



PATENTE DE INVENCION

417197

Int. Cl.: H05K

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CAPSULAS PARA  
PLACAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS, PARTICULARMENTE DEL  
DENOMINADO TIPO LSI"

Solicitante: AMDAHL CORPORATION,

una sociedad constituida según las Leyes del  
Estado de Delaware (EE.UU.), establecida en  
SUNNYVALE, California (Estados Unidos de  
América), 1160 Kern Avenue.

Prioridad: Solicitud de Patente Ser. No 270.448,  
depositada en los EE.UU. en  
10 de Julio de 1972.

417197

10



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en la fabricación de cápsulas para placas de circuitos integrados, particularmente del denominado tipo LSI.

Hasta ahora se han venido ya fabricando cápsulas para  
5 placas LSI. Sin embargo, tales cápsulas han resultado  
excesivamente complicadas y costosas, así como de difícil  
montaje. Además, tales cápsulas poseen una refrigeración  
inadecuada y capacidades limitadas para terminales de  
entrada/salida. Existe por tanto la necesidad de obtener  
10 una nueva y perfeccionada cápsula para placas LSI.

La cápsula perfeccionada según la invención es apropiada para una placa LSI dotada de una pluralidad de terminales de contacto con los cuales deben realizarse los contactos. Dicha cápsula comprende un soporte conformado de modo  
15 que determina un espacio destinado a recibir la placa, así como una tapa para cerrar herméticamente el espacio existente en el soporte. El soporte comprende una base de un material aislante. En la cara de la base, opuesta a la superficie en que se monta dicha placa, se dispone un vástago  
20 de enfriamiento que forma parte del soporte. Sobre la base están dispuestos terminales conductores dotados de extremos exteriores que se extienden más allá de la base, alejándose de la placa LSI, y están separadas del soporte, así como de extremos interiores soportados por la base y que se hallan  
25 situados en posición adyacente al espacio destinado a recibir la placa LSI. A la base está asociada una barra colectora externa de puesta a tierra para facilitar el control del soporte. Sobre el vástago de enfriamiento pueden disponerse



una o varias aletas de enfriamiento a fin de adaptar la cápsula a la disipación de calor requerida por la placa.

En general, una finalidad de la presente invención consiste en proporcionar una cápsula para una placa LSI  
5 que permita alojar en ella una placa LSI con un elevado número de terminales de contacto.

Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar una cápsula del tipo arriba mencionado, que permita un fácil control de la cápsula.

10 Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar una cápsula del tipo arriba mencionado, en la que la refrigeración necesaria para la cápsula pueda ser adaptada a la disipación de calor requerida para la placa.

Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar  
15 una cápsula del tipo arriba mencionado, que sea de fácil utilización.

Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar una cápsula del tipo arriba mencionado, que permita una eficaz transferencia de calor.

20 Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar una cápsula en la que pueda ajustarse rápidamente el grado de refrigeración.

Otra finalidad de la invención consiste en proporcionar una cápsula en la que los terminales estén dispuestos de  
25 modo que puedan ser soldados por reflujo.

Otras finalidades y características de la invención se desprenderán de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferente de la misma, en relación



417197

con los dibujos adjuntos, en los cuales:

Las Figs. 1-19 son vista isométricas y en sección que ilustran las diferentes etapas de fabricación de una cápsula perfeccionada según la presente invención;

5 la Fig. 20 es una vista de planta, parcialmente escotada, ilustrando una cápsula perfeccionada según la presente invención; y

la Fig. 21 es una vista en sección según la línea 21-21 de la Fig. 20.

