispo-
sición de elementos en relieve, y todos tienen el mismo
diámetro. Por lo menos uno, y preferentemente los dos,
elementos de presión, han de ser de material deformable,
15 por ejemplo de material termoplástico.

Si los elementos de presión son hojas, se sitúan
con sus protuberancias enfrentadas y con las filas de
protuberancias de una hoja desplazadas en un movimiento
circular respecto a las filas del otro, alrededor de un
20 eje perpendicular a ambas hojas, de tal forma que casi
todas las protuberancias de una hoja queden desalineadas
respecto a las protuberancias de la otra. Una desali-
neación debida a una translación, puede también intro-
ducirse, pero no es necesaria, mientras que una desali-
25 neación debida a rotación, es necesaria. Las dos ho-
jas están entonces aplicadas la una contra la otra, de-
formando las protuberancias de la hoja deformable y se
realiza una impresión permanente de esta deformación.
Se elimina a continuación la presión de las dos hojas y
30 éstas se separan.



13 DIO.

1 La impresión permanente puede realizarse en una o
en ambas hojas, si la hoja o las hojas así formadas son
de material termoplástico, calentando las hojas mientras
están aplicadas a presión la una contra la otra y elimi-
5 nando a continuación el calor, permitiendo a las hojas
enfriarse mientras se mantiene la presión. En variante,
la impresión permanente puede ser formada en una pieza
de hoja fina, papel ú otro material deformable, inserta-
do entre las hojas mientras están bajo presión. En es-
10 te caso, puede ser que no sea necesario ningún calor, se-
gún las características de la hoja fina o de cualquier
otro material deformable.

 Si los elementos de presión son unos cilindros,
pueden girar en contacto de rodamiento el uno con el
15 otro con sus ejes paralelos. Las filas de protuberan-
cias en uno de los cilindros, deben no ser paralelas a
las filas del otro cilindro, de tal forma que casi to-
das las protuberancias de un cilindro queden desalinea-
das respecto a las protuberancias del otro cilindro. De
20 nuevo se puede introducir una desalineación por trans-
lación. La impresión permanente de la deformación se
hace usualmente, en el caso de elementos de presión ci-
líndricos, haciendo pasar una tira de material deforma-
ble en el espacio entre los cilindros que están en con-
25 tacto.

 La impresión permanente formada por uno cualquie-
ra de estos métodos, puede ser utilizada para fabricar
placas de estampación por medios conocidos. Por ejem-
plo, se puede realizar una placa electroformada a partir
30 de una cualquiera de las impresiones permanentes descri-



1 tas más arriba. Dicha placa electroformada tendrá una
 impresión negativa de las protuberancias formadas en
 ella. Esta placa electroformada puede utilizarse para
 estampar una impresión positiva de las protuberancias
5 formadas en la hoja de material. En variante, la placa
 electroformada con la impresión negativa, puede utili-
 zarse para producir una placa electroformada con una
 impresión positiva y ésta última puede utilizarse para
 estampar material en hoja con una reproducción negati-
10 va de las protuberancias formadas.

 Los elementos de presión que llevan redes regula-
 res de protuberancias, pueden ser realizadas por téc-
 nicas conocidas. Una de dichas técnicas consiste en
 encerrar un grupo de bolas, tales como las que se uti-
15 lizan en los rodamientos de bola, dentro de una pared
 y en hacer un molde plástico de la red resultante de
 esferas. Una placa electroformada puede entonces rea-
 lizarse sobre este molde, llevando esta placa una re-
 producción positiva de la superficie de las semiesfe-
20 ras. Puede utilizarse para electroformar una placa ne-
 gativa del dibujo hemisférico. La placa electroforma-
 da negativa puede utilizarse a continuación para mol-
 dear o estampar el dibujo hemisférico positivo en dos
 hojas de material termoplástico, que pueden ser las
25 dos hojas con las cuales se empieza ahora el método
 descrito.

 Otras características del invento se harán apa-
 rentes considerando la descripción que sigue, y con
 referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 - La figura 1 es una vista en planta que ilustra



- 1 un aparato utilizado en la primera etapa de formación
de una hoja de material ornamentada de conformidad con
el invento;
- 5 - La figura 2 es una vista en corte según la línea
2-2 de la figura 1;
- La figura 3 es una vista similar a la de la figura
2, que ilustra la etapa siguiente del proceso;
- La figura 4 es una vista similar a la de la figura
3, que ilustra la siguiente etapa del proceso;
- 10 - La figura 5 es una vista similar a la de la figura
4, que ilustra otra etapa más del proceso;
- La figura 6 representa otra etapa del proceso en
la cual dos hojas de material deformable realizadas de
acuerdo con la etapa de la figura 5, están superpues-
tas con un ligero desplazamiento angular;
- 15 - La figura 7 es una vista transversal en corte,
según la línea 7-7 de la figura 6, que representa las
dos hojas de la figura 6 sometidas a calor y a presión;
- La figura 8 es una vista similar a la de la figura
7 que representa la etapa siguiente, en la cual se
elimina el calor y la presión permanece efectiva;
- 20 - La figura 9 es una vista que ilustra una etapa
siguiente a la etapa de la figura 8, en la cual las dos
hojas están separadas;
- 25 - La figura 10 es una vista similar a la de la figura
7, que ilustra un proceso modificado para producir
un material en forma de hoja de acuerdo con el invento;
- La figura 11 es una vista similar a la de la figura
10, que ilustra otra etapa del proceso modificado;
- 30 - La figura 12 es una vista en alzado que represen-



- 1 ta un proceso similar al de las figuras 10 y 11, utilizando dos rodillos de estampación perfilados;
- 5 - La figura 13 es una vista en planta de un material en forma de hoja realizado de acuerdo con el invento, que muestra diagramáticamente el movimiento de los dibujos de reflejos luminosos en varias partes de la hoja de material;
- 10 - La figura 14 es una vista a escala considerablemente ampliada, que representa una pequeña zona del material en hoja de la figura 13;
- La figura 15 es una vista a una escala todavía más ampliada, que representa una zona todavía más pequeña de material en forma de hoja de las figuras 13 y 14;
- 15 - La figura 16 es una vista similar a la de la figura 14, pero que muestra una región en la cual dos zonas de dibujo contrastadas están dispuestas adyacentes la una a la otra;
- La figura 17 es una vista en sección transversal tomada según la línea 17-17 de la figura 16;
- 20 - La figura 18 es una vista similar a la de la figura 17 que representa un material en forma de hoja, llevando el negativo del dibujo de la figura 17;
- La figura 19 es una vista similar a la de la figura 14 que muestra un dibujo, en el cual las líneas que pasan por el centro de las facetas, se extienden a un ángulo de 12° respecto a las líneas centrales de las filas de los elementos en relieve;
- 25 - La figura 20 es una vista similar a la de la figura 14, en la cual se aumenta el desplazamiento angular hasta 15° ;
- 30



- 1 - La figura 21 es una vista similar a la de las figuras 19 y 20, pero a mayor escala, que muestra un dibujo, en el cual el desplazamiento angular está aumentado hasta 30°;
- 5 - La figura 22 es una vista transversal en sección de un material de hoja fina, realizado según los métodos de las figuras 10-12;
- La figura 23 es una vista en planta del material de la figura 19;
- 10 - La figura 24 es una vista similar a la de la figura 23, pero con una escala bastante ampliada;
- La figura 25 es una vista transversal en sección, tomada según la línea 25-25 de la figura 24;
- La figura 26 es una vista transversal en sección, tomada según la línea 26-26 de la figura 24;
- 15 - La figura 27 representa un dibujo similar a los de las figuras 14, 19 y 20, salvo que las filas de elementos en relieve están ligeramente encorvadas;
- La figura 28 representa un dibujo similar al de la figura 14, salvo que los elementos en relieve están dispuestos en filas que forman ángulos de 90° el uno respecto al otro, en lugar de 60° como en la figura 14;
- La figura 29 es una vista que corresponde a la figura 14, pero con una escala mucho más pequeña que muestra la red de reflejos luminosos producidos por el dibujo de la figura 14;
- 25 - La figura 30 es una vista similar a la de la figura 29, pero que representa la red de reflejos luminosos producidos por el dibujo de la figura 20;
- 30 - La figura 31 es un dibujo similar a la figura 29,



1 pero que muestra la red de reflejos luminosos producidos
por el dibujo de la figura 21;

5 - La figura 32 es una vista similar a la figura 29,
pero que muestra la red de reflejos luminosos producidos
por el dibujo de la figura 27;

 - La figura 33 es una vista similar a la de la figu-
ra 27, pero que muestra la red de reflejos luminosos pro-
ducidos por el dibujo de la figura 28;

10 - La figura 34 es una vista en sección transversal,
que ilustra una etapa inicial de fabricación de una for-
ma modificada del dibujo;

 - La figura 35 es una vista en corte transversal que
ilustra una etapa siguiente del método de la figura 34;

15 - La figura 36 es una vista en planta fragmentaria
del dibujo resultante; y

 - La figura 37 es una vista en sección transversal
según la línea 37-37 de la figura 36.

