

Int. Cl.:
H01H 51/28

- 2 SET. 1975

438977

P.- 60.724

PHN 7602
Spain
HK/MC

CONCEDIDA
MEMORIA DESCRIPTIVA

- 8 OCT. 1976

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO CONMUTADOR BIESTABLE"

Este invento se refiere a un conmutador biestable que comprende un miembro de contacto de forma de lámina o tira de material conductor magnético y eléctrico, el cual está sujeto junto a un primer extremo, siendo posible llevar un segundo extremo del mismo, libremente movable, alternativamente a contacto con uno de dos contactos antagonistas conductores magnéticos y eléctricos dispuestos permanentemente, por medio de un flujo magnético generado exteriormente, formando los citados contactos opuestos parte del circuito de flujo magnético de un imán de retención permanente, el cual incluye además el extremo libre del miembro de contacto y las aberturas de contacto presentes entre el citado extremo libre y los contactos opuestos.

En un conmutador biestable conocido de la clase expuesta (Memoria Descriptiva de la Patente para los EE.UU. número 2.245.391), el miembro de contacto consiste en una lámina metálica flexible, fijada unilateralmente, la cual sirve para conducir el flujo de excitación magnético, así como para conducir la corriente. El flujo de excitación es generado por medio de una bobina, la cual envuelve al miembro de contacto. A la vista de los progresos cada vez mayores en la técnica de la miniaturización, se persigue lograr un grueso tan pequeño como sea posible del miembro de contacto de forma

de lámina para los conmutadores biestables descritos. Cualquier reducción de este grueso permite lograr una reducción de la intensidad del campo magnético requerido, debido por una parte a que la masa del miembro de contacto que ha de ser acelerada durante el movimiento de contacto se hace menor, mientras que, por otra parte, se reduce el momento de la resistencia contra la flexión del miembro de contacto. Esto ofrece la posibilidad de usar bobinas de excitación más pequeñas. El menor momento de la resistencia frente a la flexión, además, ofrece la ventaja de que el flujo de retención que se origina en un imán permanente y que sirve para mantener el miembro de contacto en una de las dos posiciones estables después de la terminación de la excitación de la bobina, puede ser más pequeño. Como resultado, se pueden usar imanes permanentes más pequeños. Los miembros de contacto más delgados en los conmutadores biestables aseguran, además, la uniformidad de la presión del contacto en las dos posiciones de contacto. Una reducción del grueso del miembro de contacto de forma de lámina en el conmutador biestable conocido, sin embargo, influye tanto en el comportamiento mecánico como en el comportamiento magnético del miembro de contacto. La optimización de las propiedades mecánicas y magnéticas del miembro de contacto está siempre limitada a un compromi

so entre las dos clases de propiedades, estando regulado el citado compromiso principalmente por factores tales como el de la saturación magnética, el del rebote de los contactos, el del tiempo de respuesta, el de la presión de los contactos y el de la pureza de los materiales.

El invento tiene como objeto realizar un conmutador biestable de la clase expuesta, el cual permite ampliamente la optimización independiente de las propiedades mecánicas y magnéticas del conmutador y que, además, hace posible usar técnicas de fabricación dadas que son muy atractivas para la fabricación en masa.

Para este fin, un conmutador biestable de acuerdo con el invento se caracteriza porque el miembro de contacto comprende una parte resistente a la flexión, que tiene una resistencia magnética relativamente baja, y una parte flexible que tiene una resistencia magnética relativamente alta.

Un conmutador especial de acuerdo con el invento, que tiene contactos que pueden ser fabricados por técnicas de ataque químico y de punzonado o troquelado, se caracteriza, además, porque el miembro de contacto consiste en una lámina central flexible, que tiene una resistencia magnética relativamente alta, y dos láminas laterales relativamente rígidas, que tienen una re

sistencia magnética relativamente baja, las cuales están situadas en el mismo plano a ambos lados de la lámina central, constituyendo la lámina central y las dos láminas laterales, juntas, un miembro de contacto de forma de horquilla.

5

El invento se describirá con detalle en lo que sigue con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 es una vista en planta, en perspectiva, de una realización preferida de un conmutador bistable de acuerdo con el invento;

10

La Fig. 2 es una vista en planta, en perspectiva, de una segunda realización de un conmutador bistable de acuerdo con el invento; y

La Fig. 3 es una vista en planta, en perspectiva, de una tercera realización de un conmutador bistable de acuerdo con el invento.

15

El conmutador bistable ilustrado en la Fig. 1 comprende un bastidor rectangular 1 de material magnético duro, en el cual se han previsto un miembro de contacto 3 y dos contactos antagonistas 5 y 7. El miembro de contacto 3 y los contactos antagonistas 5 y 7 consisten en láminas de material conductor magnético y eléctrico, tal como, por ejemplo, de una aleación que contenga el 50% de hierro y el 50% de níquel. En el bastidor 1 hay formado un imán permanente 9 por magnetización

20

25

local, estando situado el citado imán entre los contactos antagonistas 5 y 7 que se extienden a ambos lados del bastidor 1. Las láminas de contacto 3, 5 y 7 están dispuestas en pistas rebajadas que están rectificadas en el bastidor 1. Las láminas de contacto 3, 5 y 7 están conectadas al bastidor 1 por medio de un esmalte adecuado. Debido a que las láminas de contacto están situadas en pistas rebajadas del bastidor 1, el espacio interior al bastidor puede ser obturado herméticamente mediante placas de cubierta planas 11 y 13. Las placas de cubierta 11 y 13 están hechas de un tipo de vidrio - por ejemplo, vidrio al plomo - que es sensible a la exposición a la luz infrarroja, de modo que se puede obtener una conexión fundida entre las placas 11 y 13 y el bastidor y las láminas de contacto 3, 5 y 7. El conjunto herméticamente cerrado así obtenido está dispuesto en una funda 15 sobre la cual hay prevista una bobina de excitación 17.

