

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



18	ES	11	NUMERO	19	A1
		21	449.198		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			25-6-1976		

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.376  
TID-6095

60 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 25 26 806.6	27-6-75	R.F.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01L	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN APARATO DE SOLDADURA POR TERMOCOMPRESION"		
71 SOLICITANTE (S)		
TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND GMBH		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Haggertystrasse 1, 8050 Freising, F.F.A.		
72 INVENTOR (ES)		
Richard Heim		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURO MARQUEZ		

P.-63.376

La invención se refiere a un dispositivo de soldadura por termocompresión para soldar un alambre o cable de conexión entre un área de contacto de una pastilla semiconductor y un área de contacto conjugada de un alojamiento, con un tubo capilar de soldadura, desde la boca de la cual emerge el cable de conexión y que se puede fijar sobre una de las áreas o zonas de contacto.

Con ayuda de dicho dispositivo de soldadura se pueden producir conexiones soldadas entre las áreas de contacto de una patilla semiconductor y áreas de contacto conjugadas de un alojamiento para contener la pastilla semiconductor, en que primeramente el cable de conexión que sobresale de la boca del capilar de soldadura se suelda a un área de contacto, después se separa el capilar de soldadura del área de contacto y, mientras se extrae el cable de conexión de la boca, se guía a la otra área de contacto, sobre la cual se hace bajar después el capilar de soldadura, tras lo cual el cable de conexión que sobresale desde la boca es soldado a esta otra área de contacto. Para establecer una conexión entre dos áreas de contacto, se deben de realizar, por lo tanto, dos operaciones de soldadura consecutivas. Entre estas dos operaciones de soldadura debe tener lugar un movimiento relativo entre el capilar de soldadura y los puntos de contacto.

El establecimiento de conexiones entre áreas de contacto, especialmente en componentes de semiconductores que tienen un número relativamente grande de áreas de contacto, por ejemplo en circuitos integrados, es una operación engorrosa, que absorbe una parte significativa del tiempo de producción total de dicho componente semiconduc-

tor.

Es un objeto del invento diseñar un dispositivo de soldadura de compresión del tipo anteriormente indicado, de manera que el tiempo requerido para efectuar las conexiones entre las áreas de contacto de una pastilla semiconductor y un alojamiento se reduce en gran medida.

De acuerdo con el invento, esto se consigue mediante un útil de soldadura que está dispuesto separado del capilar de soldadura en la distancia de los puntos de contacto y que se puede depositar sobre la otra área de contacto.

En el dispositivo de soldadura de acuerdo con el invento es posible, por medio del útil de soldadura, producir también, simultáneamente con la producción de la conexión soldada en el área de contacto en que actúa el capilar de soldadura, la conexión soldada en el área de contacto en la que se puede colocar el útil de soldadura. Ambas operaciones de soldadura ocurren así simultáneamente y no se necesita realizar movimiento relativo entre el capilar de soldadura y las áreas de contacto. La unión de los cables de conexión entre las áreas de contacto de un componente de semiconductor se puede acelerar así en gran medida.

Preferiblemente la distancia entre el capilar de soldadura y el útil de soldadura es variable, de manera que se pueden producir también conexiones entre áreas de contacto diferentemente separadas.

Como las áreas de contacto en la pastilla semiconductor y las áreas de contacto conjugadas en el alojamiento no precisan necesariamente estar al mismo ni-

vel, el capilar de soldadura y el útil de soldadura son preferiblemente desplazables mutuamente en la dirección de la colocación.

5 En pastillas semiconductoras con un número relativamente grande de puntos de contacto, las conexiones directas entre las respectivas áreas de contacto de la pastilla semiconductoras y las áreas de contacto conjugadas en el alojamiento se extienden en direcciones diferentes con respecto a una dirección inicial en una secuencia de  
10 conexiones. Para producir conexiones entre dichas áreas de contacto que se sitúan en direcciones diferentes, el dispositivo de soldadura de acuerdo con el invento está diseñado preferiblemente de manera que el capilar de soldadura y el útil de soldadura estén dispuestos en una cabeza de  
15 soldadura que es capaz de girar alrededor de un eje vertical, preferiblemente el eje central del capilar de soldadura.

De acuerdo con una realización ventajosa, el dispositivo de soldadura según el invento comprende un dispositivo de alimentación o avace de cable para  
20 suministrar el cable o alambre de conexión al capilar de soldadura. También está previsto preferiblemente un dispositivo de soldadura para doblar el cable de conexión que sobresale desde la boca del capilar de soldadura hacia el  
25 útil de soldadura.

Se describirá con mayor detalle a modo de ejemplo una realización de un dispositivo de soldadura que incorpora el invento, con referencia a los dibujos, en los cuales:

30 La figura 1 muestra una vista general

simplificada de un dispositivo de soldadura por termocompresión que incorpora el invento;

La figura 2 es una vista interior muy aumentada de un componente de semiconductor que muestra las áreas de contacto a conectar; y

Las figuras 3 a 6 muestran diferentes posiciones de funcionamiento del capilar de soldadura y del útil de soldadura previstos en la cabeza de soldadura en una realización preferida del invento.

La figura 7 es un detalle esquemático de parte de las figuras 3 a 6 que ilustra la cooperación entre el dispositivo de acoplamiento y el portador de útil de soldadura para efectuar el desplazamiento lateral del útil de soldadura con relación al capilar de soldadura; y

La figura 8 es una vista más detallada de una realización del aparato de soldadura ilustrado en las figuras 3 a 6.

El dispositivo de soldadura de termocompresión ilustrado de las figuras 1 a 8 incluye una base 1 de máquina, que lleva en una mesa 2, X-Y, un brazo de soporte 3 desplazable en el plano horizontal. En el extremo libre del brazo de soporte 3 hay una cabeza de soldadura 4 que está provista en su extremo inferior de un tubo capilar de soldadura 5, según se usa en la técnica conocida de contacto de cabeza de clavo. La cabeza de soldadura 4 está montada en el brazo de soporte 3 para girar alrededor del eje central del capilar de soldadura 5.

Está dispuesto además en la cabeza de soldadura 4 un útil de soldadura 6, cuya distancia desde el capilar de soldadura se puede modificar, y comprende un cuer-

po metálico que converge hacia abajo, hacia un borde en cincel empujado.