20 El invento se entenderá mejor describiendo en pri-
mer lugar, el método actualmente preferido para producir
un material en hoja según el invento, aunque tal y como
se indica más abajo, los aspectos más importantes del
invento, se refieren al producto terminado, más bien que
al método según el cual se produce.

FIGURAS 1 a 9

25 La figura 1 ilustra un receptáculo cuadrado 1
abierto en su parte superior y que tiene paredes latera-
les 1a, en el cual está dispuesta una red de bolas 2.
Las bolas 2, pueden ser por ejemplo, bolas de rodamien-
to de acero, en variante pueden ser de cualquier otro
30 material conveniente toda vez que su diámetro sea razona



19 DIC. 1968

1 blemente uniforme. Se puede ver que en la figura 1,
las bolas están dispuestas en una forma que se puede
llamar una red hexagonal, puesto que cada bola está ro-
deada por un grupo de seis bolas más, cuyos centros es-
5 tán situados en los ápices de un hexágono regular. Se
ha de entender que el recipiente entero 1, tiene su su-
perficie inferior cubierta con las bolas, las cuales es-
tán encerradas firmemente y mantenidas en contacto la
una con la otra por las paredes laterales 1a.

10 Después de que se ha constituido la red de bolas
2, se vierte una capa 3 de material termoplástico sobre
las bolas, tal y como se ilustra en la figura 3, y se
le permite endurecerse. Después de que el material ter-
moplástico haya endurecido, se separa de las bolas y
15 tiene entonces la apariencia representada en la figura
4. Se elimina cualquier proyección de material termo-
plástico debajo de las hemiesferas superiores de las
bolas. Una placa 4 de cobre o de cualquier otro mate-
rial conveniente, se forma sobre la hoja 3 por electro-
20 formación. En breve, esto consiste en recubrir de pla-
ta la superficie del dibujo mediante una cualquiera de
las técnicas comúnmente utilizadas, para hacer espejos
o elementos parecidos, y a continuación en electrore-
vestir la superficie plateada para realizar el espesor
25 deseado de material, formando así una placa tal como la
que se representa en 4 de la figura 5. La placa 4 pue-
de utilizarse para electroformar un molde negativo, que
tiene una forma similar a la de la hoja 3, pero con un
material rígido, por ejemplo cobre. Este molde negati-
30 vo puede utilizarse entonces para formar hojas plásti-



1 cas que tienen un contorno positivo, tal como el de la
placa 4 de la figura 5. Se ha de notar que el contorno
de esta hoja es una red de hemisferas en la figura 1.

5 Dos hojas deformables de este tipo, representadas
en 5 de la figura 6, están situadas conjuntamente con
sus superficies cubiertas de hemisferas en contacto y
con las hojas desplazadas angularmente de un ángulo X.
No es necesario que las hojas en sí estén desplazadas an-
gularmente, sino tan solo que las filas de hemisferas de
10 una hoja estén desplazadas de esta forma angularmente con
respecto a las filas de la otra hoja. Si las filas de am-
bas hojas tienen la misma relación angular respecto a los bordes
de la hoja, el efecto se realiza por desplazamiento an-
gular de una hoja respecto a la otra. Es necesario que
15 por lo menos una de las hojas sea de un material que
sea deformable bajo presión. Se prefiere actualmente
tener ambas hojas de material deformable, aunque se pue-
dan producir dibujos dentro del aspecto más amplio del
invento, utilizando una hoja rígida y una hoja deforma-
20 ble.

Aunque pueda existir un desplazamiento de trans-
lación entre los dibujos de hemisferas de las dos hojas,
la presencia o la ausencia de este tipo de desplazamien-
to, no es importante. Es importante que exista un des-
25 plazamiento giratorio entre los dibujos de las dos ho-
jas, tal y como se ilustra por el ángulo X de la figu-
ra 6. Las dos hojas 5 se sitúan a continuación entre
las placas 6 y 7 de una prensa. Por lo menos una de
las placas 6 y 7 debe de ser provista de elementos de
30 calentamiento 8. Aunque la prensa ilustrada tenga ele-



1 mentos de calentamiento en ambas placas de presión, se
pueden obtener resultados satisfactorios con elementos
de calentamiento en una placa tan solo. Las hojas 5 se
someten a continuación a un calor y a una presión sufi-
5 cientes para hacer que el material se haga plástico. Por
ejemplo, utilizando como material plástico el cloruro de
polivinilo, se ha comprobado que una presión de 350 Kgs/
cm² (5.000 libras por pulgada cuadrada) y una temperatu-
ra de 148,8° C (300° F) es satisfactoria. La temperatu-
10 ra, la presión y el tiempo de aplicación particulares de
la temperatura elevada, dependerán de las característi-
cas del material plástico particular utilizado. Durante
la aplicación de dicho calor y dicha presión, las hemis-
feras que están en contacto con hemisferas de la hoja
opuesta, se deforman debido a este contacto. Después
15 de que el calor ha sido aplicado durante un tiempo su-
ficiente, del orden usualmente de 10 a 20 segundos, las
hojas 5 se extraen de entre las placas precalentadas y
se sitúan entre una pareja de placas no calentadas 9,
20 como representado en la figura 8, y quedan mantenidos
allí bajo presión continua, hasta que las hojas 5 se
hayan enfriado substancialmente hasta la temperatura
ambiente. El enfriamiento de las hojas deformadas ba-
jo presión, estabiliza la deformación y crea una impre-
25 sión permanente de las hojas deformadas.

Las placas de presión 9, se separan y las hojas
5 pueden entonces extraerse, como se representa en la
figura 9. Las hojas 5 pueden estar ligeramente adheri-
das la una a la otra, y puede ser que sea necesario
ejercer una fuerza para separarlas. Las hojas 5 en es-
30



1 te momento, llevan formadas en su superficie un dibujo de acuerdo con el invento, cuyo dibujo se describe con más detalles a continuación en conexión con las figuras 13 a 16.

5

FIGURAS 10 y 11

Estas figuras ilustran un método en variante para formar un dibujo de acuerdo con el invento. En este método en variante, el dibujo está formado con un material de hoja delgado ilustrado en 10, tal como papel, hoja de metal delgado, o parecido. Se utilizan dos hojas de material 5, formadas hemisféricamente, exactamente similares a las hojas 5 de la figura 6 y se colocan con sus caras hemisféricas orientadas la una hacia la otra y la hoja de material delgada 10 situada entre ellas. De nuevo es necesario que las filas de hemisferas de una de las hojas 5, esté desplazada angularmente respecto a las filas de la otra hoja. Las dos placas 5 con el material delgado 10 entre ellas, están situadas entre las placas de presión 9 no calentadas de una prensa, y se mantiene la presión durante un tiempo suficiente para deformar ambas hemisferas en las hojas 5 y el material en hoja delgada 10, el cual está comprimido entre ellas.

15

20

25

30

Las placas de presión 9 se separan entonces, en este momento las hojas 5 vuelven por la elasticidad a sus contornos originales, mientras que la hoja 10 conserva el contorno deformado al que ha sido obligado por las hojas 5. El contorno general del dibujo producido en la hoja 10, es esencialmente el mismo que el producido en las hojas 5 de la figura 9, excepto que la hoja de material fino 10, tiene alguna elasticidad y de esta for-



1 ma vuelve ligeramente a su contorno original plano. Por
este motivo, no sigue tan de cerca como en la figura 9,
las variaciones del contorno de las hemisferas deformadas,
de manera que los ángulos están más redondeados y que las
5 protuberancias y los huecos del material están menos agu-
damente definidos.

FIGURA 12

Esta figura ilustra un método para estampar un ma-
terial en tira fina 11 similar a la hoja metálica o al
10 papel 10 de las figuras 10 y 11 en un proceso continuo
entre dos rodillos de estampación 12 y 13. El rodillo
de estampación 13 lleva formado en su superficie, un di-
bujo en relieve de elementos hemisféricos que correspon-
den generalmente al dibujo de las bolas 2 de la figura
15 1, con las filas de elementos en relieve extendiéndose
a ángulos rectos respecto a los planos que pasan por el
eje longitudinal del rodillo. El rodillo de estampación
12 lleva formado en su superficie un dibujo similar, sal-
vo que las filas de elementos hemisféricos están situa-
20 das ligeramente oblicuas respecto a los planos que pa-
san por el eje del rodillo. El ángulo de oblicuidad co-
rresponde al ángulo X de la figura 6. Los elementos en
relieve de uno por lo menos de los dos rodillos 12 y 13,
deben de ser constituidos por material deformable aun-
25 que se prefiera hacerlos ambos de material deformable.
Una tira continua de material de hoja fina 11, que pasa en-
tre los dos rodillos de estampación, lleva formado en su
superficie un dibujo de elementos en relieve (representa-
dos en las figuras 23-26) similar al que se forma en
30 la hoja 10 de las figuras 10 y 11, y distintamente dife-



1 rente de cualquiera de los dibujos hemisféricos de los
rodillos 12 y 13.

