

18 S



345150

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante : GLAVERHEL

Residencia : 166, Chaussée de la Hulpe, WATERMAEL-BOITSFORT,
Bélgica.

Enunciado : "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA LA
FORMACION DE POR LO MENOS DOS CAPAS DIFERENTES
SUPERPUESTAS DE RECUBRIMIENTO SOBRE UNA SUPER-
FICIE DE UN ARTICULO"

Prioridades : De las solicitudes de patente luxemburguesa
No. 52.106 del 5 de Octubre de 1966 y paten-
te británica No. 38383/67 del 21 de Agosto
de 1967.



345150

El invento se refiere a un método y aparato para recubrir superficialmente artículos mediante la deposición de materiales de recubrimiento al vacío.

5 Es conocido el recubrimiento superficial de artículos situando los mismos en un recinto opuesto a un foco desde el que se emiten los átomos o moléculas de la sustancia a ser depositada, bien mediante evaporación térmica o mediante sublimación catódica.

10 El presente invento está principalmente relacionado con la deposición en vacío de sucesivas capas de recubrimiento, una sobre la parte superior de la otra.

De acuerdo con el presente invento, se facilita un método para la formación de por lo menos dos capas superpuestas de recubrimiento sobre una superficie de un artículo, mediante la deposición en vacío, utilizando diferentes focos de emisión de átomos o moléculas para diferentes capas de recubrimiento, estando estacionarios durante la deposición la superficie y el foco de emisión; en cuyo método las capas de recubrimiento se forman en la misma cámara sin interrumpir el vacío parcial en la misma
15 entre la deposición de las capas sucesivas; pero en que después de la deposición de una de las capas de recubrimiento se desplazan los focos de emisión en relación con el artículo de forma que durante la deposición de la siguiente capa el foco de emisión para dicha capa se encuentra en la misma o sustancialmente en la misma relación oposicional con la superficie que está siendo recubierta que
20 lo estaba el foco de emisión para la capa anterior cuando el mismo estaba siendo utilizado.

25 La expresión "relación oposicional" se refiere a una relación espacial que es independiente de la distancia del foco de emisión desde la superficie sobre la que ha de ser deposi-
30



345150

tada la sustancia de recubrimiento. Un cambio en la relación oposicional implica un cambio en la posición sobre la superficie de deposición en que dicha superficie es intersectada por el eje de un "haz" imaginario de átomos o moléculas desde el foco de emisión.

5 Por ejemplo, si el centro del foco de emisión y una superficie fija que se está recubriendo se encuentran sobre un eje común perpendicular a dicha superficie, entonces un cambio en el espaciamiento del foco de emisión y la superficie, a lo largo de tal eje, no representa un cambio en la relación oposicional.

10 También facilita el invento un aparato apropiado para ser utilizado en la realización de éste método, comprendiendo dicho aparato: una cámara en la que puede mantenerse un vacío parcial, medios para soportar un artículo que ha de ser recubierto superficialmente, uno o más portadores para contener cantidades separadas de las sustancias de recubrimiento en el interior de la cámara en condiciones en que los átomos o moléculas sean emitidos para su deposición sobre el mencionado artículo, y medios que permitan el desplazamiento del portador o portadores, mientras se mantiene un vacío parcial en la cámara, en relación con un artículo cuando el mismo se encuentra soportado por los mencionados medios de soporte, para proporcionar diferentes cantidades de dichas sustancias de recubrimiento para ocupar sucesivamente una posición de operación normal en relación con la superficie de un artículo que ha de ser recubierto, o para ocupar sucesivamente posiciones de operación en la misma relación oposicional con una de dichas superficies.

25 El aparato de acuerdo con el invento puede diseñarse de forma que sea apropiado para realizar el método de recubrimiento anteriormente descrito y para realizar otras técnicas de recubrimiento. Por ejemplo, el aparato puede diseñarse de forma que una banda continua de material a recubrir pueda ser transpor-

30



345 150

tada a través de la cámara de vacío mientras se mantiene el vacío parcial, y en tal caso las partes sucesivas de la banda pueden ser recubiertas superficialmente con los materiales emitidos desde diferentes focos, poniendo a los mismos sucesivamente en una posición normal de operación en la cámara.

Las ventajas facilitadas por el invento pueden apreciarse considerando un ejemplo específico de su utilización, o sea, en la formación de recubrimiento de capas múltiples sobre una chapa de vidrio para formar un eliminador de interferencias. Si dichos eliminadores son formados mediante la deposición de capas de recubrimiento en vacío en los actuales aparatos de recubrimiento el vacío, se pierde tiempo en la sustitución de un foco de sustancia de recubrimiento por otro foco, y el retraso es apreciable porque tal cambio de focos emisores necesita interrumpir el vacío parcial y restablecerlo antes de que pueda comenzar de nuevo el recubrimiento. Las propuestas hechas con anterioridad para situar previamente, distintos focos de sustancia de recubrimiento en diferentes posiciones operativas en el interior de la cámara no han resultado satisfactorias en la práctica por que las finas capas del eliminador de interferencias no tenían el alto grado necesario de uniformidad. Depositando los diferentes recubrimientos desde focos que ocupan la misma relación oposicional con la superficie a recubrir, se resuelve éste problema, y el aparato de acuerdo con el invento permite que se adopte tal solución sin la interrupción del vacío parcial y sin los consiguientes retrasos.

El invento está principalmente proyectado para el recubrimiento superficial de superficies planas, por ejemplo, chapas de vidrio, formandose cada capa de recubrimiento mediante la emisión de átomos o moléculas desde un foco situado simétricamente con respecto a un eje central que intersecta la superficie a recubrir y per-

345 150

18



pendicular a dicha superficie.

5 El portador o portadores para las sustancias de recubrimiento pueden estar construidos para mantener una cantidad o cantidades de metal o de otro material, por ejemplo un material dieléctrico, para evaporación, y para mantener una cantidad o cantidades de metal en la forma de un electrodo, o como parte de un electrodo, (por ejemplo como un recubrimiento por electrodo) para recubrir artículos mediante deposición catódica, y el portador o portadores pueden estar asociados con medios para suministrar energía eléctrica para que pueda realizarse la evaporación térmica o la deposición catódica, según sea el caso. Pueden aplicarse en vacío mediante diferentes técnicas capas superpuestas sobre una y la misma superficie; por ejemplo, puede aplicarse una capa por evaporación térmica y otra por deposición catódica y, en consecuencia, puede facilitarse un aparato con focos de diferentes tipos para los materiales de recubrimiento. El portador o portadores pueden llevar también "electrodos de limpieza", es decir, electrodos para ejercer una acción limpiadora sobre una superficie a recubrir, mediante una descarga incandescente.