Para ilustrar el funcionamiento del dispositivo de soldadura que se va a describir, se hace referencia a la figura 2, en la que se muestra una vista interior de un componente de semiconductor, en la producción del cual se ha de usar el dispositivo de soldadura. La pieza de núcleo o alma del componente de semiconductor es una pastilla semiconductor 7, en la que se forma por métodos conocidos un circuito integrado. Para establecer conexiones externas a este circuito integrado, se disponen áreas de contacto 8 en la superficie de la pastilla semiconductor 7. Para completar el componente de semiconductor, estas áreas de contacto 8 deben estar conectadas eléctricamente a áreas de contacto conjugadas 9 en el alojamiento 10 que rodea a la pastilla semiconductor 7.

Estas conexiones eléctricas se establecen entre las áreas de contacto 8 en la pastilla semiconductor y las 9 del alojamiento 10, conectando los cables 11, los cuales, como se puede apreciar fácilmente en la figura 2, tienen una longitud diferente  $l$  y se extienden en diferentes ángulos  $\theta$  con respecto a una dirección de referencia dada A-A.

La construcción del capilar de soldadura 5 previsto en la cabeza de soldadura 4 y del útil de soldadura 6, así como de los elementos necesarios para su actuación, están mostrados en la figura 8 y, más esquemáticamente, en las figuras 3 a 6. Un porta-útil 12 establece la conexión entre la cabeza de soldadura 4 y el útil de soldadura 6, así como el capilar de soldadura 5. Cuando el brazo 12 de

soporte del útil realiza en la cabeza de soldadura 4 un movimiento de elevación o descenso, el útil de soldadura 6 es movido hacia arriba y hacia abajo de manera similar.

En el porta-útil 12 está dispuesto un tope 13 que coopera con un extremo de un brazo accionador 14, que lleva en su otro extremo el capilar de soldadura 5. Como resultado del acoplamiento del tope 13 y el brazo accionador 14, el capilar de soldadura 5, así como el útil de soldadura 6, es elevado y bajado con el porta-útil 12.

El cable de conexión a soldar a las áreas de contacto del componente de semiconductor y del alojamiento es suministrado al capilar de soldadura por medio de un dispositivo de alimentación de cable, en el ejemplo ilustrado un dispositivo de sujeción 15, que en la posición abierta permite que el cable de conexión pase libremente, mientras sujeta apretadamente el cable en una posición cerrada. Normalmente, el dispositivo de sujeción 15 es empujado hacia arriba por un muelle de compresión 16 que actúa sobre la parte inferior del brazo accionador 17 que sobresale lateralmente desde el dispositivo de sujeción 15. En la trayectoria de movimiento del brazo accionador 17 se sitúa un tope 18 asegurado al porta-útil 12. En la trayectoria de movimiento del dispositivo de sujeción 15 se sitúa un tope 19 para trozo o longitud de cable. Dependiendo de si en el estado de funcionamiento actualmente existente, el tope 18 ó el tope 19 para trozo de cable ocupan una posición baja, el movimiento dirigido hacia arriba del dispositivo de sujeción 15, efectuado por el muelle de compresión 16, está limitado por el tope 18 ó por el tope 19 para trozo de cable. La distancia vertical  $d$  del tope 19 de trozo de cable desde el tope 18 (figura 5) deter

mina la longitud del cable que sobresale del capilar de soldadura 5.

5 La altura del tope 19 de trozo de cable es ajustable, de manera que el movimiento dirigido hacia arriba del dispositivo de sujeción 15 puede estar limitado a diferentes posiciones de altura. Cuando la altura del tope 19 de trozo de cable se modifica, un dispositivo de acoplamiento 20 previsto entre el tope 19 de trozo de cable y el portador 12 del Ótil realiza un desplazamiento longitudinal del porta-Ótil 12 y, por lo tanto, del Ótil de soldadura 6, en razón de las superficies cooperantes 20A y 12A. Como se muestra en la figura 8, la cooperación entre las superficies 20A y 12A hace oscilar el Ótil de soldadura alrededor del punto de pivotamiento P. Puesto que el capilar de soldadura 5 no es afectado por este movimiento lateral, cambia la distancia entre el mismo y el Ótil de soldadura 6. El dispositivo de acoplamiento 20 está diseñado de manera que la magnitud del desplazamiento lateral del porta-Ótil 12 originado por el mismo se fije como una función de la altura a la cual se ajusta el tope 19 de trozo o longitud de cable.

10

15

20

Como se muestra mejor en el detalle de la figura 7, el dispositivo de acoplamiento 20 tiene una superficie inclinada 20A que se aplica con una superficie arqueada 12A del porta-Ótil 12, de manera que el movimiento vertical del dispositivo de acoplamiento 20 desplaza el Ótil de soldadura 6 hacia y desde el capilar de soldadura 5.

25

En la cabeza de soldadura 4 está previsto también un mandril de curvar o doblar 21, cuya función es doblar el cable o alambre de conexión que sobresale del capilar de

30

5 soldadura 5 en la dirección del útil de soldadura 6, de ma-  
nera que el extremo del cable de conexión 11 viene a situar-  
se debajo del útil de soldadura 6. El cable de conexión 11  
es doblado por el mandril de doblar 21 de manera que se ex-  
tiende entre el capilar de soldadura 5 y el útil de soldadu-  
ra 6 en un bucle arqueado hacia arriba. Para guiar de mane-  
ra segura el cable de conexión 11 hasta debajo del útil de  
10 soldadura 6 en la operación de doblar, puede estar previs-  
to un dispositivo de guía en el útil de soldadura 6, el  
cual lleva de manera segura el cable a su posición a medi-  
da que se aproxima al útil de soldadura 6. Asimismo el pro-  
pio útil de soldadura 6 puede estar provisto de dos caras  
de guía, que dimensionan el cable y lo centran en una posi-  
ción central con respecto al útil de soldadura.

15 Con referencia a las figuras 3 a 6, se da  
ahora una descripción precisa del funcionamiento que tie-  
ne lugar en el curso de la soldadura de un alambre o cable  
de conexión 11 entre las áreas de contacto 8 de la pasti-  
lla semiconductor y las áreas de contacto conjugadas 9 del  
20 alojamiento del componente de semiconductor.

