

20 SET. 1978⁽¹⁰⁾ ES

(11) NUMERO	467375 ⁽¹⁰⁾ A1
(29) FECHA DE PRESENTACION	28 FEB. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

467375

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
784.254	4 de abril de 1.977	EE. UU. de A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01M	

(54) TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN BATERIAS DE ACCION RETARDADA.

(71) SOLICITANTE (ES)
GLOBE-UNION INC., entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
P.O.Box 591, Milwaukee, Wiscosin 53201, EE. UU. de A.

(72) INVENTOR (ES)
Leonard Joseph Burant, James Thomas Daley.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención se relaciona con baterías de acción retardada o baterías de agua de mar del tipo en donde la batería se sumerge en agua de mar de modo que ésta última funcione como electrolito al llenar la batería.

5 Las baterías de acción retardada del tipo que utilizan agua de mar como electrolito, se construyen normalmente empleando una pluralidad de placas de batería de cloruro de plata paralelas y separadas entre sí, y placas de batería a base de magnesio dispuestas en relación alternativamente apiladas. Las
10 baterías de este tipo se describen, por ejemplo, en Patente USA N. 3.630.782, concedida el 28 de diciembre de 1.971 a Butler; Patente USA N. 3.306.775, concedida el 28 de febrero de 1.967 a Burant et al; Patente USA N. 3.431.148, concedida el 4 de marzo de 1.969 a Jones, y Patente USA N. 3.451.855, concedida el 24 de
15 Junio de 1.969 a Jones et al. Las baterías del tipo mostrado en estas patentes han resultado ser útiles en diversas aplicaciones, pero debido al empleo de plata en su construcción, las mismas resultan costosas.

20 El costo de tales baterías se puede reducir sustancialmente sustituyendo las placas de cloruro de plata por otras de cloruro de plomo eliminando con ello el coste de material de la plata. Baterías de agua de mar que tienen dichas placas de cloruro de plomo se describen, por ejemplo, en la patente USA N. 3.468.710; concedida el 23 de septiembre de 1.969 a Kransnow
25 et al ; en la patente USA N. 3.943.004 concedida a Honer et al el 9 de marzo de 1.976 y en la solicitud USA N. Serie 653.270, presentada el 28 de Enero de 1.976 y perteneciente a la presente entidad solicitante.

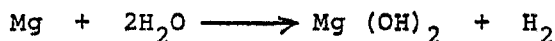
30 Sin embargo, el empleo de placas de cloruro de plomo como electrodo catódico en baterías de agua de mar, ha presenta-

do ciertos inconvenientes debido a que la reacción química, que se presenta en la batería, produce cantidades de precipitado residual sólido que tiende a obstruir la batería y reducir con ello su vida de servicio. En una batería del tipo de magnesio-cloruro de plomo, y cuando fluye el agua de mar por la batería, se produce un potencial eléctrico como resultado de las reacciones electro-químicas en los electrodos.

En el cátodo:



En el ánodo:



El hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$ producido por esta última reacción forma un precipitado que se acumula en la batería. A menos que se deje emigrar este material precipitado de la batería a través de las aberturas de entrada de agua de mar, se producirá la obstrucción de la batería y el término prematuro de su vida de servicio. Sin embargo, la vida de servicio de la batería se acortará similarmente en caso de que se proporcionen grandes puertas para permitir el escape del precipitado de la batería. Tales puertas se traducirían necesariamente en un mayor flujo de agua de mar al interior de la batería y en una comunicación consecuente del agua de mar electrolito entre las celdas de la batería, causando con ello una transferencia iónica innecesaria entre las celdas y el fallo prematuro de la batería. La acumulación de precipitado de hidróxido de magnesio se encuentra también en las baterías de agua de mar de magnesio-cloruro de plata normalmente empleadas, pero en las baterías de cloruro de plomo se aumentan sustancialmente los problemas inherentes en la acumulación de precipitado.

