

REGION TECNICA
CACION
CLASE <u>H01</u>
SUBCLASE <u>L</u>



PATENTE DE INVENCION

Ref: R.9380.

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de elementos semiconductores.

=====**377255**=====

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana, residente en Breitscheiðstrasse 4, STUTTGART W, Alemania.

=====

5. La invención se refiere a un elemento semiconductor conteniendo como mínimo dos cuerpos semiconductores en forma de plaquitas, cada uno con dos contactos de conexión como mínimo, según se describe en la solicitud de patente española 358 070,

BAD ORIGINAL



- del mismo solicitante en la cual un cuerpo semiconductor con un primer contacto de conexión, que ocupa todo un lado de superficie, está soldado sobre una placa de zócalo, que sirve simultáneamente como conexión de electrodos, que lleva en su parte inferior opuesta un primer pasador de conexión, y otro cuerpo semiconductor con un primer contacto de conexión, que ocupa todo un lado de superficie, está soldado sobre un soporte dispuesto por encima de la placa de zócalo, en el cual se ha introducido el soporte con un agujero de sujeción para ello previsto a través de un segundo pasador de conexión que atraviesa en forma aislada la placa de zócalo, en el cual, además, el cuerpo semiconductor soldado sobre el soporte, en su lado superior opuesto al soporte, lleva un segundo contacto de conexión que, a través de un alambre de conexión está conectado con un tercer pasador de conexión, que atraviesa en forma aislada la placa de zócalo, estando el alambre de conexión con una de sus zonas finales acodada, recta con relación a la sección central, soldado con el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre el soporte, y con su otro extremo, asimismo acodado con relación a la sección central, desarrollado en forma helicoidal, insertado por encima del tercer pasador de conexión y soldado con éste, teniendo finalmente el cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo, en su lado superior opuesto a la placa de zócalo, un segundo contacto de conexión que está conectado en forma eléctricamente conductora, con el soporte.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. En la citada solicitud ya se ha propuesto un ele-



- mento semiconductor de esta clase. En este elemento semiconductor se forma la conducción eléctricamente conductora, entre el soporte y el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo, por un segundo pasador de conexión, sobre el cual está colocado el soporte con el agujero de sujeción para ello previsto, y por otro alambre de conexión que conduce desde este pasador de conexión hacia el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo. Este alambre de conexión está desarrollado como el alambre de conexión ya mencionado más arriba y soldado con el mencionado contacto de conexión y el mencionado pasador de conexión en igual forma como éste con su correspondiente contacto de conexión y su correspondiente pasador de conexión.

- La invención tiene por cometido desarrollar un elemento semiconductor de la clase antes mencionada mas simplificado y de mas barata fabricación. En especial se deberá suprimir el alambre de contacto mencionado en segundo lugar que conecta el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo con el segundo pasador de conexión.

- Una solución especialmente sencilla y eficaz de este cometido se logra si, según la presente invención, la conexión eléctricamente conductora entre el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo y el soporte se forma por el propio soporte. Convenientemente muestra para ello el soporte una sección doblada hacia abajo, estrechándose hacia abajo, cuyo extremo inferior está soldado con el

377255-4-



- segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa soporte. Para poder graduar, durante el montaje del elemento semiconductor, el plano del soporte paralelo a la superficie del zócalo se
5. ha desarrollado el agujero de sujeción del soporte como un ojal que tiene la forma de un cilindro coaxial al agujero de sujeción y que permite una guía y soldadura a lo largo del pasador de conexión. Como en interés de un fácil montaje y una movilidad durante el proceso de
10. la soldadura, el diámetro interior del ojal debe ser algo mayor que el diámetro exterior del pasador de conexión, se pierde en parte este efecto de guía deseado y la posición paralela deseada entre el plano del soporte y la placa de zócalo, ya que el ojal se cantea con relación al pasador de conexión. Para eliminar este efecto
15. se ha doblado la parte del soporte que lleva el cuerpo semiconductor con relación a la superficie de sección del ojal.

- En un elemento semiconductor en el cual ambos
20. cuerpos semiconductores llevan en su lado superior un tercer contacto de conexión, de los cuales cada uno de los dos terceros contactos de conexión se conectan en forma eléctricamente conductora con un cuarto pasador de conexión, que atraviesa en forma aislada la plaza de zócalo, se desarrolla ventajosamente esta conexión
25. eléctricamente conductora como un alambre de conexión común que conduce desde el uno de los contactos de conexión hacia el pasador de conexión y desde éste hacia el otro contacto de conexión. Convenientemente muestra este alambre de conexión común dos secciones finales de
- 30

377255



- curso vertical, soldadas con sus extremos inferiores con los contactos de conexión, dos secciones intermedias de curso aproximadamente horizontal, y entre estas dos secciones una sección central desarrollada en
5. forma helicoidal que se inserta sobre el cuarto pasador de conexión y se suelda con éste. En caso necesario se puede sustituir este alambre de conexión común por dos alambres de conexión individuales de la clase ya descrita más arriba e insertarlos consecutivamente sobre el cuarto pasador de conexión.
- 10.

- La invención se refiere además a un procedimiento para el montaje y la soldadura del elemento semiconductor descrito. Este procedimiento permite colocar las distintas piezas del elemento, previamente dotadas de material de soldadura, para su soldadura en una sola pasada a través del horno, en forma sencilla en la posición correcta entre si y mantenerlas durante el transporte a través del horno de soldadura en esta posición.
- 15.

20. Según la presente invención se soluciona este cometido debido a que se ha previsto un dispositivo de sujeción compuesto de tres placas de plantilla, a que estas placas de plantilla se dotan de escotes para las piezas individuales de un ejemplar del elemento semiconductor como mínimo, se pueden colocar unas encima de las otras y al mismo tiempo se guían paralelas entre si mediante medios de guía, a que como mínimo una placa de zócalo se inserta, con tres pasadores de conexión sobresalientes por el lado inferior, en taladros para ello
- 25.
30. previstos en la primera placa de plantilla, a que enton

- 6 -
377255

10 A



- ces se coloca la segunda placa de plantilla, a que en un escote para ello previsto en esta segunda placa de plantilla se coloca el cuerpo semiconductor a soldar sobre la placa de zócalo, provisto, como mínimo en uno
5. de sus contactos superiores previamente, de material de soldadura - en caso dado, después de haberse colocado una plaquita de material de soldadura, a que después en un escote para ello previsto en la segunda placa de plantilla se coloca el soporte, que, en caso dado, en
10. el lugar previsto para la soldadura con él del cuerpo semiconductor se ha dotado previamente de material de soldadura, a que seguidamente se coloca la tercera placa de plantilla, a que en un escote para ello previsto en esta tercera placa de plantilla se coloca el cuerpo semiconductor a soldar sobre el soporte, previamente
15. dotado, como mínimo en un contacto de conexión superior, de material de soldadura, a que después, en como mínimo un escote para ello previsto en la tercera placa de plantilla, se coloca como mínimo un alambre de conexión y
20. simultáneamente se pasa con su sección desarrollada en forma helicoidal por encima del pasador de conexión adjudicado y la parte helicoidal se empuja a lo largo del pasador de conexión hacia abajo hasta agarrar y con ello hasta tensar el alambre de conexión, a que entonces se
25. colocan sobre los pasadores de conexión, que atraviesan en forma aislada la placa de zócalo, en cada uno un anillo de material de soldadura y después se retiran la segunda y tercera placas de plantilla y, finalmente, a que solo la primera placa de plantilla, con el elemento semiconductor montado sobre ella, se transporta a través
- 30.