En la figura 3 se muestran las partes del  
dispositivo de soldadura en la posición que ocupan inmedia-  
tamente después de la soldadura de un cable de conexión 11  
a las áreas de contacto 8 y 9. En esta fase, el capilar de  
25 soldadura y el útil de soldadura 6 están situados precisa-  
mente en las áreas de contacto. El dispositivo de sujeción  
15 está cerrado y el brazo accionador 17 es mantenido con-  
tra el tope 18 del porta-útil 12 por el muelle de compresión  
16. El brazo accionador 14 se sitúa a una distancia  
30 predeterminada por encima del tope 14.

El porta-útil 12 comienza ahora a moverse hacia arriba, de manera que el útil de soldadura 6 se separa del área de contacto 9 con la cual ha cooperado. Al mismo tiempo también se mueve hacia arriba el dispositivo de sujeción 15 bajo el efecto del muelle de compresión 16 y rompe el cable de conexión 11 desprendiéndolo del área de contacto 8. Con el fin de que pueda tener lugar este proceso de rotura en lo posible sin esfuerzo de carga sobre la conexión soldada que se acaba de hacer, el capilar de soldadura 5 permanece todavía, debido a la distancia entre el brazo accionador 14 y el tope 13, en contacto con el área de contacto 8 cuando el porta-útil 12 se eleva inicialmente; el punto de soldadura real en el borde del capilar de soldadura 5 no tiene, por lo tanto, carga aplicada al mismo durante la rotura del cable de conexión. Esta fase intermedia del movimiento dirigido hacia arriba del porta-útil 12 está mostrada en la figura 4.

Durante la elevación adicional del porta-útil 12, después del acoplamiento del tope 13 y el brazo accionador 14, finalmente también se eleva el capilar de soldadura 5 del área de contacto 8 y se mueve hacia arriba. En el curso del movimiento de elevación, el dispositivo de sujeción 15 choca contra el tope 19 de trozo de cable, de manera que ya no prosigue el movimiento ascendente adicional del porta-útil 12. El capilar de soldadura 5, por el contrario, no es elevado más, de manera que la distancia entre el dispositivo de sujeción 15 y el capilar de soldadura 5 disminuye. Esto hace que el cable de conexión 11 retenido por el dispositivo de sujeción 11 salga de la boca del capilar de soldadura 5. En la figura 5, en el que el porta-útil 12 está

mostrado en el extremo superior de su movimiento de elevación, se puede apreciar que la longitud o trozo d del cable de conexión que ha salido del capilar de soldadura corresponde exactamente a la distancia en la que ha sido elevado el porta-útil 12 adicionalmente después de que el dispositivo de sujeción 15 haya chocado contra el tope 19 de trozo de cable. Por lo tanto, haciendo variar la altura del tope 19 de trozo de cable, se puede establecer el trozo de cable que sobresale del capilar de soldadura 5 en el final del movimiento de elevación del porta-útil 12; Cuanto más bajo se ajuste el tope 19 de trozo de cable, tanto mayor será lo que sobresale el cable del capilar de soldadura 5.

Simultáneamente con el ajuste de la altura del tope 19 de trozo de cable, la distancia entre el tubo capilar 5 y el útil de soldadura 6 es variada por medio del dispositivo de acoplamiento 20. Esta distancia está en proporción directa con la longitud del respectivo trozo de cable que sobresale del capilar de soldadura, como se explicará con referencia a la descripción siguiente.

Después de que el trozo de cable necesario para la siguiente operación de soldadura sobresale ahora del capilar de soldadura, el mandril de doblado 21 según la vista esquemática de la figura 6 pivota alrededor de la boca del capilar de soldadura 5 de manera que el cable de conexión 11 se dobla hacia el útil de soldadura 6 hasta que el cable se apoye por abajo contra el borde, presionado encima, del útil de soldadura. Los dispositivos de guía antes mencionados pueden estar previstos para asegurar que el cable se sitúe exactamente bajo el centro del útil de soldadura 6. Con el fin de que a diferentes longitudes de

cable el extremo del cable de conexión se sitúe siempre bajo el borde presionado encima del útil de soldadura, la distancia entre el capilar de soldadura 5 y el útil de soldadura 6 también se debe ajustar simultáneamente con el ajuste de los respectivos trozos de cable, como se ha indicado anteriormente. Después de la operación de doblado, el mandril de doblado pivota de nuevo a su posición inicial.

Utilizando sus propiedades plásticas, el cable de conexión puede ser conformado casi de cualquier modo deseado por medio del mandril de doblado. Mediante la forma arqueada del cable de conexión entre el capilar de soldadura 5 y el útil de soldadura 6, como se muestra en las figuras 3 y 6, se consigue que el cable se pueda soldar sin tensiones.

Cuando el cable de conexión según la figura 6 se extiende entre el capilar 5 y el útil de soldadura 6, se puede bajar de nuevo el porta-útil 12. Al comenzar el movimiento de descenso, el dispositivo de sujeción 15 se cierra, de manera que el cable puede ser atraído hacia abajo por el capilar de soldadura 5.

En el curso de los movimientos descritos hasta ahora, también la mesa X-Y en la que está situado el componente de semiconductor ha sido movida de manera que el capilar de soldadura 5, después de haber sido bajado, incide exactamente sobre un área de contacto 8. Durante el movimiento de elevación y descenso del porta-útil 12, la cabeza de soldadura 4 es hecha girar también de tal manera que el cable de conexión 11 que se extiende desde el capilar de soldadura 5 hasta el útil de soldadura 6 corre exactamente en la dirección de la conexión directa entre la siguiente área de contacto 8 en la pastilla semiconductora y la siguiente

área de contacto 9 en el alojamiento.

5 Como el punto de soldadura producido por el capilar de soldadura 5 se sitúa, no exactamente en el eje geométrico del tubo capilar, sino en la periferia del mismo, lo que presiona el cable contra el área de contacto, se debe procurar, cuando se ajuste la mesa, X-Y, que el punto de soldadura a producir se sitúe exactamente en el centro del área de contacto. Cuando la cabeza de soldadura se hace girar en torno al eje central del capilar de soldadura, la mesa X-Y debe ser ajustada, por lo tanto, de manera que el centro del área de contacto se sitúe exactamente bajo el punto periférico del capilar de soldadura en el que se produce la unión de soldadura, y no en el eje de rotación de la cabeza de soldadura.