El miembro de contacto, hecho de material de lámina que tiene un grueso de, por ejemplo, 0,3 mm, comprende tres partes 19, 21 y 23, las cuales están situadas en el mismo plano. Igual que el miembro de contacto 3, las propias partes 19, 21 y 23 son esencialmente de forma de lámina. Las partes (láminas) 19, 21 y 23 están conectadas entre sí por una parte de base común

25 y constituyen el miembro 3 de contacto de forma esencialmente de horquilla, juntamente con esta parte de base. Los ejes geométricos longitudinales de las láminas 19, 21 y 23 son paralelos entre sí. La lámina central 19 comprende un estrechamiento 27 en su extremo, que está situado cerca de la parte de base 25. Junto a su extremo que está alejado de la parte de base 25 y que se extiende más allá de los extremos libres de las láminas 21 y 23, la lámina 19 está provista de una aleta 29, la cual constituye, juntamente con los extremos 31 y 33 de los contactos antagonistas 5 y 7, respectivamente, las aberturas de contacto 35 y 37. Entre la aleta 29 y los extremos libres de las láminas 21 y 23 hay presentes entrehierros 30a y 30b los cuales se han mantenido tan pequeños como ha sido posible. La lámina 19 comprende un segundo estrechamiento 39 que está situado en el área de la conexión entre la parte central relativamente flexible de la lámina y la aleta 29 relativamente rígida. Los estrechamientos 27 y 39 han sido producidos rebajando la parte central de la lámina 19 hasta un grueso de aproximadamente 0,1 mm. Las láminas 21 y 23 tienen un grueso de 0,3 mm. Incluso aunque la lámina 19 es preferiblemente rebajada, de modo que se consiga una flexibilidad adecuada, ello no es necesario y se pueden hacer los estrechamientos de otra manera que por rebajado,

por ejemplo, por ataque químico o por troquelado. Esto es debido a que los estrechamientos 27 y 39 comunican ya de por sí una flexibilidad dada a la lámina. La sección de los estrechamientos 27 y 39 es sustancialmente menor que la sección transversal de las dos láminas 22 y 23.

Los dos estrechamientos 27 y 39 y la parte central rebajada comunican a la lámina 19 una resistencia magnética tan alta que sustancialmente la totalidad del flujo magnético que se origina en la bobina de excitación pasa a través de las láminas 21 y 23 debidamente conductoras magnéticas.

El miembro de contacto 3 y los contactos antagonistas 5 y 7 están hechos de material de lámina que tiene un grueso de 0,3 mm. Este pequeño grueso de material ofrece la posibilidad de fabricación del miembro de contacto y de los contactos antagonistas por ataque químico. La fabricación por medio de técnicas de ataque químico ofrece una ventaja sobre las técnicas de troquelado, igualmente viables, por cuanto se pueden conseguir fácilmente formas relativamente complicadas, tal como la del miembro de contacto 3. El ataque químico excluye totalmente el riesgo de formación de rebabas. Además, durante el ataque químico se pueden fabricar simultáneamente un gran número de miembros de contacto. Las condiciones del proceso son exactamente las mismas

para todos los miembros de contacto fabricados simultáneamente, de modo que se consiga una reproducibilidad que es superior a la que se puede conseguir por troquelado. La magnetización del imán se efectúa, de preferencia, solamente después de haberse obtenido el conjunto ilustrado en la Fig. 1. Es entonces nulo el riesgo de desmagnetización durante el acoplamiento de las placas de cubierta 11 y 13 mediante la aplicación de calor. Además, se impide que cualesquiera partículas metálicas que haya en la nave en la que se realiza la fabricación se adhieran al imán durante la fabricación. Se hace el vacío en el espacio interior al bastidor 1 y a las placas de cubierta 11 y 13, y se llena el mismo con un gas inerte, de la manera corrientemente usada para los denominados contactos de lengüeta.

En vez de estar hecho de material magnético duro, el bastidor 1 puede estar hecho, alternativamente, de otros materiales que no sean, o no sean apenas, conductores magnéticos duros, y que no puedan ser magnetizados tal como, por ejemplo, de material sintético.

En ese caso se debe hacer uso de imanes permanentes separados los cuales se fijan en el bastidor 1 en rebajos adecuados.

En la otra realización de un conmutador biestable de acuerdo con el invento, que se ha ilustrado en

la Fig. 1, las placas de cubierta, la forma sobre la que está devanada la bobina y la bobina de excitación se han omitido para mayor sencillez. El conmutador ilustrado comprende un bastidor 41 de material magnético duro, sobre el cual hay previstos un miembro de contacto 43 y dos contactos antagonistas 45 y 47. El método de conexión es idéntico al ya descrito para el conmutador ilustrado en la Fig. 1. El miembro de contacto 43 y los contactos antagonistas 45 y 47 están hechos de material de lámina conductor magnético y eléctrico. El miembro de contacto 43 comprende tres partes de forma de lámina (láminas) 49, 51 y 53 que están hechas de una pieza de material. Los ejes geométricos longitudinales de las láminas 49, 51 y 53 se extienden paralelos entre sí desde una parte de base común 55. El miembro de contacto 43 es de forma esencialmente de horquilla. Las láminas 51 y 53 están situadas en el mismo plano, mientras que la lámina 49 se extiende en un plano perpendicular al plano de las otras dos láminas. Junto a su extremo libre que está alejado de la parte de base 55, la lámina 49 está provista de una aleta de contacto 57 que está situada en el plano de las láminas 51 y 53. La parte central de la lámina 49 está por tanto retorcida con respecto a la parte de base 55 y a la aleta 57.