377255



del horno de soldadura.

5. Mediante la sujeción descrita de los alambres de conexión se empujan los cristales semiconductores sobre sus bases con lo cual, antes de la soldadura, todas las piezas individuales de la totalidad del elemento semiconductor están insensibilizadas contra las sacudidas y se mantienen establemente fijadas en su lugar.

10. Ulteriores detalles y convenientes desarrollos adicionales de la invención se describen y explican con más detalle a base del ejemplo de ejecución representado en el dibujo.

Muestran:

15. La figura 1 un elemento semiconductor según la invención con la tapa desmontada, visto en perspectiva;
La figura 2 una sección parcial según la línea II-II de la figura 1;

20. Las figuras 3 los alambres de conexión que conducen desde los pasadores de conexión a los contactos de conexión de los cuerpos semiconductores;
La figura 4 el circuito de conexión eléctrico de un elemento semiconductor híbrido según la invención, en el cual ambos cuerpos semiconductores son monolíticos;

25. La figura 5 el dispositivo de montaje compuesto de tres placas de plantilla con las piezas a soldar del elemento semiconductor en estado separado, en perspectiva;

La figura 6 la primera placa de plantilla con cuatro zócalos prefabricados insertados, en vista en perspectiva;

30. La figura 7 el elemento semiconductor según la fi

8 -
377255



gura 1 y 2 con la tapa desmontada, visto en planta, habiéndose suprimido también la placa de zócalo con su primer pasador de conexión;

5. La figura 8 los escotes en la segunda placa de plantilla, en vista en planta y

La figura 9 los escotes en la tercera placa de plantilla, en vista en planta.

10. El elemento semiconductor representado en las figuras 1, 2 y 7 contiene dos cuerpos semiconductores 38, 36 en forma de plaquitas.

15. El cuerpo semiconductor 38 lleva, en su lado inferior, un primer contacto de conexión 39 (Fig. 2) que se extiende sobre todo este lado inferior. Con este contacto de conexión está soldado el cuerpo del semiconductor 38 sobre una placa de zócalo 35 que forma una parte de la carcasa del elemento semiconductor y simultáneamente sirve como conexión de electrodos para el cuerpo semiconductor 38. La placa de zócalo 35 lleva en un lado inferior un primer pasador de contacto K_0 . Este pasador de contacto sirve como alimentación de corriente para el contacto de conexión 39 del cuerpo semiconductor 38.

20. El segundo cuerpo semiconductor 36 lleva en su lado inferior asimismo un primer contacto de conexión 37 que se extiende sobre todo este lado inferior. Con este contacto de conexión 37 está el cuerpo semiconductor 36 soldado sobre un soporte 60 dispuesto por encima de la placa de zócalo 35. El soporte 60 está empujado con un agujero de sujeción para ello previsto sobre un
25. segundo pasador de conexión K_2 .
30.

377255



- Para que durante el montaje del elemento semiconductor el plano del soporte, es decir, la sección del soporte 60 que lleva el cuerpo semiconductor 36 se pueda ajustar paralelo a la superficie del zócalo, con objeto de poder ajustar durante el montaje al cuerpo semiconductor 36, se ha desarrollado el agujero de sujeción del soporte 60 como ojal 60b que tiene la forma de un cilindro coaxial al agujero de sujeción. Con este ojal 60b está soldado el soporte 60 con el segundo pasador de conexión K_2 a través del material de soldadura L_2 . Como en interés de un fácil montaje y una libertad de movimiento al soldar en el elemento semiconductor el diámetro interior del ojal 60b, se ha de seleccionar en 0,05 mm ma yor que el diámetro exterior del pasador de conexión K_2 , que asciende a 1 mm, se pierde en parte este efecto de guía deseado a lo largo del pasador de conexión K_2 y la posición paralela deseada del plano del soporte y la placa de zócalo, ya que el ojal se cantea con relación al pasador de conexión K_2 . Para eliminar este defecto se dobla la parte del soporte 60 que lleva el cuerpo semiconductor 36 con relación a la superficie de sección del ojal 60 b en un ángulo α de 7° (Fig. 2) cuando, con las medidas arriba mencionadas para el diámetro, la longitud axial del ojal asciende a 1 mm.
5. El segundo pasador de conexión K_2 sirve como ali mentación de corriente para el contacto de conexión 37 del cuerpo semiconductor 36 soldado con el soporte 60. El pasador de conexión K_2 está conducido aislado mediante una fusión de cristal G_2 a través de la placa de zóca
10. lo 35.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

377255



- El cuerpo semiconductor 36 tiene además de su primer contacto de conexión 37, que se encuentra en el lado inferior, un segundo contacto de conexión 13, que está dispuesto en el lado superior 6 y a través de un alambre de conexión 62 está conectado con el tercer pasador de conexión K_3 . Este pasador de conexión K_3 está, asimismo mediante una fusión de cristal G_3 , atravesando en forma aislante la placa de zócalo 35. El alambre de conexión 62 se compone de una sección central 12 rectilínea, de curso aproximadamente horizontal, de una primera sección final 12a asimismo de desarrollo rectilíneo y de curso aproximadamente vertical y de una segunda sección final W_3 , asimismo acodada con relación a la parte central, pero desarrollado en forma de espiras helicoidales. El eje de las espiras transcurre en dirección vertical. El extremo inferior de la primera sección 12a está soldada con el segundo contacto de conexión 13 del cuerpo semiconductor 36. La segunda sección final W_3 del alambre de conexión 62 está insertada sobre el tercer pasador de conexión K_3 y soldada con éste.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El segundo contacto de conexión 52 del cuerpo semiconductor 38 se encuentra en su lado superior y está unido en forma eléctricamente conductora con el soporte 60. Esta unión eléctricamente conductora está formada por el mismo soporte 60. El soporte 60 muestra para ello una sección estrechada hacia abajo 60a, cuyo extremo inferior está soldado con el contacto de conexión 52.
- 25.

- El cuerpo semiconductor 38 tiene un tercer contacto de conexión 7 que está dispuesto al lado del segundo contacto de conexión 52 en el lado superior. También
- 30.