10 Sin embargo, es posible también hacer girar la cabeza de soldadura alrededor de un eje que pase a través de la periferia del capilar de soldadura y, por lo tanto, exactamente a través del punto de soldadura a producir. En este caso, la mesa X-Y se debe ajustar de manera que el centro del área de contacto coincida con el eje de rotación de la cabeza de soldadura. Después de la colocación sobre estas áreas de contacto, se puede producir la nueva conexión soldada.

15 La conexión entre el capilar de soldadura 5 y el porta-útil 12 a través del brazo accionador 14 y un tope cooperante 13 no sólo tiene la ventaja antes descrita de que la rotura del cable de conexión después de la soldadura efectuada por el capilar 5 puede ocurrir sin carga sobre la junta soldada, sino que hace posible también la colocación del capilar de soldadura 5 y del útil de soldadura 6

20

25

30

sobre áreas de contacto que no están al mismo nivel. Por ejemplo, si el área de contacto 8 de la pastilla semiconductora se sitúa más alta que el área de contacto 9 en el alojamiento, entonces, cuando desciende el porta-útil 12, primeramente el capilar de soldadura se apoya en el área de contacto 8, tras lo cual el porta-útil 12 puede descender más hasta que el útil de soldadura 6 se apoya sobre el área de contacto 9 del alojamiento.

Los ciclos del movimiento anteriormente descritos se repiten en el curso de la producción del componente de semiconductor hasta que todas las áreas de contacto 8 de la pastilla semiconductora están conectadas a las correspondientes áreas de contacto 9 del alojamiento mediante cables de conexión 11. Los movimientos descritos específicamente de las partes individuales, naturalmente, no son tales que una secuencia comience sólo después de que se haya completado la secuencia de movimiento de otra parte, sino que la posible extensión de las mismas ocurre simultáneamente. Esto contribuye a aumentar significativamente la velocidad de todo el proceso de soldadura. Además, es posible realizar todas las secuencias de movimiento conectadas con la soldadura de los cables de conexión de manera completamente automática bajo control mediante una computadora. Para esta finalidad, por ejemplo, el componente de semiconductor se puede explorar antes de las operaciones de soldadura con respecto a la posición de las áreas de contacto, y los datos obtenidos del mismo se pueden almacenar. Los datos obtenidos se pueden utilizar entonces para posicionar la mesa X-Y, para hacer girar la cabeza de soldadura y para ajustar la altura del tope de trozo de

cable con la fijación, relacionada con el mismo, de la distancia entre el capilar de soldadura 5 y el útil de soldadura.

5 Es posible también realizar la exploración de las áreas de contacto y el almacenamiento de los datos deducidos de las mismas en un puesto de exploración previsto delante del puesto real de soldadura, simultáneamente con la operación de soldadura sobre un componente de semiconductor previamente explorado. Debido al hecho de producirse simultáneamente esta exploración y las operaciones de soldadura, se puede conseguir una reducción adicional del tiempo total precisado para la terminación del componente de semiconductor.

10

#### R E I V I N D I C A C I O N E S

15 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:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato de soldadura por termocompresión, para soldar áreas entre un área de contacto de un cuerpo semiconductor y un área de contacto correspondiente de un alojamiento para dicho cuerpo semiconductor, que incluye un tubo capilar de soldadura, desde la boca del cual sale el cable o alambre de contacto para aplicación por dicho capilar a una de dichas áreas de contacto con el fin de efectuar una soldadura entre dicha una área de contacto y dicho cable de conexión, comprendiendo la mejora un útil de soldadura separado, desplazado lateralmente de dicho capilar de soldadura en una

25

30

distancia correspondiente a la separación de dichas áreas de contacto y medios para mover dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura a través de una trayectoria de movimiento hacia y desde dichas áreas de contacto para aplicar dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura simultáneamente para aplicar dicho cable de conexión contra las dos áreas de contacto respectivas y soldar dicho cable de conexión a dichas áreas de contacto.

5  
10  
20  
25  
30

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el aparato incluye medios para ajustar selectivamente el desplazamiento lateral de dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura para corresponderse con diferentes separaciones de las áreas de contacto.

15

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el aparato incluye, además, medios para efectuar el desplazamiento relativo entre dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura en la dirección de dicha trayectoria de movimiento.

20

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura están montados en una cabeza de soldadura, y están previstos medios para hacer girar dicha cabeza de soldadura alrededor de un eje paralelo a dicha trayectoria de movimiento.

25

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales dichos medios para hacer girar dicha cabeza de soldadura son operables para efectuar la rotación de la misma alrededor del eje geométrico de dicho capilar de soldadura.

30

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la

reivindicación 4ª, según los cuales el aparato incluye medios para desplazar dicha cabeza de soldadura en un plano perpendicular al eje central de dicho capilar de soldadura.

5                   7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales el aparato incluye medios de porta-útil que conectan dicho útil de soldadura a dicha cabeza de soldadura y medios que conectan dicho capilar de soldadura y dicho porta-útil, que comprenden  
10                   medios de brazo accionador sujetos a dicho capilar de soldadura y medios de tope en el porta-útil, acoplables con dichos medios de brazo accionador.

                  8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el aparato incluye medios de alimentación de cable para suministrar dicho cable de conexión a dicho capilar de soldadura.  
15

                  9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8ª, según los cuales dichos medios de alimentación de cable comprenden medios de dispositivo de sujeción a través de los cuales pasa el cable de conexión  
20                   delante de dicho capilar de soldadura, y medios para ajustar la distancia entre dicho dispositivo de sujeción y dicho capilar de soldadura.

                  10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicho dispositivo de sujeción es movable en una trayectoria de movimiento definida por dos medios de tope, siendo uno de dichos medios de tope movable con dicho capilar de soldadura en la trayectoria de movimiento del mismo para determinar la longitud del cable de conexión suministrado a dicho capilar de  
25  
30

soldadura.

5 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el aparato incluye además medios de doblar cable para doblar el cable de conexión que sale de la masa de dicho capilar de soldadura hacia dicho útil de soldadura, con el fin de facilitar dicho acoplamiento simultáneo del citado cable de conexión contra dichas áreas de contacto.