En comparación con una batería de cloruro de plata, la batería de cloruro de plomo utiliza un mayor número de celdas apiladas para producir la misma tensión, puesto que cada una de las celdas apiladas de una batería de cloruro de plomo produce un voltio aproximadamente, mientras que las celdas similares de una batería de cloruro de plata producen 1,5 voltios aproximadamente. Por consiguiente, y si se compara a una batería de cloruro de plata, la batería de cloruro de plomo requiere un mayor número de celdas apiladas conjuntamente, la batería es mas gruesa, y en consecuencia, el precipitado debe emigrar en mayores distancias en el caso de que tenga que salir por la abertura de entrada de agua. Por otra parte, no resulta eficaz aumentar indiscriminadamente el tamaño o número de aberturas de entrada de agua para permitir la salida del hidróxido de magnesio precipitado ya que es necesario controlar la cantidad de agua admitida en la batería y el flujo entre celdas del agua. Por tanto, y al objeto de maximizar la eficacia y la vida de servicio de una batería de agua de mar con placas de cloruro de plomo, es necesario restringir el tamaño de la abertura de entrada de agua proporcionando medios para facilitar la salida de los materiales sólidos precipitados de la batería a través de la abertura de entrada del agua de mar.

La presente invención proporciona una batería de agua de mar mejorada que tiene placas de cloruro de plomo y medios mejorados que facilitan la separación del precipitado formado en la batería, manteniendo por otra parte la puerta de entrada de agua en un tamaño mínimo, con lo que se evitan las corrientes de fuga indebidas entre las celdas de la batería. Como resultado, se puede producir una batería de agua de mar que tiene una vida de servicio suficientemente larga, sin incurrir en los costes de mate-

rial sustanciales implicados en las baterías de cloruro de plata.

La batería de cloruro de plomo se proporciona con una cubierta mejorada de puerta de fondo que proporciona una abertura de entrada de agua y que tiene una cavidad o cámara en la misma en comunicación con la abertura de entrada de agua, dispuesta a recibir precipitado de $Mg(OH)_2$ formado en las celdas. El suelo de la cavidad está inclinado descendentemente y hacia adelante desde la porción posterior de la batería hacia la abertura de entrada de agua, proporcionando con ello una inclinación para facilitar la descarga del precipitado a través de la abertura de entrada de agua. La cavidad receptora del precipitado de $Mg(OH)_2$ proporciona un receptáculo para la acumulación de precipitado con lo que este último no restringe la operación eficaz de la batería, facilitando la inclinación del suelo, que conduce a la abertura de la batería, la emigración de cantidades suficientes del precipitado de hidróxido de magnesio, para evitar la recogida de precipitado en la batería y la obstrucción resultante.

La construcción particular de la cubierta de fondo tiene el efecto de maximizar la eficacia de la batería, puesto que evita la obstrucción de los espacios existentes entre las placas de la batería, facilitando el empleo de una puerta de entrada de agua relativamente pequeña, de modo que el flujo de agua dentro de la batería, entre las celdas de la misma, se puede mantener en un mínimo, reduciéndose así las corrientes de fuga y evitándose una deterioración innecesariamente rápida de las placas de la batería. De este modo, la cubierta de fondo facilita la construcción de una batería de agua de mar de cloruro de plomo que generará una cantidad requerida de corriente

durante un periodo de tiempo específico y que puede comprender una unidad suficientemente compacta, de un peso razonablemente ligero.

Los dibujos y la siguiente descripción se refieren a una modalidad preferida de la invención. Por otra parte, la invención incluya otras modalidades posibles, que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

La figura 1 es una vista en perspectiva de la modalidad preferida de la batería de agua de mar de cloruro de plomo de la invención;

La figura 2 es una vista en alzado en sección transversal de la batería de agua de mar mostrada en la figura 1;

La figura 3 es una vista en planta en sección transversal de la cubierta de puerta de fondo de la batería de agua de mar, tomada generalmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

La figura 4 es una vista en perspectiva de la cubierta de puerta de fondo mostrada en la figura 3;

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada de las placas de la batería mostrada en la figura 2;

La figura 6 es una vista en planta en sección transversal de uno de los conjuntos de electrodos mostrados en la figura 2 y figura 7; y

La figura 7 es una vista en planta en sección transversal de la batería de agua de mar tomada en general a lo largo de la línea 7-7 de la figura 2.