377255



el cuerpo semiconductor 36 tiene un tercer contacto de conexión 14 que se encuentra en su lado superior. Cada uno de los dos terceros contactos de conexión 7 y 14 está conectado en forma eléctrica conductora con un pasador de conexión K4 común, que, mediante una fusión de cristal G4, está conducido a través de la placa de zócalo 35. Para ello sirve un alambre de conexión 61 común que conduce desde el contacto de conexión 7 hacia el pasador de conexión K4 y desde éste hacia el contacto de conexión 14. El alambre de conexión 61 (vease también la figura 3b) lleva dos secciones finales 10a, 11a de curso vertical, soldadas en sus extremos inferiores con los contactos de conexión 7, 14, dos secciones intermedias de curso aproximadamente horizontal 10, 11 y entre estas secciones intermedias una sección central desarrollada en forma helicoidal W4. La sección central W4 está insertada sobre el cuarto pasador de conexión K4 y soldada con éste.

En lugar del alambre de conexión 61 común, que se ha representado en la figura 3b en escala considerablemente aumentada, se pueden emplear también dos alambres de conexión individuales 61a, 61b (Figuras 3d y 3c). El alambre de conexión 61a destinado al contacto de conexión 7 se desarrolla aquí, como representado en la figura 3d, esencialmente en la misma forma como el alambre de conexión 62 ya descrito, que se ha representado en la figura 3a. En estos dos alambres de conexión 61a, 62 señalan las espiras W'4 o bien W3 - visto desde la sección central 10 o bien 12 - en la misma dirección como la otra sección final desarrollada rectilínea 10a o bien 12a. En

377255

10 ABR 1970



5. el alambre de conexión 61b destinado al contacto de conexión 14 por el contrario se disponen las espiras W4" y la sección final 11a, para lograr un buen efecto de tensión previa, de manera que ambas secciones finales W4" y 11a señalen desde la sección central 11 en dos direcciones opuestas entre sí.

10. Los dos cuerpos semiconductores 36, 38 pueden ser elementos discretos de los cuales cada uno contiene por ejemplo un solo transistor. Pero también pueden contener circuitos monolíticamente integrados I36, I38 que por ejemplo pueden estar ejecutados en técnica planar. La figura 4 muestra un posible ejemplo de ejecución en el que tanto el cuerpo semiconductor 36 como también el cuerpo semiconductor 38 contienen un circuito integrado.

15. Con trazos a rayas se emarcan en la figura 4 los distintos elementos contenidos en el cuerpo semiconductor 36, con trazos de rayas y puntos los elementos individuales integrados en el cuerpo semiconductor 38.

20. El cuerpo semiconductor 36 contiene en este ejemplo de ejecución un circuito monolíticamente integrado que se compone de un transistor de mando ST, una resistencia R1 paralela al trayecto base-emisor del transistor de mando y de un diodo Zener Z que con su ánodo está conectado a la base del transistor de mando. El primer

25. contacto de conexión 37 del cuerpo semiconductor 36 conectado con el soporte 60 forma aquí la conexión de colector del transistor de mando ST, el segundo contacto de conexión 13 la conexión de cátodo del diodo Zener Z y el tercer contacto de conexión 14 la conexión de emisor del transistor de mando ST.

30.

- 13 -
377255



El cuerpo semiconductor 38 contiene, en el ejemplo de ejecución según la figura 4, un circuito o conexión de transistores según Darlington. Este circuito de transistor Darlington se compone de un transistor de ataque TT, de un transistor de potencia LT, cuyo colector está conectado con el colector del transistor de ataque y cuya base está conectada con el emisor del transistor de ataque, además de una resistencia paralela al trayecto emisor-base del transistor de ataque, de una resistencia R₂ paralela al trayecto emisor-base del transistor de potencia y de un diodo D en paralelo con el trayecto emisor-colector del transistor de potencia, cuyo ánodo está conectado con el emisor del transistor de potencia. El primer contacto de conexión 39 del cuerpo semiconductor 38 soldado con la placa de zócalo 35 forma aquí la conexión de colector común de los dos transistores TT, LT, el segundo contacto de conexión 52 la conexión de base del transistor de ataque TT y el tercer contacto de conexión 7 la conexión del emisor del transistor de potencia LT.

Los dos circuitos integrados I36 e I38 pueden emplearse aquí como reguladores de tensión en forma similar al ejemplo de ejecución descrito en la citada patente. Para el montaje del elemento semiconductor sirve el dispositivo de sujeción representado en las figuras 5, 6, 8 y 9, compuesto esencialmente de tres placas de plantilla S1, S2, S3. Las placas de plantilla S1, S2, S3 están dotadas de escotes para las piezas individuales del elemento semiconductor, se apilan unas encima de las otras durante el montaje de estas piezas guiándose en pa

377255



ralelo entre si por los pasadores de guía 16, que se encuentran en la primera placa de plantilla S1. En el dispositivo de sujeción se pueden montar cuatro elementos semiconductores uno al lado del otro que entonces, en una sola pasada a través del horno, se sueldan simultáneamente, retirándose directamente antes de pasar por el horno las placas de plantilla S2 y S3.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Para el montaje de los elementos semiconductores en las placas de plantilla se debe disponer de la placa de zócalo 35 con sus pasadores de conexión K₀, K₂, K₃, K₄ ya previamente terminada. Esta fabricación previa consiste en que priméramente se fundan los pasadores de conexión K₂, K₃, K₄ en taladros correspondientemente dimensionados de la placa de zócalo, de manera que se formen las fusiones de cristal G₂, G₃, G₄ y después el pasador de conexión K₀ a tope sobre el lado inferior de la placa de zócalo. En su lugar se puede fijar también el pasador de conexión K₀ por soldadura dura simultáneamente con la colocación de las fusiones de cristal. A continuación de este proceso se recubren todas las superficies metálicas del zócalo previamente fabricado de una capa metálica reticulable con el material de soldadura blando, preferéntemente con níquel.

Al montar los elementos semiconductores se insertan, como se ha representado en la figura 5, cuatro placas de zócalo previamente fabricadas 35 cada vez con los pasadores de conexión K₀, K₂, K₃, K₄ que sobresalen por la parte inferior en los taladros para ello previstos B₀, B₂, B₃, B₄ de la primera placa de plantilla S1 (véase también la figura 6) y después se coloca encima la segunda



placa de plantilla S2 de manera que asiente sobre los lados superiores de las placas de zócalo 35.