10 12ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato de soldadura por termocompresión para soldar sucesivamente cables de conexión entre respectivos pares de áreas de contacto de un cuerpo semiconductor y de un alojamiento para dicho cuerpo semiconductor, que incluye una cabeza de soldadura que lleva un capilar de soldadura, desde la boca  
15 del cual sale dicho cable de conexión para aplicación contra un área de contacto de un par de dichas áreas de contacto mediante dicho capilar de soldadura, para efectuar una soldadura entre dicho cable de conexión y el área de contacto contra la cual se aplica, llevando además dicha cabeza de soldadura un útil de soldadura separado en relación espaciada  
20 lateralmente con el citado capilar de soldadura, medios para orientar dicha cabeza de soldadura con respecto a los diferentes pares de dichas áreas de contacto con el fin de alinear dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura sucesivamente con respectivos pares de áreas de contacto,  
25 medios para alimentar ajustablemente, antes de cada operación de soldadura, un trozo de cable desde dicho capilar de soldadura de manera que salga del mismo un trozo de cable de conexión correspondiente a la separación entre el respectivo par de áreas de contacto entre las cuales se ha de  
30

5 soldar el cable de conexión mediante dicha operación particular de soldadura, medios para ajustar automáticamente la separación lateral de dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura de acuerdo con dicho trozo de cable de conexión ajustado, medios para doblar dicho trozo de cable de conexión que sale de dicho capilar hacia dicha cabeza de soldadura en una trayectoria de movimiento hacia y desde dicho par de áreas de contacto, para hacer que dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura apliquen dichos trozos de cable de conexión contra un par de áreas de contacto y para efectuar respectivas soldaduras entre ellas y, a continuación, mover dicho capilar de soldadura y dicho útil de soldadura hacia fuera de dichas áreas de contacto y cortar el cable de conexión junto a la boca de dicho capilar.

10  
15 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales el aparato incluye un dispositivo de sujeción para alimentar el cable de conexión a dicho capilar, bloqueando dicho dispositivo de sujeción al citado cable para efectuar dicho corte durante el movimiento inicial de la cabeza de soldadura desde dichas áreas de contacto.

20  
25 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dicho útil de soldadura y dicho capilar de soldadura están acoplados conjuntamente mediante un varillaje de movimiento perdido para permitir el movimiento inicial del útil de soldadura independientemente del capilar de soldadura durante el movimiento de la cabeza de soldadura hacia fuera de dicho par de áreas de contacto a las que se ha de soldar dicho cable de conexión.

30 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la

reivindicación 14ª, según los cuales dicho varillaje de movimiento perdido comprende un brazo fijo a, y que sobresale lateralmente de, dicho capilar de soldadura y acoplable por un tope fijamente asegurado a dicho útil de soldadura.

5  
16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dichos medios para ajustar la longitud de dicho cable de conexión comprenden un miembro de tope ajustable en posición en la dirección de dicha trayectoria de movimiento de la cabeza de soldadura y acoplable con dicho dispositivo de sujeción para determinar la longitud de cable que sale del capilar de soldadura.

10  
17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dichos medios para ajustar la separación lateral del capilar de soldadura y el útil de soldadura comprenden una superficie inclinada, asegurada fijamente a dicho miembro de tope y acoplable con una superficie inclinada de los medios portadores para dicho útil de soldadura.

15  
20  
18ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato de soldadura por termocompresión.

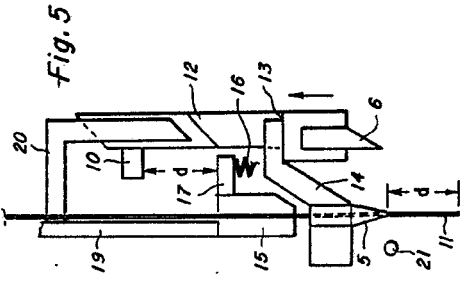
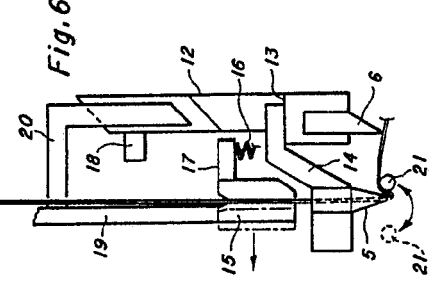
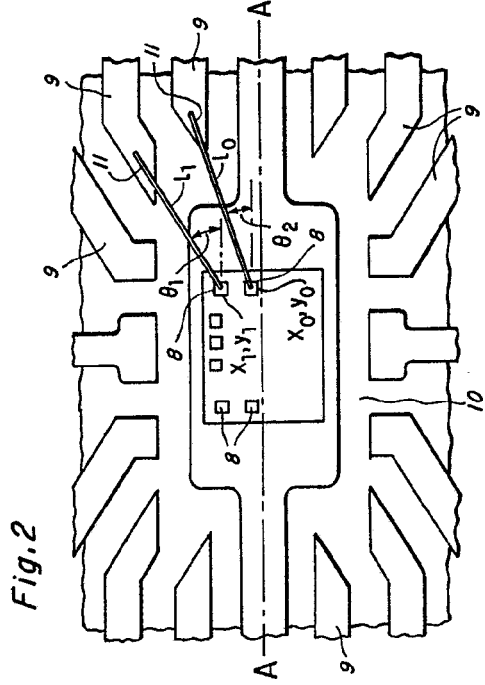
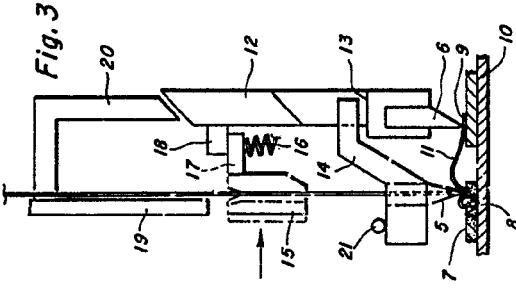
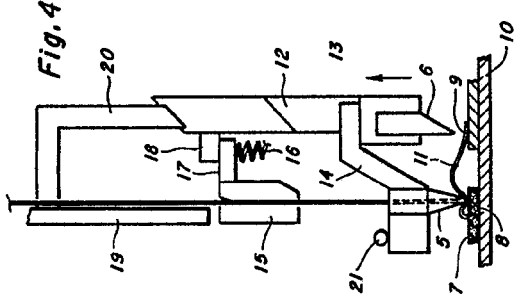
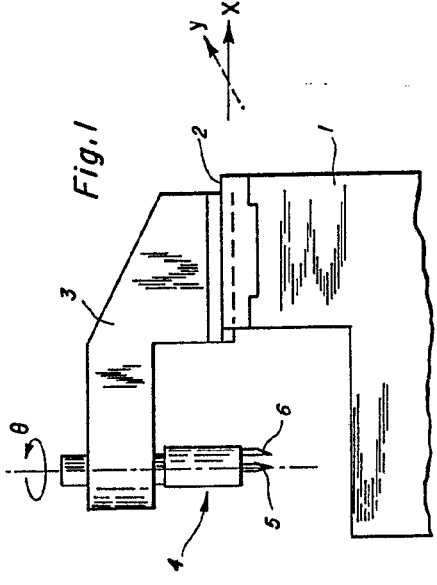
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