15 Preferiblemente existe un portador común para los diferentes focos de emisión, siendo desplazable el portador para mover simultáneamente los focos. El portador puede adoptar la forma de un carro desplazable a lo largo de una guíadera o guíaderas que pueden ser rectas o curvadas. Como alternativa, el portador puede ser un portador rotativo. Una forma particularmente adecuada de portador rotativo es uno construido para contener cantidades separadas de sustancias de recubrimiento en posiciones angularmente espaciadas alrededor de su eje de rotación. El portador puede ser accionado por un motor de escalonamiento. Las



345150

diferentes posiciones operativas del portador pueden determinarse positivamente, por ejemplo mediante medios de paro o fijación.

Es particularmente conveniente proporcionar un portador rotativo que comprende piezas de extremo rotativas y espaciadas entre cada uno o más electrodos de deposición o uno o más recipientes para que la sustancia de recubrimiento se extienda terminamente evaporada paralela con el eje de rotación del portador.

Los tipos de foco de emisión en determinadas posiciones sobre el portador pueden variarse haciendo intercambiables los distintos tipos de focos de emisión. El portador rotativo puede estar soportado en cojinetes en las paredes opuestas de la cámara de vacío.

El portador puede tener semiejes huecos o muñones y los mismos pueden estar conectados en un circuito de líquido refrigerante para suministrar refrigerante a través de los electrodos de deposición.

Alternativamente, semiejes o muñones huecos cerrados en sus extremos interiores pueden servir para alojar los contactos eléctricos y los componentes de un sistema de refrigeración circulante, de forma que tales contactos y componentes sean accesibles desde fuera de la cámara de vacío. Si ha de tener lugar la deposición mediante evaporación térmica de la sustancia desde un recipiente, la sustancia a evaporar térmicamente puede también ser entregada al recipiente a través de los muñones o semiejes huecos; entonces pueden ser entregadas cantidades de la sustancia apropiada a evaporar al interior del recipiente en cualquier momento sin interrupción del vacío.

Los focos de emisión, es decir, las cantidades separadas de sustancias de recubrimiento, preferiblemente se mantienen por el portador en una forma tal que la posición de cada foco pueda ajustarse independientemente de acuerdo con el espaciamiento requerido del foco desde el artículo que ha de recubrirse cuando el foco se encuentra en posición operativa. Este espaciamiento influye en el



345150

esposor del depósito formado por el foco. En consecuencia, diferentes focos de emisión pueden requerir el ser ajustados a diferentes distancias del artículo cuando se forma un recubrimiento que comprende capas superpuestas de recubrimiento de diferentes espesores.

5 La corriente eléctrica puede ser suministrada a los focos de emisión a través de terminales fijos facilitando unos contactos cooperantes en el portador o portadores para los focos de emisión o, en el caso de un foco de emisión de electrodo, en el mismo electrodo. Si diferentes focos requieren corrientes con diferente
10 voltaje u otras características, deben existir diferentes pares de terminales fijos conectables a diferentes suministros eléctricos y en cada posición de cada foco de emisión sobre el portador debe existir un par de contactos cooperantes formados o situados de forma que los mismos harán contacto únicamente con el apropiado par de
15 contactos fijos.

 Puede facilitarse una pantalla protectora para impedir que la sustancia emitida en la estación de recubrimiento se deposite en el foco o focos de material de recubrimiento que no se encuentren en uso en aquel momento. Por consiguiente no es necesario
20 que los focos de emisión sean trasladados a posiciones muy distanciadas.

 Se describirán ahora ciertos aparatos de acuerdo con el invento y con referencia a los adjuntos dibujos esquemáticos, en los que:

25 La Figura 1 representa un alzado en sección de una cámara de vacío con un soporte para los artículos y tres focos de sustancias de recubrimiento.

 Las Figuras 2 y 3 muestran parte de un aparato de acuerdo con el invento en sección transversal y en planta respectivamente, siendo la Figura 2 una sección sobre la línea II-II de la
30



345150

Figura 3.

La Figura 4 es una planta de un conjunto de portadores para las sustancias de recubrimiento.

5 La Figura 5A muestra parte del lado izquierdo de un aparato de acuerdo con el invento y la Figura 5B muestra parte del lado derecho de tal aparato despues de su modificación, mostrándose las partes superiores en sección (por encima de la línea a-a).

Las Figuras 6 y 7 son alzados laterales de otros dos aparatos de acuerdo con el invento.

10 Las Figuras 8A y 8B muestran juntas parte de otro aparato de acuerdo con el invento en alzado en sección parcial.

El aparato de acuerdo con la Figura 1 comprende una cámara (1) en cuyo interior se depositan al vacío las finas capas. La cámara tiene una esclusa neumática de entrada (2) y una esclusa neumática de salida (2') a través de las cuales se introducen y retiran los artículos a recubrir. Un lote de artículos a recubrir se suspende o fija a un bastidor (3) que se mueve a lo largo de unos carriles de guía (4). Una pantalla (5) va dispuesta en la cámara (1) y forma la parte superior de un compartimento (6) en el que se acomodan los focos de metalización (7, 7' y 7''). Los focos de metalización van montados sobre un carro (8) que es desplazable a lo largo del compartimento (6) mediante control desde fuera de la cámara por medios que no se muestran. La pantalla (5) está formada con una abertura central (9). Mediante el movimiento del carro, los focos de metalización (7, 7' y 7'') pueden ponerse sucesivamente en posición de trabajo, es decir, opuestos a la abertura (9).

20
25
30 En operación, el bastidor (3) que soporta los artículos a recubrir es avanzado en el interior de la cámara (1) a través de la esclusa neumática (2) y adopta una posición de control según se ilustra. Se supondrá que un recubrimiento de triple capa ha de



345150

formarse en cada uno de los artículos, estando compuestas las capas de las sustancias que proceden de los focos 7, 7' y 7'' respectivamente. Para depositar la primera capa, el carro (8) es situado con el foco 7 opuesto a la abertura (9) y se hace que se origine la emisión del material desde dicho foco. Cuando la primera capa ha alcanzado el espesor requerido, se deja inoperante el foco 7 y se mueve el carro (8) para poner el foco 7' en oposición con la abertura (9) depositandose la segunda capa. Subsiguientemente es depositada la tercera capa desde el foco 7''. El vacío en la cámara se mantiene sin interrupción durante todo el periodo de formación de las tres capas. Cuando las tres capas han quedado depositadas, el bastidor (3) es retirado de la cámara (1) a través de la esclusa neumática de salida (2') y puede introducirse otro bastidor (3) en el interior de la cámara al vacío (1) a través de la esclusa neumática 2. El vacío en la cámara puede mantenerse también sin interrupción durante tales obras operaciones de forma que la carga del lote de artículos sobre el otro bastidor puede realizarse inmediatamente.

Un aparato según se representa esquemáticamente por la Figura 1 puede utilizarse para depositar una fina capa sobre una banda continua de material que avanza a través de la cámara (1), con la posibilidad de cambiar la naturaleza de la capa en cualquier momento simplemente moviendo el carro (3) para situar en posición operativa un foco diferente de emisión.