Las láminas 51 y 53 tienen una resistencia relativamente alta frente a la flexión, mientras que la lámina 49 tiene una resistencia relativamente baja frente a la flexión.

5 La aleta 57 se extiende más allá de los extremos libres de las láminas 51 y 53 y está situada entre los contactos antagonistas 45 y 47 sobre una parte sustancial de su longitud. Entre la aleta 57 y el contacto opuesto 45 hay presente una abertura 59 de contacto. Entre la aleta 57 y el contacto antagonista 47 hay presente una segunda abertura 61 de contacto. Los entrehierros 62a y 62b existentes entre los extremos libres de las láminas 51 y 53 y la aleta 57, se ha mantenido tan estrechos como ha sido posible. Sobre sus caras que miran hacia los contactos antagonistas 45 y 47, la aleta 57 de contacto está provista de esferas moldeadas de material de contacto 63 y 65, por ejemplo, de una aleación de oro y plata.

10

15

Los contactos antagonistas 45 y 47 están provistos de esferas moldeadas de material de contacto 67 y 69, respectivamente.

20

En el bastidor 41 de material magnético duro hay formados dos imanes permanentes 71 y 73 por una magnetización local, estando los citados imanes polarizados con signos opuestos en la dirección ilustrada

25

en la Fig. 2. Los imanes permanentes 71 y 73 y los contactos antagonistas 45 y 47 están conectados magnéticamente entre sí por medio de una lámina metálica de un material conductor magnético adecuado que se ha previsto en el lado inferior del bastidor 41. Se puede prescindir de la lámina 75 de cortocircuito magnético en un conmutador biestable múltiple, es decir, en una pila de al menos dos de los conmutadores ilustrados en la Fig. 2. En ese caso, los contactos opuestos del conmutador superior e inferior desempeñan la función de la lámina 75. El miembro de contacto 43 y los contactos antagonistas 45 y 47 pueden ser fabricados por técnicas de ataque químico, así como por técnicas de troquelado. Después del ataque químico o del troquelado, la parte central de la lámina 49 se rebaja primeramente y luego se retuerce con respecto a la parte de base 55 y a la aleta 57. El movimiento para contacto del conmutador ilustrado en la Fig. 2 tiene lugar en el plano de las láminas 51 y 53 y en el plano de los contactos opuestos 45 y 47. La lámina 49 tiene una resistencia magnética relativamente alta, mientras que las láminas 51 y 53 tienen una resistencia magnética relativamente baja.

La tercera realización de un conmutador biestable de acuerdo con el invento, la cual se ha ilustrado en la Fig. 3 (no habiéndose representado la forma sobre

la cual se devana la bobina ni la bobina) comprende un bastidor rectangular 77 de material magnéticamente duro, sobre el cual hay previsto un miembro de contacto 79 y dos contactos antagonistas 81 y 83. El miembro de contacto 79 y los contactos opuestos 81 y 83 son láminas de material conductor magnético y eléctrico. En el miembro 79 de contacto de forma de lámina hay hecha una ranura de forma de U consistente en tres partes 85, 87 y 89. Las partes de ranura 85 y 87, que constituyen las patas de la U, son paralelas a los bordes exteriores correspondientes del miembro de contacto 79, es decir, a una distancia de los mismos que es menor que el grueso de la placa de 0,3 mm.

Se producen así brazos flexibles 91 y 93, requiriéndose para el movimiento de los mismos en el plano del miembro de contacto 79 una fuerza que es menor que la fuerza que se requiere para un movimiento perpendicular al plano del miembro de contacto. Entre las patas 85 y 87 de la ranura de forma de U se ha previsto una parte 95 relativamente rígida, que está contigua a una parte de base 79 y que está separada por la ranura 89 de una aleta 99 que tiene una resistencia magnética relativamente baja.

La aleta 99 está apoyada por los brazos flexibles 91 y 93. La parte 95 relativamente rígida del

miembro de contacto 79 tiene una resistencia magnética relativamente baja. A fin de mantener la resistencia magnética baja, se mantiene la ranura 89 tan estrecha como sea posible. Las ranuras 85 y 87 pueden ser, en principio, más anchas que la ranura 89. Los contactos antagonistas 81 y 83 están provistos de esferas moldeadas 101 y 103, respectivamente, de material de contacto, por ejemplo de una aleación de oro y plata.

La aleta 99 está provista de esferas moldeadas 105 y 107 de material de contacto, las cuales están situadas opuestas a las esferas 101 y 103. Se forman dos imanes permanentes 109 y 111 por magnetización local del bastidor 77, estando los citados imanes polarizados en sentidos opuestos en la dirección ilustrada en el dibujo. Los imanes permanentes 109 y 111 y los contactos antagonistas 81 y 83 están conectados entre sí magnéticamente por una lámina 113 metálica conductora magnética adecuada, la cual está prevista en el lado inferior del bastidor 77. Como en el conmutador ilustrado en la Fig. 2, el circuito de flujo magnético en una construcción múltiple del conmutador de la Fig. 3 puede ser cerrado por los contactos antagonistas del conmutador superior o inferior.

Por lo que se refiere a la potencia de los imanes permanentes 9, 71, 79, 109 y 111 de los conmuta

dores ilustrados en las Figs. 1, 2 y 3, respectivamente, puede afirmarse, en principio, que es tal que, después de terminar la excitación generada para hacer contacto, las aletas de contacto 29, 57 y 99 son mantenidas contra el correspondiente contacto antagonista. Puesto que la polaridad de la corriente de excitación es invertida al tener lugar cada excitación de bobina sucesiva, se efectúa una conmutación al otro contacto antagonista. Los miembros de contacto y los contactos antagonistas de los tres conmutadores ilustrados se fabrican preferiblemente por ataque químico, aunque es también viable el troquelado.