10 La cápsula 21, perfeccionada según la presente invención, comprende un soporte 22 dotado de un espacio 23 en su interior, adaptado para recibir una placa LSI 24 del tipo que se describe en otra solicitud de Patente de Invención de la misma entidad solicitante, basada en la Solicitud de  
15 Patente norteamericana Nº 270.449. Tal como se describe en dicha solicitud, la placa LSI comprende una pluralidad de transistores y resistores conectados entre sí mediante dos capas de metalización, conectadas a su vez a 76 terminales de contacto 26 de señales de entrada/salida (E/S), dos grandes  
20 terminales de puesta a tierra 27, dos grandes terminales de voltaje 28 y cuatro pequeños terminales de puesta a tierra 29, dando un total de 84 terminales, distribuidos en grupos de a 21 terminales dispuestos en cada uno de los lados de la placa cuadrangular. Los cuatro terminales de conexión  
25 mayores tienen un tamaño de 0,1x0,35 mm, mientras que los terminales de conexión menores tienen un tamaño de 0,1x0,1 mm, con una separación de 0,05 mm entre terminales consecutivos. Una tapa 31 está prevista para cerrar el espacio 23 que

417197

10



contiene la placa LSI 24.

En las Figs. 1-19 se ilustran las etapas para la fabricación del soporte 22. Tal como se ilustra en la Fig. 1, el soporte se fabrica de una base cerámica 36 constituida de tres partes o piezas 37, 38 y 39 de cerámica cruda de un tipo apropiado, tal como por ejemplo de 94 % de alúmina. La pieza 37 es cuadrada, tal como se ilustra en la Fig. 1, pero, si se desea, puede dotarse de cualquier configuración conveniente. Una de las esquinas 41 está dotada de una muesca o señal para fines de registro. En la cerámica cruda se practican un par de orificios 43, espaciados entre sí, mediante un órgano apropiado, tal como por ejemplo una aguja. La pieza 38 es del mismo tamaño y configuración que la pieza 37 y está también provista de una esquina 44 dotada de una muesca o señal. En la pieza 38 se practican dos pares de orificios 46 y 47, espaciados entre sí, de cualquier forma apropiada, tal como por ejemplo mediante una aguja. Los orificios 47 se disponen de forma que coincidan con los orificios 43, practicados en la pieza 37. Una línea imaginaria que pase por los orificios 46 formará un ángulo recto con otra línea imaginaria que pase por los orificios 47. En el centro de la pieza 38 está dispuesta una abertura cuadrada 48, destinada a determinar el espacio 23 para el alojamiento de la placa LSI 24. La pieza 39 presenta la misma configuración general que las piezas 37 y 38, aunque es de menor tamaño, de modo que quede dentro de los confines determinados por los orificios 46 y 47 de la pieza 38. Esta pieza 39 está también provista de una abertura cuadrada 49,

417197



de tamaño sustancialmente mayor que la abertura 48.

Después de obtenidas las piezas 37, 38 y 39, de la manera descrita, se aplica a las mismas una pintura metali-  
zada, tal como pintura de tungsteno. Más particularmente,  
5 tal como se ilustra en la Fig. 2, la pintura de tungsteno es aplicada sobre una zona 51 de fijación de la placa y situada generalmente en el centro de la pieza 37, en la cara superior de la misma. Esta zona 51 es generalmente cuadrada, tal como se ilustra en la Fig. 2. La pintura de  
10 tungsteno también se extiende a lo largo de dos prolongaciones 52 que llegan hasta los orificios 46 de la pieza 38, los cuales se rellenan de dicha pintura de tungsteno. Los orificios 43 son también rellenos con pintura de tungsteno.

Sobre la superficie superior de la pieza 38 se aplica  
15 un dibujo de terminales 53. Tal como puede apreciarse, este dibujo de terminales 53 comprende cuatro terminales anchos. Estos terminales más anchos se extienden por encima de los orificios 46 y 47 practicados en la pieza 38, los cuales quedan también rellenos de pintura de tungsteno. La super-  
20 ficie superior de la pieza 39 se recubre también de pintura de tungsteno 54, tal como se ilustra en la Fig. 2. La superficie inferior de la pieza 37 se dota también de un dibujo de pintura de tungsteno que se aplica a dicha superficie de modo que determine una barra colectora rectangular 56 que  
25 se extiende alrededor de la superficie inferior de dicha pieza 37, junto al borde exterior de la misma. También se dispone una zona circular 57, situada en el centro y que se conecta, mediante elementos de conexión 58, a la barra colec-

417197

10 JUL



tora 56.