FIGURAS 13 a 18

5 La figura 13 representa una vista en pequeña es-
cala de material de hoja 14 que tiene una zona del dibu-
jo periférico 14a rodeando una zona de dibujo central
14b. El dibujo en un fragmento de la zona periférica
de diseño 14a, se ilustra con algunos detalles en la vis-
ta ampliada de la figura 14. Un fragmento más pequeño
10 de esta zona, está ampliado más todavía en la figura 15.
El dibujo de un fragmento que se extiende en el límite
de las zonas 14a y 14b, se ilustra en la figura amplia-
da núm. 16.

15 Cada una de las zonas de dibujo 14a y 14b, están
cubiertas substancialmente por una red de elementos en
relieve 15, que se ven como elementos individuales en
la figura ampliada 14. Siete de los elementos se repre-
sentan con detalles ampliados en la figura 15. Estos
elementos están dispuestos en filas paralelas. Las zo-
20 nas de base transversal de todos los elementos en relie-
ve 15 son iguales. La zona de base transversal puede
ser definida como la zona transversal del elemento en
relieve, tomada en un plano de la base del elemento,
en el punto donde se une a la superficie general del di-
25 bujo completo. En el caso de dibujos cilíndricos, la
sección se toma sobre una superficie encorvada que si-
gue la forma del cilindro general del dibujo, en la
misma situación relativa del elemento en relieve.

30 Cada elemento tiene la forma de una hemisfera que
ha sido aplastada por la formación de una o más face-



1 tas reflectoras de luz, como se ve en 15a, 15b y 15c en
la figura 15. Cada faceta de este dibujo particular,
tiene el contorno de un fragmento de hexágono. Hay que
notar que la faceta 15a a lo largo de cada fila de ele-
5 mentos 15, difiere ligeramente en contorno de las face-
tas correspondientes más próximas de los siguientes ele-
mentos en relieve adyacentes. Tal como se ilustra por
las sombras en la figura 15, cada faceta de un elemento
en relieve está orientada en una dirección distinta de
10 la de las demás facetas de este elemento. Según una
naturaleza del elemento del dibujo utilizado para pro-
ducir el dibujo final (en el caso presente este elemen-
to generador era una hemisfera), la diferencia de con-
torno entre las facetas de elementos en relieve adyacen-
15 tes, puede aparecer como una diferencia de superficie,
de inclinación, de forma, de orientación, o como una
diferencia de combinación de estos elementos. En los
elementos en relieve ilustrados en la figura 15, las
diferencias de contorno varían como todas estas cuali-
20 dades. Por la palabra "inclinación", se quiere decir
el ángulo del plano de la faceta respecto al plano ge-
neral (ú otra superficie geométrica principal) del ma-
terial sobre el cual se forma la superficie en relie-
ve. Por la palabra "orientación", se indica la posición
25 angular del centro de la faceta en acimut, respecto al
centro del elemento en relieve.

Se puede ver que la diferencia en contorno entre
las facetas de elementos en relieve adyacentes, varía
progresivamente a lo largo de cada fila de elementos
30 en relieve. Por ejemplo, considerando las filas de ele



1 mentos en relieve 15 a lo largo del borde derecho de la
 figura 14, se puede ver que las facetas 15a más próxi-
 mas a los bordes a la derecha de los elementos en relie-
 ve, disminuyen progresivamente en superficie desde la
5 parte superior hasta la parte inferior de la fila. Co-
 menzando en la parte superior de la fila, la faceta a
 mano derecha 15a es tal vez la más larga de las tres
 facetas. Siguiendo hacia abajo de la fila, la faceta
 a mano derecha se hace progresivamente más pequeña has-
10 ta aproximadamente el centro de la fila donde desapare-
 ce. Esta disminución progresiva de superficie, está
 acompañada por un correspondiente cambio de forma. Ade-
 más, como se ve mejor en la fila central vertical de
 los elementos en relieve de la figura 15, el ángulo de
15 inclinación de la faceta 15a, respecto al plano gene-
 ral del material, se hace más empinado conforme la zo-
 na se hace más pequeña.

 En esta misma fila, existe un cambio muy pequeño
 de orientación de las facetas 15a, aunque el cambio de
20 orientación de las facetas 15b pueda observarse. Cer-
 ca de la parte superior de la figura 14, las facetas
 15b aparecen en la parte inferior izquierda de cada
 uno de los elementos en relieve 15. Siguiendo hacia
 abajo de la fila, las facetas 15b se desplazan gradual-
25 mente a través de los elementos en relieve y cerca de
 la parte inferior, están en el lado derecho inferior de
 cada elemento en relieve. La variación progresiva de
 las facetas a lo largo de cada fila, es cíclica en los
 dibujos de las figuras 13 a 17. Esta variación cíclica
30 puede verse en la fila a lo largo del borde a mano



1 izquierda 16, donde las facetas del elemento en relieve
16 cerca de la parte superior de la fila, se repiten subs-
tancialmente sobre un elemento en relieve 17, aproximada-
mente en las 2/3 partes del camino hacia abajo de la figu-
5 ra a partir de la parte superior. El número de elementos
en relieve entre dos elementos, tales como los elementos
16 y 17, que tienen substancialmente facetas idénticas,
se designa a continuación como el periodo del ciclo de va-
riación. En la figura 17 existen 19 elementos en relieve
10 en el ciclo de repetición. En el caso de algunos elemen-
tos en relieve, aparece substancialmente tan solo una fa-
ceta, como en el caso de la faceta 18 de la figura 14.
Algunos de los otros elementos en relieve tienen más de
tres facetas. Véase por ejemplo el elemento en relieve
15 19 de la figura 14, que tiene cuatro facetas.

Los elementos en relieve 15 de la figura 14, están
dispuestos al lado el uno del otro, de forma que produz-
can un dibujo de filas que se intersecan cuyas líneas
centrales definen un ángulo de 60° . Por ejemplo, la lí-
nea central 20 a través de la fila de elementos en re-
20 lieve que se extiende verticalmente a lo largo del borde
a mano derecha de la figura 14, hace un ángulo de 60°
con la línea central 21 que se extiende a través de una
fila en diagonal de elementos en relieve. El ángulo en-
25 tre las filas de elementos en relieve, que se designa a
continuación como el ángulo n , está determinado por el
ángulo entre las filas de elementos en relieve del dibu-
jo original de generación. Por ejemplo, en la figura 1,
se puede ver que el ángulo entre las filas que se inter-
30 secan de bolas 2, es siempre 60° . Estas bolas definen



1 el dibujo de generación del dibujo final de la figura 14.
En la figura 2, el desplazamiento angular entre las dos
hojas 5, se identifica como el ángulo X. En el dibujo
de la figura 14, el ángulo X corresponde al ángulo de 5°
5 que aparece entre la línea central 20 y una línea central
22 que pasa por los centros de una fila de hexágonos frag-
mentados definidos por los grupos de facetas adyacentes de
los elementos en relieve 15.

La línea central 23 de la figura 14, pasa a través
10 de los centroides (centros de figura) de una fila de fa-
cetas orientadas en correspondencia de los elementos en
relieve 15. A fin de construir la línea central 23, se
ha de elegir en primer lugar una faceta particular sobre
un elemento en relieve particular escogido al azar, y de-
15 terminar su centroide. Entonces desplazándose a lo lar-
go de una de las filas de elementos en relieve que se in-
terseca con este elemento en relieve elegido, hay que
elegir la faceta que está orientada de la manera corres-
pondiente más aproximada del elemento en relieve adya-
20 cente siguiente, y determinar su centroide. Una línea
que pasa a través de estos dos centroides, intersecará
la línea central de la fila de elementos en relieve con
un ángulo $Y = \frac{X}{2}$. Si se traza esta línea, pasará a tra-
vés de los centroides de substancialmente todas las fa-
25 cetas que atraviesa. Este ángulo, que se llama el án-
gulo de faceta-fila y que se identifica como el ángulo
Y, es siempre la mitad del ángulo de desplazamiento X
de los dos dibujos de generación. En el caso de la fi-
gura 14, este ángulo es $2 - 1/2^\circ$, al ser la mitad del
30 ángulo de desplazamiento X, el cual es de 5° en el di-



1 bujo de la figura 14.

5 A fin de definir las estructuras que producen los
reflejos luminosos del invento, por referencia a las mis-
mas estructuras de estos mismos, más bien que por el mé-
todo de crearlos, el efecto se describe y se reivindica
aquí, no en términos del ángulo de desplazamiento X de
la figura 6, el cual es una característica del método de
reproducción, sino más bien por el ángulo Y de faceta-fi-
la de la figura 14, que puede ser medido a partir del ma-
10 terial en sí y no está relacionado con la manera según
la cual se reproduce el dibujo.

