

387769

PATENTE DE INVENCION

SECRETARIA DE ECONOMIA	Docket No. A70-5
CLASE H.03	H.01
SUBCLASE J	B

387769²⁹



Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para aplicar sucesivamente una pluralidad de capas de recubrimiento sobre un substrato.

=====

Solicitante: GLOBE-UNION INC., entidad norteamericana residente en Milwaukee, Wisconsin 53201, EE. UU. de A.

=====

5

10

Este invento se refiere a un aparato para recubrir un substrato del que se pueden formar elementos de tipo resistor, que pueden ser resistores lineales y no lineales, para utilizarse como componentes en circuitería electrónica complicada, donde la uniformidad de la calidad de los elementos resistores es de importancia capital a su función y a su capacidad para permanecer en buen funcionamiento durante períodos prolongados de tiempo. Dichos elementos resistores exigen una pluralidad de recubrimientos de material con propiedades conductivas diferentes, formando sobre la



1971

5

10

15

20

25

superficie de un substrato, que puede consistir en una sustancia dieléctrica, una pluralidad de capas paralelas entre sí con las capas adyacentes en una relación de superposición de unión por los bordes delgada o fina, para que haya una unión fina de los bordes entre capas adyacentes. Es importante que los elementos resistores tengan una relación particular de unión por los bordes entre las capas, cuya relación sea una fina superposición de los bordes en forma de una sección decreciente inversa para que haya una línea bien definida de demarcación en la superficie del recubrimiento entre los dos tipos de materiales adyacentes. Dicha unión produce recubrimientos en tiras paralelas que tienen una suave transición en el cambio de características eléctricas desde una capa hasta la capa adyacente. La aplicación en capas de dos o más materiales de tipo conductor, con diferentes propiedades eléctricas, en una relación de superposición por los bordes, resulta particularmente difícil cuando los recubrimientos tienen un microespesor y se aplican a un substrato delgado de resina fenólica formando tiras o bandas donde las capas adyacentes deben depositarse para que formen una unión de borde delgado entre los bordes de las capas adyacentes. Por ejemplo, recubriendo un substrato con dos capas paralelas formando tiras o bandas de un material de plástico



5

fluido, una de las cuales tiene partículas de plata y la otra partículas de carbono en una relación de unión por los bordes, y endureciendo las capas de plástico, se forma un elemento resistor básico que tiene dos zonas con características eléctricas diferentes de donde se pueden sacar elementos resistores de calidad.

10

15

20

25

La tecnología anterior al invento ha empleado ambas técnicas de aplicación por pulverización y raspado para recubrir muchos tipos de artículos. Dichos artículos recubiertos no tienen una unión bien definida entre las capas o recubrimientos; por ejemplo, la aplicación por pulverización de un material sobre un substrato formando dos o más tiras paralelas de material de plástico pulverizable, cada una de las cuales con propiedades eléctricas diferentes, produce una unión de borde entre las capas que forma una banda relativamente ancha de plásticos entremezclados procedentes de cada material de plástico, debido al exceso de material pulverizado de un recubrimiento sobre el otro. Este entremezclado de diferentes materiales, cuando se trata de elementos resistores, produciría una zona entre las capas o recubrimientos con propiedades eléctricas deficientes a través de la banda ancha de unión de las capas, dando por resultado de este



modo un elemento resistor que tiene una resolución eléctrica deficiente cuando un elemento de contacto eléctrico se hace pasar desde la superficie de una capa hasta la capa adyacente.

5

De igual modo, la técnica de esparcir el material por medio de cuchilla raspadora, conocida en el arte de los recubrimientos, tampoco produce un contacto de borde compatible de una pluralidad de capas adyacentes sin una zona relativamente ancha de entremezclado del material de una capa con el de la otra. Aunque la tecnología nos enseña muchas formas de extender materiales de plástico fluido con cuchilla raspadora sobre substrato, no nos enseña los medios para obtener un contacto de superposición con borde de precisión entre dos o más capas adyacentes aplicadas de una forma simultánea para que se forme una unión fina de borde entre los materiales de las capas adyacentes.

10

15

20

El aparato para la aplicación de este invento resuelve las desventajas o inconvenientes que se presentan en la tecnología anterior, proporcionando medios para depositar de una forma continua en bandas o tiras sobre la superficie de un substrato dieléctrico dos o más capas paralelas, una después de la otra, para producir en capas adyacentes una superposición de bordes

25



5 fina y bien definida, cuya superposición tiene una
 fina línea de unión entre capas. El substrato se hace
 avanzar por debajo de una primera cabeza aplicadora
 que tiene un compartimiento distribuidor en la misma,
 cuyo compartimiento contiene una masa de material
 de plástico fluido con partículas en dispersión en
 la misma que tiene características eléctricas discre-
 tas o discontinuas, donde se deposita una primera
 tira o banda de material de plástico de una forma con-
10 tinua. Al salir desde debajo de la primera cabeza
 aplicadora, el substrato pasa por debajo de un dispo-
 sitivo calentador donde el material de plástico se
 endurece parcialmente o adopta un estado no fluido.
 Después de pasar por debajo del dispositivo calentador,
15 el substrato pasa por debajo de una segunda cabeza
 aplicadora que tiene un segundo compartimiento distri-
 buidor en la misma, cuyo compartimiento contiene una
 segunda masa de material de plástico fluido, cuya
 masa tiene partículas en dispersión que tienen carac-
20 terísticas dieléctricas discretas o discontinuas,
 donde una segunda capa en tira o banda se deposita
 continuamente lado con lado con la primera capa y de
 un espesor prácticamente igual al espesor de la pri-
 mera capa. El aparato puede tener tantas cabezas
25 aplicadoras alternadas y dispositivos calentadores



para calentar una capa depositada antes de entrar en la cabeza aplicadora siguiente como se desee.

5 El aparato recubridor del invento puede disponer convenientemente de medios de rodillos apropiados, que pueden consistir en rodillos de presión, para hacer avanzar el substrato a través de su operación de recubrimiento. Asimismo, se pueden emplear medios de guía de los cantos para asegurar que el

10 substrato esté en coincidencia con los compartimientos distribuidores sucesivos, de forma que la deposición de las tiras o bandas de material se haga con una superposición de bordes de sección decreciente inversa fina. Se observará que cada compartimiento se sitúa

15 sobre la superficie del substrato sobre el que se ha de aplicar la capa de forma que el substrato se pueda mover por debajo del mismo con la pared delantera al-

20 zada a una distancia igual al espesor del material de plástico que se ha de aplicar. Esto permite que un dispositivo de cuchilla raspadora en la pared delantera de cada cabeza aplicadora raspe la superficie de los recubrimientos al espesor deseado a medida que las capas salen por debajo de un compartimiento. Un

25 segundo dispositivo de rodillo se puede situar a la salida de la primera cabeza aplicadora para asegurar el movimiento continuo de dicho substrato a través

- 7 - 387769



5 del aparato, particularmente cuando se alimentan piezas a tope extremo contra extremo continuas de substratos a través del aparato. El segundo dispositivo de rodillo continúa el avance del substrato cuando ha pasado a través de los rodillos alimentadores hasta que se separa del material de plástico fluido en el último compartimiento distribuidor y queda listo para salir del aparato. El segundo dispositivo de rodillo puede funcionar verticalmente, consistiendo por ejemplo
10 en un rodillo o rodillos de contacto por los cantos de forma que la última tira o banda de plástico fluido sin endurecer aplicadas sobre el substrato no se ponga en contacto con el rodillo. Igualmente el dispositivo de rodillo vertical puede ayudar a mantener un borde
15 del substrato contra un dispositivo de guía para asegurar la coincidencia de la superficie del substrato con la capa aplicada en tira o banda.