En las Figuras 2 y 3 se muestra con detalle una construcción particular de un carro (8) con tres focos de emisión. El carro comprende un bastidor rectangular (10) que se forma soldando juntos cuatro barras angulares (10a a 10d). Unidos al bastidor (10) hay unos rodillos (11a y 11b) que facilitan que el bastidor (10) se mueva sobre un recorrido de guía formado por las barras angulares 12 y 12' que se extienden a lo largo del fondo (12a) de la



345150

cámara de vacío (1). El carro puede ser situado en cada una de sus tres posiciones operativas mediante una bola y manguito o cualquier otro tipo de enganche o fijación. El carro se mueve a cada una de sus posiciones de trabajo mediante un motor lineal (que no se muestra).

En las posiciones 14 y 15 sobre el bastidor (10) están los electrodos que constituyen los generadores de las emisiones catódicas. En otra posición en el bastidor existe un recipiente (16) para la sustancia que ha de emitirse mediante evaporación térmica. A modo de ejemplo, los focos de emisión pueden ser seleccionados para formar un recubrimiento semi-reflector que comprende capas sucesivamente depositadas de cobre, oro y monóxido de silicio, según puede requerirse en varios componentes ópticos.

En la posición 14 existen dos electrodos (17 y 18) de cobre macizo que, cuando se encuentran en posición operativa, están conectados a un alto voltaje de corriente alterna de 3.000 voltios. Cada electrodo tiene una perforación longitudinal (según se muestra en el caso del electrodo 18 en la Figura 2) a través de cuya perforación se circula un líquido refrigerante, por ejemplo aceite de transformador. El refrigerante es suministrado a los electrodos a través de un conducto (20) y retorna a través de otro conducto (21). Dichos conductos están contruidos de un material aislante para impedir el cortocircuitado entre los varios electrodos. Los conductos (20 y 21) son comunes a los diferentes juegos de electrodos montados sobre el bastidor (10) y en unas posiciones (22) se facilitan unos tapones retirables para proporcionar la conexión de conductos adicionales de ramal en tales lugares si en cualquier momento se precisase montar electrodos adicionales en un lugar del recipiente (16).

Los electrodos (17 y 18) están fijos al bastidor



345150

(10) mediante tuercas y tornillos de cabeza embutida en los extremos de los electrodos y que se muestran en 25 y 25'. Se proporcionan placas aisladoras (26, 27, 26' y 27') para aislar los electrodos del bastidor (10). Variando el espesor de las placas aisladoras puede regularse en alguna amplitud la posición vertical de los electrodos.

Los electrodos en la posición 15 están conectados al bastidor (10) y refrigerados de la misma forma. Sin embargo, éstos otros electrodos están formados de tungsteno que ha sido recubierto con oro, por ejemplo, mediante electrolisis.

El recipiente (16) está construido de metal y comprende una parte de artesa (28) que puede contener la sustancia que va a ser evaporada térmicamente, por ejemplo monóxido de silicio. Los extremos del recipiente, cuando el mismo se encuentra en posición operativa, están conectados a un generador de fuerza electromotriz de aproximadamente 100 voltios que calienta al recipiente mediante el efecto Joule.

En el dibujo, el carro (8) es situado de forma que los electrodos (17 y 18) se encuentran en posición de trabajo opuestos a la abertura 9 (que se muestra en línea a trazos en la Figura 3). En tal posición, y junto al bastidor (10) existen unos contactos fijos (29, 30, 29' y 30'). Los mismos son contactos para alto voltaje y están espaciados por encima de los dos lados longitudinales del bastidor (10) en una distancia que es sustancialmente mayor que el espesor de los extremos del recipiente (16). Para cooperar con el recipiente (16), unos contactos fijos de bajo voltaje (31 y 31') están dispuestos en la posición de trabajo, lateralmente al frente del bastidor (10), en posiciones tales que los mismos no sean alcanzados por los extremos de los electrodos de deposición catódica. Los diferentes focos de emisión llegan a quedar automáticamente



345150

conectados a los apropiados generadores de voltaje según se mueven a la posición de trabajo.

5 Bajo los focos de emisión, se proporciona una pantalla (32) que está fija al bastidor (10) para evitar la contaminación de las partes subyacentes.

10 La Figura 4 muestra una forma variante de recipiente para la sustancia de recubrimiento que ha de ser evaporada termicamente. En éste caso, el recipiente, que puede estar conectado al bastidor 10 (Figura 3) de igual modo que el recipiente 16, comprende tiras paralelas (40 y 41) de material electricamente conductor, entre las que existen una serie de cavidades metálicas (42) para con-
15 tener el material a evaporar. Esto facilita una fuente de evaporación más poderosa que la que se muestra en la Figura 3. Cuando se utilice la fuente de evaporación que se muestra en la Figura 4, los contactos (31 y 31') que se muestran en las Figuras 2 y 3 deben estar ligeramente descentrados entre sí en la dirección del movimiento del soporte 8, de forma que los mismos hagan contacto con las diferentes tiras (40 y 41).

20 El aparato objeto de las Figuras 5A y 5B comprende un portador de tipo de tambor para los focos de emisión de la sustancia de recubrimiento. El tambor comprende dos semiejes huecos (50 y 50') que se extienden a través de las paredes 51a y 51b de una cámara al vacío. Entre cada semieje y la pared correspondiente de la cámara existe un cojinete (51c) de una construcción conocida adecuada
25 para mantener un retén hermético al aire. Unos discos (52 y 52') con rebordes periféricos (53 y 53') respectivamente, están soldados e los citados semiejes. Dichos discos pueden soportar electrodos (54 a 57) o, según se muestra en 58 en la Figura 5B, un recipiente para las sustancias de recubrimiento que han de ser evaporadas termicamente.
30 Los focos de emisión están conectados a los rebordes de los discos



345150

mediante tornillos y tuercas (59 y 59') interponiéndose placas aislantes (60 y 61, 60'y 61'). Los electrodos y el recipiente (cuando se use) forman trabazones entre los dos discos rebordados.

La alimentación del alto y del bajo voltajes se realiza de una forma similar a la que se muestra en la Figura 3, por medio de contactos fijos (62 y 62'; 63 y 63'). Los extremos de los electrodos y del recipiente (58) están conformados y dimensionados de forma y los contactos fijos están dispuestos de forma que la conexión de los diferentes focos de las sustancias de recubrimiento con los adecuados generadores de voltaje se realiza automáticamente al movimiento de los focos a la posición de trabajo mediante la rotación del tambor. Los contactos fijos (62, 62'; 63, 63') están junto a una abertura (64) en una pantalla que encierra al tambor y que se muestra con líneas a trazos (65a y 65b).

Los electrodos de deposición catódica son refrigerados por la circulación de aceite a través de una perforación longitudinal (66) facilitada en cada electrodo. El líquido refrigerante es alimentado a través del semieje hueco (50) y es distribuido a los varios electrodos mediante conductos (67) construidos de material aislante y conectados a unas aberturas (68) en los electrodos, y el líquido es descargado mediante conductos similares (67') y a través del semieje opuesto (50').