25  
Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

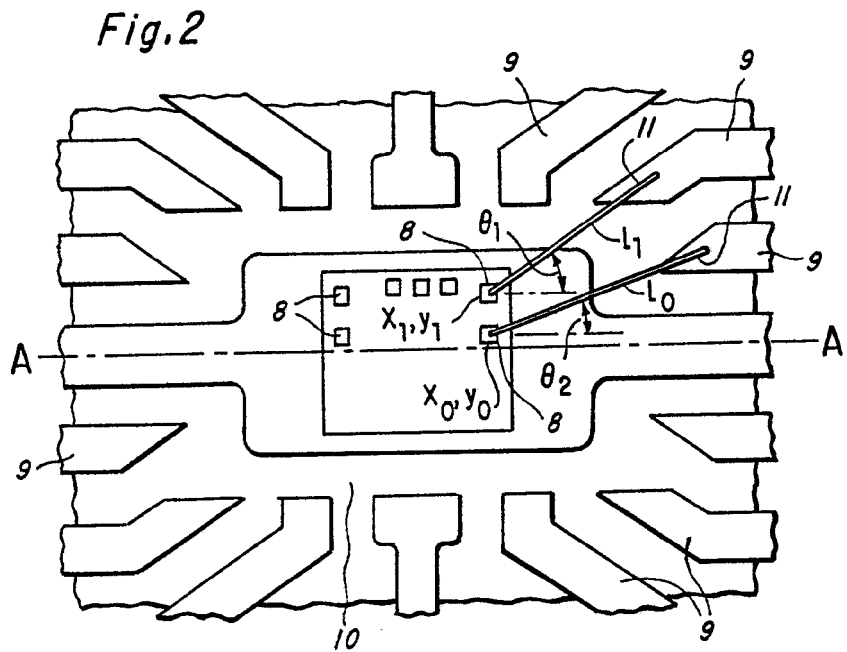
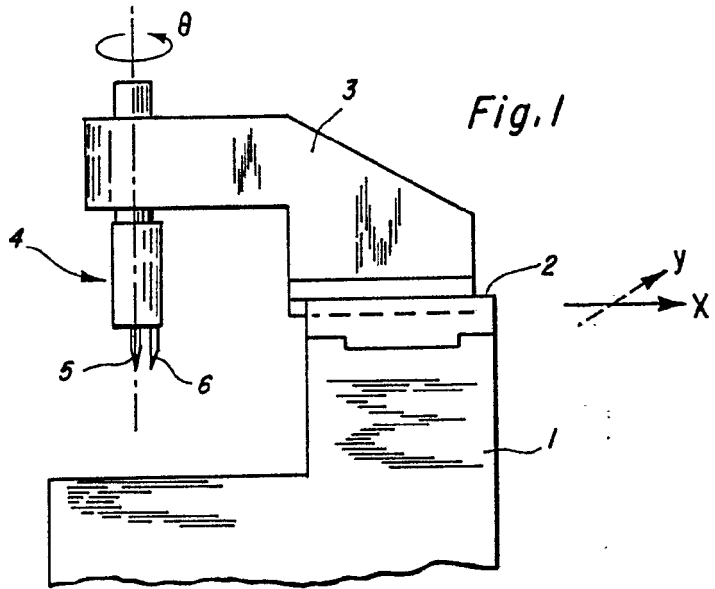
Madrid, 18. AGO. 1976

P. A.

**Fernando de Elizaburu**  
Por Poderes.

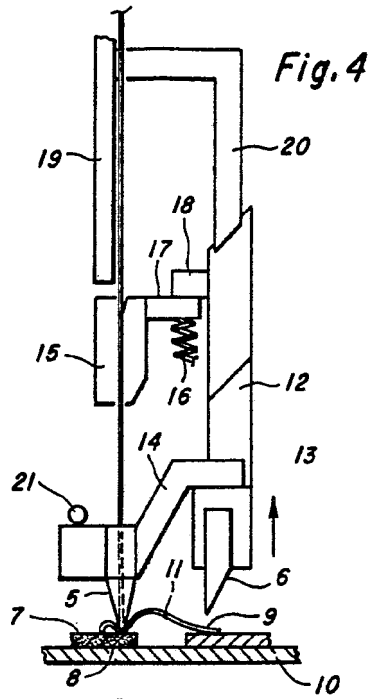
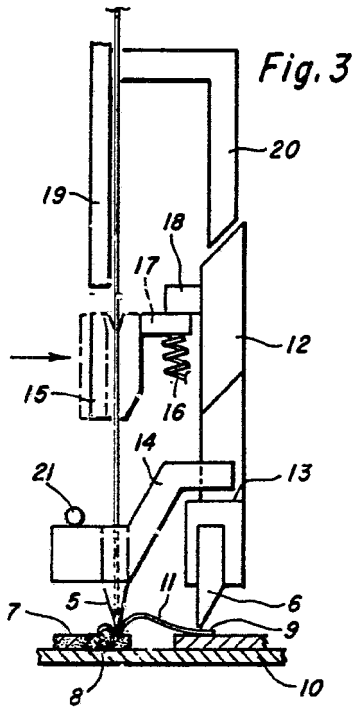