20 El raspado del material de plástico fluido depositado por cada cabeza aplicadora se puede efectuar convenientemente por medio de una cuchilla raspadora que puede formar una pared delantera de un compartimiento distribuidor y puede ser ajustable para que se pueda cambiar cuando se desee el espesor de los recubrimientos o capas.

25 Asimismo, un dispositivo de accionamiento



5 de micrómetro se puede conectar para que funcione con dicha cuchilla raspadora de forma que el borde inferior de la cuchilla raspadora se pueda ajustar micrométricamente para producir un recubrimiento o

10 capa de microespesor que se mantiene dentro de tolerancias de alta precisión y que es reproducible. La cuchilla raspadora utilizada para formar la pared delantera de los compartimientos distribuidores puede también estar achaflanada hacia fuera y hacia arriba a partir de su borde inferior interior para formar un filo. Dicha configuración de filo impone un mínimo de fricción sobre la superficie de la capa de recubrimiento que sale inmediatamente desde debajo de un compartimiento distribuidor.

15 La cabeza aplicadora se puede sostener por medio de soportes de coincidencia y posición que aseguran la alineación de cada uno de los compartimientos distribuidores con el substrato que se mueve por debajo de los mismos, de forma que cada tira se deposite con

20 bordes adyacentes en una superposición de línea fina.

Para mantener el substrato en su debida posición con respecto a la superficie inferior de los compartimientos sucesivamente situados, se pueden habilitar medios de resorte en cada cabeza aplicadora

25 para empujar el substrato en sentido ascendente de

387769

- 9 -

20



5 forma que la capa tenga el espesor debido. Asimismo, las paredes exteriores de cada compartimiento pueden tener su borde inferior en sección decreciente en sentido descendente y hacia el interior para formar un filo para distribuir el material de plástico sobre la superficie del substrato, Se cree que si el material de plástico se encuentra en estado altamente viscoso, por ejemplo de 1.000 cps a 50.000 cps, a 10.000 r.p.m. en un viscosímetro Brookfield, se produce un estado de mayor flujo del material de plástico en el punto de raspado con lo que se produce una deposición de línea fina de los bordes de la tira de material de plástico para proporcionar, cuando se endurece, una unión de superposición de borde fino entre capas adyacentes que tiene una sección decreciente inversa interfacial prácticamente uniforme que produce una suave transición en las características eléctricas cuando se pasa de la superficie de una capa o recubrimiento a través de la unión hasta la superficie de la otra capa.

10

15

20

25 Se ha averiguado que esta gama de viscosidad del material de plástico efectúa una sección decreciente reproducible en los bordes superpuestos de capas adyacentes por desplazamiento lateral uniforme de la capa hacia fuera en dirección a los bordes paralelos del



substrato. Asimismo, se ha averiguado que cuando el material de plástico es tixotrópico, el aparato del invento produce una unión de superposición de borde fino entre capas adyacentes.

5

Se ha averiguado que solo es necesario aplicar calor suficiente a la capa que pasa desde debajo de una cabeza aplicadora hasta otra para que la superficie reciba un endurecimiento parcial con el fin de hacerla no fluida.

10

Los productos y el procedimiento empleado para elaborar los productos que se pueden hacer y llevar a cabo mediante el aparato del invento se exponen de un modo particular y se describen en nuestra solicitud de patente titulada "Producción de capas de recubrimiento resistivas".

15

Las ventajas adicionales del aparato de este invento para aplicar, de una forma sucesiva, una pluralidad de capas de microespesor de materiales de plástico fluidos sobre la superficie de un substrato resultará evidente por la descripción que sigue de una forma preferente de realización del invento y en los dibujos adjuntos, en los que:

20

La figura 1 es una vista en alzado que tiene una parte en sección tomada a lo largo de la línea 1-1 de la figura 2, de un aparato de este invento,

25

387769



5

e ilustra un dispositivo de carril de guía y medios de rodillo para hacer avanzar el substrato, dos cabezas aplicadoras de recubrimiento con medios de endurecimiento entre las mismas, para aplicar recubrimientos en tiras paralelas de material de plástico, y un rodillo vertical de canto para sacar el substrato recubierto desde debajo de las cabezas aplicadoras.

10

La figura 2 es una vista en planta del aparato ilustrado en la figura 1, e ilustra la posición de compartimientos distribuidores dispuestos de una forma sucesiva en las cabezas aplicadoras en una posición desplazada para aplicar dos capas en tiras con una fina superposición de los bordes.

15

La figura 3 es una vista parcial en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1, e ilustra los detalles de la construcción de resorte de lámina flexible para hacer contacto con el lado inferior del substrato cuando pasa por debajo de las cabezas del aparato.

20

La figura 4 es una vista en perspectiva de una cabeza aplicadora que la ilustra en coincidencia con una pieza de substrato que pasa por debajo de sus compartimientos.

25

La figura 5 es una vista despiezada en perspectiva que ilustra las partes componentes de una de las



cabezas aplicadoras y su dispositivo de ajuste de micrómetro para subir o bajar la cuchilla raspadora; y

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la parte del cuerpo de una segunda cabeza aplicadora con su compartimiento dispuesto de forma que produzca una capa de recubrimiento en tira cuyo borde se superpone al borde adyacente de la primera capa en tira producida por la cabeza aplicadora ilustrada en la figura 5.

Refiriendonos a los dibujos, el número 10 representa un aparato recubridor para aplicar de una forma sucesiva y continua a la superficie de un substrato o material de base 12 capas conductoras de plástico fluido en una relación de superposición de borde delgado con cada capa de recubrimiento adyacente. El aparato recubridor tiene un carril de guía 14 sobre el que se desplaza el substrato. El carril de guía 14 se sostiene por medio de elementos verticales 15 los cuales, a su vez, van sujetos a la base 16. El carril 14 consta de cuatro secciones: Una sección alimentadora 17, secciones de guía de recubrimiento 18, sección de calentamiento 19, y sección de separación 20. La sección alimentadora por rodillo 17 tiene una guía de cantos 21 y una placa de guía de tapa alzada 22 situada a la salida de la misma, ambas sujetas en su sitio



5 por medio de tornillos 23. La sección de guía de recubrimiento 19 tiene una placa de tapa de guía alzada 24 sujeta en posición fija por tornillos 25. La sección de calentamiento 19 y la sección de separación 20 tienen cada una pletinas o placas 26 de retención alzadas, una situada a cada lado del carril 14 extendiéndose en el sentido longitudinal del mismo y cubriendo una parte de borde del canto paralelo del substrato para guiar y retener el substrato en el carril de guía 14 durante su avance a través del aparato. Las placas de retención se mantienen en posición por medio de tornillos apropiados 28.