Es conveniente hacer que el refrigerante circule a través de todos los electrodos montados en el tambor, con vistas a extraer la máxima cantidad de calor de la cámara al vacío.

Cuando se utiliza una fuente de evaporación térmica, tal como la que se muestra en 58 en la Figura 5B, los extremos exteriores de los correspondientes conductos (67 y 67') se cierran mediante tapones.

En el aparato que se muestra en las Figuras 5A y



345 150

5B, cada electrodo sobre el tambor es un cátodo y los electrodos co-
operan con un ánodo común (que no se muestra) dispuesto en la cámara
de vacío. Los electrodos sobre el tambor son alimentados con co-
rriente continua. Un recipiente, tal como el recipiente 58 para la
5 sustancia a ser evaporada, puede ser calentado mediante corriente
continua o alterna. Como el recipiente solamente se calienta cuando
el mismo se encuentra en la posición de trabajo, el contenido del
recipiente se encontrará solidificado cuando el recipiente se encuen-
tra en otras posiciones.

10 El tambor puede ser girado mediante un motor eléc-
trico de avances (que no se muestra). Un pasador (71) sobre el inte-
rior de la pared 51a de la cámara soporta pivotantemente un rodillo
(70). El rodillo es soportado por un brazo influenciado de forma que
15 durante la rotación del tambor el rodillo se acopla secuencialmente
en las muescas de posición de un disco (69) asegurado al semieje 50,
con lo que el tambor se sitúa en sus sucesivas posiciones de traba-
jo.

Una segunda pantalla (72) se extiende sobre el inte-
rior del recorrido de los cátodos para impedir la contaminación de
20 un foco de emisión por el material que se mueve hacia el interior del
tambor desde otro foco.

La Figura 6 muestra un portador de tipo de tambor
con los extremos conformados poligonalmente soportando los focos de
emisión. Cada extremo del tambor está formado por barras (80) solda-
25 das entre sí para formar un hexágono. El hexágono puede ser regular
según se muestra en la Figura 6, o puede ser irregular. Si se utili-
zan extremos de forma de hexágono irregular, las distancias de los
diferentes focos de emisión desde el eje de rotación son diferentes
y tales distancias pueden seleccionarse individualmente de acuerdo
30 con la naturaleza de los focos de emisión y los espesores de las ca-



345 150

pas de recubrimiento que han de formarse. Los extremos hexagonales del tambor que se muestra en la Figura 6 estan asegurados a semiejes o muñones huecos (81) mediante rayos (82).

5 Los electrodos de deposición (83) se mantienen en posición mediante unos sujetadores (85) que se extienden a través de unas ranuras de extremos abiertos de las barras (80). Las posiciones de los sujetadores a lo largo de tales ranuras determinan el espaciamiento de los correspondientes electrodos desde el eje del tambor.

10 El tambor está circundado por una pantalla (84 y 84') conformada con dos aberturas que corresponden a dos posiciones de trabajo, de forma que pueden ser recubiertos simultaneamente dos artículos si los mismos se mantienen debidamente enfrentados con las respectivas aberturas de la pantalla.

15 La Figura 7 muestra un extremo de un portador rotativo simple que comprende piezas rotativas de extremo con cuatro brazos radiales montados directamente sobre semiejes, mostrandose en 91 el eje en el extremo. Los extremos exteriores de los brazos radiales estan doblados hacia dentro según se indica en 90a-90b, 20 90c, 90d para formar rebordes a los que se aseguran los electrodos (92 a 95) mediante pernos (que no se muestran) que pasan a través de los electrodos y a través de dichos rebordes. Los electrodos revisten la forma de barras que se extienden perpendiculares al plano de los dibujos. Las superficies de borde lateral de las barras estan 25 achaflanadas según se muestra en 92a y 93a y los antes mencionados pernos sujetan tales superficies achaflanadas de borde lateral de las barras contra unos miembros de aislamiento (96 a 99). Los márgenes que se proyectan hacia fuera de dichos miembros aislantes sirven como paredes divisorias para impedir la contaminación de los electro- 30 dos no operantes por la sustancia o sustancias emitidas desde el elec-



345150

trodo o electrodos que se encuentran en operación. Unos recipientes para las sustancias a ser evaporadas térmicamente podrían igualmente ser conectadas a un portador rotativo simple de éste tipo.

5 La Figura 3 muestra un aparato en el que todas las conexiones eléctricas y las conexiones y conductos para el fluido refrigerante están dispuestas al exterior de la cámara de vacío, cuyas paredes laterales se muestran en 101a y 101b.

10 El portador de los focos de emisión tiene la forma de un tambor que comprende dos piezas cilíndricas de extremo (102 y 102') rotativamente montadas en cojinetes (103 y 103') en las paredes (101a y 101b). Los extremos interiores de las piezas cilíndricas están cerrados por unas placas (104 y 104'). A dichas placas se aseguran unas cajas distribuidoras (105 y 105') para el fluido refrigerante. Dichas cajas están construidas de un material aislante. Un
15 conducto de suministro (106) conduce al interior de la caja 105 y un conducto de evacuación (106') conduce fuera desde la caja 105'.

Los electrodos de deposición y los recipientes para las sustancias a evaporar térmicamente pueden conectarse según se muestra a las piezas de extremo (102 y 102').

20 Los dibujos muestran un recipiente en forma de artesa (107) construido de material refractario y capaz de contener el material a evaporar, en posición sobre el portador rotativo. En el interior del recipiente existe una resistencia eléctrica en forma de una cinta sumergida (108) en el material a evaporar. Uno de los extremos de la artesa está asegurado a la pieza de extremo 102 mediante
25 un conector (109) que es roscado a través de la pieza de extremo 102 en una tuerca (110) empotrada en el material refractario de la artesa. Una varilla eléctricamente conductora (111) se extiende a través de dicho conector; un extremo de la varilla está conectado a la resistencia eléctrica (108) en tanto que su otro extremo se apoya en un con-
30



345150

tacto (112). El otro extremo del recipiente en forma de artesa (107) se asegura a la pieza de extremo 102' mediante un componente (115) que es roscado en una tuerca (110') empotrada en el material refractario de la artesa. Este componente (115) comprende unos tubos conectados (116 y 120) a través de los cuales el material para su evaporación puede ser entregado a la artesa sin tener que interrumpir el vacío. El tubo 116 tiene un collar de tope (117) y placas aislantes (113' y 114') interpuestas en la junta. El extremo inferior del tubo 116 se abre al interior de un conducto de suministro (118) a través del cual el material a evaporar es suministrado de forma que el mismo es entregado al interior de la artesa a lo largo del paso 119.