Fernando de Fiszburg  
Per F. P. 100

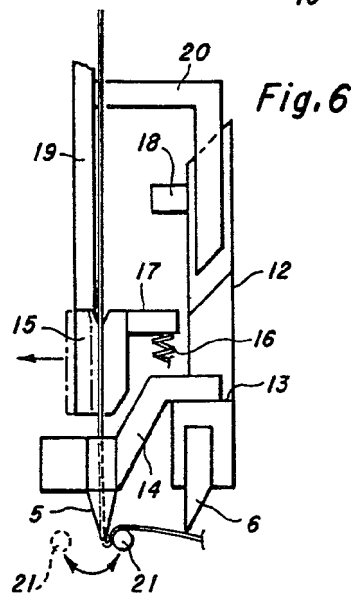
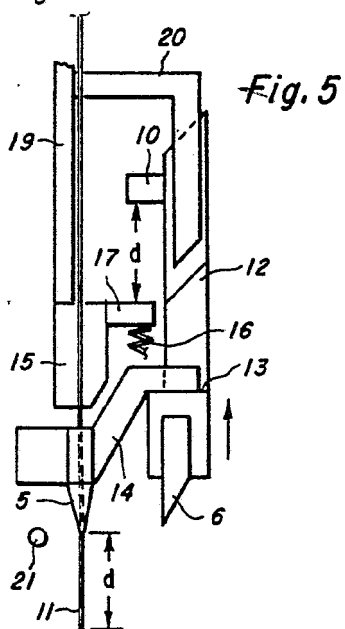


19-  
 15-  
 21  
 7  
 19-  
 15  
 5-  
 21

y  
x



} 11  
 } 9  
 } A  
 }  
 }



Fernando de Tizaburg  
 Por Poder.

*[Handwritten signature]*

Handwritten scribble or signature in the top right corner.