En las figuras 1 y 2 se muestra una batería de agua de mar de cloruro de plomo que comprende una estructura generalmente rectangular incluyendo una pluralidad de conjuntos electródicos apilados, paralelos, mantenidos en una relación

5 generalmente vertical, una carcasa compuesta de una capa de ma-
terial epoxi 14 recubierta por una capa de cinta de género 15 y
que define una cámara para recibir una pila de conjuntos electró-
dicos 12, una cubierta superior 16 que cierre el extremo supe-
rior de la pila de conjuntos electródicos, una cubierta de fondo
18 que cierra el extremo inferior de la pila de conjuntos elec-
tródicos y cables terminales 20 y 22, positivo y negativo, res-
pectivamente, conectados eléctricamente a la pila de conjuntos
electródicos. En la práctica, y cuando la batería 10 se introdu-
ce en agua de mar, el agua fluye por la batería a través de una
puerta de entrada de agua 24 situada en la cubierta de fondo 18,
funcionando como electrolito en la batería. La presencia del
electrolito dentro de los conjuntos electródicos 12 provoca una
reacción electroquímica bien conocida para los expertos en la
15 técnica, generándose un potencial entre los cables terminales
20 y 22, positivo y negativo, respectivamente. Durante el fun-
cionamiento de la celda, se genera gas hidrógeno por la reacción
electroquímica que ocurre en la batería, el cual sale a través
de la salida 26 situada en la cubierta superior 16.

20 Los conjuntos electródicos 12 se ilustran mejor en las
figuras 5 y 6, en donde se muestra un ánodo de placa de magne-
sio 28 y un cátodo de placa de cloruro de plomo 30, conectados
por un remache 32. Entre la placa de magnesio 28 y la placa de
cloruro de plomo 30, está dispuesta una lámina de material ais-
lante 34 consistente, por ejemplo, en resina de tereftalato de
25 polietileno (Mylar), para proporcionar aislamiento eléctrico en-
tre las placas. La placa de cloruro de plomo está construida en
la forma descrita en la solicitud de patente USA N. Serie
653.270 presentada el 28 de enero de 1.976 por esta entidad so-
licitante. La placa de cloruro de plomo 30 incluye una tela me-

tálica de níquel 36, generalmente plana, central, que está revestida con un cierto espesor de cloruro de plomo, proyectándose la tela metálica de níquel 36 desde uno de los bordes del revestimiento de cloruro de plomo, con lo cual mediante el remache 32 se proporciona la conexión eléctrica entre la placa de magnesio 28 y la placa de cloruro de plomo 30.

Como se muestra en las figuras 2 y 7, los conjuntos electródicos 12 están apilados conjuntamente según una orientación paralela, separada y generalmente vertical, de modo que los cátodos de cloruro de plomo 30 encaren con un ánodo de magnesio 28 opuesto, pero separados de estos últimos, de un conjunto electródico adyacente 12 para formar con ello una celda, definiendo los cátodos 30 y los ánodos 28 un espacio entre los mismos para recibir agua de mar electrolito. Los cátodos 30 y los ánodos 28 están soportados en una relación separada entre sí mediante puntos separadores vinílicos, delgados, 38. Cada una de las celdas electroquímicas así formada por los conjuntos electródicos apilados 12, genera un potencial eléctrico del modo bien conocido para los expertos en la técnica. Podrá observarse que los conjuntos electródicos 12 están apilados alternativamente para alojar los remaches 32. Al final de la pila de conjuntos, adyacente al cable terminal 20, el electrodo de cloruro de plomo terminal 30 está unido mediante un remache 32 a una placa metálica 40 eléctricamente conductora y en el extremo opuesto de la pila de conjuntos electródicos adyacente al cable terminal 22, la placa de magnesio 28 está unida mediante un remache 32 a una placa metálica conductora 42, estando soldado el cable terminal positivo 20 a la placa metálica conductora 40 y el cable terminal negativo 22 a la placa metálica 42.

La cubierta superior 16 se aloja en los bordes superiores

de las placas de magnesio 28 para evitar el flujo de electrolito alrededor de los bordes superiores 28a de las placas de magnesio 28 y entre las celdas definidas por conjuntos electródicos 12.

Al objeto de facilitar la emisión de gas desde cada una de estas celdas, la cubierta superior 16 incluye un canal estrecho central 44 en su superficie inferior (figura 2) en comunicación con cada uno de los espacios existentes entre las placas electródicas y que se extiende perpendicularmente a las placas electródicas, abriéndose el canal 44 en la salida de gas 26 y cerrándose en su extremo opuesto a la salida de gases 26. De este modo, el canal 44 está en comunicación con cada una de las celdas de la batería, para permitir la salida de gas hidrógeno de la batería.