Una vez finalizada la aplicación de la pintura de tungsteno, se aplica una pasta cerámica 59 a las piezas 37, 38 y 39, la cual rellena los huecos existentes entre los terminales del dibujo de terminales 53. Entonces se superponen entre sí las tres piezas separadas 37, 38 y 39 para formar una sola estructura unitaria y se introducen en una prensa provista de un primer plato 61 y un segundo plato 62. Durante el tiempo que dura la aplicación de presión a los platos 61 y 62 para unir las partes o piezas 37, 38 y 39, estas piezas 37, 38 y 39 se cuecen a una temperatura apropiada, tal como por ejemplo aproximadamente 1600°C, durante aproximadamente media hora, obteniéndose así una estructura unitaria dotada de un cierre hermético entre las distintas piezas. Durante esta cocción a elevada temperatura, el tungsteno penetra en el material cerámico. La pasta cerámica, al no ser orgánica, no se quema sino que rellena los vacíos existentes entre los terminales y da lugar a un cierre hermético, tal como se ha descrito más arriba. En este procedimiento se emplea la pintura de tungsteno debido a que se precisa un metal refractario que sea capaz de resistir la elevada temperatura de cocción de 1600°C utilizada para cocer la cerámica.

Todo el tungsteno expuesto es luego recubierto con una capa de níquel, tal como se ilustra en la Fig. 6, de modo que todas las zonas de tungsteno posean una capa de níquel superpuesta a las mismas, tal como se indica con 63 en la Fig. 6. Luego se fabrica una pieza circular 64 de un material

417197



apropiado, tal como por ejemplo plata y cobre, aunque también pueden utilizarse otros materiales. Igualmente se prepara un vástago cilíndrico 66 de enfriamiento de tamaño apropiado, tal como por ejemplo de 12,7 mm de longitud y 5 de 5 mm de diámetro. Este vástago de enfriamiento, constituido de un material apropiado, tal como molibdeno recubierto con una capa de níquel, es fijado a la zona circular 57 mediante el empleo de la pieza 64, a fin de constituir un eutéctico plata-cobre.

10 Una preforma conductora 67 de un material apropiado, tal como plata o una combinación de plata y cobre, se sitúa sobre los extremos exteriores del dibujo de terminales 53 dispuesto sobre el contorno exterior de la base 36, tal como se ilustra en la Fig. 9. Esta preforma conductora 67 se 15 fija al dibujo de terminales 53 de cualquier manera convencional. Luego se coloca un marco de terminales 68, de configuración esencialmente rectangular y dotado de una pluralidad de terminales 69, dirigidos hacia el interior, oblongos y esencialmente paralelos entre sí, tal como se ilustra 20 en la Fig. 11, de modo que los extremos interiores de dichos terminales 69 queden superpuestos a la preforma conductora 67, tal como se ilustra en la Fig. 10. El marco de terminales 68 se constituye de un material apropiado, tal como Kovar. Los terminales 69 y el marco de terminales 68 son 25 entonces unidos a la preforma conductora 67, de cualquier manera convencional, a una temperatura de 800-900°C, utilizándose un peso de carbón 71 para mantener en posición los terminales 69 (véase Fig. 10).

417197



Alternativamente, si se desea, el vástago 66 puede fijarse a la estructura después de que se haya fijado a la misma el marco de terminales 68. Una vez completadas todas las operaciones de fijación, se recubren todas las partes metálicas expuestas de la estructura ilustrada en la Fig. 10, por electrodeposición, con níquel y luego con oro.