10 Situados entre la sección de alimentación 17 y la sección de guía de recubrimiento 18 se encuentra un par de rodillos de presión alimentadores superior e inferior dispuestos horizontalmente 30 y 32, respectivamente, cuyo eje de rotación es perpendicular a la línea central del carril de guía 14. El rodillo alimentador 30 se empuja en sentido descendente en contacto con el rodillo 32. Los rodillos alimentadores 30 y 32 están recubiertos de un material elástico blando 34, como puede ser el caucho, capaz de hacer un agarre por fricción en la superficie del substrato entre los mismos para desplazarlo a una velocidad predeterminada constante a través del aparato. El rodi-

387769



1971

- 14 -

llo superior alimentador 30 funciona girando en coji-
netes delantero y trasero. 36, 38 en un elemento de
eje 40. Los cojinetes delantero y trasero 36, 38 se
mantiene en brazos pivotados, no ilustrados, que pro-
porcionan el empuje descendente del rodillo alimentador
superior 30 contra el rodillo alimentador inferior
conductor 32. El rodillo alimentador inferior 32 fun-
ciona girando en cojinetes delantero y trasero, no
ilustrados, en un elemento de eje motor 42 con los
cojinetes delantero y trasero mantenidos en bloques
de cojinete. El elemento de eje motor 42 y su extremo
trasero tiene una polea conductora 44 para hacer
girar al eje motor durante el funcionamiento de los
rodillos alimentadores 30 y 32 para desplazar a tra-
vés del aparato una pieza, lámina o tira de substrato
12 cuando queda cogida entre los rodillos (véanse
las figuras 1 y 2).

Situado en la sección separadora 20 del
carril de guía 14 se encuentra un rodillo de canto
situado verticalmente 46 para ponerse en contacto con
el canto del substrato según pasa a lo largo del
carril de guía 14 para transportar el substrato del
aparato. El rodillo 46 tiene una superficie blanda 48,
que puede ser un recubrimiento de caucho. El rodillo
vertical 46 tiene un eje motor 50 que funciona conectado



5

10

15

20

25

a un dispositivo de engranaje cónico 52 el cual, a su vez, funciona conectado a un segundo eje 54 que se acopla por un extremo a un eje motor 56 y por el otro extremo a una segunda polea motriz 58. Una correa de transmisión 60 conecta en su funcionamiento la polea motriz del rodillo alimentador 44 con la polea motriz 58 para que al funcionar el motor 56 haga girar el rodillo alimentador 32 y el rodillo 30 en contacto con el mismo, y que se encuentra obligado contra dicho rodillo, y el rodillo vertical de canto 46 a una velocidad que mantiene el paso del substrato a través del aparato a velocidad constante. En el lado opuesto al rodillo vertical 46 se encuentra un dispositivo de rodillos 61 accionado por resorte que se pone en contacto con el canto del substrato y mantiene uno de sus bordes paralelos adyacentes en contacto con el rodillo 46 y una de las placas alzadas de guía y retención 26 y un borde de la placa de cubierta de guía 24. (véanse las figuras 1 y 2).

Situadas sobre el carril de guía 14 en la sección 25 se encuentra un juego de lámparas calentadoras 62 conectadas a conductores eléctricos 64 los cuales, a su vez, se conectan a una fuente de energía eléctrica 66 para proporcionar el calor necesario para efectuar el endurecimiento parcial de la superficie

387769



5

configuran para que proporcionen una abertura rectangular de menor anchura que el ancho de la mayor parte del compartimiento, pero de la anchura de la capa de recubrimiento que se ha de aplicar al substrato. Cada compartimiento tiene paredes laterales exteriores 86 y 88 y una pared trasera 89. Las paredes laterales exteriores 86 y 88, respectivamente de cada uno de los compartimientos 76 y 77, en su parte inferior, forman ángulo una en dirección a la otra para formar un filo de sección decreciente pronunciada 90 y 92, respectivamente.

10

15

Situados en la cara delantera 84 y separados de cada lado de las paredes exteriores 86 y 88 se encuentran unos pasadores posicionadores 100 y 102, respectivamente, y dos taladros roscados de retención de tornillos 104 y 106, estando situados otros dos taladros roscados de retención de tornillos, no ilustrados, por encima de los taladros 104 y 106. Un bloque de retención rectangular 108 define dos taladros para tornillos 110 en un lado de la cara delantera del bloque 108 y dos taladros para tornillos 112 en el otro lado se sitúan para coincidir con los taladros roscados 104 y 106 cuando se montan los tornillos 113. De igual modo hay dos taladros, no ilustrados, en la parte posterior del bloque 108 adaptados para recibir los pasadores

20

25



5 posicionadores 100 y 102 cuando se monta el bloque de sujeción a la cara delantera 84 de la parte de cuerpo 74 de una de las cabezas aplicadoras. La superficie superior del bloque de sujeción 108 tiene una ranura ancha centrada 114 con un canal ranurado en forma de U 115 que se extiende a partir de la cara delantera del bloque hacia el interior. A cada lado del canal ranurado 115 hay pasadores de empuje situados verticalmente 116 y por fuera de cada lado de la ranura ancha 114 hay taladros roscados 117 en coincidencia con los taladros de alojamiento de tornillos 10 85 situados en el borde 80 de la parte de cuerpo 74.

Entre el bloque de sujeción 108 y la cara delantera 84 hay situada una cuchilla raspadora 118. 15 La cuchilla raspadora tiene una configuración en forma de L con una parte proyectada hacia abajo 119 y una parte superior proyectada horizontalmente 120 en ángulo recto entre sí. El borde exterior de la parte superior 120 tiene una segunda ranura en forma de U 20 122 definida en la misma mientras que el borde inferior de la parte proyectada hacia abajo 119 tiene un filo de sección decreciente 124. La parte proyectada hacia abajo 119 forma también la pared delantera para cerrar el compartimiento 76 o 77 cuando se pone a 25 tope con el borde de sección decreciente inversa 124

387769



5

10

presentando un filo agudo a lo largo de su parte inferior donde se encuentra con la cara delantera 84 cuando la parte superior 120 se situa en la ranura ancha 114 del bloque de sujeción 108. En esta posición, la parte superior saliente horizontal 120 de la cuchilla raspadora se situa en la ranura ancha 114 con las ranuras en forma de U 82 y 122 en coincidencia con el canal ranurado 115, con la superficie inferior de la parte superior 120 descansando sobre los pasadores de empuje 115 cuando el bloque de sujeción 108 se monta en la cara delantera 84 con la cuchilla raspadora 118 entre ambas partes.