Los conmutadores ilustrados son especialmente adecuados para montaje sobre cuadros de conductores, en vista de su altura limitada. Los conmutadores pueden ser además fácilmente apilados, de modo que se obtenga una construcción múltiple. Es alternativamente posible proporcionar una pluralidad de conmutadores situados en el mismo plano y hechos funcionar todos por la misma bobina de excitación dentro de un mismo bastidor. Será evidente que la bobina de excitación puede ser sustituida por un imán permanente giratorio o deslizante y de funcionamiento manual o de otra clase.

Incluso aunque se prefiere material magnético duro y aislante eléctrico para los bastidores 1, 41

y 77, es alternativamente posible usar materiales magnéticos duros y conductores eléctricos. No obstante, en ese caso los miembros de contacto y los contactos antagonistas deben estar aislados eléctricamente del bastidor. Esto puede conseguirse, por ejemplo, usando un agente de unión eléctricamente aislante para la conexión al bastidor.

Como ya se ha dicho con referencia al conmutador ilustrado en la Fig. 1, el bastidor de un conmutador no ha de estar hecho necesariamente de material magnetizable. Es alternativamente posible proporcionar imanes permanentes separados en rebajos previstos de un material conductor o no conductor eléctrico.

En vez de rebajar la lámina central del miembro de contacto, es alternativamente posible habilitar solamente estrechamientos en la parte central de los conmutadores ilustrados en las Figs. 1 y 2. Estos estrechamientos no se producen por rebajado sino, por ejemplo, por ataque químico o por troquelado.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 2 de Julio de 1974, bajo el Nº 7408907, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1a.- Un dispositivo conmutador biestable que comprende un miembro de contacto de forma de tira de material conductor magnético y eléctrico, el cual está fijado cerca de un primer extremo, siendo posible llevar un segundo extremo del mismo, libremente movable, alternativamente a contacto con uno de dos contactos antagonistas conductores magnéticos y eléctricos dispuestos permanentemente, por medio de un flujo magnético generado exteriormente, formando parte los citados contactos antagonistas del circuito de flujo magnético de un imán de retención permanente, el cual incluye además el extremo libre del miembro de contacto y las aberturas de contacto presentes entre el citado extremo libre y los contactos antagonistas, caracterizado porque el miembro de contacto comprende una parte resistente a la flexión que tiene una resistencia magnética relativamente baja,

15

20

25

y una parte flexible que tiene una resistencia magnética relativamente alta.

5
2^a.- Un dispositivo conmutador biestable según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el miembro de contacto consiste en una tira central flexible, que tiene una resistencia magnética relativamente alta, y dos láminas laterales relativamente rígidas, que tienen una resistencia magnética relativamente baja, las cuales están situadas en el mismo plano a ambos lados de la tira central, constituyendo la tira central y las dos tiras laterales un miembro de contacto de forma de horquilla.

10
3^a.- Un dispositivo conmutador biestable según la reivindicación 2^a, caracterizado porque la tira central está situada en el plano de las dos tiras laterales, mientras que los contactos antagonistas están formados por dos tiras que son paralelas entre sí y al miembro de contacto y que están situadas a una cierta distancia una de otra, solapando las citadas tiras al extremo libre de la tira central, habiendo un imán permanente dispuesto entre ellas.

15
20
25
4^a.- Un dispositivo conmutador biestable según la reivindicación 2^a, caracterizado porque la tira central del miembro de contacto comprende una parte fle

xible retorcida, el plano de la cual es perpendicular al plano de las tiras laterales, y comprende además una parte de contacto de forma de placa que es enteriza con la primera parte, teniendo lugar el movimiento de contacto de la misma en el plano de las tiras laterales; estando situado su plano en el plano de las tiras laterales, estando formados los contactos antagonistas por las tiras que solapan a la citada parte extrema y que están situadas a ambos lados de la misma, en el plano de las tiras laterales del miembro de contacto.

5a.- Un dispositivo conmutador biestable según las reivindicaciones 3a o 4a, caracterizado porque la tira central del miembro de contacto comprende al menos un estrechamiento, el cual está contiguo a una parte central rebajada.

6a.- Un dispositivo conmutador biestable según la reivindicación 1a, caracterizado porque el miembro de contacto consiste en una tira central relativamente rígida que tiene una resistencia magnética relativamente baja y dos brazos laterales flexibles que tienen una resistencia magnética relativamente alta, los cuales están conectados entre sí por una parte de contacto de forma de placa, el movimiento de contacto de

la cual tiene lugar en el plano de la tira central, estando situado su plano en el plano de la tira central, mientras que los contactos antagonistas están formados por dos tiras que solapan a la citada parte de contacto y que están situadas a ambos lados de la misma, estando situado el plano de las citadas tiras en el plano de la tira central.

7ª.- Un dispositivo conmutador biestable según las reivindicaciones 5ª o 6ª, caracterizado porque la citada parte de contacto de forma de placa está provista de material de contacto en el área de la posición de contacto a ambos lados, mientras que la parte de los dos contactos antagonistas que está situada directamente enfrente del área de contacto de la parte de contacto de forma de placa está también provista de material de contacto.

8ª.- Un dispositivo conmutador biestable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el citado imán está formado por una parte magnetizada permanentemente de un anillo plano cerrado de material magnético duro, sobre el cual están previstos los contactos antagonistas.

9ª.- Un dispositivo conmutador biestable.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan

y para los fines que se han especificado.

