



318918

P.- 30.478

Docket C 2492

13 ENE

318918

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 26 de Octubre de 1965, con el número 318.918

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HULL PROTECTORS, INC., entidad norteamericana, establecida en 522 Catalina Boulevard, San Diego, California, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE CONTROL PARA IMPEDIR LA CORROSION DE UNA ESTRUCTURA METALICA"

La presente invención se refiere a un sistema electrolítico y a un ánodo para dicho sistema. Más en particular, la presente invención se dirige a un sistema electrolítico para impedir la disolución galvánica de material catódico y se dirige también a un ánodo que es relativamente económico, no obstante tener las características de sustancias costosas tales como el platino.

Al llevar a la práctica la presente invención,



se imprime una fuente extraña de corriente continua sobre el sistema para aumentar el potencial del cátodo hasta aproximadamente su potencial de disolución.

5 Se sabe que cuando se hace un intento para utilizar un solo cuerpo de algunas sustancias, tales como plomo, como ánodo en un sistema galvánico que emplea, por ejemplo, agua de mar como electrolito, tales sustancias se vuelven pasivas al paso de la corriente y, por eso, pueden funcionar como ánodo solo durante el período anterior al paso de la sustancia al estado pasivo.

10 La solicitante ha descubierto que asociando físicamente varios de los elementos, tales como hierro y silicio, en íntimo contacto con la superficie exterior de tal sustancia, tal como plomo, y expuestos a ella, tal masa pasa a ser un ánodo compuesto y permanece suficientemente activa de modo que toda su superficie exterior, que está expuesta al electrolito, funcione a manera de ánodo, y que tal sustancia deja de disolverse después de ser recubierta por un compuesto que incluye las sustancias tales como plomo, y las sustancias, tales como hierro y silicio, que son descompuestas por una corriente eléctrica, mientras están en el electrolito.

15 Las demás características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción siguiente, haciéndose referencia al dibujo que se acompaña, en el cual está ilustrada una realización preferida de la invención.

En el dibujo:

25 La figura 1 es una vista diagramática que ilustra un sistema galvánico en el cual se emplea la inven-

318918

13 EN



ción.

La figura 2 es una vista fragmentaria de una estructura metálica de material catódico, como por ejemplo, el casco de un buque de acero, junto con la vista fragmentaria del ánodo perfeccionado.

La figura 3 es una vista en sección del ánodo tomada por la línea 3-3 de la figura 2. Y

La figura 4 es una vista fragmentaria en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2, pero a escala mayor.

Haciendo referencia más detalladamente al dibujo y en particular a las figuras 2 y 3, está representado un cátodo 20, que puede ser cualquier objeto u objetos metálicos, que es o están adaptados para ser polarizados y en los cuales es deseable mantener una polarización sustancialmente uniforme de toda la superficie que podría ser afectada por acción galvánica. Así, por ejemplo, el cátodo puede ser el casco de un buque y aquí se representa como tal. El ánodo compuesto está representado en 22 y se describirá más detalladamente a continuación.

El electrolito puede ser cualquier compuesto adecuado, tal como agua o tierra. Para fines ilustrativos, se ha representado el cátodo sumergido en un electrolito, por ejemplo agua de mar, cuyo nivel está indicado por la línea de puntos y trazos 22.

El cátodo 20, el ánodo 22 y el electrolito están conectados en relación galvánica a través de un circuito que incluye una fuente de corriente continua. Esta fuente de corriente continua está ilustrada por dos alambres o conductores 24 y 26, estando 24 conectado al termi



nal negativo y 26, al terminal positivo de la fuente de corriente continua. El circuito incluye un conductor 24, un amperímetro 28, un conductor 30, una resistencia variable 32, un conductor 34, un cátodo 20, el electrolito, un ánodo 22 y un conductor 26.

Para proteger el metal contra la corrosión, ha de aumentarse el potencial relativo en la superficie del metal para transponer el estado superficial iónico positivo normal a un estado iónico negativo impreso. Por ejemplo, un cátodo de estructura de acero tiene un potencial de 630 milivoltios con referencia a un ánodo de referencia de plata y cloruro de plata. Se sabe que para proteger el casco de un barco, hecho de acero, contra la corrosión en el agua del mar, debe existir un potencial de aproximadamente 890 milivoltios, dependiendo de factores variables, y, por consiguiente, el potencial del cátodo de acero ha de ser elevado aproximadamente 260 milivoltios para impedir la corrosión galvánica o disolución del metal, cuya corrosión o disolución da por resultado picaduras en el metal. Este aumento de potencial se logra sometiendo el cátodo al paso de electrones en el circuito externo. La resistencia variable en 32 es utilizada para regular el potencial al necesario para elevar el potencial del cátodo.