15

20

25

Situada en la parte superior del borde 80 se encuentra una barra de sujeción de micrómetro 126 que tiene un cilindro demicrómetro centrado 128 y un eje 130 situado en el mismo, cuyo eje se extiende verticalmente en sentido descendente a través de una ranura en forma de U 82. El extremo del eje 130 tiene un canal anular 132 adaptado para alojarse y quedar retenido en una ranura en forma de U 122, por lo que un movimiento incremental del eje 130, haciendo girar el cilindro 128, hace que la cuchilla raspadora 118 se desplace verticalmente por empuje de los pasadores 116, asegurando de este modo un ajuste fino en altura por encima de la superficie superior del substrato para



5 producir el espesor deseado de los recubrimientos sobre el substrato. La parte extrema del eje 130 penetra en la ranura en forma de U 115. Unos taladros de retención de tornillos 134 quedan definidos cerca de cada extremo de la barra de sujeción de micrómetro 126 en coincidencia con los taladros 85 y los taladros roscados 117 en el bloque de sujeción 108. Cuando se montan los tornillos 136 de la barra de sujeción 126 y los tornillos 113 del bloque de sujeción 108, la barra de sujeción del micrómetro, cuchilla raspadora, y bloque de sujeción quedan unidos a la parte de cuerpo para completar el conjunto de la cabeza aplicadora 70 o 71. La cabeza aplicadora ensamblada queda retenida de una forma desmontable en posición fija con relación al carril 14 en los soportes de coincidencia y sujeción 72, asegurando un tornillo de ajuste 139 que la cabeza aplicadora 70 se sujeta en su sitio. La cuchilla raspadora 118 se ajusta por medio de tornillos de ajuste 113 en posición tensa por lo que la cuchilla raspadora 118 se puede desplazar deslizantemente en sentido ascendente o descendente entre el bloque de sujeción 108 y la cara delantera 84 haciendo girar el cilindro 128.

20 Situados por debajo de la parte inferior de la cabeza aplicadora 70 y de la cabeza aplicadora 71, y perpendiculares a la longitud del carril de guía 14,

387769



5 se encuentran dos dispositivos de accionamiento por resorte 140 y 142. Cada dispositivo de accionamiento tiene un resorte de lámina flexible 144 adaptado para sostener el substrato en su posición adecuada con relación a la parte inferior de los compartimientos distribuidores a medida que pasa por debajo de los mismos, para que la superficie plana del substrato se mantengan siempre en la debida relación contra la parte inferior de cada compartimiento y en una relación de separación con el filo de la cuchilla raspadora para que se produzca un raspado constante de material sobre la superficie del substrato depositado con espesor uniforme. El resorte 144 se sujeta por medio de patas de sujeción 146 las cuales, a su vez, se unen al armazón del aparato 10.

15 En la práctica, el cilindro del micrómetro 128 se ajusta en cada cabeza aplicadora 70 y 71 de forma que la cuchilla raspadora 128 se sitúe a la altura deseada por encima de la superficie del substrato que pasa por debajo de cada compartimiento 76 y 77. Cuando se ha establecido el debido ajuste, se aprietan los tornillos 113 para dejar las cuchillas raspadoras de cada cabeza aplicadora en posición fija. Con material de plástico fluido de las características eléctricas deseadas en cada uno de los compartimientos 76 y 77 y



5 con la consistencia necesaria para que se extienda uniformemente cuando se aplica en tiras o bandas unidas por bordes de sección decreciente, se pone en marcha el motor 56, y los rodillos de presión alimentadores 32, rodillo conductor 30 y rodillo alimentador de canto 46 se ponen entonces en funcionamiento continuo.

10 Las piezas de substrato dieléctrico que se han de recubrir se alimentan de una forma continua planas sobre el carril 14 de la sección alimentadora 17 empujándose cada pieza longitudinalmente en el lecho de guía con el canto delantero de cada pieza en contacto con el canto trasero de la pieza inmediatamente anterior, mientras que los rodillos de alimentación 30 y 32 hacen avanzar de una forma continua las piezas 15 una a una en la sección de guía de recubrimiento 18, manteniéndose en posición predeterminada por medio de mecanismos de rodillo 61 accionados por muelles. La 20 superficie superior de las piezas de substrato, después de pasar a través de la sección de guía de recubrimiento 18, pasan por debajo de la cabeza aplicadora 70, donde la superficie superior del substrato recibe una primera capa en tira de recubrimiento de material de plástico (indicada por la letra A en la figura 2 de 25 los dibujos) y después pasa a través de la sección de



5 calentamiento 19 donde se calienta parcialmente la
superficie del recubrimiento endurecida por lámparas
térmicas 62, y después por debajo de la cabeza apli-
cadora 71 donde recibe un segundo recubrimiento en tira
o handa "B" paralelo a la primera capa de recubrimien-
to y al canto del substrato, y con un borde superpues-
to al borde adyacente del primer recubrimiento para
formar una superposición delgada. El dispositivo de
accionamiento por resorte 140 y 142 mantiene el subs-
trato en su debida relación con la parte inferior de
10 la cabeza aplicadora 70 y 71, y el filo 124 de la cuchilla
raspadora 118 asegura que cada recubrimiento tenga
el espesor adecuado.

15 Los bordes inferiores de sección decreciente
de las paredes exteriores de los compartimientos 76 y
77 hacen que los materiales de plástico se apliquen
a la superficie del substrato con bordes bien defini-
dos, y la cuchilla raspadora 118 asegura un espesor
uniforme suave en cada recubrimiento con lo que se for-
ma una línea de unión eléctrica precisa y bien defi-
nida "C" entre ambas capas de recubrimiento. Después
20 de endurecerse las capas de recubrimiento, se averiguó
que las características eléctricas a través de la unión
eran de alta calidad y tenían una resolución excelente
25 y una suave transición en el cambio de las caracterís-

387769

2



5

ticas eléctricas de una superficie a la otra. La cuchilla raspadora de filo cortante produce una capa de espesor uniforme a medida que la tira dieléctrica pasa desde debajo de cada cabeza aplicadora 70 y 71, asegurando los rodillos alimentadores 50 y 32 y el rodillo de canto 56 que la tira se alimente a una velocidad continua constante a través de la operación de recubrimiento. Después de haberse recubierto la tira y haber salido del aparato se endurece para fijar las capas sobre el substrato.

10

15

Se comprenderá que las placas de coincidencia y sujeción 72 están dispuestas de tal forma con relación al carril de guía que se puede utilizar un número múltiple de diferentes cabezas aplicadoras dependiendo del ancho que se desee en las capas de recubrimiento. Asimismo, se puede utilizar cualquier número de cabezas aplicadoras dependiendo del número de bandas diferentes de recubrimiento, pero habilitándose lógicamente los medios de calentamiento necesarios para semiendurecer cada capa de recubrimiento antes de aplicarse la capa siguiente.