- Los pasadores de conexión sobresalientes en estos lados superiores K2, K3, K4 pasan aquí a través de escotes A₅₀, A₄ correspondientemente dimensionados dispuestos en la placa de plantilla S2 según la figura 8. El escote A₆₀ sirve aquí simultáneamente para la recepción del soporte 60. En otro escote A₃₈ (véase las figuras 5 y 8) de la segunda placa de plantilla S₂ se inserta entonces con ayuda de unas pinzas aspiradoras el cuerpo semiconductor a soldar sobre la placa de zócalo que como mínimo en sus contactos de conexión superiores 52 y 7 están previamente recubiertos de material de soldadura. Las esquinas del escote A₃₈ están ensanchados para proteger las esquinas de cristal. En su lado inferior puede el cuerpo semiconductor 38 estar asimismo previamente recubierto de material de soldar. En su lugar o adicionalmente se puede colocar sin embargo también en el escote A₃₈ antes de la colocación del cuerpo semiconductor 38, una plaquita de material de soldadura. Entonces se coloca en el escote A₆₀ de la segunda placa de plantilla S₂ el soporte 60. La posición del soporte 60 se fija aquí por el ojal 60b que, al ser colocada, se empuja por encima del pasador de conexión K2 y por los dos lugares de asiento A en el escote A₆₀ (Fig. 8). La sección 60a que señala hacia abajo del soporte 60 tropieza sobre el contacto de conexión 52 previamente emplorado del cuerpo semiconductor 38. Después se coloca la tercer placa de plantilla S3 (Figura 5). Esta tiene los escotes A'₂, A'₃, A'₄ desarrollados según la fi-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

377255



- gura 9 para el paso de los pasadores de conexión K2, K3, K4. Con ayuda de unas pinzas aspiradoras se coloca entonces en otro escote A₃₆ (vease las figuras 5 y 9) de la tercera placa de plantilla S3 el cuerpo semiconductor
5. 36. Para facilitar la colocación se ha profundizado la placa de plantilla S3 a lo largo del contorno K de manera que la planta de esta profundización se encuentre aproximadamente en altura con la superficie de cobertura del cuerpo semiconductor 36.
10. Las esquinas del escote A36 se han ensanchado para proteger las esquinas del cristal. El cuerpo semiconductor 36 está previamente recubierto en sus contactos de conexión superiores 13 y 14 con material de soldadura, pero también puede estar recubierto en su lado inferior
15. con material de soldadura. En su lugar o adicionalmente se puede haber recubierto con material de soldadura el soporte 60 en su lado superior en el sitio previsto para el cuerpo semiconductor 36. Después se colocan en los escotes para ello previstos A₆₁, A₆₂, que se encuentran
20. por encima de los escotes A₃₈ o bien A₆₀ de la segunda placa de plantilla S2, los alambres de conexión 61 y 62 y al mismo tiempo se insertan sus secciones helicoidales W4, W3 sobre los pasadores de conexión adjudicados a ellos K4, K3. Debido a la guía de las plantillas coinciden los puntos finales de todas las alimentaciones de corriente automáticamente con los contactos de conexión correspondientes de los cuerpos semiconductores 36, 38.
25. Ahora se empujan las dos secciones helicoidales W3, W4 en un proceso de trabajo con un calibre a lo largo de sus correspondientes pasadores de conexión K3, K4
- 30.

72 17 -
377255



- hasta que aprieten en un reducido recorrido hacia abajo. Con un dimensionamiento correspondiente de las longitudes tanto de las secciones finales de desarrollo rectilíneo 10a, 11a, 12a así como también de las espiras helicoidales W3, W4 se puede prescindir del empleo de un calibre, empujando las espiras W3, W4 a lo largo de sus pasadores de conexión K3, K4 hasta hacer tope sobre las fusiones de cristal G3, G4, con lo que se obtiene automáticamente una magnitud de tensado siempre reproducible.
- 5.
- 10.

- Después se empuja sobre cada uno de los pasadores de conexión K2, K3, K4, que atraviesan aislados la placa de zócalo 35, un anillo de material de soldadura L2, L3, L4. Se sacan ahora las placas de plantilla S2 y S3 y finalmente se lleva la placa de plantilla S1, que lleva los elementos semiconductores montados, hacia el horno de soldadura.
- 15.

- Por desplazamiento de las secciones W3, W4 se elimina por una parte la diferencia de altura entre los contactos de conexión 7 y 14 que puede impedir un asiento simultáneo de los extremos inferiores alambre de conexión común 61. Por otra parte se logra que los alambres de conexión 61, 62, ahora tensados sobre la totalidad de la estructura, compuesta de las piezas 61, 62, 36, 60, 38, en el transcurso del proceso de soldadura se hundan con seguridad y de esta manera estas piezas se mantengan en contacto con los lugares de contacto soldados.
- 20.
- 25.

- Para esta finalidad deben estar compuestos los alambres de conexión 61, 62 de un material que tenga una buena conductibilidad eléctrica, una buena capacidad de
- 30.



5. soldadura y, en interés de un tensado previo, suficientes propiedades de resorte que, además, también se han de mantener durante el calentamiento a la temperatura de soldadura, es decir, que la temperatura de recristalización del material moldeado en frío, del cual están compuestos los alambres de conexión 61 y 62, se encuentra aún por encima de la temperatura de soldadura con objeto de que la zona de elasticidad de los alambres de conexión se mantenga sin perjuicio durante el proceso de soldadura.
- 10.

15. Se ha descubierto ahora que las aleaciones de plata-cobre con un porcentaje en peso reducido en cobre, por ejemplo Ag97 Cu3 así como el alambre de níquel moldeado, en frío son excelentemente adecuados para esta finalidad. Todas las capas de material de soldadura que se encuentren en los contactos de conexión de los cuerpos semiconductores se componen de un material de soldadura blando a base de plomo, convenientemente de Pb96 Sn4. Los anillos de material de soldadura L2, L3, L4 se componen, a opción, de Pb92,5 Sn5 Ag, de Sn96 Ag4 Bi0,5 ó de una aleación de Pb-Sn, cuyo contenido en estaño se encuentre entre un 6 y un 10 % en peso. El soldado previo del elemento semiconductor híbrido se efectúa en un horno continuo llenado con N₂90 H₂10 con unos 375°C en el híbrido.
- 20.

25. Después de salir del horno de paso continuo se extraen de la placa de plantilla S1 los elementos semiconductores terminados de soldar con ayuda de un extractor no representado en el dibujo.

30. Si como conexión eléctricamente conductora entre los contactos de conexión 7, 14 y el pasador de conexión

377255



- K4 en lugar del alambre de conexión común 61 se emplean los alambres de conexión 61a, 61b individuales, que están representados en las figuras 3d y 3e, entonces se ha de proceder para la colocación de estos alambres de conexión individuales en el escote A_{61} de la tercera placa de plantilla S3 de la manera siguiente: Primero se inserta el alambre de conexión 61a y con sus espiras helicoidales W'4 dirigidas hacia abajo se empuja sobre el pasador de conexión K4. Después se coloca un anillo de material de soldadura en el pasador de conexión K4 y finalmente se coloca el segundo alambre de conexión 61b empujándole con sus espiras W"4 dirigidas hacia arriba por encima del pasador de conexión K4. Después de tensar los alambres de conexión 61a, 61, se coloca un segundo anillo de material de soldadura L4 sobre el pasador de conexión K4.
- 5.
- 10.
- 15.