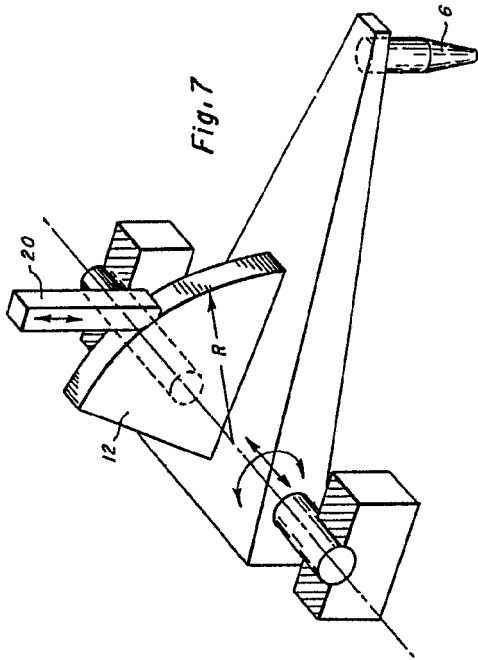


Fig. 7

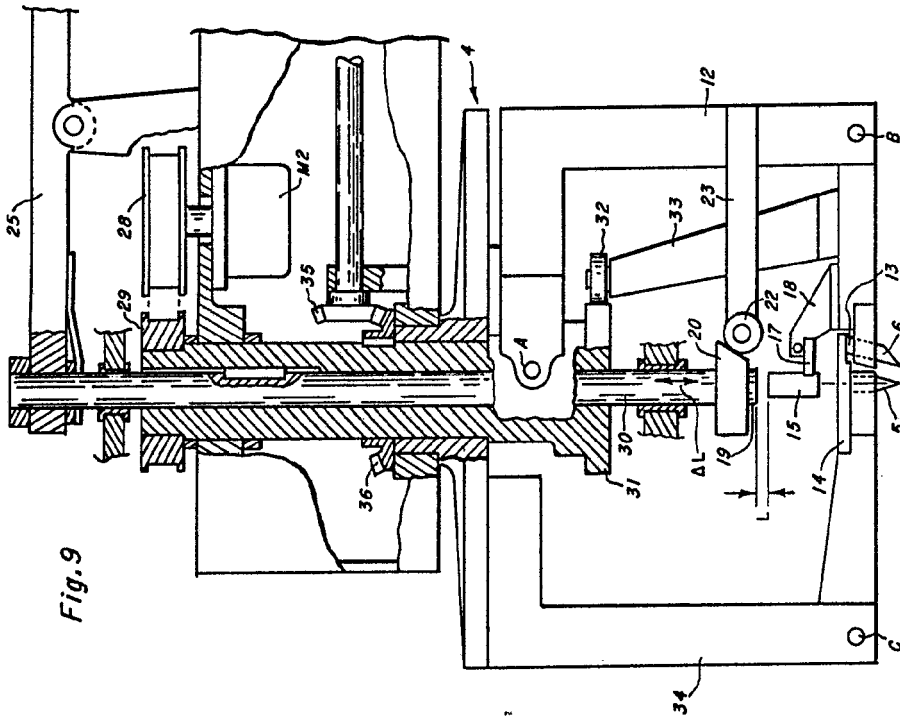


Fig. 9

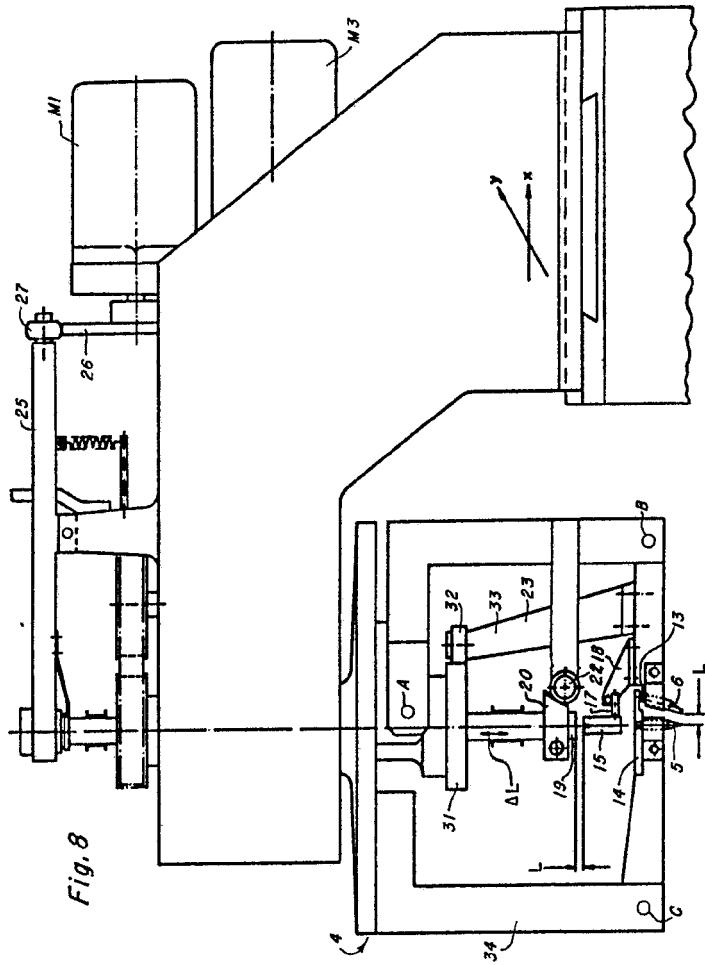


Fig. 8

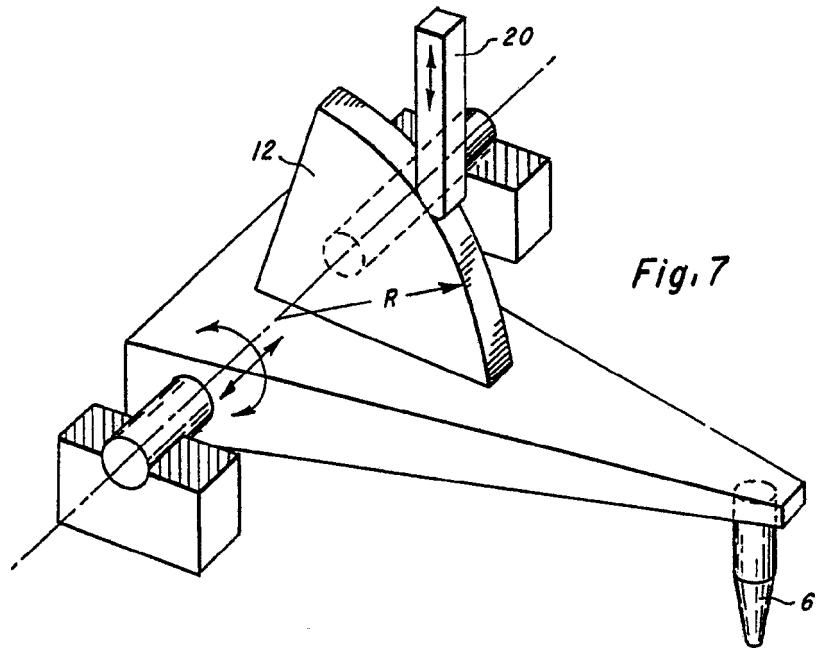


Fig. 7

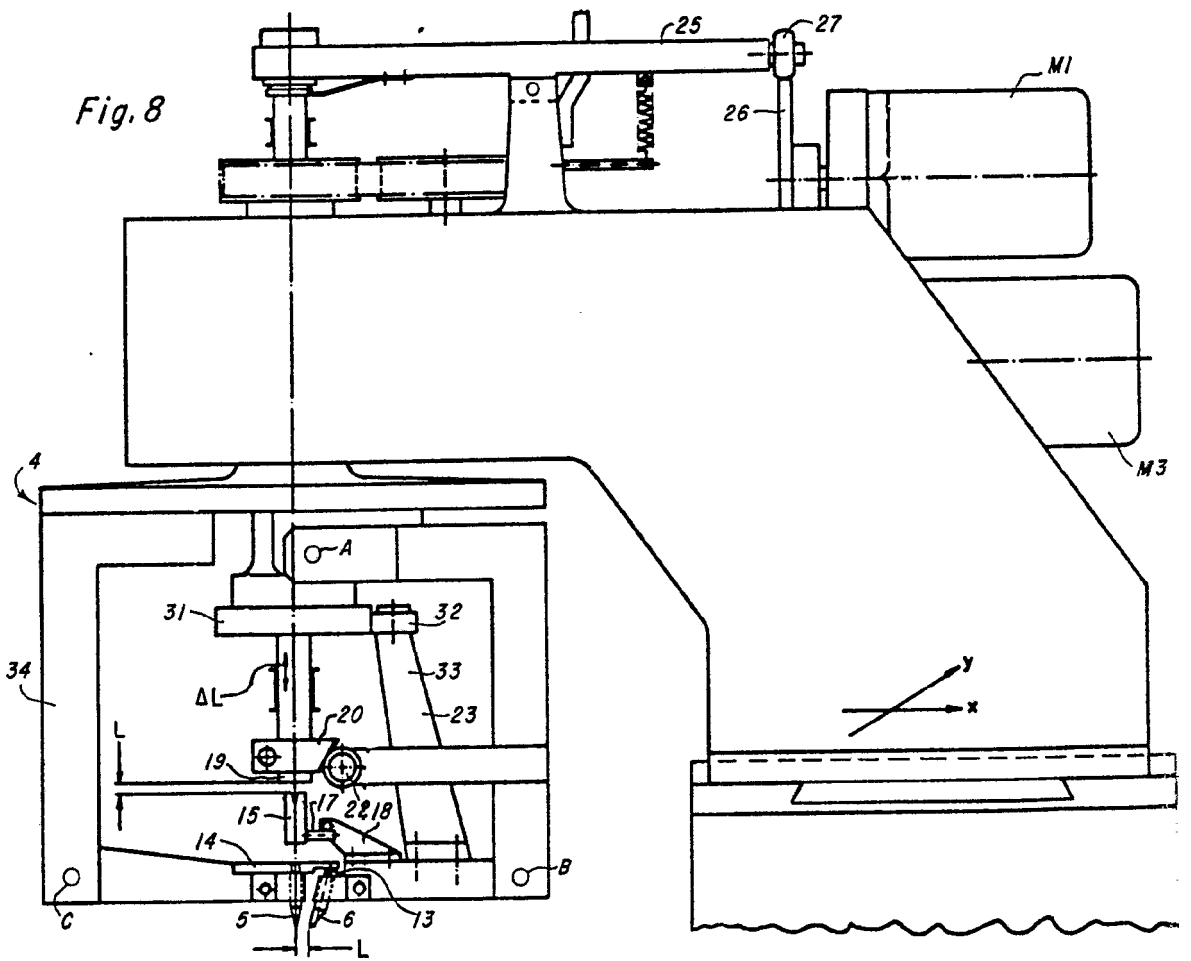


Fig. 8

Fig. 9