20

25

Para formar un elemento conductivo del que se puedan fabricar pequeños resistores, una tira de substrato dieléctrico de aproximadamente 508 milésimas de milímetro de espesor y aproximadamente 38,10 milímetros

387769



5 de ancho pueden tener depositada una primera capa de plástico de aproximadamente 9,53 mm de ancho con partículas de plata conductoras y una segunda capa de plástico de aproximadamente 12,70 mm con partículas de carbono y con sus bordes adyacentes en una superposición de sección decreciente inversa delgada para que al endurecerse se hayan formado dos tiras o bandas paralelas de material de plástico con propiedades eléctricas diferentes y con una unión de superposición de borde delgado entre las mismas separando los materiales de características eléctricas diferentes. De dicho substrato recubierto se pueden cortar elementos resistores del tipo de semiluna orientados de forma que los extremos de los elementos resistores queden en la tira o banda que tiene partículas de plata formando el centro del elemento de semiluna de la tira o banda que tiene partículas de carbono.

10
15
20
25 Asimismo, se comprenderá que el aparato de este invento puede producir una variedad de espesores ajustando la cuchilla raspadora en cada cabeza aplicadora. Se pueden emplear substratos con un espesor de tan solo 254 milésimas de milímetro y se ha descubierto que se pueden formar capas múltiples apropiadas cuando los espesores de las mismas están comprendidos entre 12 y 254 milésimas de milímetro aproximadamente.



5 Se ha descubierto que los materiales de plástico con viscosidades del orden de 1.000 cps a 50.000 cps, a 10 r.p.m. en un viscosímetro Brookfield, con un avance del substrato a velocidades de aproximadamente 6,096 a 18,288 m/minuto, proporcionan recubrimientos excelentes en tiras o bandas con una sección decreciente inversa de línea fina entre capas adyacentes. Se comprenderá que la velocidad de avance y la viscosidad del material de plástico están interrelacionadas para producir la unión de sección decreciente inversa deseada entre las capas adyacentes. Igualmente, se obtienen excelentes resultados cuando el material de plástico se encuentra en estado tixotrópico, porque se cree que se forma un flujo marginal del material de plástico a medida que el substrato pasa por debajo de su compartimiento respectivo y de la cuchilla raspadora produciendo una sección decreciente uniforme de los bordes de la tira o banda de recubrimiento, por lo que la segunda capa de recubrimiento producirá una sección decreciente inversa para formar una unión en capas adyacentes de superposición de sección decreciente inversa uniforme. Dicho contacto produce una verdadera unión de línea fina entre los bordes adyacentes de las capas de recubrimiento que tiene una excelente resolución y un cambio suave de transición

10

15

20

25

387769

2-9 ENE 1971



de las características eléctricas entre las capas de recubrimiento con el resultado de que se fabrica un elemento resistor mejor que los que se han producido con anterioridad a este invento.

5

Se observará también que se pueden recubrir simultáneamente muchos tipos, tamaños y formas diferentes de substratos dieléctricos con una pluralidad de capas paralelas empleando el aparato de este invento. Entre las formas apropiadas de substratos dieléctricos se encuentran las cerámicas, vidrio, diversos tipos de materiales de plástico y otros. El substrato puede adoptar la forma de piezas, láminas, películas o cualquier otra forma que tenga una superficie plana con capacidad para recibir y retener las capas de recubrimiento aplicadas sobre el mismo. Asimismo, la superficie del substrato dieléctrico puede tener un grupo de orificios posicionadores para hacer coincidir la superficie del substrato con la posición de aplicación de las capas de recubrimiento sobre el mismo, de forma que las capas paralelas aparezcan siempre en posición exacta sobre el substrato. Asimismo, se pueden emplear orificios posicionadores como guías para troquelar, cortar y separar las unidades deseadas de elementos resistores del cuerpo del substrato recubierto.

10

15

20

25



5

10

15

20

25

Se ha descubierto que la superposición de sección decreciente inversa entre bordes adyacentes de dichas capas en tiras o bandas paralelas produce una zona de transición que se extiende en sentido longitudinal sobre la superficie superior del substrato con líneas de demarcación bien definidas al final de la parte de sección decreciente para formar bordes prácticamente lineales, uno sobre la superficie de capas adyacentes en tiras paralelas y el otro en la parte inferior de la capa de recubrimiento que está en contacto con la superficie superior del substrato. De este modo, la sección decreciente inversa con sus líneas bien definidas de demarcación proporciona una zona de transición para efectuar un cambio suave de las características eléctricas de una capa de recubrimiento a la capa adyacente..

Se ha descubierto también que la alineación de los cantos paralelos del substrato con las paredes exteriores del compartimiento que forman el borde superpuesto de la capa adyacente es particularmente efectiva cuando la coincidencia de los bordes de la pared exterior tiene una alineación sustancial a aproximadamente 127 milésimas de milímetro en la posición de superposición. Dicha alineación del compartimiento en una cabeza aplicadora con otra, o la posición del



5

compartimiento respecto a los cantos paralelos del substrato para efectuar la alineación inversa del substrato después de haberse aplicado una capa, produce la alineación de posición mencionada de las capas de recubrimiento en tiras o bandas con la superposición de sección decreciente inversa interfacial conveniente.

10

Se comprenderá que se puede emplear cualquier tipo de dispositivo de termoendurecimiento para endurecer parcialmente la superficie superior de la capa de recubrimiento de forma que su superficie queda en estado semiendurecido antes de pasar por debajo de la siguiente cabeza aplicadora. El dispositivo de termoendurecimiento puede estar provisto por lámparas térmicas, estufas o aire caliente impelido sobre la superficie de la capa de plástico. Las lámparas térmicas de rayos infrarrojos son particularmente eficaces para inducir el endurecimiento parcial.

15

20

Se comprenderá que se pueden efectuar muchos cambios, modificaciones y adiciones en el aparato de este invento del que solo se ha descrito e ilustrado una modalidad de preferencia.

N O T A

25

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica



5
10
15
20
25

debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente norteamericana Nº Ser. 18.276 del 10 de marzo de 1970, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para aplicar sucesivamente una pluralidad de capas de recubrimiento sobre un sustrato; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para aplicar sucesivamente una pluralidad de capas de recubrimiento sobre un sustrato del tipo de capas paralelas en tiras de microespesor sobre la superficie de un sustrato dieléctrico con los bordes adyacentes de las capas en una superposición de borde delgado, caracterizados porque dichos aparatos comprenden: medios para hacer avanzar de una forma continua un sustrato dieléctrico en coincidencia con una pluralidad de compartimientos sucesivamente separados, por debajo de los mismos, cada uno de cuyos compartimientos está adaptado para mantener una masa de material de plástico fluido; una abertura de descarga en la parte

[Handwritten signature]



387769 29 ENE. 1971

- 31 -

5 inferior de cada uno de dichos compartimientos para
suministrar una cantidad del citado material de plás-
tico fluido en contacto con la superficie de dicho
substrato en avance para efectuar una deposición en
sucesión de una pluralidad de capas de recubrimiento
en tiras o bandas sobre dicho substrato; medios de
calentamiento situados entre compartimientos adyacentes
para endurecer parcialmente la superficie superior de
una capa de recubrimiento después de su deposición; y
10 medios de filo en cada uno de dichos compartimientos
para raspar dichas capas a un espesor uniforme sobre
la superficie de dicho substrato a medida que se separa
de la citada masa de material de plástico fluido.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindica-
ción 1, caracterizados porque dichos medios de filo
disponen de medios para ajustar su altura con relación
a la superficie superior del substrato para variar el
espesor de cada una de dichas capas.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindica-
ción 2, caracterizados porque dichos medios que se
disponen para ajustar los citados medios de filo se
constituyen por un dispositivo de accionamiento de
micrómetro adaptado para subir o bajar dichos medios
de filo en incrementos micrométricos.