- NOTA -

- 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. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania, con fecha 8 de marzo de 1969, bajo el número P 19 11 915.4, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE ELEMENTOS SEMICON-
- 20.
- 25.
- 30.



377255

DUCTORES; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de elementos semiconductores, que contienen como mínimo dos cuerpos semiconductores en forma de plaquitas, cada uno con dos contactos de conexión como mínimo, del tipo descrito en la solicitud de patente española 358 070 del mismo solicitante, en el cual un cuerpo semiconductor con un primer contacto de conexión, que ocupa todo un lado de superficie, está soldado sobre una
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- placa de zócalo, que sirve simultáneamente como conexión de electrodos, que lleva en su parte inferior opuesta un primer pasador de conexión, y otro cuerpo semiconductor con un primer contacto de conexión, que ocupa todo un lado de superficie, está soldado sobre un soporte dispuesto por encima la placa de zócalo, en el cual se ha introducido el soporte con un agujero de sujeción paralelo previsto a través de un segundo pasador de conexión, que atraviesa en forma aislada la placa de zócalo, en el cual, además, el cuerpo semiconductor soldado sobre el soporte, en el lado superior opuesto al soporte, lleva un segundo contacto de conexión que, a través de un alambre de conexión está conectado con un tercer pasador de conexión, que atraviesa en forma aislada la placa de zócalo, estando el alambre de conexión con una de sus zonas finales acodada, recta con relación a la sección central, soldado con el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre este soporte, y con su otro extremo, asimismo acodado con relación a la sección central, desarrollado en forma helicoidal, insertado por encima del tercer pasador de conexión y



- soldado con éste, teniendo finalmente el cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo, en su lado superior opuesto a la placa de zócalo, un segundo contacto de conexión que está conectado, en forma eléctricamente conductora, con el soporte, caracterizados porque la conexión eléctricamente conductora entre el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor, soldado sobre la placa de zócalo, y el soporte se forma por el propio soporte.
- 5.
10. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el soporte lleva una sección doblada hacia abajo, estrechándose hacia abajo, cuyo extremo inferior está soldado con el segundo contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado sobre la placa soporte.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el agujero de sujeción del soporte se desarrolla como un ojal que tiene la forma de un cilindro coaxial al agujero de sujeción y porque el ojal se suelda con el segundo pasador de conexión.
20. 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque cuando el diámetro interior del ojal es en 0,05 mm mayor que el diámetro, que asciende a 1 mm, del segundo pasador de conexión y la longitud axial del ojal asciende a 1 mm, la parte del soporte, que lleva el cuerpo semiconductor, está doblada con relación a la superficie de sección del ojal en un ángulo de 7°.
25. 5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque cuando ambos cuerpos
- 30.

377255



- semiconductores tienen en su lado superior, además, cada uno un tercer contacto de conexión, estando cada uno de los dos terceros contactos de conexión conectados en forma eléctricamente conductora con un cuarto pasador de conexión común, que atraviesa la placa de zócalo en forma aislada, esta conexión eléctricamente conductora se desarrolla como un alambre de conexión común que conduce desde el uno de los contactos de conexión hacia el cuarto pasador de conexión y desde éste hacia el otro contacto de conexión.
- 5.
- 10.

- 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el alambre de conexión común muestra dos secciones finales de curso vertical, soldadas con sus extremos inferiores con los contactos de conexión, dos secciones intermedias, de curso aproximadamente horizontal y, entre estas secciones intermedias una sección central desarrollada en forma helicoidal, que se inserta sobre el cuarto pasador y se suelda con éste.
- 15.

- 7ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque cuando los dos cuerpos semiconductores tienen cada uno en su lado superior un tercer contacto de conexión, estando uno de los dos terceros contactos de conexión conectados en forma eléctricamente conductora con un cuarto pasador de conexión común, que atraviesa la placa de zócalo en forma aislada, esta conexión eléctricamente conductora se forma por dos alambres de conexión individuales de los cuales uno conduce desde un contacto de conexión hacia el cuarto pasador de conexión y el otro alambre de conexión desde el otro contacto de conexión hacia el cuarto pasador de co-
- 20.
- 25.
- 30.

377255



nexión.

5. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque las espiras helicoidales de los alambres de conexión individuales señalan en sentidos opuestos y porque la espira helicoidal perteneciente al primer alambre de conexión se dirige desde la correspondiente sección central hacia abajo y la espira helicoidal perteneciente al segundo alambre de conexión se dirige desde la correspondiente sección central hacia arriba.
- 10.

15. 9ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque los alambres de conexión se componen de una aleación de plata-cobre con pocos porcientos en peso de cobre, preferentemente de Ag97 Cu3, o de níquel puro, moldeado en frío.

20. 10ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque las capas de material de soldadura, que se encuentran en los contactos de conexión de los cuerpos semiconductores, se componen de un material de soldadura blando a base de plomo, preferentemente de Pb96 Sn4.

25. 11ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque los pasadores de conexión conducidos aislados a través de la placa de zócalo con las partes cada vez insertadas están soldados con un material de soldadura que se compone de Pb92,5 Sn5 Ag ó de Sn96 Ag4 Bi0'5, o de una aleación de plomo-estaño que contiene una proporción en estaño entre 6 y 10 partes en peso.

30. 12ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin

377255



dicaciones 1 a 11, como mínimo, caracterizado porque al menos uno de los cuerpos semiconductores contiene un circuito monolíticamente integrado.

5. 13ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizado porque el cuerpo semiconductor soldado sobre el soporte contiene un circuito monolíticamente integrado que se compone de un transistor de mando, de una resistencia paralela al trayecto emisor-base del transistor de mando y de un diodo Zener que con su ánodo está conectado a la base del transistor de mando, formando el primer contacto de conexión del cuerpo semiconductor soldado con el soporte la conexión de colector del transistor de mando, el segundo contacto de conexión la conexión de cátodo del diodo Zener y el tercer contacto de conexión la conexión del emisor del transistor de mando.
- 10.
- 15.

20. 14ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 12 y 13 como mínimo, caracterizado porque el cuerpo semiconductor soldado sobre la placa de zócalo contiene un circuito o conexión de transistor Darlington.

25. 15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el circuito o conexión de transistores Darlington se compone de un transistor de ataque, un transistor de potencia, cuyo colector está conectado con el colector del transistor de ataque y cuya base está conectada con el emisor del transistor de ataque, de una resistencia conectada en paralelo al trayecto emisor-base del transistor de ataque, de una resistencia conectada en paralelo con el trayecto emisor-base del transistor de potencia y de un diodo conectado en parale-
- 30.