El electrodo de referencia está representado en 36 y está conectado con el cátodo 20 por un conductor 38, un milivoltímetro 40 y un conductor 42.

Algunos compuestos, y una pluralidad de los elementos, entran en un estado pasivo, cuando están funcionando como ánodo de corriente impreso, en ciertos electro

318918

13 ENR 1964



litos sometidos a densidad de corriente y tiempo requeridos. Esto es, el material de revestimiento de la superficie se hace más pasivo al paso de electrones cuando el electrolito es descompuesto por la corriente que pasa a través de él, como por ejemplo, en los fenómenos de intercambio de iones. En algunos de estos elementos o compuestos, su pasividad aumenta en tal medida que aíslan en esencia completamente la superficie conductora del electrodo del electrolito circundante. Esto es cierto con respecto a los metales aluminio, plomo y otros compuestos metálicos.

La solicitante ha descubierto que asociando físicamente con un ánodo 22 formado de plomo, una pequeña pieza o pequeñas piezas de los elementos hierro y silicio en la superficie del plomo, se reprime la pasividad del ánodo 22, es decir, después de una cierta fase de descomposición del electrolito, no tiene lugar ninguna otra disolución del plomo. Al reaccionar con el electrolito, se forma un compuesto en una capa delgada solo alrededor de toda la superficie del ánodo compuesto que está siendo sometido al electrolito. Se cree que este compuesto es un peróxido de plomo. Debido a la presencia del hierro y el silicio en la superficie del plomo, se detiene o interrumpe la formación del compuesto en una fase en el que toda la superficie de todo el ánodo funciona como ánodo, pero sin disolución adicional del plomo.

Así, en efecto, la superficie entera del plomo, relativamente económico, funciona para efectuar sustancialmente el mismo servicio que una superficie igual del platino, muy costoso, debido a que es relativamente iner-



te, no obstante funcionar como ánodo.

La solicitante ha observado que toda la superficie del ánodo funciona como ánodo, ya que se desprenden gases en toda esta superficie; la mayoría de cuyos gases no ha sido todavía identificada, pero podría ser cloro si la superficie entera del ánodo fuera una superficie de platino.

El hierro y el silicio deben estar en íntimo contacto con el plomo, esto es, estos dos elementos deben estar fijados de alguna manera al plomo. El hierro y el silicio deben estar en forma de una unidad y esta composición puede ser oprimida o fijada sobre el plomo. En una forma de la invención, se introducen bolas, perdigones o piezas finas de la composición 43 de hierro y silicio en el molde en el momento en que el plomo es colado en la forma deseada. La composición, que es menos densa que el plomo, flotará hacia la parte alta de la pieza colada de plomo y, por eso, estará expuesta a la superficie del plomo. Estas bolas, perdigones o piezas están en la forma de un diseño casual y la composición comprende 30% a 85% de hierro y 15% a 10%, respectivamente, de silicio. El ánodo compuesto 22 necesita incluir menos del uno por ciento de la composición de hierro y silicio para dar resultados satisfactorios. Se obtuvieron excelentes resultados utilizando plomo y una composición vendida bajo la marca DURIRON, fabricada por Duriron Company, Inc., de Dayton, Ohio.

Preferiblemente, el ánodo comprende una serie de tubos o cables de plomo, que tienen colados en ellos y en su superficie, las bolas, perdigones o piezas de la com

318918



posición de hierro y silicio. Estos cables de plomo están mostrados en 44. Estos cables 44 se extienden longitudinalmente y están adecuadamente fijados al cátodo, representado aquí como el lado exterior del casco del buque.