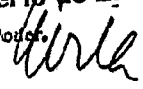
Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 2 SET. 1975

5

P.A.

Alberio de ~~MANUEL~~
Por Poder.



10

15

20

25

29.8.75
EBL. -

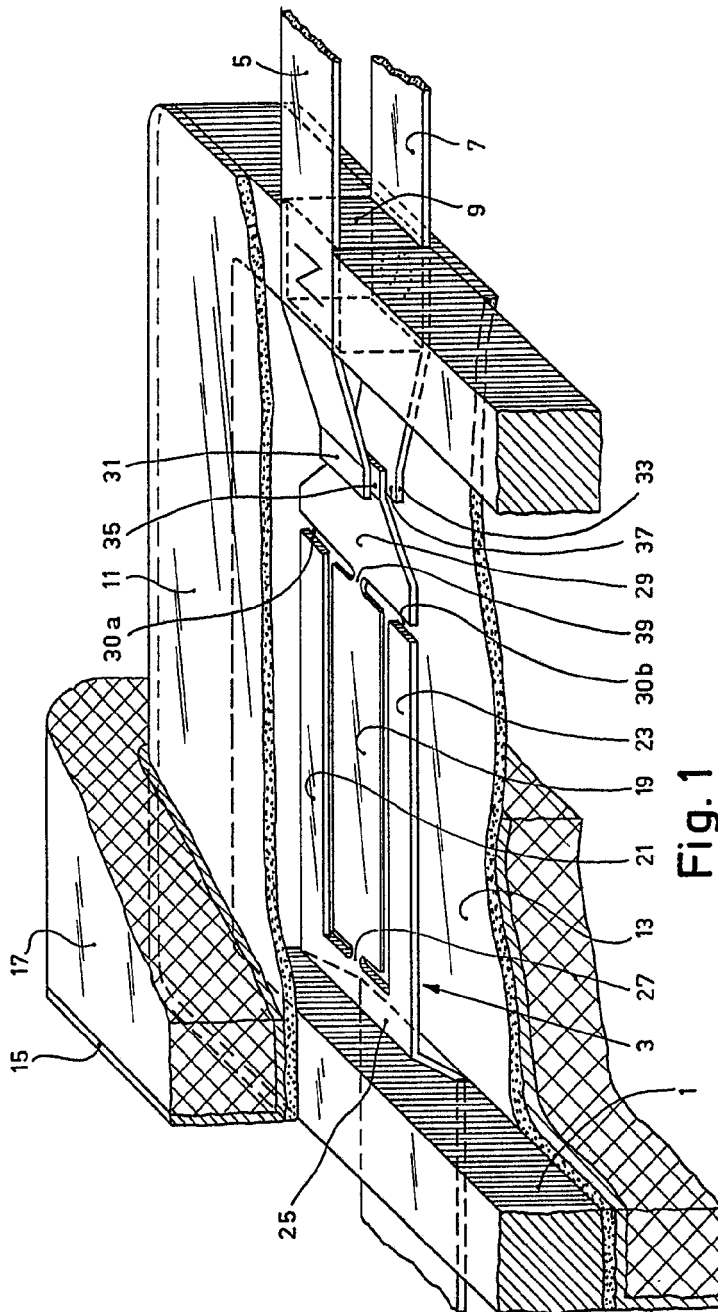
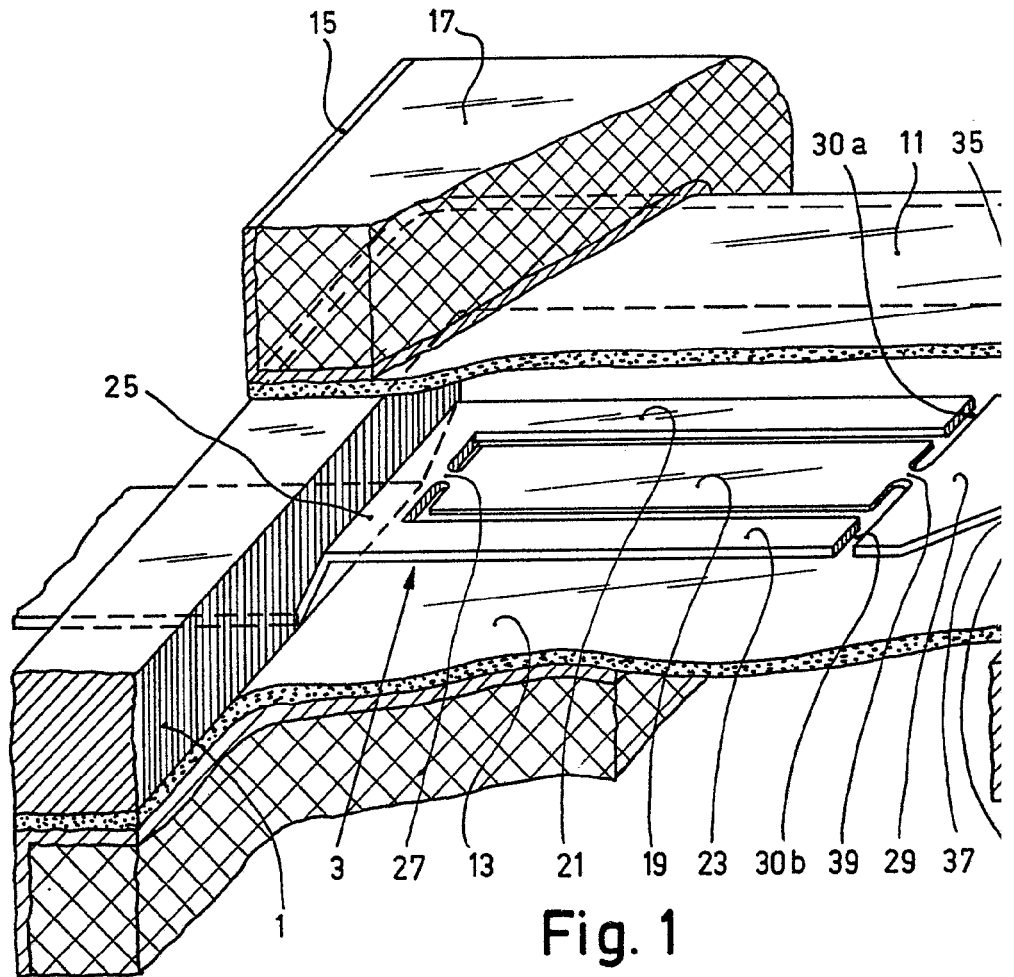
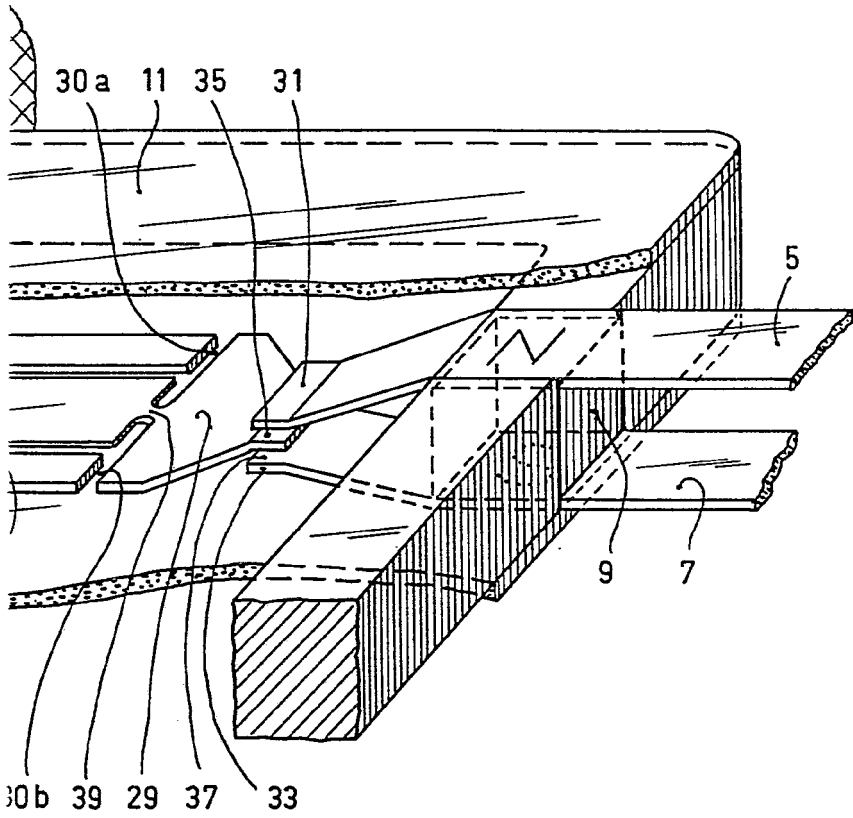