25 4.- Perfeccionamientos según la reivindica-

129

387769



ción 1, caracterizados porque dichos medios de filo se constituyen por un filo achaflanado formado en una parte del borde inferior de cada uno de dichos compartimientos.

5

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de filo se constituyen por una cuchilla raspadora que forma la pared delantera de cada uno de dichos compartimientos y que es ajustable para variar el espesor de cada una de dichas capas según se desee.

10

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material de plástico fluido se alimenta por gravedad sobre la superficie en avance de dicho sustrato.

15

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pluralidad de compartimientos sucesivamente separados se constituyen por dos compartimientos, uno de los cuales está adaptado para depositar una tira o banda más ancha de recubrimiento que el otro.

20

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada uno de dichos compartimientos se constituyen de paredes laterales exteriores que presentan bordes achaflanados hacia el interior y en sentido descendente que forman filos

25

py

387769



exteriores pronunciadamente definidos en la capa de recubrimiento depositada desde dichos compartimientos a medida que se separa de la citada masa de material de plástico fluido.

5

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de calentamiento se disponen sobre dicho substrato para endurecer térmicamente de una forma parcial la banda de recubrimiento depositada que pasa por debajo de los mismos.

10

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de calentamiento son lámparas de rayos infrarrojos situadas directamente por encima de dicho substrato de avance.

15

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios que se disponen para hacer avanzar dicho substrato dieléctrico se constituyen por medios de rodillo que funcionan en contacto con dicho substrato dieléctrico antes y después de aplicarse las citadas capas.

20

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque los citados medios que se disponen para hacer avanzar dichos substratos dieléctricos se constituyen por un par de rodillos de avance colocados horizontalmente que tienen sus ejes de rotación perpendiculares al eje de dicho substrato y se

25



5

situan para alimentar los extremos delanteros de piezas de configuración rectangular de substrato de cantos paralelos, en sucesión por debajo de dichos compartimientos, y un rodillo de contacto con los cantos que saca dicho substrato de debajo del último de los citados compartimientos sucesivamente separados cuando el extremo trasero de dicho substrato ha pasado a través de dichos rodillos de avance.

10

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos aparatos se prevén de medios para guiar los cantos y hacer coincidir dichos substratos durante su avance con la abertura de descarga en cada uno de los citados compartimientos para que se deposite de una forma sucesiva una pluralidad de capas de recubrimiento en tiras o bandas con bordes superpuestos adyacentes.

15

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho substrato se constituye de una tira de cerámica.

20

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dicho substrato se constituye de vidrio.

25

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho substrato se constituye de material de plástico flexible.

Handwritten signature or initials.



- 35 - 387769

5

17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el substrato se constituye de una resina fenólica delgada.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material de plástico conductivo fluido tiene una viscosidad del orden de 3.000 a 50.000 cps a 10.000 r.p.m. en un viscosímetro Brookfield.

10

19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada uno de dichos materiales de plástico fluido se constituyen por una mezcla de una sustancia de plástico endurecible y partículas conductivas.

15

20.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material de plástico fluido es tixotrópico.

20

21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de filo para raspar cada una de las citadas capas se disponen a una distancia comprendida entre 12 y 254 milésimas de milímetro, aproximadamente, por encima de la superficie del substrato en avance.

25

22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los citados medios que se disponen para hacer avanzar de una forma continua el



387769

29 ENE. 1971

- 36 -

substrato dieléctrico lo hacen avanzar a una velocidad comprendida entre 6,096 y 18,288 m/minuto aproximadamente.

5
10
23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada uno de los compartimientos de la citada pluralidad se sujetan de una forma desmontable en un dispositivo de coincidencia y sujeción, permitiendo de este modo que se pueda utilizar una variedad de grupos diferentes de compartimientos capaces de distribuir una pluralidad de capas de recubrimiento de diferentes anchos con diferentes grupos de compartimientos.

15
20
25
24.- Perfeccionamientos según las anteriores reivindicaciones caracterizados porque cuando dichos aparatos se emplean para depositar de una forma sucesiva dos capas de recubrimiento en tiras o bandas de microespesor que tienen situada, en posición paralela, una superposición de sección decreciente inversa interfacial entre capas adyacentes sobre la superficie de un substrato dieléctrico plano delgado que tiene cantos paralelos, dichos aparatos comprenden: medios de carril de guía para sostener y guiar un substrato dieléctrico plano alargado a lo largo de sus cantos paralelos; medios para hacer avanzar de una forma continua a una velocidad constante dicho substrato dieléctrico; dos dispositivos

Fig.



5

10

15

20

25

aplicadores separados sucesivamente que tienen dos compartimientos, cada uno de los cuales está adaptado para mantener y distribuir una sucesión de capas de recubrimiento en tiras o bandas paralelas que contienen partículas por toda su masa con características eléctricas discretas o discontinuas, teniendo cada uno de dichos compartimientos paredes laterales exteriores, una pared trasera, y una pared delantera; medios para hacer coincidir y guiar la superficie de dicho substrato en contacto con los citados materiales de plástico fluido; medios para raspar a un espesor uniforme dichas capas de tiras paralelas; medios de termoendurecimiento colocados entre dichos medios aplicadores separados para producir el endurecimiento parcial de la superficie de la citada capa depositada en tira o banda antes de depositarse la capa siguiente de recubrimiento; y medios para continuar la extracción de dicho substrato recubierto separándolo del último dispositivo aplicador.

25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque dichos medios de avance de forma continua del substrato dieléctrico se constituyen por un juego de rodillos de presión para ponerse en contacto con la superficie superior e inferior de dicho substrato y un rodillo de canto para ponerse en contacto con el canto de dicho substrato.

Handwritten signature or initials.

38776929



26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque dicho dispositivo de termoendurecimiento produce radiación infrarroja.

5

27.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque dichos medios citados que se disponen para raspar la capa de recubrimiento se constituyen por una cuchilla raspadora que forma la pared delantera de cada uno de dichos compartimientos.