5 Tienen un diámetro de 19 mm. en la práctica real. Unas placas de acero 48, que se extienden verticalmente, están adecuadamente soldadas a la superficie exterior del casco. Están taladradas y terrajadas como en 50 para recibir

10 tornillos 52. El ánodo compuesto 22 incluye también una pluralidad de barras anódicas paralelas 54, que se extienden verticalmente, teniendo cada una una pluralidad de ranuras semicirculares 56, transversales o que se extienden

15 horizontalmente, para recibir los cables 44. Estas barras 54 están formadas del mismo material que los cables 44 y llevan también en su superficie la composición de hierro y silicio. El ánodo, que incluye los cables 44 y las barras 54, está aislado de contacto directo con el casco del buque y, de manera similar, con las placas 48 por un

20 material dieléctrico, tal como las tiras 58 y 60 que se extienden verticalmente. La tira de nylon 58 está provista de tres ranuras semicirculares 46 transversales o que se extienden horizontalmente. Las ranuras 46 de la tira de nylon 58 y las ranuras 56 de las barras 54 complementan los cables 44. La tira de nylon 60 está provista de

25 ranuras semicirculares 62 que se extienden transversalmente, es decir, horizontalmente, y estas ranuras complementan la periferia de la forma de arco de las barras 54. Los tornillos 52 pasan a través de los agujeros 64 y 66, respectivamente, en las tiras de nylon 58 y 60, y cuando

30 están fijados con seguridad, el ánodo compuesto, que in-



cluye los cables 44 y las barras 54, está asegurado a la placa 48.

5 Unas barras de acero 68 y 70 están dispuestas, respectivamente, por encima y por debajo del ánodo y están soldadas a la superficie exterior del casco y, por ello, ayudan a proteger el ánodo si el buque choca con muelles o similares.

10 El recubrimiento no está mostrado en las figuras 2 y 3, pero está representado en 72 y la dispersión casual de la composición de hierro y silicio está representada en 43. Aunque tal dispersión está representada en alzado en las figuras 2 y 3, tal representación es para fines ilustrativos solamente, ya que el recubrimiento 72 cubre toda la superficie del ánodo compuesto 22, como se representa en la figura 4.

15 La palabra "cable", tal como se utiliza en esta memoria, puede tomar diversas formas, tales como tubos, cordones de alambre, y puede tener formas diferentes de la cilíndrica.

20 Así, es evidente de lo que precede que la invención ha reducido materialmente el coste de ánodos inertes, ya que se obtienen los mismos resultados para una cantidad igual de superficies consideradas hasta ahora necesarias en metales nobles, tales como platino o plomo aleado con un metal noble.

25 Aunque el método descrito en la memoria constituye un método preferido, ha de entenderse que pueden adoptarse otros métodos que caen dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.

30 La presente solicitud que corresponde a la pre-

318918

13 EN



sentada en los Estados Unidos de América, el 29 de Octubre de 1.964, bajo el número 407.302 y 6 de Noviembre de 1.964, número 412.873, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

10                    1.- Un dispositivo de control para impedir la corrosión de una estructura metálica que está expuesta a un electrolito, cuyo dispositivo comprende, en combinación, (A) una fuente de corriente continua que tiene su lado negativo conectado con la estructura; (B) un ánodo conectado al lado positivo de dicha fuente de corriente  
15                    y expuesto al electrolito, comprendiendo dicho ánodo (1) un metal que en su totalidad es susceptible de hacerse pasivo al paso de la corriente cuando está así acoplado con el lado positivo de la fuente de corriente y con la estructura a través del electrolito, después de una cierta  
20                    etapa de acción electroquímica, (2) medios para mantener la actividad anódica de toda la superficie del metal que esta expuesta al electrolito, comprendiendo dichos me  
24                    dios hierro y silicio en íntimo contacto con y expuestos a la superficie exterior de dicho metal.



2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el electrolito es agua que puede ser descompuesta por una corriente eléctrica.

5 3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el electrolito es agua de mar.

4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el metal primeramente mencionado es plomo.

10 5.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el metal primeramente mencionado es una aleación de plomo.

6.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios comprenden 80% a 85% de hierro y 15% a 10%, respectivamente, de silicio.

15 7.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% del hierro y el silicio.

20 8.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el metal primeramente mencionado es plomo y en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% del hierro y el silicio.

9.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el metal primeramente mencionado es una aleación de plomo y en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% del hierro y el silicio.

25 10.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% del hierro y el silicio, y en el que los medios comprenden 80% a 85% de hierro y 15% a 10%, respectivamente, de silicio.

30 11.- Un dispositivo según la reivindicación 1,

318918



en el que el metal primeramente mencionado es plomo y en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% del hierro y el silicio, y en el que los medios comprenden 80 a 85% de hierro y 15% a 10, respectivamente, de silicio.