Fig. 1

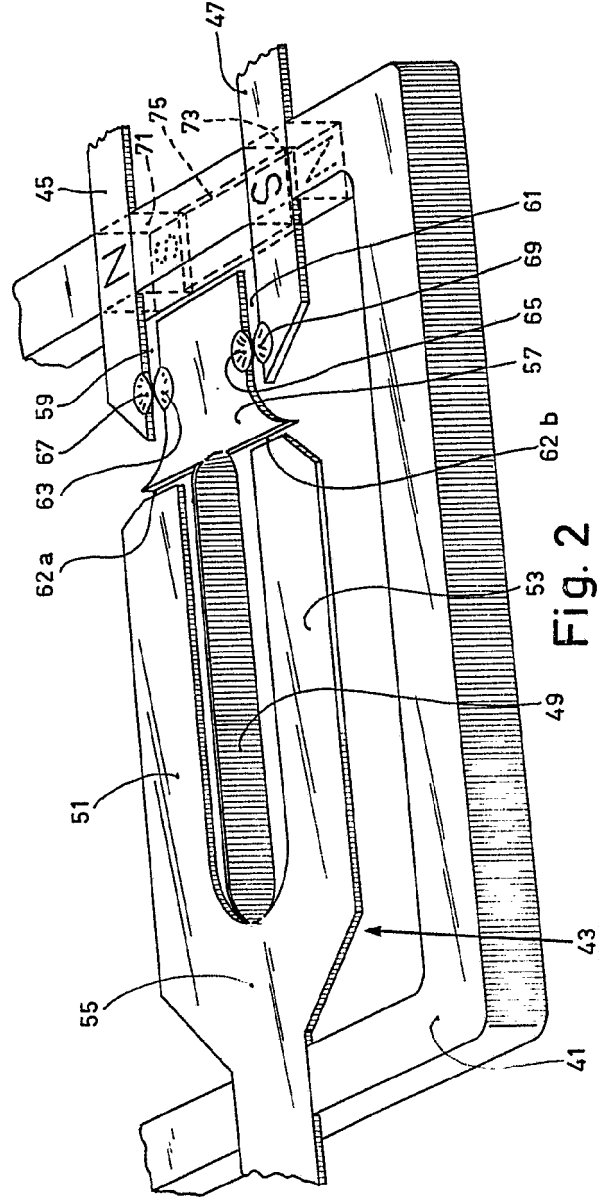
1 - III - PHN 7602

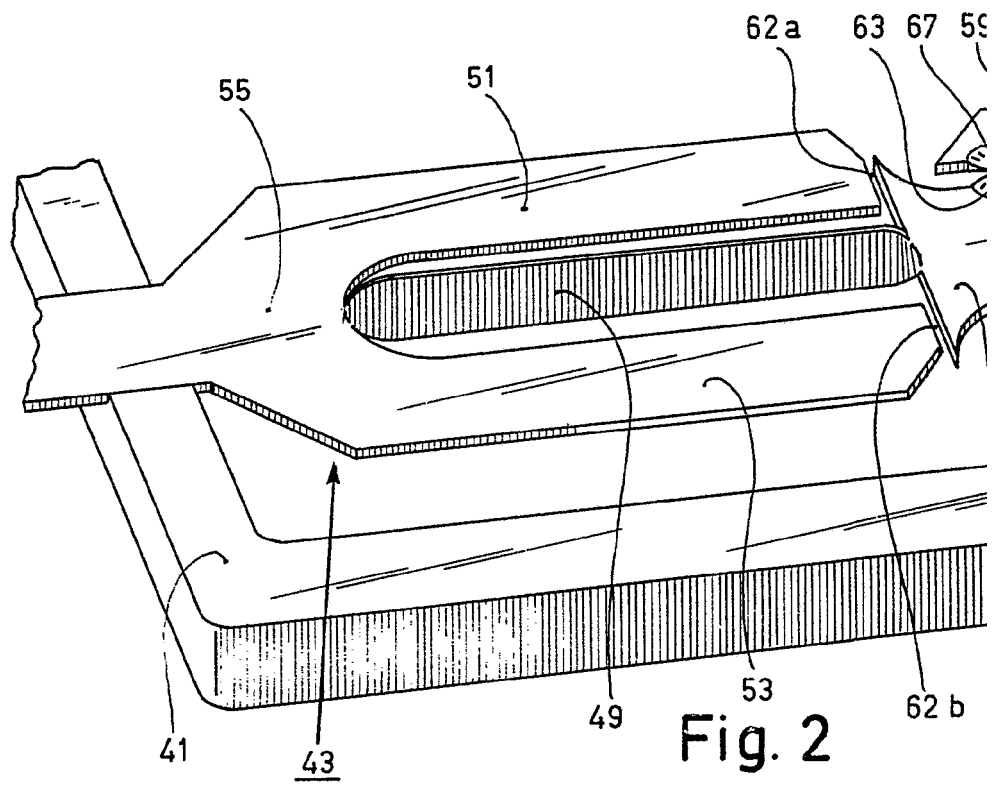


1 - III - PHN 7602

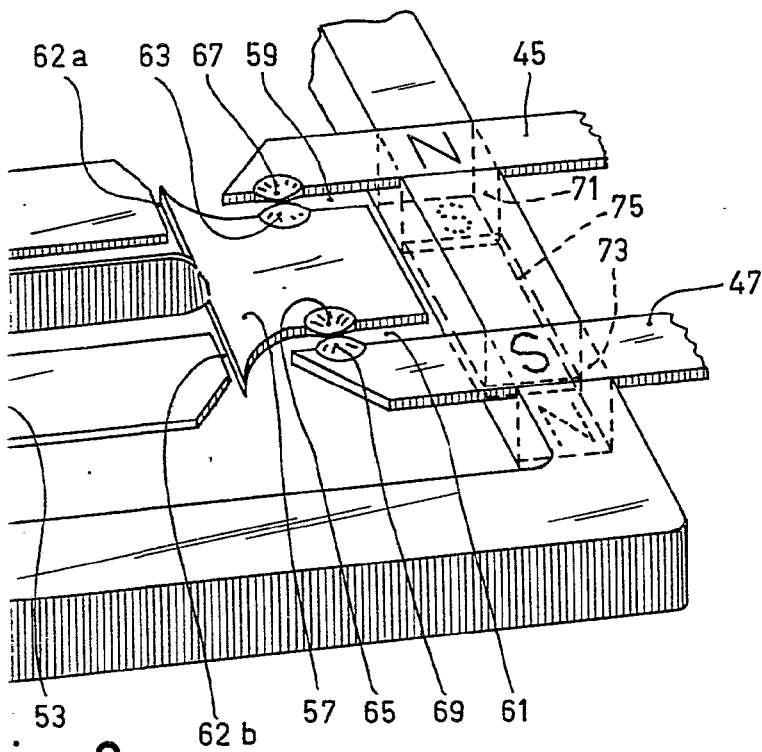


Alberto de ~~Alcázar~~
Por ~~Feder~~





2-III - PHN 7602



ig. 2

Alberto de ~~Alzavero~~