10

28.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para aplicar sucesivamente una pluralidad de capas de recubrimiento sobre un sustrato; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

15

Esta memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

GLOBE-UNION INC.

Madrid,

29 ENE. 1971

L. GÓMEZ ACEBO Y MODER

Firmado: F. Hernández Rob.

[Handwritten mark]

387700

387700

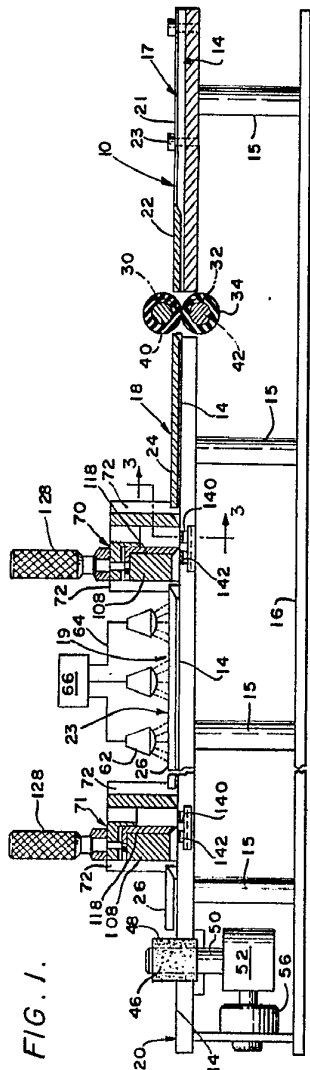


FIG. 1.

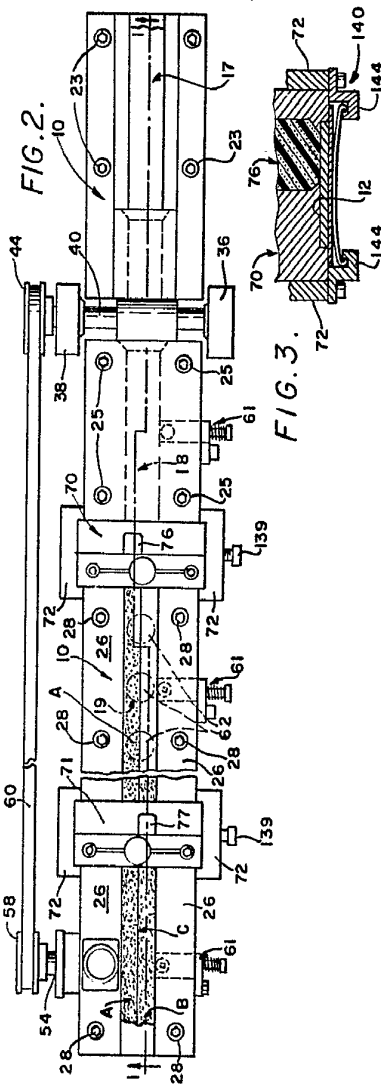


FIG. 2.

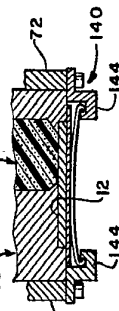


FIG. 3.

FIG. 4.

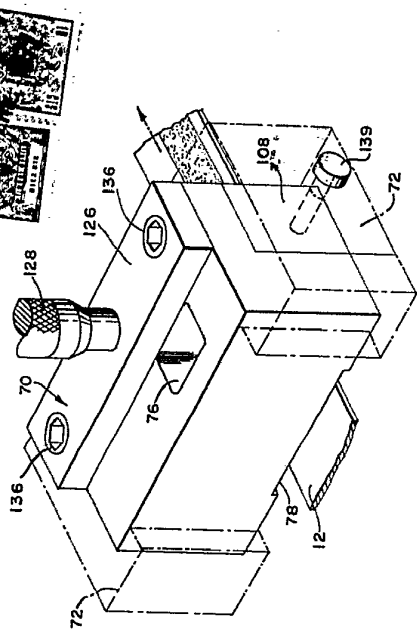


FIG. 5.

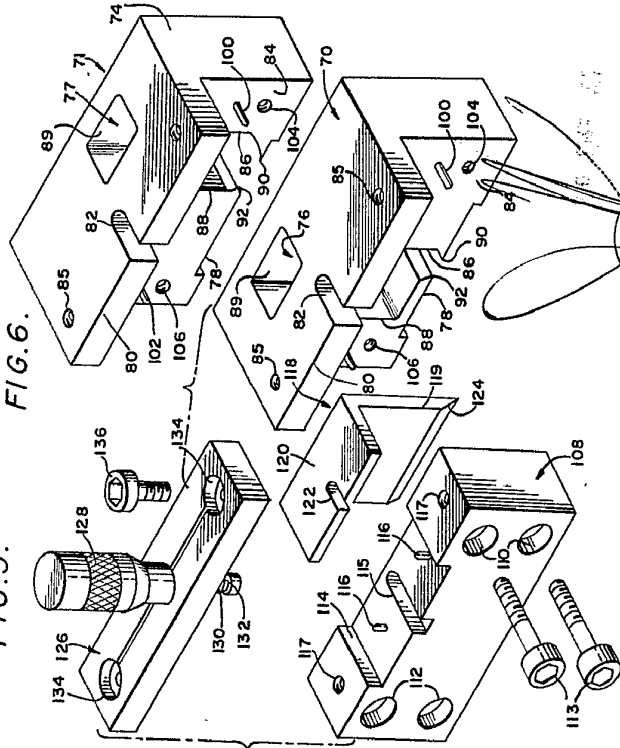


FIG. 6.

LOBE-UNION INC.

387769

FIG. 1.

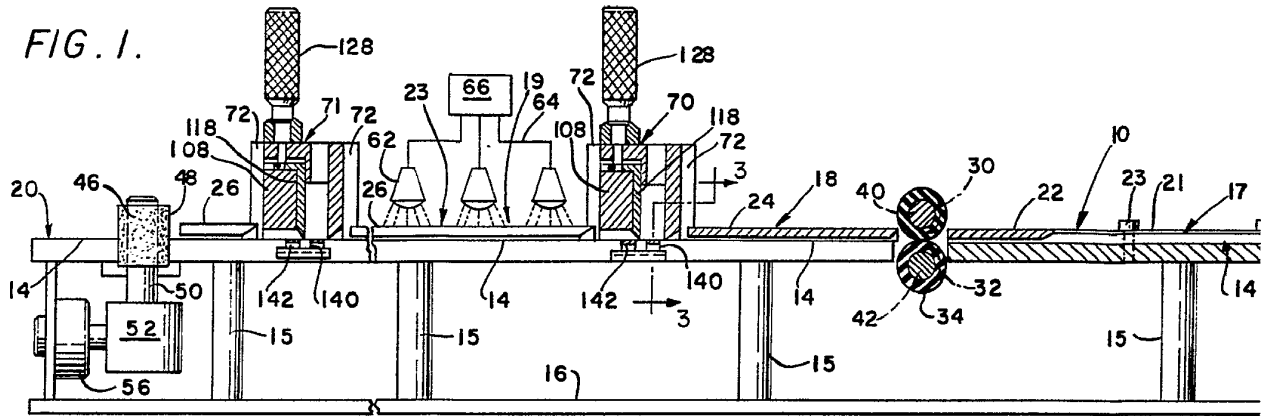


FIG. 2.