5                   12.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque los medios están fijados mecánicamente al metal primeramente mencionado; e incluye (C) medios para fijar dichos medios primeramente mencionados al metal primeramente mencionado.

10                   13.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque los medios son un miembro integral; e incluye (C) medios para fijar dicho miembro al metal primeramente mencionado.

15                   14.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el metal primeramente mencionado es una barra alargada; e incluye (C) medios para fijar la barra a la estructura.

20                   15.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el metal primeramente mencionado comprende una pluralidad de barras dispuestas en esencia paralelamente; e incluye (C) medios para fijar la barra a la estructura.

25                   16.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la estructura es un casco del buque y porque el metal primeramente mencionado es una barra formada de plomo; e incluye (C) medios para fijar la barra al casco en esencia horizontalmente y por debajo de la línea de flotación.

30                   17.- Un dispositivo de ánodo que comprende (A) plomo; (B) y medios expuestos a la superficie del plomo y



compuestos de (1) hierro (2) y silicio.

18.- Un dispositivo según la reivindicación 17, en el que el ánodo compuesto incluye una fracción del 1% de los medios.

5                    19.- Un dispositivo según la reivindicación 17, en el que los medios comprenden 80% a 85% de hierro y 15% a 10% de silicio.

10                    20.- Un dispositivo según la reivindicación 18, en el que los medios comprenden 80% a 85% de hierro y 15% a 10 de silicio.

21.- Un dispositivo según la reivindicación 17, en el que el hierro y el silicio están en la forma de una unidad integral.

15                    22.- Un dispositivo de control para impedir la corrosión de una estructura metálica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