La cubierta de puerta de fondo 18 está alojada, según una relación hermética a los fluidos, en los bordes inferiores 28b de las placas de magnesio 28 (figura 2) y se mantiene en relación cerrada contra los conjuntos electródicos, rodeando la capa epoxi 14 las placas electródicas apiladas, formando una junta con la periferia de la superficie superior de la cubierta de puerta de fondo. La cubierta de puerta de fondo 18 está compuesta generalmente de un cuerpo rectangular que tiene una superficie superior generalmente plana 19 y una superficie de fondo, paralela, plana, 21, y una pluralidad de paredes laterales planas 23a, 23b, 23c y 23d. La pared lateral frontal 23a que es paralela a los planos definidos por las placas electródicas 28 y 30, incluye una abertura rectangular en la misma de modo que cuando la cubierta de puerta de fondo se aloja contra las placas electródicas apiladas, define la puerta o abertura de entrada de agua 24. La cubierta de puerta de fondo 18 incluye también una cámara o cavidad 50 en su superficie superior 19 en comunicación fluida con la puerta de entrada 24 y que, en funcionamiento, fa-

cilita el flujo de agua a la batería y la emigración de residuos desde la misma. Cuando la cubierta de puerta de fondo 18 se cierra contra el fondo de la pila de conjuntos electródicos, como se muestra en la figura 2, la cavidad 50 se sitúa por debajo de aquellas placas electródicas apiladas más alejadas de la abertura de entrada de agua 24 y se pone en comunicación fluida con los espacios existentes entre estas placas electródicas, de modo que, en la práctica, proporcione un recipiente para alojar el precipitado generado por las celdas de la batería y particularmente por aquellas celdas situadas lejos de la puerta de entrada 24, de manera que el material precipitado no se acumule en la misma y perjudique el funcionamiento de aquellas celdas. La comunicación entre la cavidad 50 y la puerta de entrada de agua 24 se proporciona mediante un canal 52 que se extiende entre ambas. La cavidad 50 se define por un suelo 56, un par de paredes laterales verticales 58 y 60 que se extienden entre el suelo 56 y los bordes inferiores 28b de las placas 28, y una pared posterior vertical 62 que comprende una porción central de la pared posterior 23c y que en general es coplanar con la placa conductora 40. El suelo 56 es en general plano y se inclina descendentemente desde la pared posterior 62 hacia la abertura de entrada de agua 24. En la modalidad preferida de la invención, el suelo se inclina descendentemente en un ángulo comprendido entre 4 y 8 grados con respecto a un plano paralelo a la superficie superior planar 19 a la cubierta de puerta de fondo. Alternativamente, la inclinación puede ser de 2 a 20 grados. La pared lateral vertical 58 se muestra como perpendicular generalmente a la pared posterior 62 y conjuntos electródicos 12, mientras que la pared lateral vertical 60 diverge con respecto a la pared lateral 58, de modo que la pared lateral 60 define un ángulo agudo

con respecto a la pared posterior 62 y a la pared lateral opuesta 58 y de modo que la cámara 50 puede definir un triángulo truncado cuando se observa en planta.