Las partes inferiores de las Figuras 8A y 8B muestran una barra catódica (121) conectada por sus extremos a la pieza de extremo (102, 102') mediante tubos rectos (122, 122') que son roscados en unos manguitos en los extremos del electrodo. Dichos tubos están contruidos de material electricamente conductor y están provistos de collares de tope (123, 123'). Los tubos (122, 122') están conectados a las cajas de distribución del refrigerante (105, 105') mediante conexiones soltables (125, 125') y conducen el refrigerante por una perforación longitudinal (124) del electrodo. Unas placas de aislamiento (113'', 114'', 113''' y 114''') se interponen en las juntas entre los tubos 122 y 122' con los electrodos. El tubo 122 se apoya sobre un contacto eléctrico (126).

Los contactos (112 y 126) cooperan con los contactos fijos (127 y 128) dispuestos junto a la posición de trabajo de los focos de metalización.

El contacto 112 puede tocar solamente al contacto fijo 127, en tanto que el contacto 126 puede tocar solamente al contacto fijo 128. El material existente en el recipiente (107) es ca-



345 150

lentado por una corriente de bajo voltaje y el electrodo de deposi-
ción catódica (121) es alimentado con alto voltaje, cuando se en-
cuentra en la posición de trabajo. Esta posición de trabajo se ope-
ne a una abertura (129) en una pantalla (130, 131) que encierra al
5 portador rotativo.

El portador puede estar formado para tener varios
electrodos o recipientes para el material a evaporar termicamente.

Si no se desea emplear un componente tubular, tal
como el 115 para alimentar el material al recipiente en forma de
10 artesa, el correspondiente extremo del recipiente puede asegurarse
a la correspondiente pieza de extremo del portador mediante un sim-
ple pasador de conexión.

En cualquier realización del invento, puede emple-
arse un electrodo o electrodos de limpieza. Por ejemplo, un electro-
do o electrodos de limpieza pueden ser sustituidos por uno o mas
15 de los focos de emisión en cualquiera de los aparatos descritos con
referencia a los adjuntos dibujos.

En los dibujos, la posición real de un artículo
en relación con un foco de emisión durante la deposición de una ca-
pa de recubrimiento no ha sido mostrada, pero habrá de entenderse
20 que se pretende que el artículo quede situado de forma que la super-
ficie a recubrir se encare al foco de emisión en uso. El invento es-
tá proyectado principalmente para ser utilizado en el recubrimiento
de material en chapa, por ejemplo chapas de vidrio. En tales casos,
25 la chapa a recubrir puede ser soportada horizontalmente en la cáma-
ra de vacío, con la superficie a ser recubierta encarandose hacia
abajo y los focos de emisión pueden operar desde una posición por
debajo de la chapa. También en tales casos, el área de la superfi-
cie a recubrir generalmente será sustancialmente mayor que el área
30 desde la que los átomos o moléculas son emitidos desde el foco de



emisión.

345150

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

5

1. Un método y su correspondiente aparato pa

ra la formación de por lo menos dos capas diferentes superpuestas de recubrimiento sobre una superficie de un artículo mediante deposición en vacío, caracterizado el método porque se utilizan diferentes focos de emisión de átomos o moléculas para las diferentes capas de recubrimiento, siendo estacionarias durante la deposición la superficie y el foco de emisión; en que las capas de recubrimiento son formadas en la misma cámara sin interrumpir el vacío parcial entre la deposición de las diferentes capas sucesivas; pero en que después de la deposición de una capa de recubrimiento los focos de emisión son desplazados en relación con el artículo de forma que durante la deposición de la siguiente capa el foco de emisión para tal capa se encuentra en la misma, o sustancialmente la misma, relación oposicional con la superficie a recubrir, que lo estaba el foco de emisión para la capa anterior cuando el mismo fué utilizado.

10

15

20

2. Un método según la Reivindicación 1, en que

la superficie que es recubierta es la superficie de una chapa plana y durante la deposición de cada capa de recubrimiento el respectivo foco de emisión queda situado sustancialmente en forma simétrica con respecto a un eje central que interseca a dicha superficie y perpendicular al mismo.

25

3. Un método y su correspondiente aparato para

la formación de por lo menos dos capas diferentes superpuestas de recubrimiento sobre una superficie de un artículo mediante la deposición en vacío, caracterizado el aparato porque comprende una

30

345150



cámara en la que puede mantenerse un vacío parcial, medios para soportar un artículo para su recubrimiento superficial en dicha cámara, uno o más portadores para soportar cantidades separadas de sustancias de recubrimiento en el interior de la cámara bajo condiciones en que los átomos o moléculas sean emitidos para su deposición sobre uno de los citados artículos, y miembros que permitan el desplazamiento del portador o portadores, mientras se mantiene un vacío en la cámara, con relación a un artículo soportado por los mencionados medios de soporte, para facilitar que diferentes de dichas cantidades de sustancias de recubrimiento ocupen sucesivamente una posición de operación normal en relación con la superficie a recubrir de un artículo, u ocupen sucesivamente posiciones de operación en la misma relación oposicional con la mencionada superficie.

5

10

15

4. Aparato según la Reivindicación 3, en que en el mencionado portador existe por lo menos un recipiente que puede contener una sustancia de recubrimiento a ser evaporada y con medios asociados de calentamiento eléctrico.

20

5. Aparato según las Reivindicaciones 3 o 4, en que en dicho portador existe por lo menos un cátodo para formar un recubrimiento mediante deposición catódica.

6. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 5, en que existen electrodos de limpieza sobre el referido portador o portadores.

25

7. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 6, en que existe un solo portador que puede contener cantidades separadas de las sustancias de recubrimiento y que es desplazable por medios situados al exterior de la cámara de vacío.

30

8. Aparato según la Reivindicación 7, en que dicho portador está provisto de una vía de guía en la cámara de



345 150

vacío.

5 9. Aparato según las Reivindicaciones 7 u 8, en que existen unos contactos eléctricos fijos con los que cooperan las partes eléctricamente conductoras del portador, de forma que la corriente eléctrica puede pasar mediante dichos contactos fijos a un foco de emisión sobre el portador cuando dicho foco se mueve a su posición de trabajo.

10 10. Aparato según la Reivindicación 9, en que existen diferentes juegos de contactos fijos que pueden ser conectados a generadores de corriente de diferentes voltajes o de otras características, y en diferentes posiciones sobre el portador existen contactos que están situados diferencialmente o de forma que hagan contacto en diferentes posiciones sobre el portador para cooperar con los diferentes juegos de contactos fijos.

15 11. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 10, en que por lo menos un electrodo y/o por lo menos un recipiente para la sustancia a evaporar térmicamente, es o son montados ajustablemente sobre el mencionado portador para facilitar que pueda variarse la distancia entre la posición de trabajo
20 de cada electrodo o recipiente y el artículo a recubrir.

12. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 11, en que dicho portador o portadores está o están connectados a un motor de avances.

25 13. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 12, y que comprende medios divisorios para impedir que la sustancia emitida desde un foco de emisión pueda contaminar a otro u otros focos de emisión.

30 14. Aparato adecuado para utilizar en la formación de por lo menos dos diferentes capas superpuestas de recubrimiento sobre una superficie de un artículo, sustancialmente co-

345150

18



no lo hasta aquí descrito con referencia a las Figuras 1 a 4 de los adjuntos dibujos.