13 ENE 1966

P. A.

Alberto de Elzaburu  
P. A. Fedon

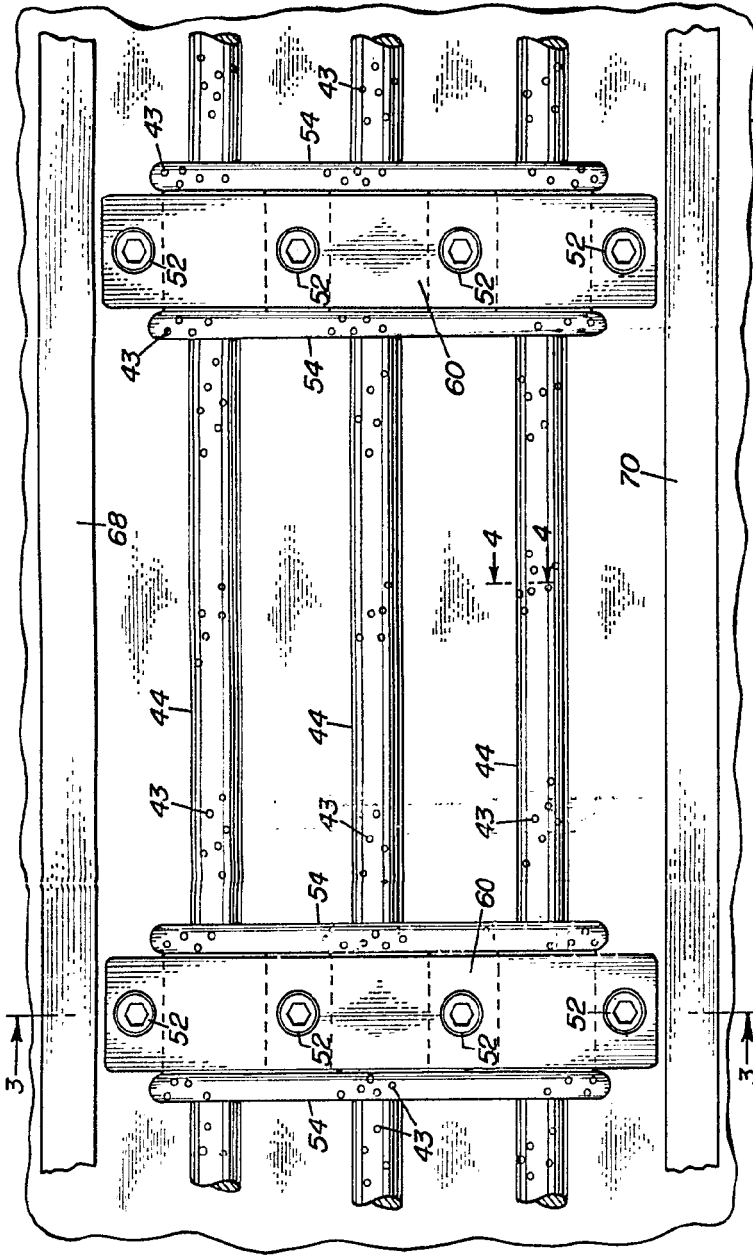


Fig. 2

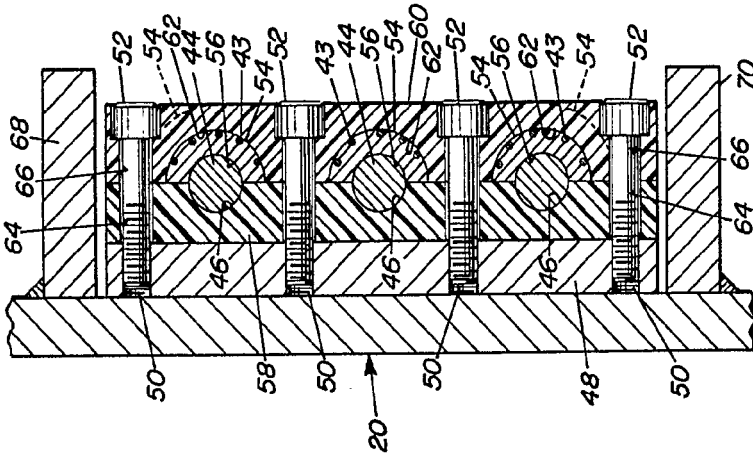


Fig. 3

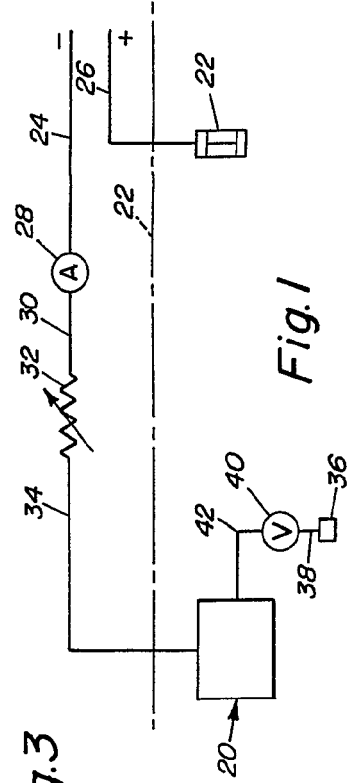