377255



lo con el trayecto emisor-colector del transistor de potencia, cuyo ánodo está conectado con el emisor del transistor de potencia formando el primer contacto de conexión del cuerpo semiconductor la conexión de colector común de los dos transistores, el segundo contacto de conexión la conexión de base del transistor de ataque y el tercer contacto de conexión la conexión de emisor del transistor de potencia.

- 16ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque para montar y soldar el elemento semiconductor se ha previsto un dispositivo de sujeción compuesto de tres placas de plantilla, porque estas placas de plantilla se dotan de escotes para las piezas individuales de un ejemplar de elemento semiconductor como mínimo, porque se pueden colocar unas encima de las otras y al mismo tiempo se guían paralelas entre si mediante medios de guía, porque como mínimo una placa de zócalo se inserta, con tres pasadores de conexión sobresalientes por el lado inferior, en taladros para ello previstos en la primera placa de plantilla, porque entonces se coloca la segunda placa de plantilla, porque en un escote para ello previsto en esta segunda placa de plantilla se coloca el cuerpo semiconductor a soldar sobre la placa de zócalo, provisto como mínimo en uno de sus contactos superiores previamente de material de soldadura, en caso dado después de haberse colocado una plaquita de material de soldadura, porque después, en un escote para ello previsto en la segunda placa de plantilla, se coloca el soporte que, en caso dado, en el lugar previsto para la soldadura con él del cuerpo semi-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

377255



- conductor se ha dotado previamente de material de soldadura, porque seguidamente se coloca la tercera placa de plantilla, porque en un escote para ello previsto en esta tercera placa de plantilla se coloca el cuerpo semiconductor a soldar sobre el soporte, previamente dotado, como mínimo en un contacto de conexión superior, de material de soldadura, porque después, en como mínimo un escote para ello previsto en la tercera placa de plantilla se coloca como mínimo un alambre de conexión y simultáneamente se pasa con su sección desarrollada en forma helicoidal por encima del pasador de conexión adjudicado y la parte helicoidal se empuja a lo largo del pasador de conexión hacia abajo hasta agarrar y con ello hasta tensar el alambre de conexión, porque entonces se colocan sobre los pasadores de conexión, que atraviesan en forma aislada la placa de zócalo, en cada uno un anillo de material de soldadura y después se retiran la segunda y tercera placa de plantilla y porque, finalmente, solo la primera placa de plantilla, con el elemento semiconductor montado sobre ella, se transporta a través del horno de soldadura.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

17ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque las longitudes de las espiras helicoidales y las longitudes de las secciones finales de desarrollo recto correspondientes se adaptan entre sí de manera que al tensar los alambres de conexión la tensión previa correcta se presente cuando los extremos inferiores de las espiras asientan sobre las fusiones de cristal.

25.

18ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación

30.

377255



16, caracterizados porque la soldadura de los elementos semiconductores se efectúa en un horno de paso continuo llenado de N₂90 H₂10 con 375°C en el elemento semiconductor.

- 5. 19ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7, 8 y 16, caracterizados porque al insertar las espiras de los dos alambres de conexión individuales sobre el cuarto pasador de conexión, priméramente se inserta la espira que señala hacia abajo del primer alambre de conexión, después un anillo de material de soldadura y después la espira helicoidal que señala hacia arriba del segundo alambre de conexión.

- 10. 20ª.- Perfeccionamientos en la construcción de elementos semiconductores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 27 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20.

Madrid 10 ABR 1970

ROBERT BOSCH GMBH

L. GOMEZ ACEBO Y MODEI
n.º. Firmador: F. Hernández Ruiz

377255

Fig.1

10 ABR 1970

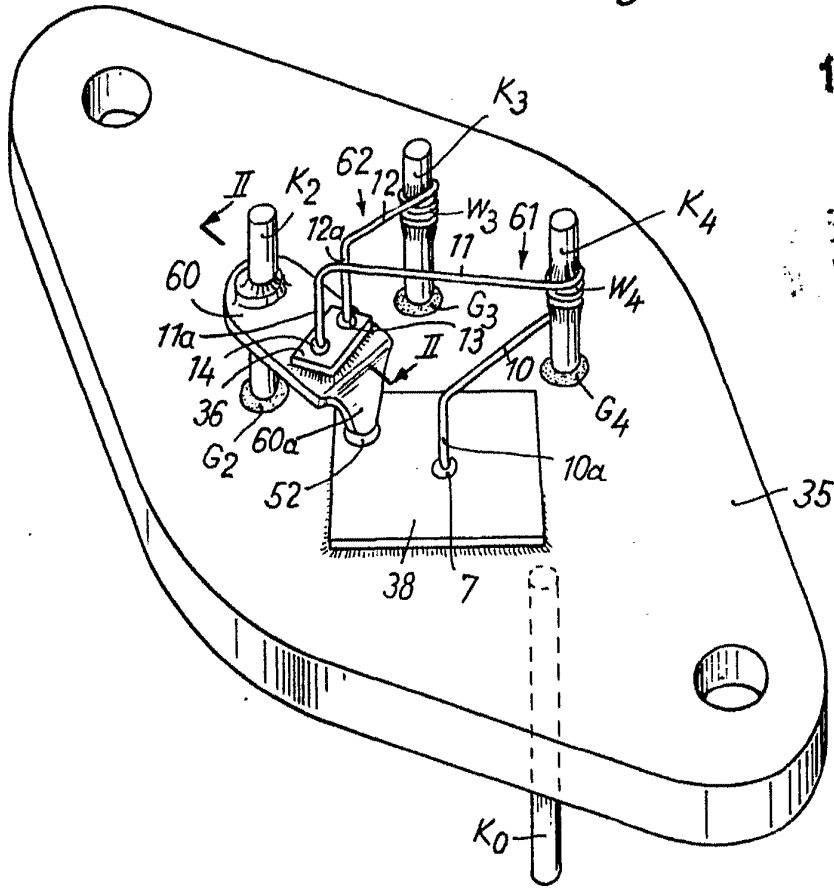
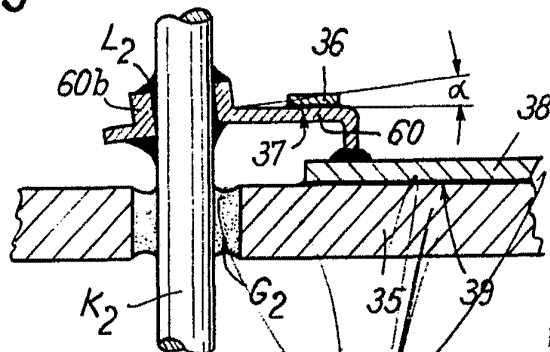