5 15. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA LA FORMACION DE POR LO MENOS DOS CAPAS DIFERENTES SUPERPUESTAS DE RECUBRIMIENTO SOBRE UNA SUPERFICIE DE UN ARTICULO"

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veintidos páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 18 de Septiembre 1967

BERNARDO UNGRIA
P.P.

15 

20

25

30

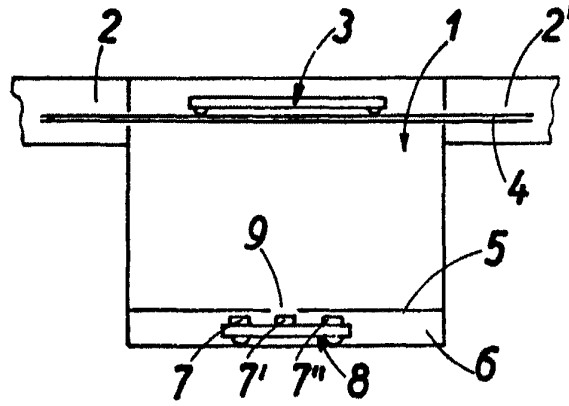


FIG. 1.

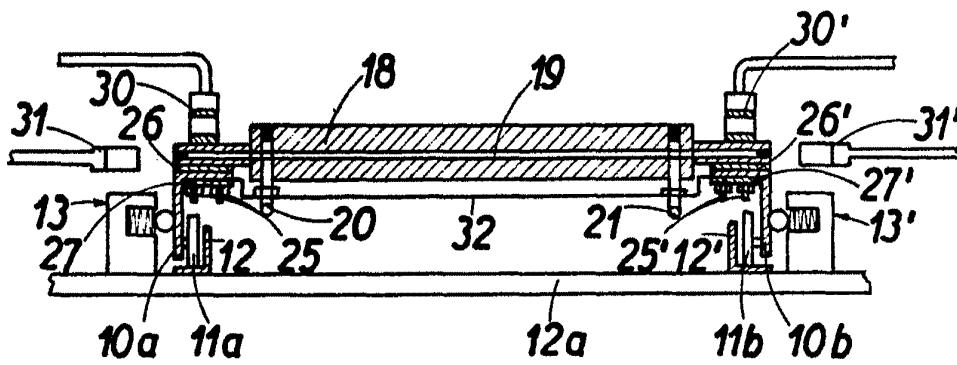


FIG. 2.

BOC... VARIABLE
septiembre 1967

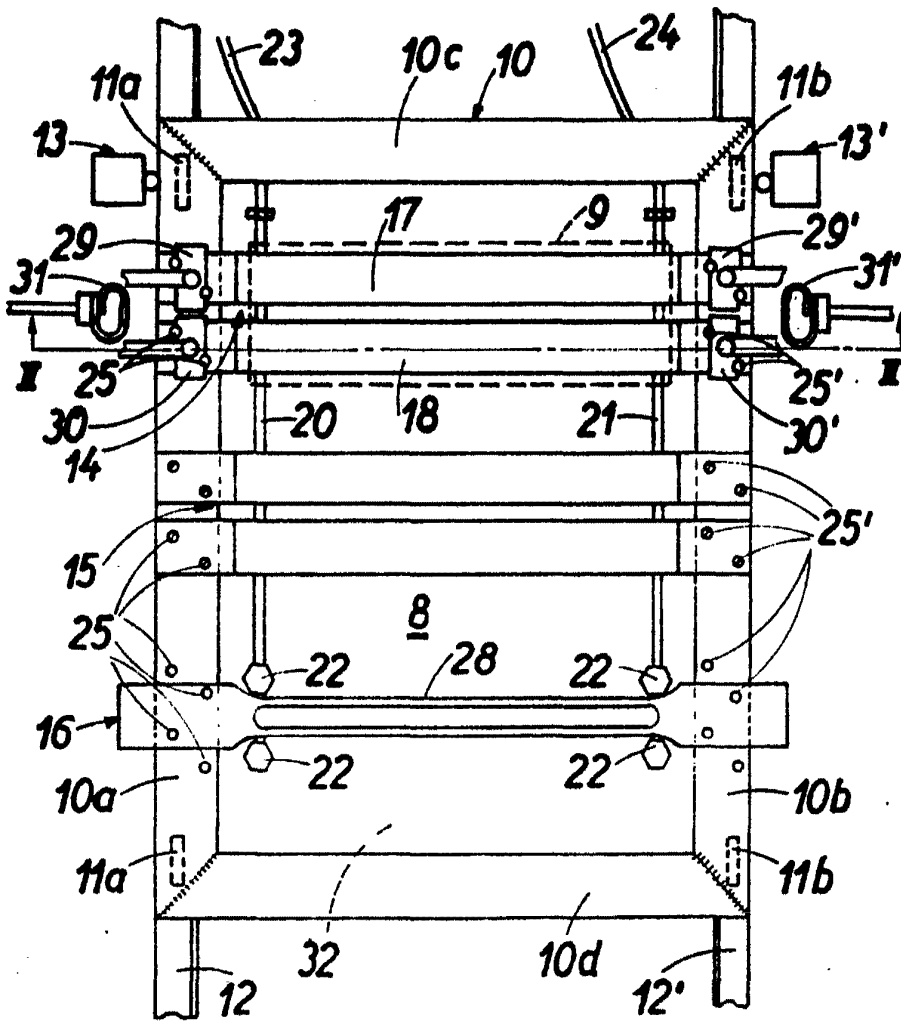


FIG. 3.