Conforme el ángulo X aumenta a partir de 0, al
desplazar la línea central 22 en el sentido inverso del
movimiento de las agujas de un reloj respecto a la línea
15 central 20, la longitud de los periodos de variación cí-
clicos de las facetas a lo largo de las filas de elemen-
tos en relieve, cambia desde el infinito cuando X es 0°
hasta un mínimo de aproximadamente 4, o 5 cuando X es
30° e Y es 15°. Un dibujo en el cual X es igual a 30°
20 e Y es igual a 15°, se representa en la figura 22.

Quando se observa cualquier dibujo producido de
conformidad con el invento, el observador ve una red de
reflejos luminosos cuya posición depende de la situa-
ción del ojo del observador y de la situación de la
25 fuente de iluminación. La superficie de cada reflejo
luminoso y la distancia de separación entre los refle-
jos luminosos, está determinada por la longitud del pe-
riodo de la variación cíclica. Cuando X es igual a 30°
y el periodo de variación cíclica es un número mínimo
30 de elementos en relieve, cada reflejo luminoso consiste



13 DIC. 1968

1 en una faceta individual, y el reflejo luminoso parece
saltar intermitentemente desde un elemento en relieve
hasta el siguiente, cuando se produce un movimiento re-
lativo en el sistema óptico de tres elementos que consis-
5 te en una fuente de luz, el dibujo y el ojo del observa-
dor. Si el dibujo se elige de forma que el periodo de
repetición cíclica sea mayor, entonces los reflejos lu-
minosos se reparten sobre facetas de un gran número de
10 elementos en relieve adyacentes, al aumentar el número
de facetas observado en uno cualquiera de los reflejos
luminosos, conforme el periodo de repetición cíclico au-
menta. Además, la distancia de separación entre estos
reflejos luminosos más amplios, aumenta también de la
15 misma manera. Estos reflejos luminosos mayores, se des-
plazan suavemente en lugar de saltar, cuando el dibujo
se desplaza respecto al ojo del observador. Para una
velocidad dada del movimiento relativo del dibujo, los
reflejos luminosos mayores se desplazan más lentamente
que los reflejos luminosos más pequeños. Se puede sa-
20 car ventaja de este efecto, para producir un dibujo or-
namental que consiste en zonas adyacentes, una de las
cuales lleva reflejos luminosos pequeños y que se des-
plazan rápidamente, y la otra zona lleva reflejos lumi-
nosos amplios que se desplazan lentamente. De esta for-
25 ma se puede producir un contraste sustancial entre las
apariencias de las dos zonas sin que el observador se
de cuenta del mecanismo que crea este contraste.

30 La figura 16 ilustra una forma de contraste dife-
rente y más espectacular, que puede ser obtenida por el
uso del presente invento. Como se explicó en conexión



1 con la figura 13, el dibujo ilustrado en la mitad a mano
izquierda de la figura 16, es una parte de las zonas de
dibujo 14a de la figura 13, y por este motivo es similar
en todos los aspectos al dibujo de la figura 14. La mi-
5 tad a mano derecha de la figura 16, es una porción de la
superficie del dibujo 14b de la figura 14. Esta zona
de dibujo difiere de la zona de dibujo 14a, porque las
filas de los hexágonos superpuestos, que resultan de las
hemisferas de la hoja de presión superpuesta, están des-
10 plazadas en el sentido de desplazamiento de las agujas
del reloj, respecto a las filas de los elementos en re-
lieve del dibujo situado por debajo en lugar de estar
desplazadas en el sentido inverso al de las agujas de
un reloj. Como en el caso de la figura 14 y de la mi-
15 tad a mano izquierda de la zona del dibujo. En cada
una de dichas superficies de dibujo 14a y 14b, se produ-
ce una red de reflejos luminosos, dos de los cuales se
puede ver en 24 y 25 en la figura 16. El contraste par-
ticular distintivo que se produce por la yuxtaposición
20 de las dos zonas de dibujo 14a y 14b, deriva del hecho
de que al producirse un movimiento relativo entre la
zona de dibujo y, bien el ojo del observador o la fuen-
te de iluminación, los reflejos luminosos se desplaza-
rán en una dirección en la zona de dibujo 14a y en la
25 dirección opuesta en la zona de dibujo 14b.

No ha sido determinado una teoría óptica exacta
para dar cuenta de esta dirección opuesta de desplaza-
miento de los reflejos luminosos. Se sabe, sin embar-
go, que esto es producido por el ángulo de desplazamien-
30 to de los dos dibujos de generación, que cooperan, y que



1 la dirección del movimiento está determinada por la di-
rección de este desplazamiento angular. La dirección del
movimiento de los reflejos luminosos, no varía con un cam-
5 bio de orientación de la zona del dibujo respecto al ojo
del observador. Además, considerando las dos hojas de
material 5 de las figuras 6 a 9, la dirección del movi-
miento de los reflejos luminosos es la misma en ambas
hojas de material 15. La única manera para que la direc-
ción opuesta del movimiento de los reflejos luminosos
10 pueda obtenerse, es desplazando la hoja superpuesta en la
dirección angular opuesta respecto a la hoja situada por
debajo. Esta dirección opuesta de movimiento, apenas
se observa cuando el ángulo X entre los dos dibujos ge-
neradores, es próximo a 30° (la mitad del ángulo entre
15 las líneas centrales de las filas que se intersecan de
los elementos en relieve). Sin embargo, se hace impor-
tante rápidamente, cuando el ángulo X se aleja de 30° y
está muy pronunciado cuando el ángulo X es muy pequeño
aproximándose a 0. Cualquiera sea el ángulo n entre
20 las filas que se intersecan de elementos en relieve, el
ángulo de desplazamiento X no puede ser nunca mayor que
n. En el presente caso, en el cual n es igual a 60° , X
no puede ser mayor que 30° . Si el desplazamiento en
una dirección, por ejemplo en el sentido opuesto al de
25 las agujas de un reloj, es mayor que 30° , pasa a ser
equivalente a un desplazamiento en el sentido de las
agujas de un reloj, de menos de 30° en dirección opues-
ta. Por ejemplo, un desplazamiento en la dirección opues-
ta al giro de las agujas de un reloj de 35° , es equiva-
30 lente a un movimiento en el sentido de las agujas de un



13

1 reloj de 25°.

La figura 17 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea 17-17 de la figura 16, e ilustra el perfil de este dibujo. La figura 18 ilustra el perfil negativo de este mismo dibujo, por ejemplo el perfil de la placa de estampación que lo produce. Se puede desear hacer una placa de estampación con el perfil de la figura 17, en cuyo caso la superficie ornamentada tendrá el perfil de la figura 18. Sin embargo, las pequeñas proyecciones del perfil de la figura 18, son estructuralmente débiles y propensas a ser dañadas por el desgaste y choques, de tal forma que una superficie ornamental que estuviese sometida a desgaste y a choques, no podría construirse normalmente con el perfil de la figura 18.

La superficie maestra para hacer un útil de estampación a fin de reproducir el dibujo de la figura 13 que lleva las zonas del dibujo de contraste 14a y 14b, puede ser construida haciendo en primer lugar reproducciones separadas de dibujos que corresponden a las zonas 14a y 14b. Estas reproducciones se hacen preferentemente en materiales de plástico no soportados, tal como las hojas de plástico 5 de la figura 9, y se realizan convenientemente en piezas separadas. A continuación, una de las piezas está cortada en una zona de diseño que tiene una forma parecida a la de la zona 14a, y la otra pieza está cortada en una superficie que tiene la forma de la zona 14b. Las dos secciones se ensamblan entonces y se unen conjuntamente por sus bordes. Se debe de tener cuidado en las operaciones de corte y de unión



1 para que las secciones se adapten firmemente en conjunto
sin intersticios y que la operación de unión no estropee
el dibujo.

5 Las flechas de línea de trazado gordo 29 de la fi-
gura 13, representan la dirección según la cual los re-
flejos luminosos en las dos zonas de dibujo, se despla-
zan cuando la hoja se mueve en una dirección respecto al
eje de un observador, o cuando se produce un despla-
zamiento direccional específico en el sistema óptico que
10 incluye el ojo del observador, el dibujo y la fuente lu-
minosa. Las flechas de líneas de puntos 30 ilustran la
dirección en la cual los mismos reflejos luminosos se
desplazan cuando se produce un desplazamiento de direc-
ción opuesto entre uno cualquiera de los dos elementos del
15 sistema óptico. Hay que notar que los reflejos lumino-
sos en la zona 14a parecen siempre desplazarse en la di-
rección opuesta a los de la zona 14b.

FIGURAS 19 a 21

20 La figura 19 ilustra un dibujo similar al de la
figura 14, salvo que el ángulo X es igual a 12° e Y es
igual a 6° . La figura 20 ilustra un dibujo similar al
de la figura 19, salvo que el ángulo X es igual a 15°
y el ángulo Y es igual a $7,5^\circ$.