Fig. 1

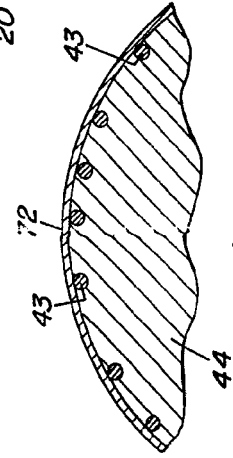


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

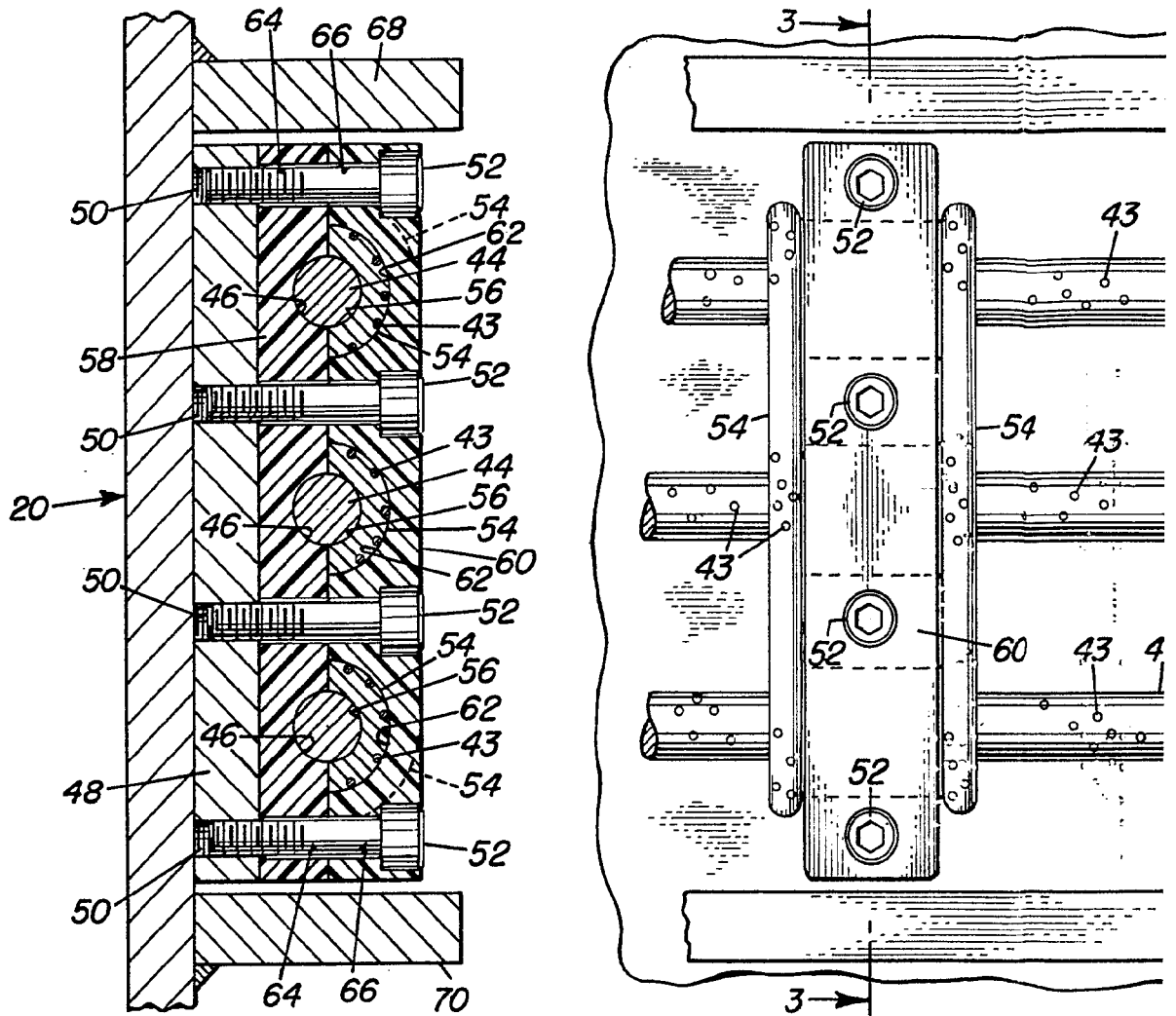


Fig. 3