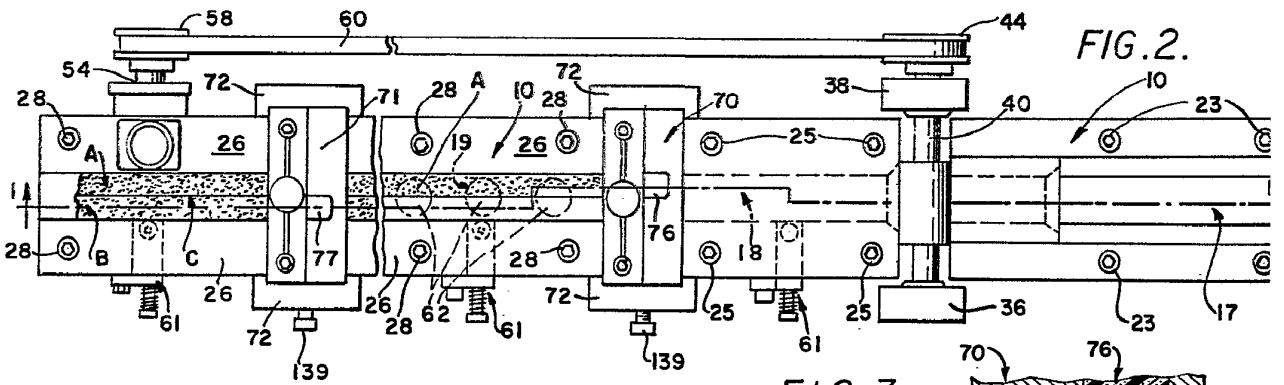
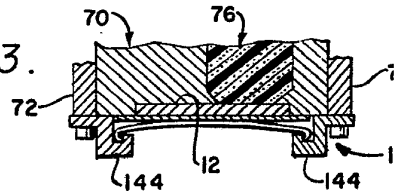


FIG. 3.



387769



FIG. 4.

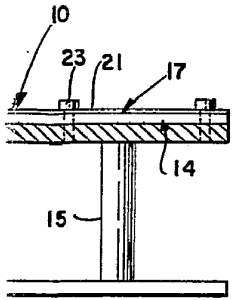
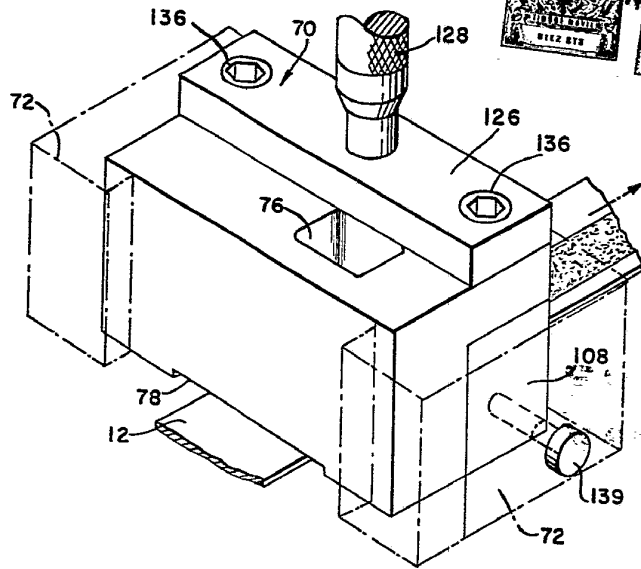


FIG. 2.

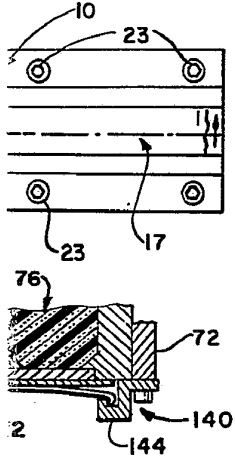


FIG. 5.

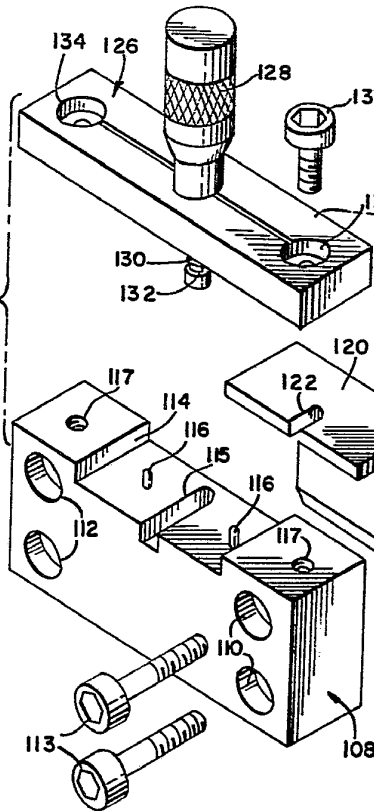
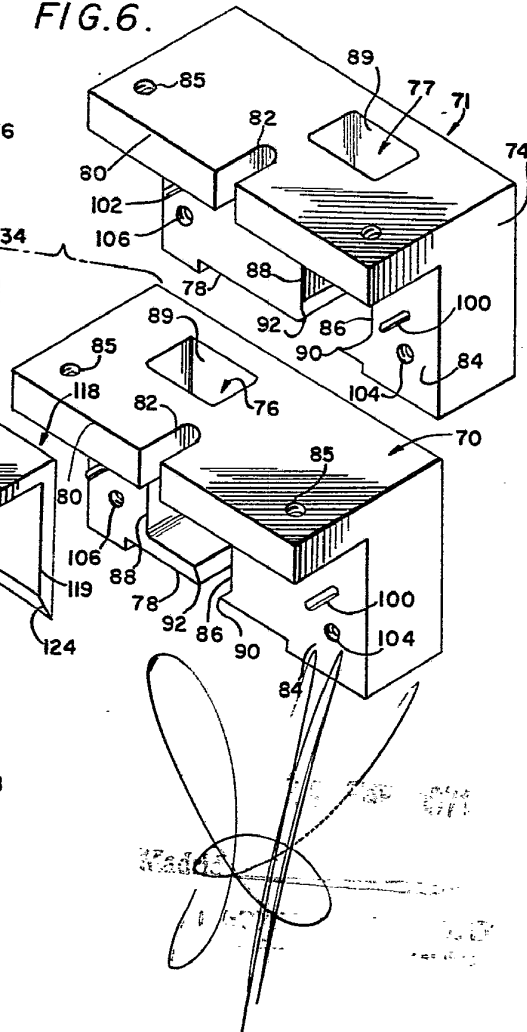


FIG. 6.



17/10/47