Fig.2



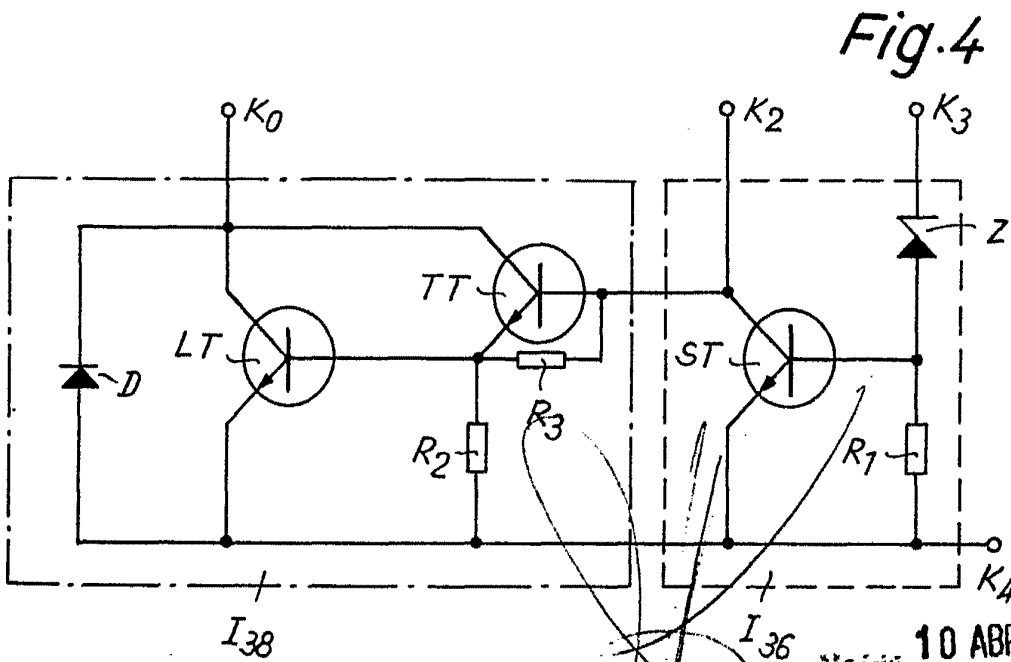
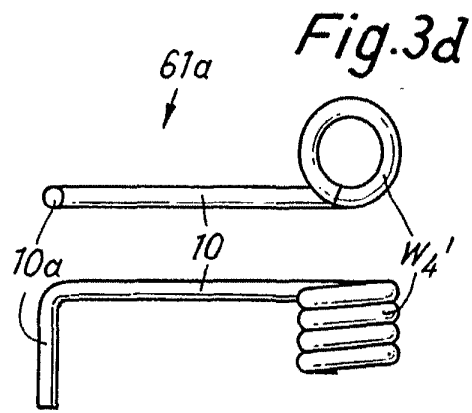
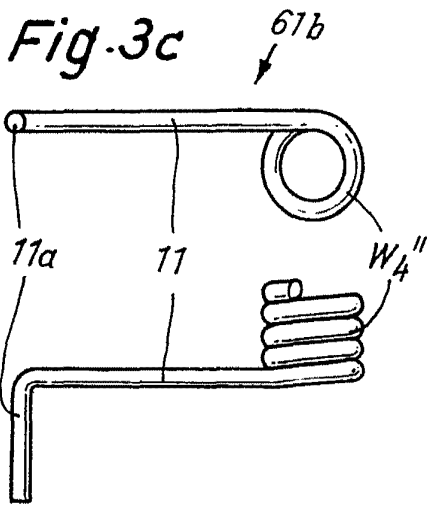
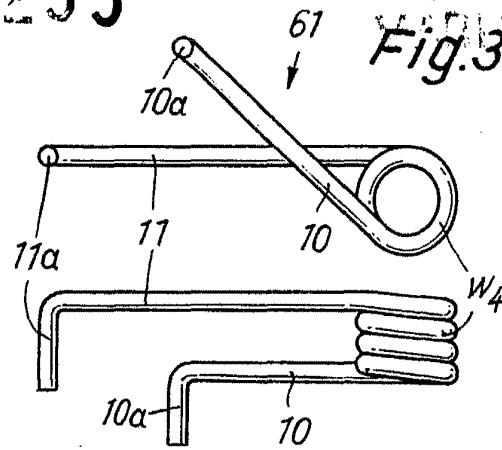
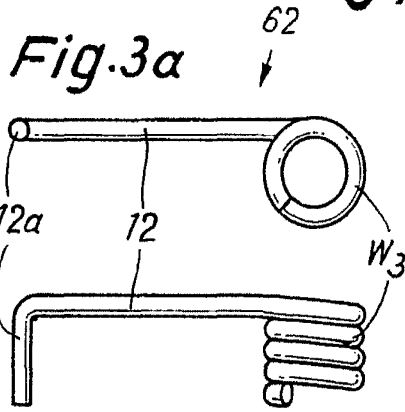
10 ABR 1970