25 La figura 21 ilustra un dibujo similar al de la
figura 14, salvo que el ángulo de desplazamiento X es
igual a 30° y que el ángulo de faceta-fila Y es igual a
 15° . Hay que notar que la línea central 20 a lo largo
de una fila de elementos en relieve, interseca, con un
ángulo de 60° , la línea central 30 a lo largo de una
30 fila de elementos en relieve, que se interseca, siendo



1 el elemento común en relieve en ambas filas, el elemento
31. El ángulo de desplazamiento X puede ser medido en
el sentido opuesto al de las agujas de un reloj desde la
línea central 20 hasta la línea central 32, o puede ser
5 medido en el sentido de las agujas de un reloj a partir
de la línea central 30 hasta la línea central 32. El
ángulo de faceta-fila Y, en cada caso, es la mitad del
ángulo de desplazamiento X, como se representa en el di-
bujo. De esta forma, el ángulo de faceta-fila Y puede
10 ser, bien el ángulo entre las líneas centrales 20 y 33,
o bien entre las líneas centrales 30 y 34. A fin de me-
dir el ángulo faceta-fila de la figura 21, hay que ele-
gir en primer lugar un elemento en relieve particular,
tal como el elemento en relieve 35 y una faceta particu-
lar de este elemento, tal como el elemento 35a. El cen-
troide de la faceta 35a está situada, como en 35b. En-
tonces siguiendo la fila vertical de elementos en relie-
ve que incluye el elemento 35, el elemento en relieve
15 adyacente más próximo, es el elemento 36. La faceta del
elemento en relieve 36, cuya orientación corresponde
más de cerca a la de la faceta 35a, es la faceta 36a que
tiene su centroide situado en 36b. Los centroides 35b
y 36b, definen la línea central 33. Esta línea, conjun-
tamente con la línea central 37 que pasa por la fila
20 vertical de elementos en relieve, define el ángulo Y
de faceta-fila.

Si, en lugar de seguir hacia abajo desde el elemen-
to en relieve 35 hasta el elemento en relieve 36, se pro-
cede hacia arriba hacia el elemento en relieve 55, apare-
cerá que la faceta de este elemento en relieve cuya orien-
30



1 tación correspondía más de cerca a la de la faceta 35a,
es la faceta 55a. La faceta 55a tiene su centroide 55b.
Una línea 56 trazada por los centroides 55b y 35b, inter
5 seca la línea central 37 con el ángulo Y. La línea 56
se desplaza en el sentido de las agujas de un reloj des-
de la línea central 37, mientras que la línea 33 se des-
plaza en el sentido opuesto. Este doble grupo de líneas
centrales faceta-fila, es típica de los dibujos construi
dos de acuerdo con el invento, en los cuales el ángulo
10 X tiene un valor de 30° exactamente o aproximadamente.
Cuando el ángulo X se aleja de 30° , uno de los grupos
de las líneas centrales de faceta-fila, se hace muy difi
cil de observar, mientras que el otro grupo se hace pre-
dominante, como en la figura 14.

15

FIGURAS 22 a 26

La figura 22 ilustra una vista en corte transver-
sal del material formado, bien según el método de las
figuras 10 y 11, o bien con los rodillos de estampación
de la figura 12. En otras palabras, la figura 22 repre
20 senta una hoja estampada 26 que puede corresponder, bien
a la hoja estampada 10 de la figura 11, o bien a la hoja
11 que ha sido estampada en la figura 12. La superficie
superior de la hoja estampada 26, es similar a la super-
ficie estampada del material de la figura 17. La super-
25 ficie inferior de la hoja 26, es similar a la superficie
estampada del material en hoja, representado en la figu-
ra 18. Se puede observar que el dibujo de la figura 22,
difiere de los dibujos de las figuras 17 y 18, porque
los ángulos son menos agudos. La hoja de material delga-
30 do 26, tiene una elasticidad importante que tiende a res-



1 tituirle la forma de una hoja plana delgada después de
que se haya terminado la estampación. Aunque está acción
de restitución no sea completa, sin embargo tiene el efec
to de suavizar los ángulos del dibujo y hacerlos más o
5 menos encorvados. La figura 23 representa en planta el -
dibujo de material de hoja fina 26 de la figura 22. Se
puede observar que los círculos, que definen los elemen
tos en relieve separados en los dibujos de las figuras
14 a 21, han desaparecido substancialmente y que los ele-
10 mentos de relieve individuales están definidos, en lugar
de ser figuras generalmente hexagonales. Un fragmento
de este material, está ilustrado a escala bastante am
pliada en la figura 24. Unas vistas en sección trans
versal correspondientemente ampliada, aparecerán en las
15 figuras 25 y 26.

 En la figura 24, la línea central 38 es la línea
que pasa por los centros de una fila de hexágonos, 39,
40, 41. La línea central 42 pasa a través de los cen
tros de una fila superpuesta de hexágonos, 43, 44, 45.
20 El ángulo de desplazamiento X, aparece entre las líneas
centrales 38 y 42. El ángulo Y de faceta-fila puede
ser medido por una línea 46 que pasa por los centroides
de las facetas 43a, 43b y 43c y una línea 47 paralela a
la línea central 38. La línea paralela 47 se utiliza
25 tan solo por razones de conveniencia. Si la figura fue-
ra lo suficientemente extensa, la línea 46 intersecaría
la línea central 38 con el mismo ángulo, según el cual
interseca la línea 47. Se puede ver que el ángulo Y de
faceta-fila, es aproximadamente 4° siendo la mitad del
30 ángulo de desplazamiento X, el cual es aproximadamente



1 de 8°.

FIGURA 27

5 La figura 27 ilustra de una manera algo diagramática, un dibujo en el cual las filas inferiores de elementos en relieve están encorvadas, mientras que los elementos en relieve superpuestos por encima, que producen las facetas, quedan rectos. Un dibujo de este tipo tiene una red de reflejos luminosos de contorno irregular, en lugar de tener la forma hexagonal característica de los reflejos luminosos de las figuras 14 a 21. Los reflejos luminosos, sin embargo, están espaciados y se desplazan en el dibujo de acuerdo con las leyes que determinan la dirección del movimiento, tal y como se ha descrito en conexión con la figura 16. El dibujo encorvado inferior, puede ser producido a mano, así como cualquiera de los dibujos descritos aquí. En variante, se puede producir un grupo de dos hojas de dibujos encorvados y superpuestos irregularmente, utilizando el método de las figuras 6 a 9 y aumentando la presión y la temperatura algo más allá de los límites normales, de forma que el material plástico tienda a fluir irregularmente mientras está mantenido entre las placas de presión.

10

15

20

FIGURA 28

25 La figura ilustra un dibujo en el cual los elementos en relieve 26, están dispuestos en filas que se intersecan la una con la otra a ángulos de 90°, en lugar de ángulos de 60°. Por este motivo, el ángulo crítico de desplazamiento entre los dibujos de generación en los cuales el periodo de repetición cíclica de las facetas, llega a un mínimo de 45° en lugar de 30°.

30



1

FIGURAS 27 a 33

5

Estas figuras ilustran, con una escala algo más pequeña, la distancia de separación entre los reflejos luminosos de los dibujos de las figuras 14, 19, 20, 27 y 28, respectivamente. Se puede ver que en el dibujo de las figuras 14 y 29, los reflejos luminosos están espaciados más ampliamente. En el dibujo de las figuras 19 y 20, los reflejos luminosos están más cerca el uno del otro, y todavía mas cerca en el dibujo de las figuras 20 y 31.

10

La figura 32 ilustra los contornos irregulares y la distribución de los reflejos producidos por el dibujo de la figura 27, estando ilustrados los reflejos luminosos en 27.

15

La figura 33 ilustra la red de reflejos luminosos producidos con el dibujo de la figura 28. Hay que notar que los reflejos luminosos están dispuestos en los ángulos de unos cuadrados en lugar de estar dispuestos en los ángulos de unos triángulos, como en las figuras 24, 25 y 26. Se ha de entender, que distintas redes de elementos en relieve de generación, pueden ser utilizados de acuerdo con el invento. Además, los elementos en relieve de generación individuales, no necesitan ser hemisferas, sino que pueden tener otros contornos.

20

25

Después de que se haya formado un dibujo por medio de uno de los procedimientos descritos en conexión con las figuras 1 a 12, se puede reproducir simplemente por electroformación, una muestra del producto terminado, lo que produce una placa de metal rígido que puede servir como la cara de un rodillo de estampación que tiene el mismo contorno.

30



1

FIGURAS 34 a 37

Estas figuras ilustran los dibujos formados de conformidad con una modificación del invento y el procedimiento por los cuales estos dibujos modificados se producen. Haciendo referencia a la figura 34, se representa una pareja de placas de presión 50 y 51 que llevan una pareja de placas de estampación respectivas 52 y 53. Las placas de estampación 52 y 53, son similares a las placas de estampación 5 de la figura 11, salvo que los dibujos formados en las superficies de las placas 52 y 53, están definidos por unas filas de alojamientos hemisféricos 52a y 53a. Las filas de alojamientos 53a en la placa 53, son oblicuas respecto al plano del papel, de forma que los alojamientos no parecen tener el mismo diámetro en la figura. Hay que comparar con la placa de estampación inferior 5 de la figura 11.