Par ~~Alzavero~~
Alzavero

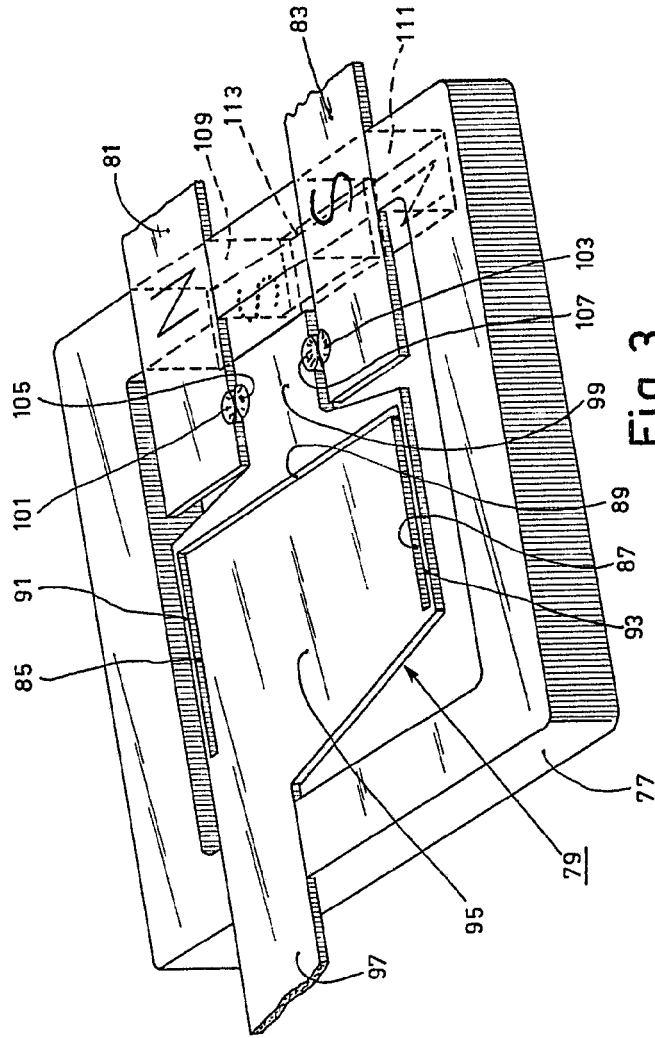


Fig. 3

Alberto de
For Podar.

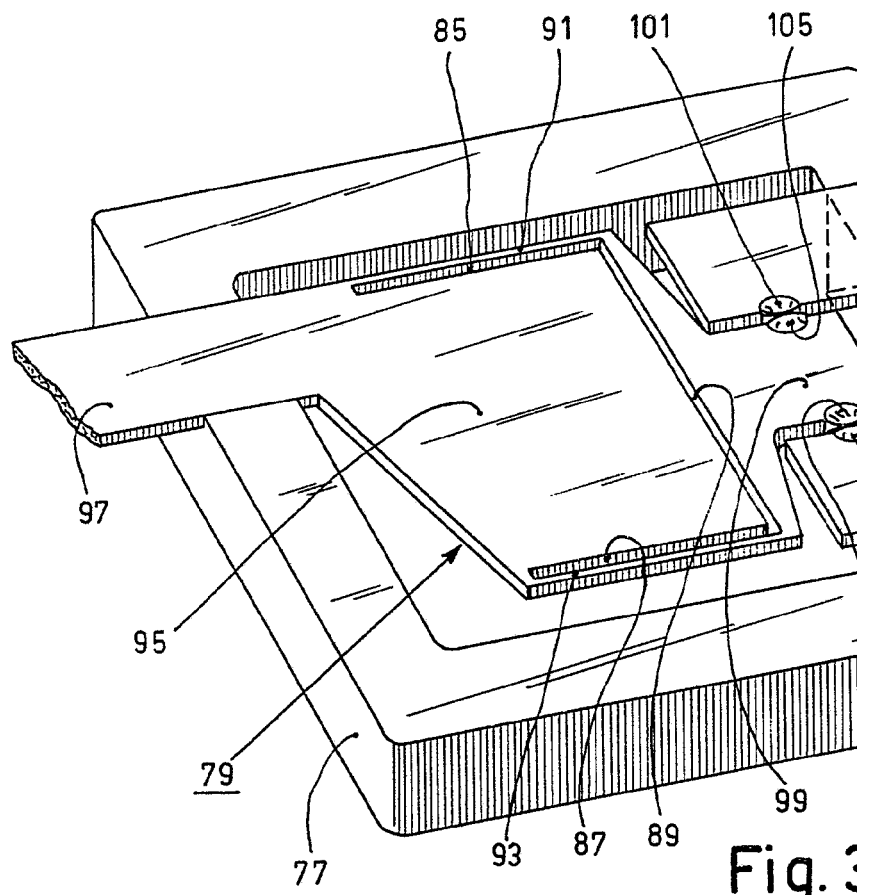


Fig. 3

3-III-PHN 7602

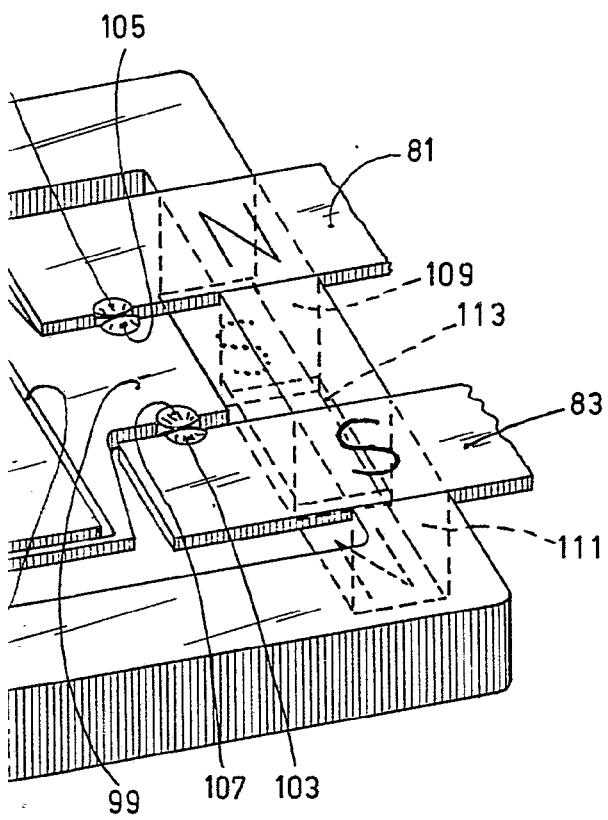


Fig. 3

Alberto de Euzaruru
Por Poder.