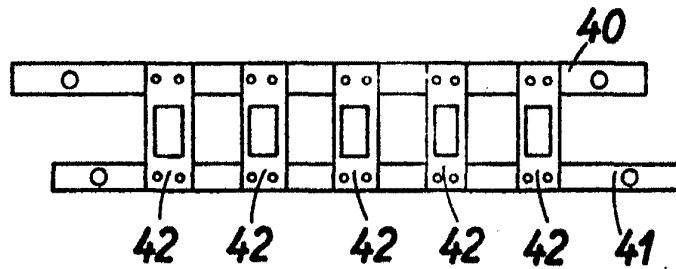
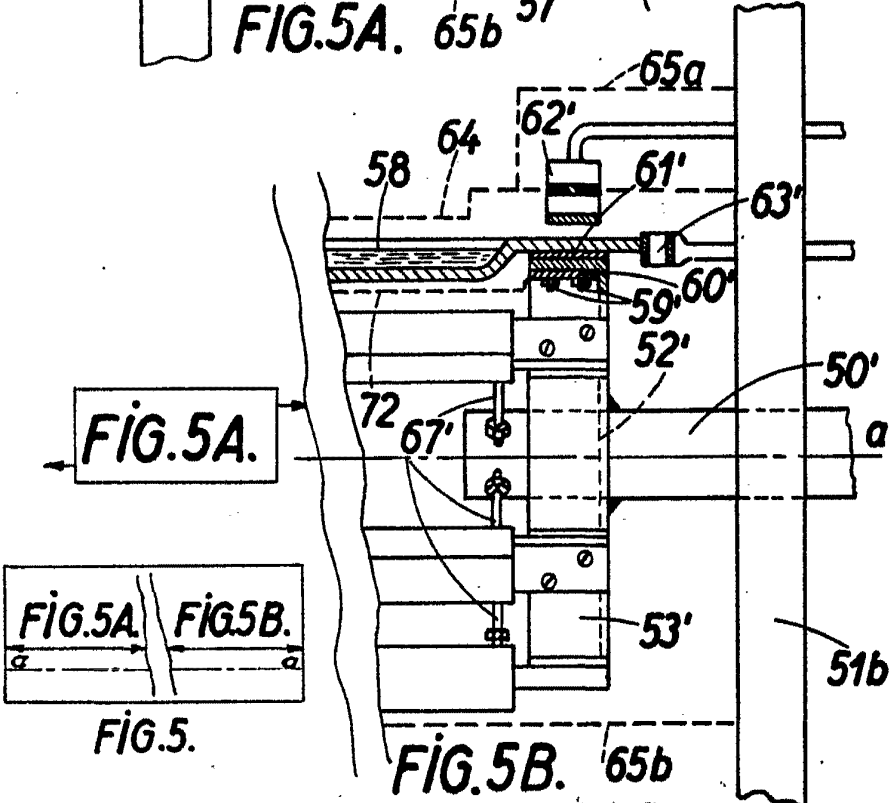
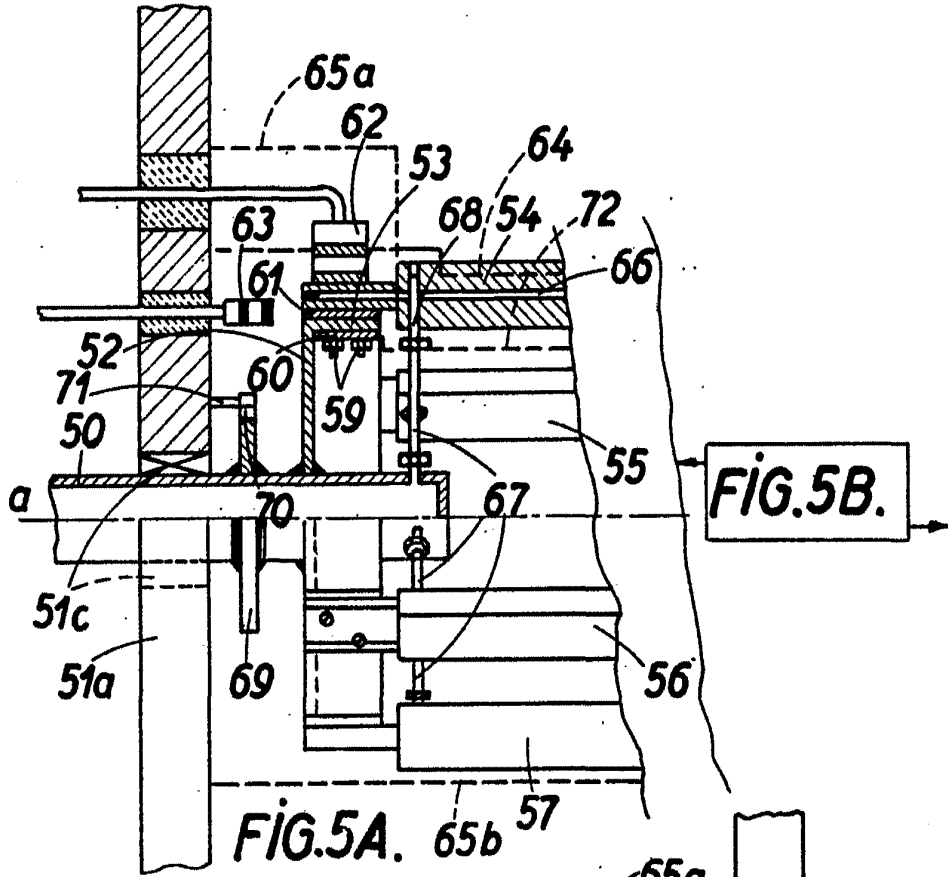


FIG. 4.

BOULEVARD VARIABLE
MARS 18 septembre 67



18. septiembre 1967

18

FIG. 7

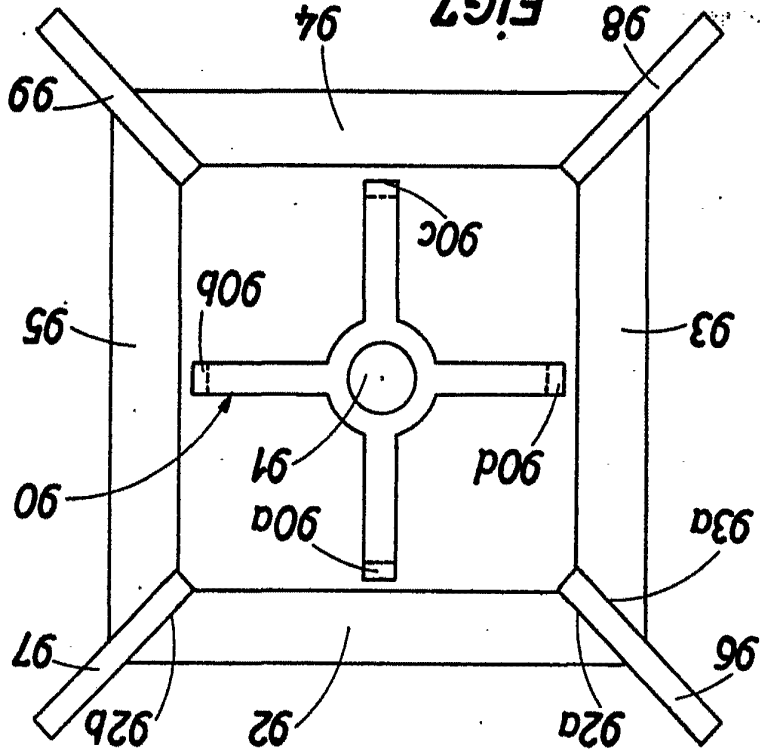
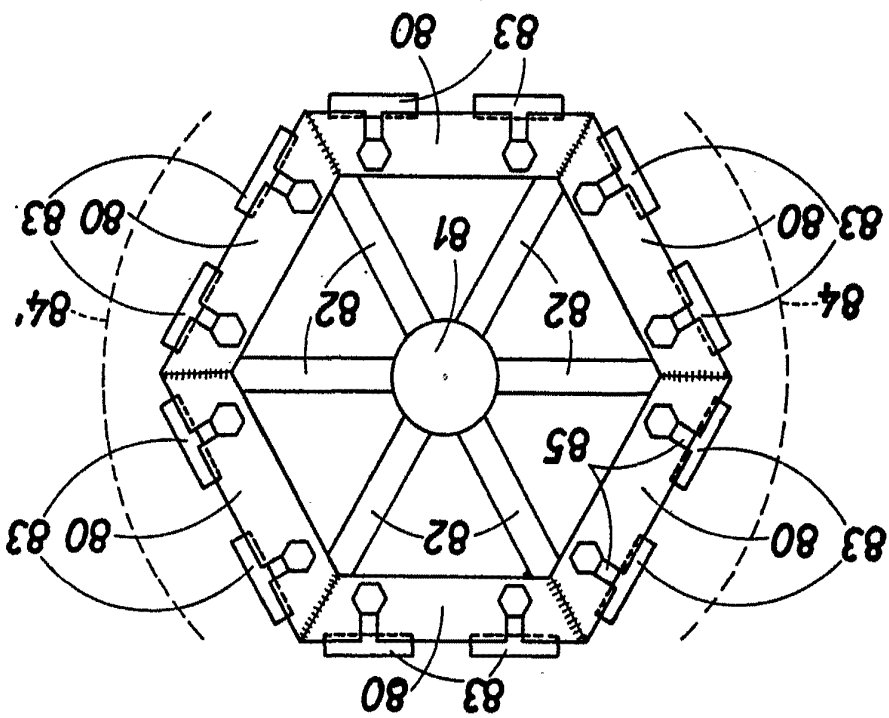