Una hoja delgada 54 de material que se trata de estampar, se inserta entre las placas 52 y 53. Las dos placas de presión 50 y 51 se desplazan entonces la una hacia la otra, apretando la hoja 54 entre las placas 52 y 53. Hay que notar que las placas 52 y 53 están en contacto a presión con la hoja 54 tan solo en los puntos espaciados, representados por los puntos de cruce de los nervios entre los alojamientos hemisféricos 52a y 53a. De esta forma la hoja de material 54 está apretada entre una sucesión de nervios, unos por encima y otros por debajo de la placa, y está apretada tan solo por momentos entre la superficie en contacto situadas directamente en posición opuesta la una respecto a la otra por encima y por debajo de la hoja de material. El



1 dibujo resultante formado en un material de hoja 54, se
muestra en la vista en planta en la figura 36 y en la
vista de sección transversal en la figura 37. La estruc-
tura es generalmente similar a la ilustrada en las figu-
5 ras 24 y 26, salvo que los ángulos y los nervios son to-
davía más redondeados que las partes en relieve y las
partes en hueco son considerablemente menos agudas. El
material formado de esta manera, tiene todas las carac-
terísticas de los otros materiales construidos de acuer-
do con el invento, incluyendo la red de reflejos lumi-
10 nos descritos más arriba.

Cualquiera de los dibujos descritos aquí que se
han formado con material relativamente espeso, provis-
tos o no de una capa de refuerzo, que tienen tan solo
15 una superficie estampada como en el caso de las figu-
ras 17 y 18, o que están formados en material delgado
que tiene sus dos superficies estampadas, como en el
caso de los materiales de las figuras 19, y 34 a 37,
puede reproducirse por electroformación a partir de una
20 impresión original del dibujo. De esta forma, una vez
que el dibujo ha sido producido por los métodos ilus-
trados más arriba, puede ser reproducido por proceso
de electroformación, bien conocido en la técnica, sin
utilizar los métodos de generación de dibujo descritos
25 más arriba.

Quando un útil de estampación que lleva uno de
estos dibujos ha sido realizado por electroformación o
de otra manera, puede reproducirse en cualquier material
conveniente. Por ejemplo, uno de los dibujos producidos
30 en una hoja delgada, puede reproducirse en una capa de



1 ,plástico de vinilo espeso soportada por una lona de al-
godón o viceversa.

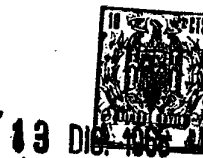
5 En la descripción que antecede, ciertos efectos
visuales como el movimiento de los reflejos luminosos,
son mencionados como produciéndose debido al movimiento
relativo entre cualesquiera dos elementos del sistema
óptico de tres elementos que consiste en una fuente de luz,
la superficie ornamentada, y el ojo de un observador. A
fin de simplificar las reivindicaciones, se hace constar
10 aquí que dicho efecto visual se produce debido al movi-
miento relativo entre la superficie y el ojo del ob-
servador. Hay que notar que esta declaración positiva de
que el efecto se produce debido a este movimiento rela-
tivo particular, no contradice la declaración según la
15 cual el efecto se produce también debido a otros ciertos
movimientos relativos, tal y como se menciona en la des-
cripción.

En resumen la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

20

-REIVINDICACIONES-

1. Un método para realizar una hoja ornamentada
caracterizado porque incluye las etapas que
consisten en preparar dos elementos de presión (5), que
llevan una red de elementos en relieve formados en una
25 de sus superficies, teniendo todos estos elementos en
relieve substancialmente la misma forma y el mismo tama-
ño y estando dispuestos en filas que se intersectan, es-
tando constituido uno por lo menos de dichos elementos
de presión, por un material deformable; en situar uno
30 de dichos elementos de presión en una posición tal, que



1 transmita una fuerza al otro con por lo menos unas par-
tes de sus redes de elementos en relieve enfrentados y
con las filas de los elementos en relieve de uno de los
elementos formando un ángulo respecto a las filas del
5 otro, de manera que la mayoría de los elementos en relie-
ve de dicho primer elemento, están desalineados respec-
to a los elementos en relieve del otro elemento; en apre-
tar los dos elementos el uno contra el otro para provo-
car la deformación de los elementos en relieve sobre por
10 lo menos dicho elemento deformable en los sitios donde se
acoplan en relación de transmisión de fuerza con los ele-
mentos en relieve del otro elemento; en realizar una im-
presión permanente de los elementos en relieve deforma-
dos, mientras dichos elementos están apretados el uno con-
15 tra el otro; en suprimir la presión, y en separar los dos
elementos.

2. Un método según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dichos dos elementos de presión (5)
son unas hojas de material termoplástico, las cuales están
20 puestas en contacto directo la una con la otra; calen-
tándose dichas hojas mientras se mantiene dicho contacto,
eliminando el calor y dejando las hojas termoplásticas en-
durecerse bajo presión para realizar una impresión perma-
nente en las mismas hojas.

25 3. El método según la reivindicación 1 o 2, caracte-
rizado porque se coloca una hoja de material
deformable (10) entre los elementos (5) durante la eta-
pa de compresión, de forma que se realice en la hoja (10)
una impresión permanente.

30 4. El método según la reivindicación 3, caracte-

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 13 DE diciembre DE 1968
 BERNARDO UNGRIN
 P. P.

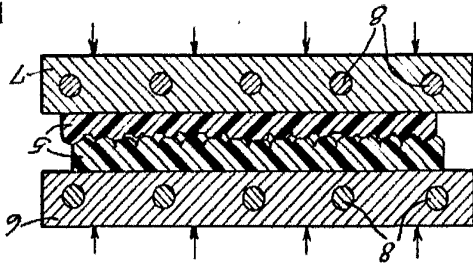


Fig. 7.

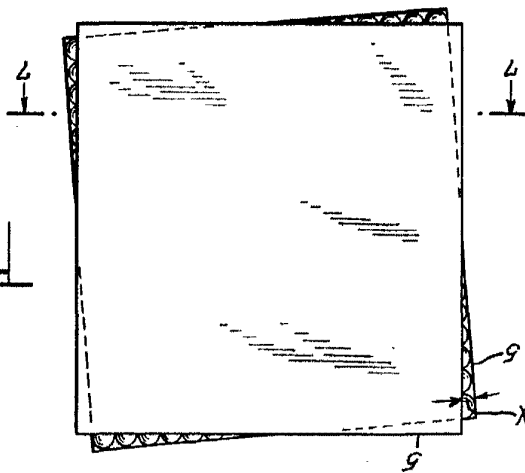


Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 4.

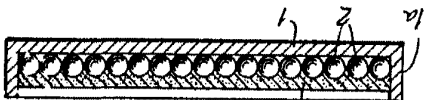


Fig. 3.

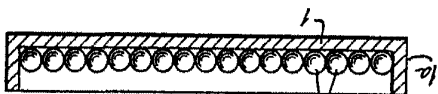


Fig. 2.

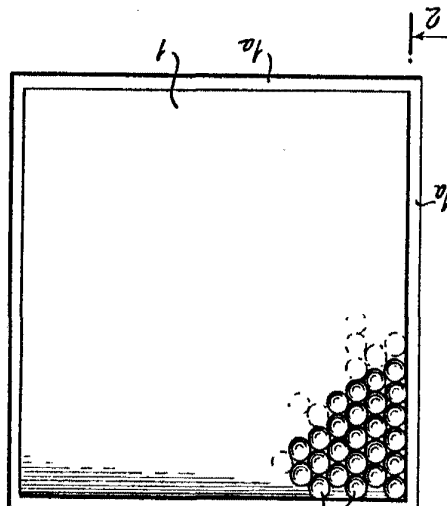


Fig. 1.



9

361.414

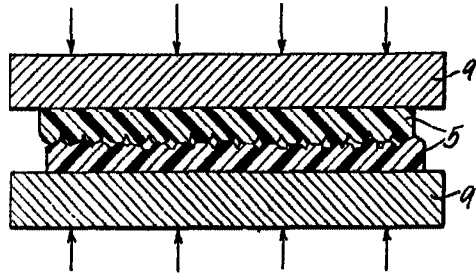


Fig. 8.

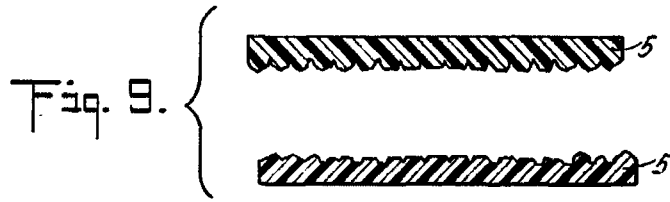


Fig. 10.