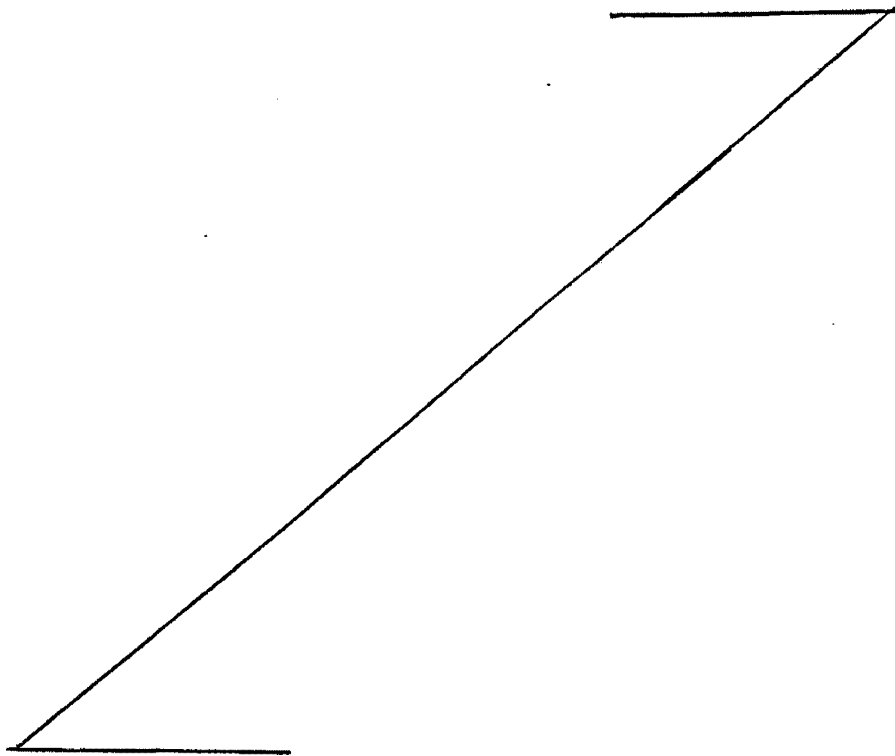
5 El canal 52 que se extiende entre la cavidad 50 y la puerta de entrada de agua 24, está definido por un par de paredes laterales paralelas verticales 64 y 66, que se extienden perpendicularmente a los conjuntos electródicos y que se están separadas entre si en una distancia sustancialmente igual al ancho de la puerta de entrada de agua 24. El suelo 68 del canal 52 se
10 inclina descendentemente y hacia adelante hasta la puerta de entrada de agua y sustancialmente coplanar con el suelo 56 de la cavidad 50 (figura 2).

Los dibujos y la descripción anterior de la cubierta de puerta de fondo describen solamente una modalidad preferida,
15 pudiéndose llevar a cabo otras configuraciones de la cavidad 50 y canal 52. Por ejemplo, ambas paredes laterales verticales 58 y 60 podrían diverger hacia el exterior una de otra. Por otra parte, la configuración de la cavidad 50 podría modificarse de modo que comunicara directamente con la puerta de entrada de
20 agua 24, eliminando con ello el canal 52. En adición, y aunque la cavidad 50 se muestra con un ancho, adyacente a la pared posterior 62, de aproximadamente la mitad del ancho global de la cubierta de puerta de fondo 18, esta dimensión proporcionada podría ser variada. Análogamente, podrían variarse la inclinación
25 del suelo 56 de la cavidad 50 y del canal.

En el funcionamiento de la batería 10, cuando la misma se sumerge en agua de mar y se forma un precipitado de hidróxido de magnesio que sedimenta en la cavidad 50, el flujo de hidrógeno gaseoso a través de la salida se traduce en un flujo continuo de cierta cantidad de agua al interior de la batería a tra-
30

vés de la puerta de entrada 24. Este flujo de agua a través del canal 52 y cavidad 50 y la turbulencia resultante creada, en combinación con la forma de la cavidad 50, canal 52 y la inclinación de los suelos 56 y 68, facilita la emigración continua de precipitado hacia la puerta de entrada de agua 24. De la batería salen suficientes cantidades de hidróxido de magnesio precipitado para que no llegue a obstruirse la batería en cuestión. Por otro lado, la configuración de la cámara 50 y canal 52 restringen suficientemente el flujo de agua de una celda a otra para evitar el consumo prematuro de los conjuntos electródicos.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



- REIVINDICACIONES -

5 un conjunto electródico dispuesto dentro de la cámara y que incluye una pluralidad de placas electródicas, paralelas, apiladas, y medios separadores dispuestos entre las placas electródicas para mantener unas separaciones receptoras de electrolito predeterminadas entre las placas electródicas, teniendo dicho conjunto electródico extremos opuestos; y una cubierta de puerta de fondo situada en posición adyacente a uno de los extremos opuestos; caracterizados porque la cubierta de puerta de fondo comprende un cuerpo que tiene una pluralidad de lados y una superficie superior situada en posición adyacente a uno de los extremos opuestos, una abertura de entrada de agua en uno de los lados y una cavidad receptora de precipitado en la superficie superior y en comunicación con al menos uno de los espacios receptores de electrolito para recibir precipitado desde uno de los espacios receptores de electrolito, y un canal entre la abertura y la cavidad receptora de precipitado, siendo dicho canal transversal a las placas electródicas paralelas con lo que, tras la inmersión de las baterías en electrolito, este último puede fluir a través de la abertura de entrada de agua y del canal al interior de la cavidad receptora de precipitado y al interior de los espacios, pudiendo salir el precipitado de la batería a través de la cavidad y de la abertura de entrada de agua.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cavidad se define por una pluralidad de paredes y un suelo, incluyendo las paredes una pared posterior, una segunda pared que intersecciona con la pared posterior y que se extiende hacia la abertura, y una tercera pared que

30
pa

define un ángulo agudo con respecto a la pared posterior y segunda pared.