FIG. 6.



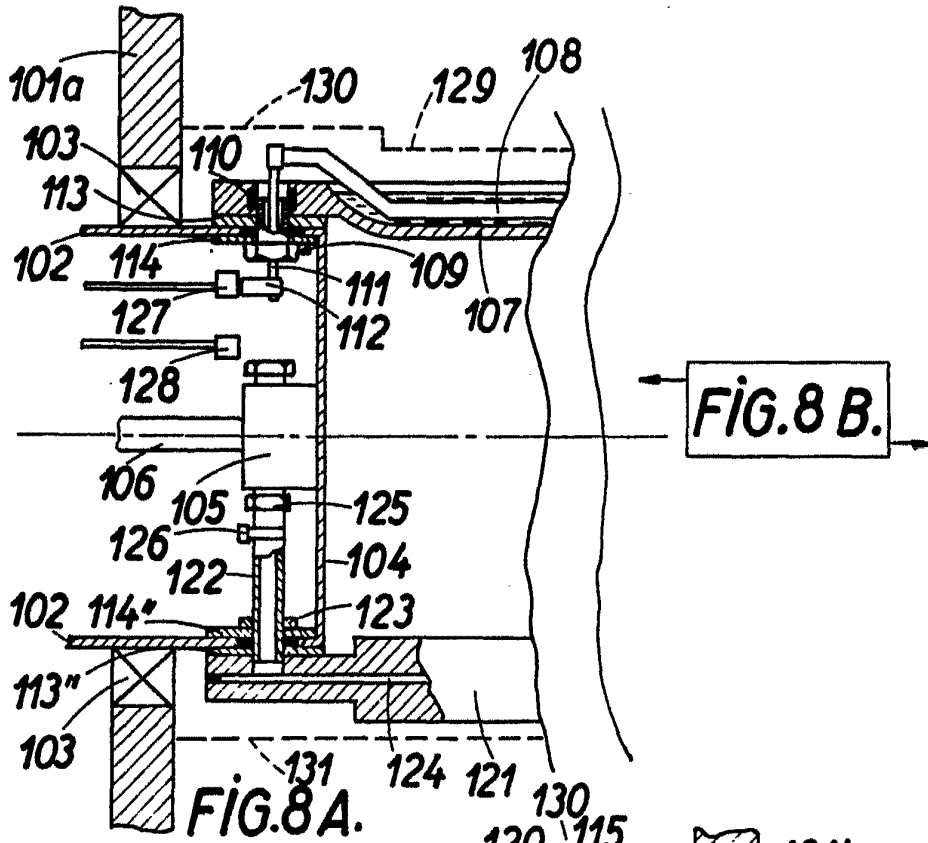


FIG. 8 A.

FIG. 8 B.

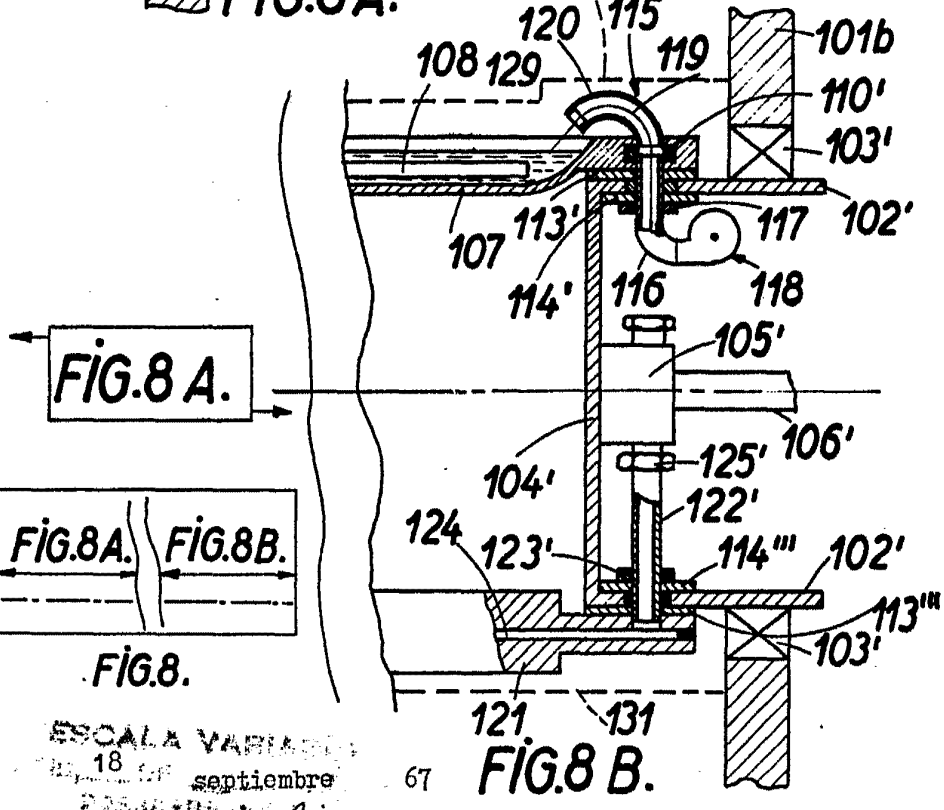


FIG. 8 A.

FIG. 8 B.

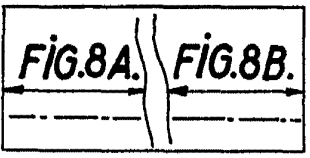


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE
 18 de septiembre
 67

[Handwritten signature]