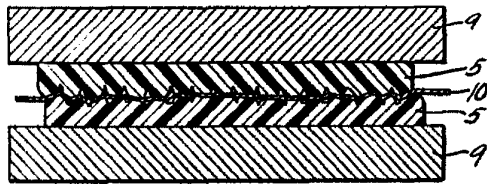


Fig. 12.

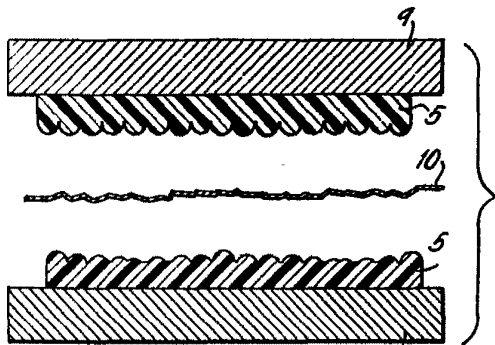
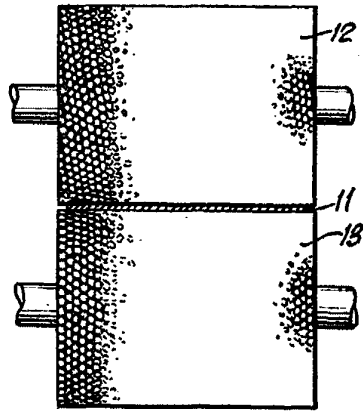


Fig. 11.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE diciembre DE 19 68
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



Fig. 13.

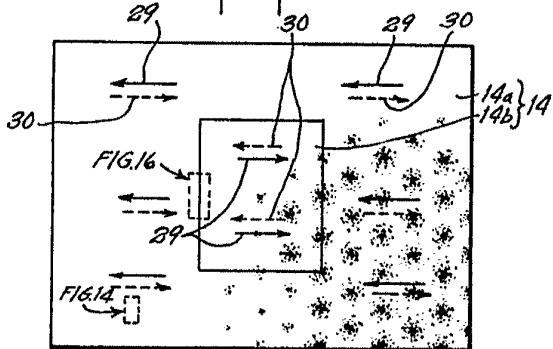


Fig. 14.

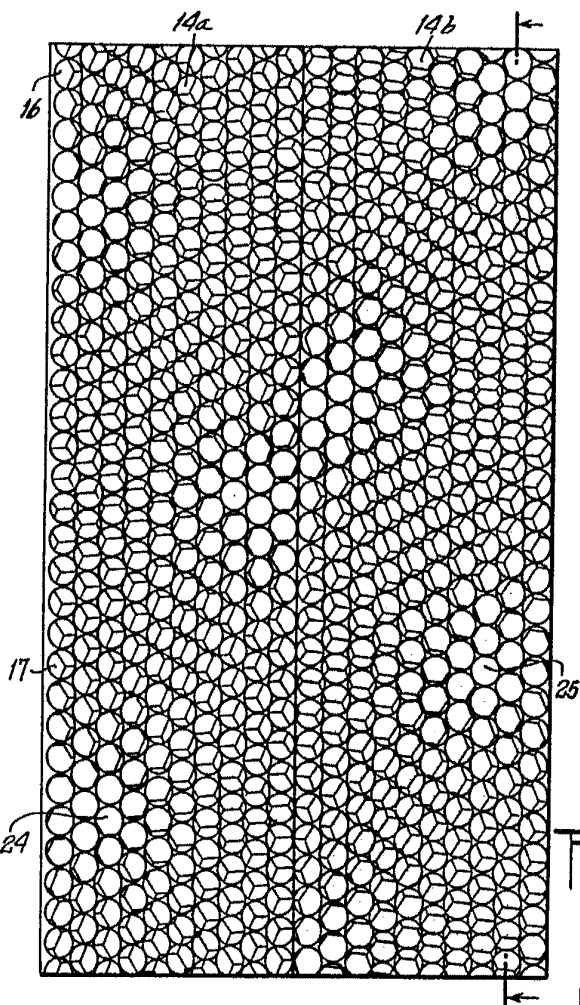
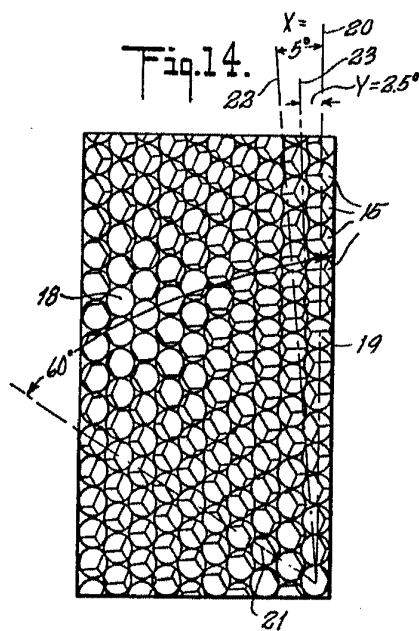


Fig. 23.

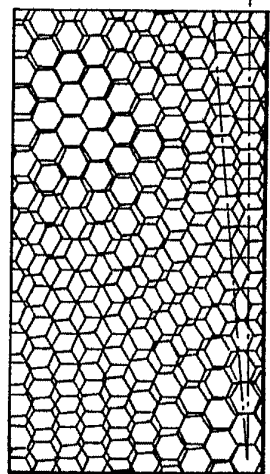


Fig. 16.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE diciembre DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



Fig. 15.

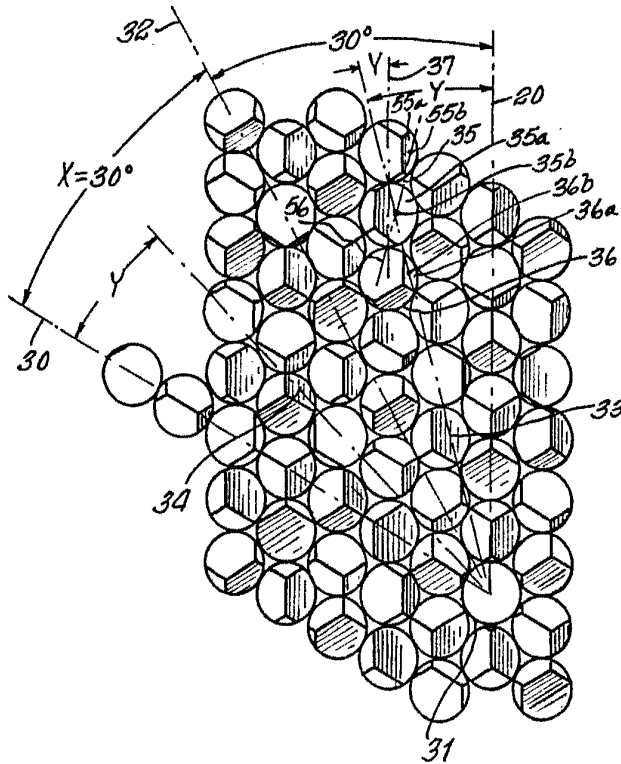
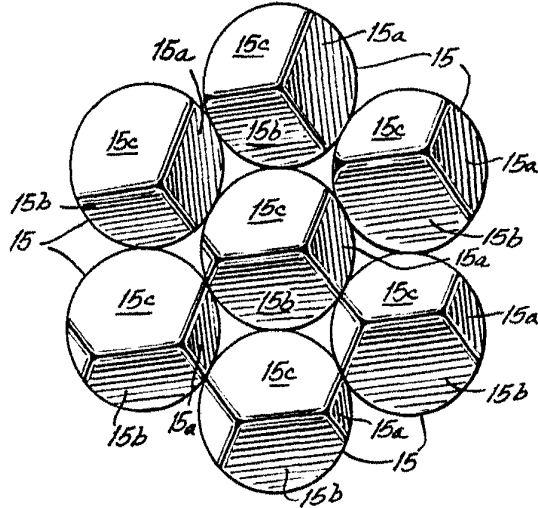


Fig. 21.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE diciembre DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



Fig. 17.

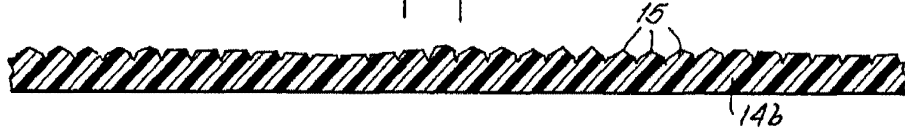


Fig. 18.



Fig. 22.

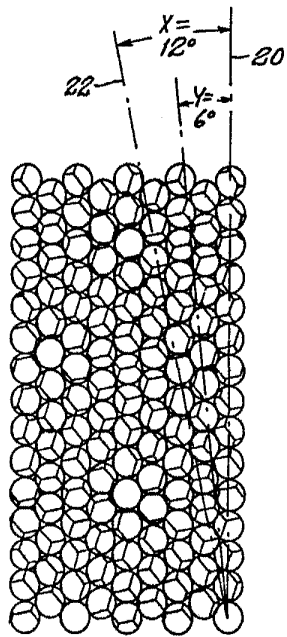


Fig. 19.