5 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el canal incluye paredes laterales planares, opuestas, separadas entre sí, siendo generalmente una de las paredes laterales coplanar con la segunda pared e interseccionando la otra de las paredes con la tercera pared.

10 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el suelo se inclina descendentemente desde la pared posterior hacia la abertura de entrada de agua.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cavidad incluye un suelo generalmente planar, cuyo suelo se inclina descendentemente desde la cavidad hacia la abertura de entrada de agua.

15 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cavidad receptora de precipitado incluye un suelo que se inclina descendentemente desde un lado de la cubierta de puerta de fondo opuesto a la abertura de entrada de agua y en una dirección transversal a los planos definidos por las placas electrolíticas.

20 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el suelo se inclina descendentemente en un ángulo comprendido entre uno y diez grados.

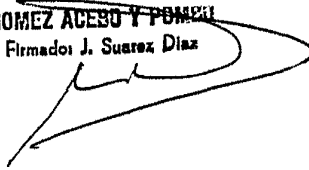
25 8.- Perfeccionamientos en baterías de acción retardada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid, 29 FEB 1978

GLOBE-UNION INC. 29 FEB. 1978

J. M. GOMEZ ACEBO Y PONS
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



Reg

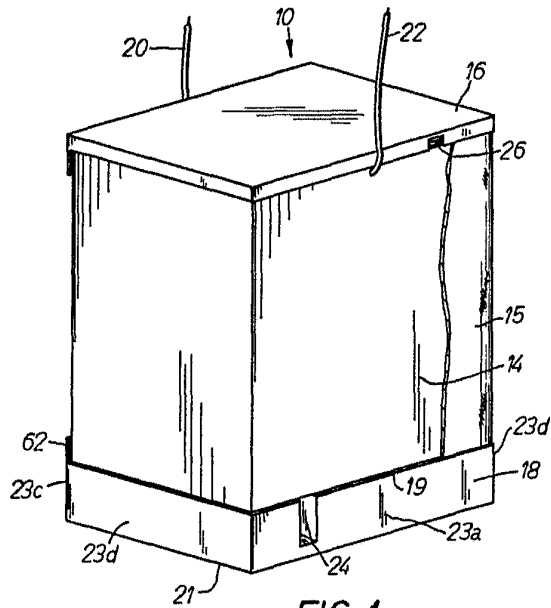


FIG. 1

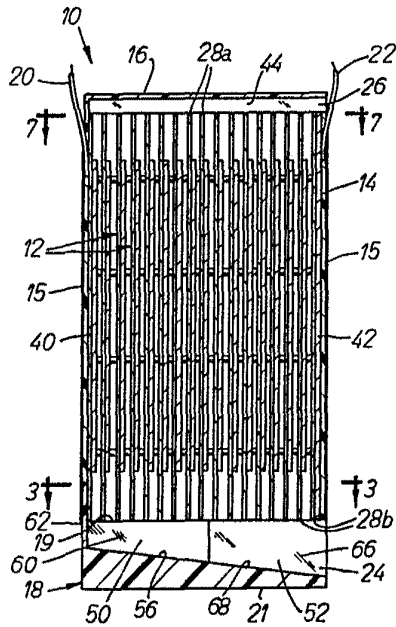


FIG. 2

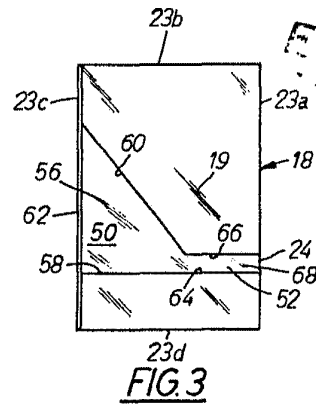


FIG. 3

28 FEB 1973

LA

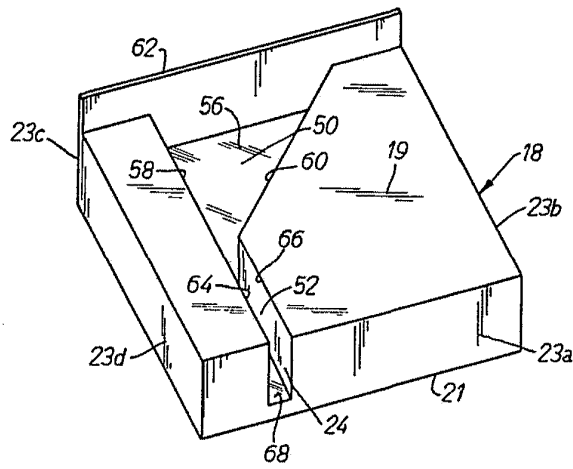


FIG. 4

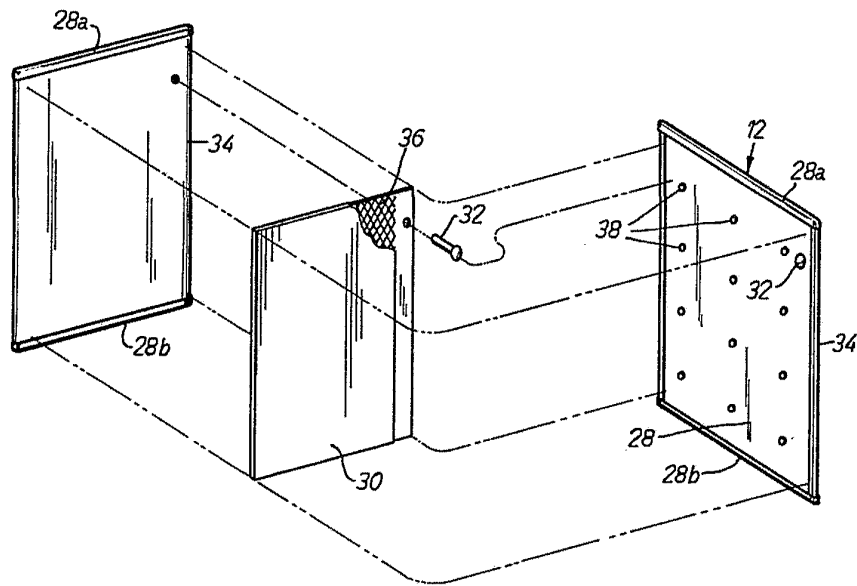


FIG. 5

Madrid

23 FEB 1973

J. W. GORRIS

P. P. Firmado: J. Suarez Diaz

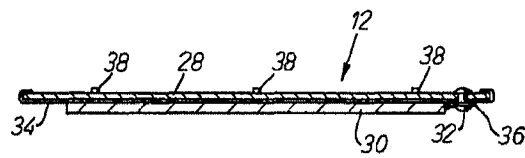


FIG. 6

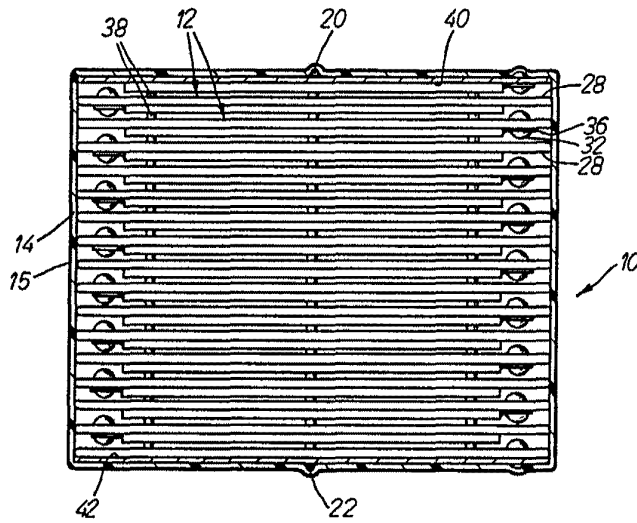


FIG. 7

Madrid

28 FEB. 1978

J. M. GORR

p. p. Emsdorf, J. Suar