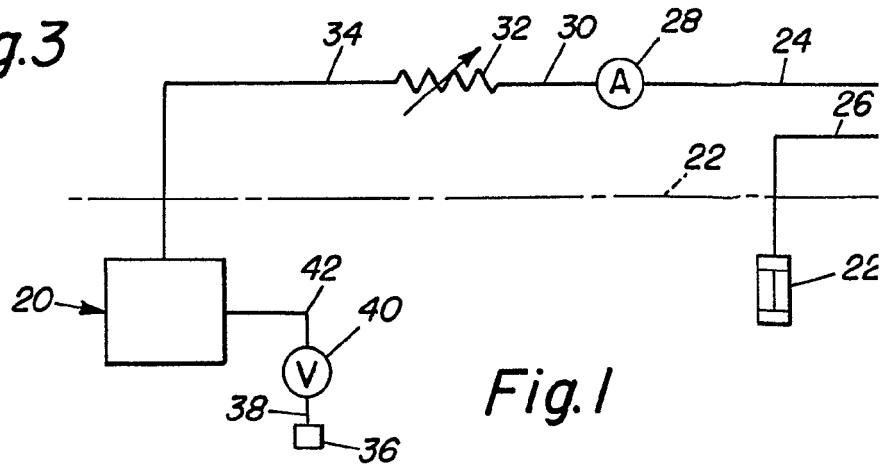


Fig. 1

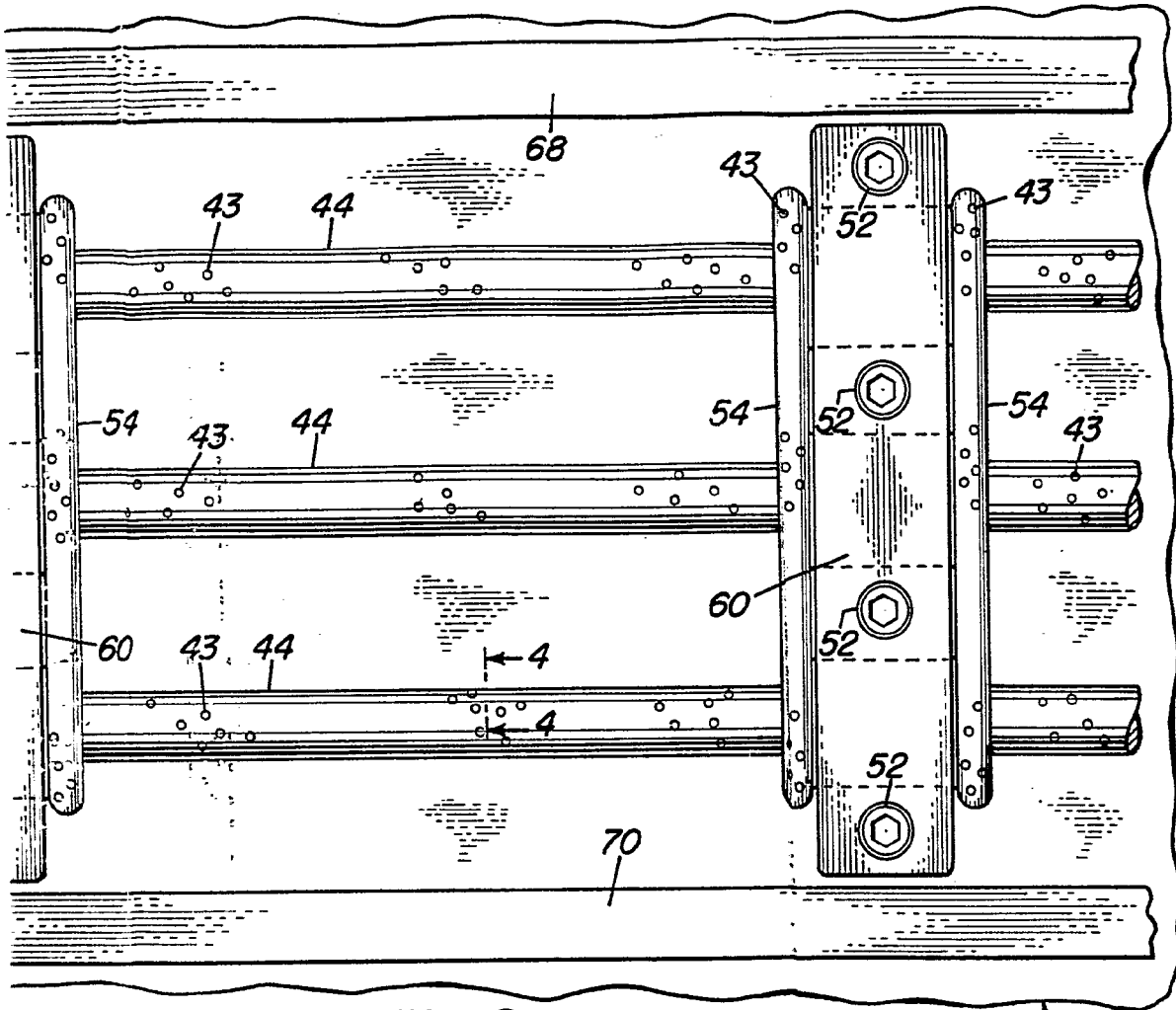


Fig. 2

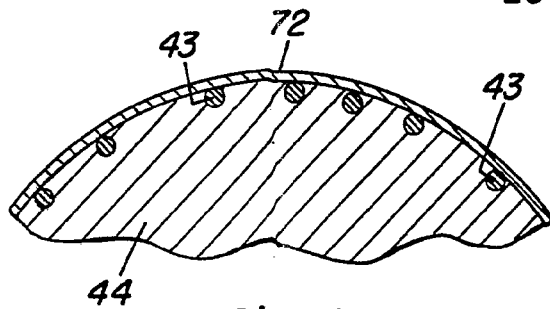
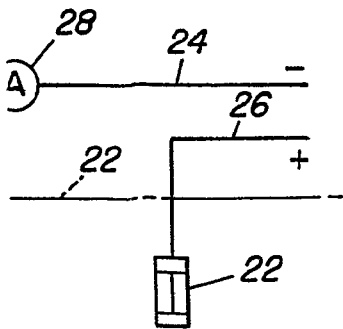


Fig. 4

65-11-1937