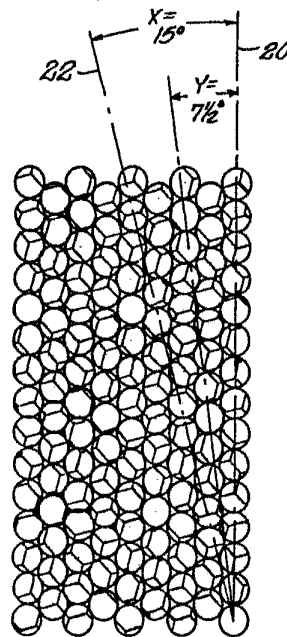


Fig. 20.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE diciembre DE 19 68
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

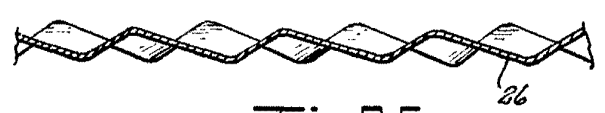
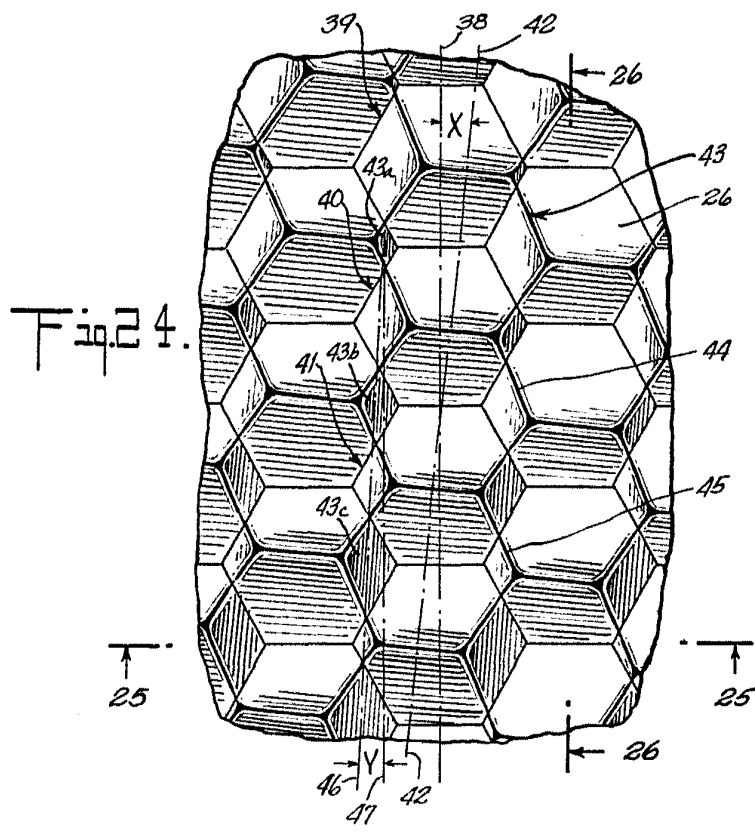


Fig. 25.

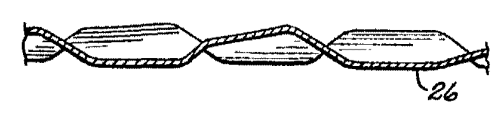


Fig. 26.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE DICIEMBRE DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

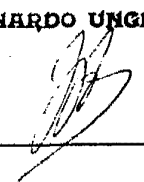




Fig. 27.

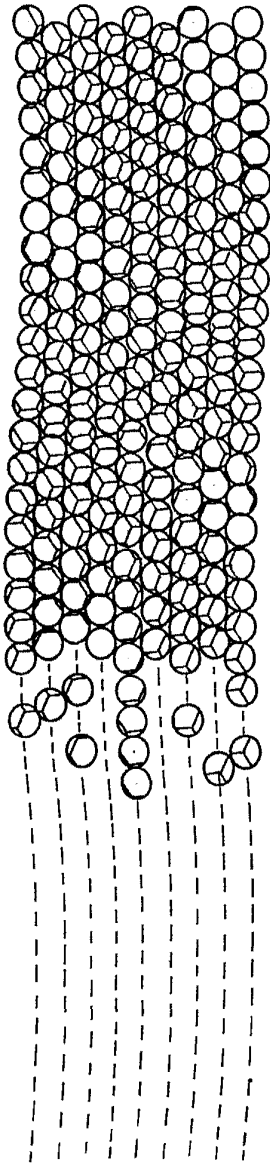


Fig. 28.

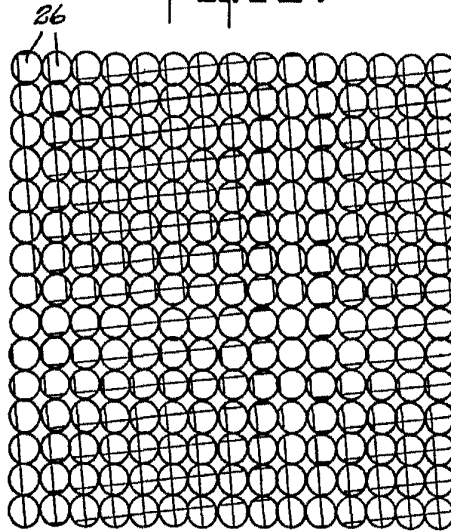


Fig. 29.

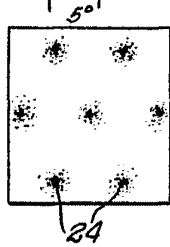


Fig. 30.

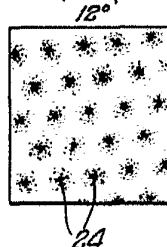


Fig. 31.

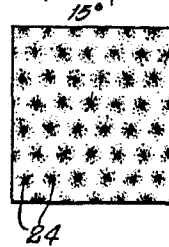


Fig. 32.



Fig. 33.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE diciembre DE 1968.
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

361.414



9 EN 1909

Fig. 34.

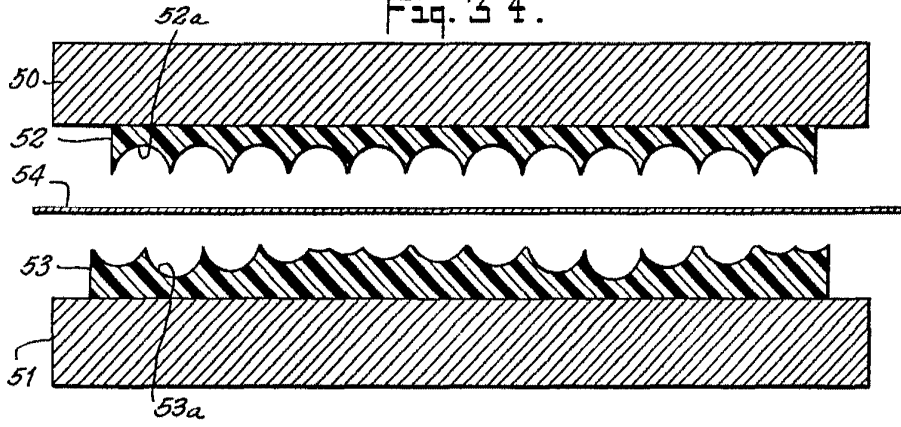


Fig. 35.

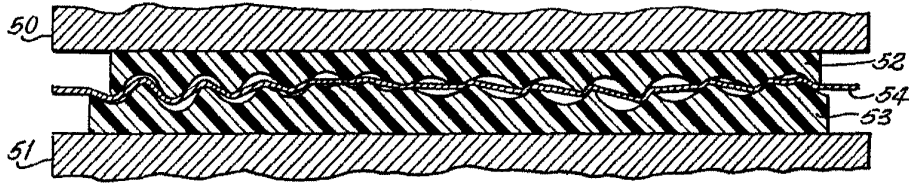


Fig. 36.

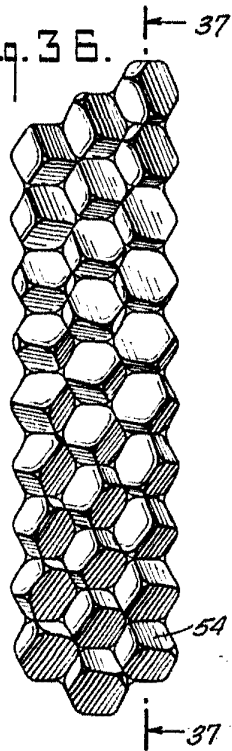
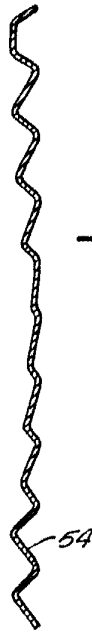


Fig. 37.



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 13 DE diciembre DE 1968
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.