A GERMAN PATENT MODEL
in Accordance with the Paris Convention



377255

ESCALA A
Fig.3b



Machón 10 ABR. 1979

377255



Fig.5

ESCALA VARIABLE

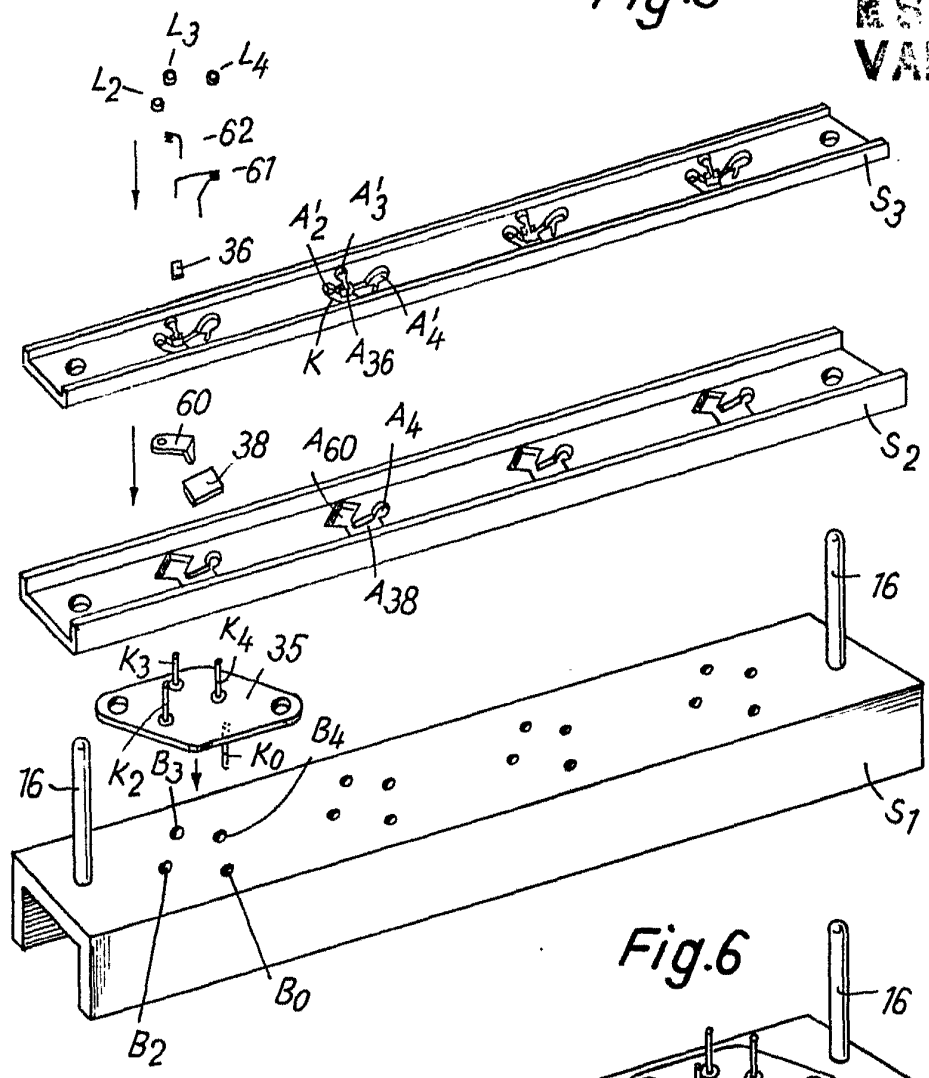
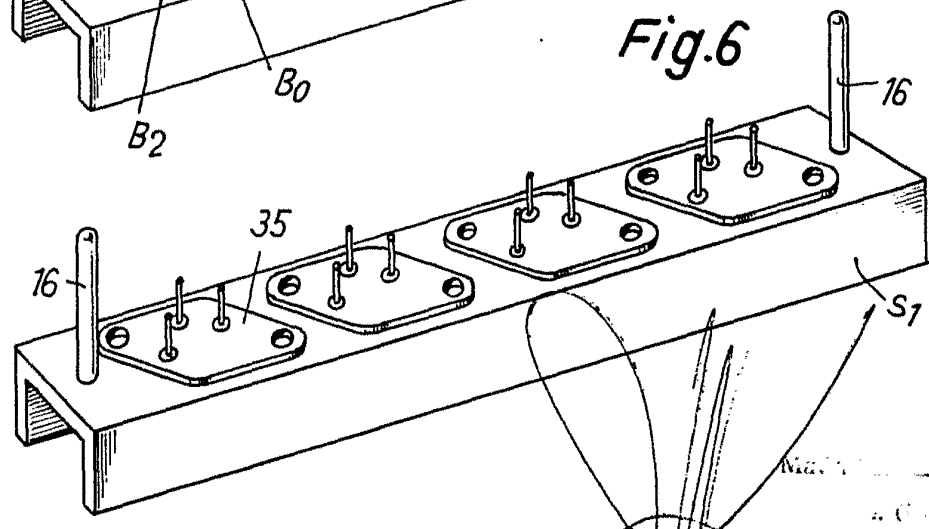


Fig.6



10 ABR 1970

Handwritten text, possibly a name or initials.

377255

377255

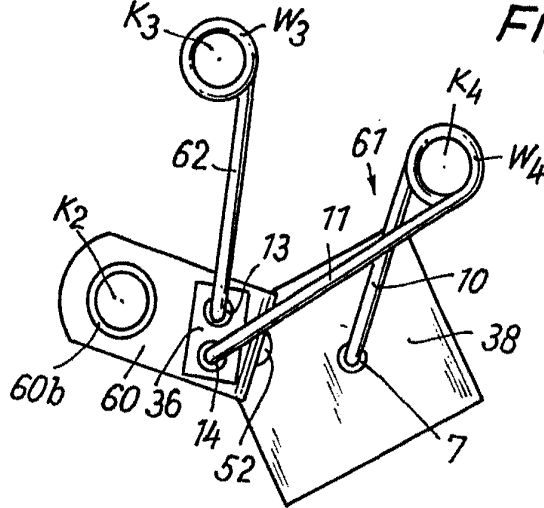


Fig. 7



ESCALA
VARIABLE

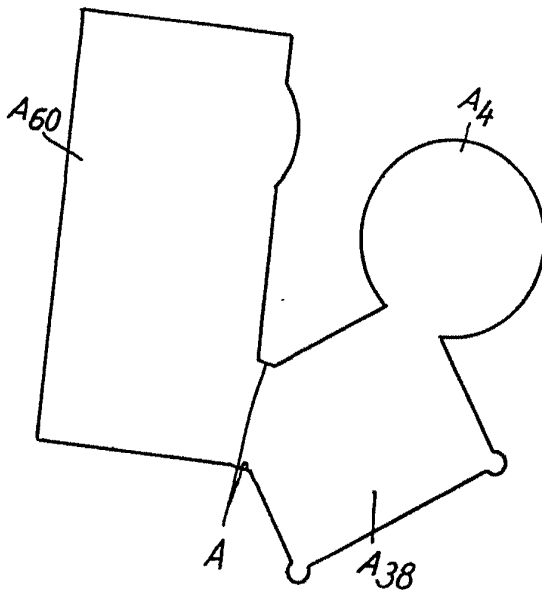


Fig. 8

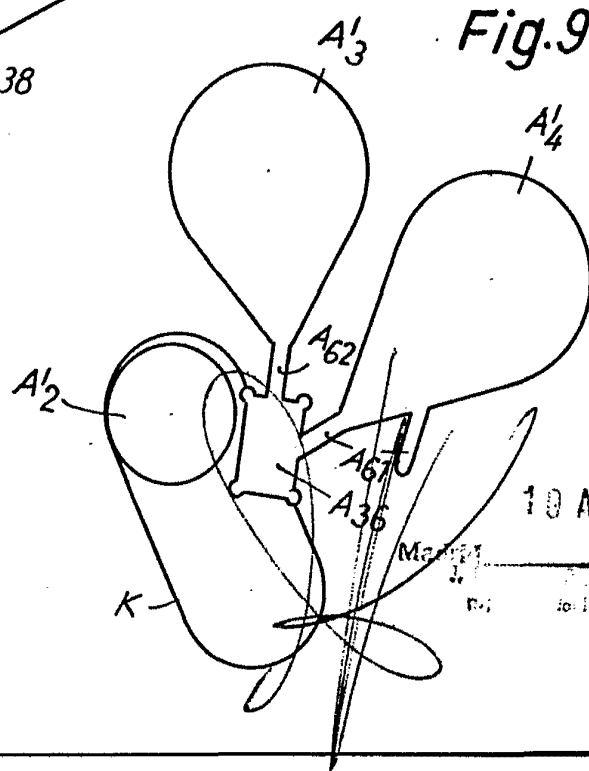


Fig. 9

10 ABR. 1970

Mano

10 ABR. 1970