Después se recortan las esquinas del marco de terminales 68 en la proximidad de las líneas de punto y raya 73, tal como se ilustra en la Fig. 11. Una vez cortadas estas esquinas, la estructura ilustrada en la Fig. 11 se coloca en una plantilla o herramienta formadora de los terminales (no ilustrada), en la que el extremo exterior del marco de terminales, incluyendo los extremos exteriores de los terminales 69, son doblados hacia arriba de modo que los terminales adopten una configuración a modo de Z en la que las porciones intermedias están inclinadas hacia afuera, tal como se ilustra en la Fig. 12. Una vez conformados los terminales de la manera ilustrada en la Fig. 12, se separa cada segundo terminal 69 del marco de terminales 68, tal como se ilustra en la Fig. 13, y se efectúa un control de continuidad "va" "no va" de estos terminales particulares para comprobar si todos ellos funcionan satisfactoriamente. Si este control da un resultado satisfactorio, el soporte se considera a punto para ser utilizado por un fabricante de aparatos.

Supóngase ahora que se desee colocar una placa en el soporte 22. Primeramente se colocará una preforma 76 constituida de un material apropiado, tal como por ejemplo oro,

417197



en la cavidad 77 situada por encima de la zona 51, prevista en el soporte 22 (véanse Figs. 11 y 15). Entonces podrá colocarse en dicha cavidad 77 una placa 24 del tipo descrito en la citada otra solicitud de Patente de la misma entidad solicitante, o de cualquier otro tipo. Tal como se describe en dicha solicitud de Patente, la placa 24 se constituye de un cuerpo semiconductor en el que sus componentes están formados en una de las caras del mismo. La otra cara del cuerpo semiconductor se coloca sobre la preforma de oro 76.

10 El soporte 22 se calienta a una temperatura apropiada, tal como por ejemplo 450°C. Al calentarse el soporte a aproximadamente 450°C, la introducción de la preforma y de la placa 24 en la cavidad 77 dará lugar a que se forme un eutéctico silicona-oro para unir a esta temperatura la superficie posterior del cuerpo semiconductor a la preforma 76 y a la

15 zona 51 de fijación de la placa, dispuesta sobre la base 36 (véase Fig. 16).

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Ser. Nº 270.448, depositada en los Estados Unidos de América en 10 de Julio de

25 1972, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que



queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en la fabricación de cápsulas para placas de circuitos integrados, particularmente del denominado tipo LSI, que comprende una pluralidad de terminales de contacto alrededor de su contorno, caracterizados porque las cápsulas se constituyen por un soporte provisto de una base de un material aislante, así como de una superficie relativamente plana para recibir la placa, y se dota a este soporte de un vástago de enfriamiento fijado a la base en la cara de ésta esencialmente opuesta a la superficie plana destinada a recibir dicha placa, y de una pluralidad de terminales fijados a dicha base de modo que se extienden hacia afuera y arriba, alejándose de la base.

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque dicha base se dota de una cavidad por encima de dicha superficie plana, destinada a recibir dicha placa, así como de una tapa fijada a la base y destinada a obturar herméticamente dicha cavidad.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque dichos terminales se disponen de modo que se extienden hacia afuera, alejándose de la base, y hacia arriba más allá de dicha tapa.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup> caracterizados porque la base se dota de un dibujo de terminales que se extiende hacia adentro hasta una zona adyacente a dicha superficie plana, y porque dichos terminales se fijan a dicho dibujo de terminales.



417197



5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dichos terminales se sueldan a dicho  
dibujo de terminales.

5 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dicha base se dota en la cara de la  
que emerge el vástago de enfriamiento y en la proximidad  
del contorno exterior de la misma, de una barra colectora  
de puesta a tierra.

10 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dicho vástago de enfriamiento se  
dota de un conjunto de aletas de enfriamiento montado sobre  
el mismo.

15 8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dicho conjunto de aletas de enfria-  
miento se dispone de manera fácilmente desmontable.

20 9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dicho conjunto de aletas de enfria-  
miento se constituye por una pluralidad de aletas sustan-  
cialmente circulares, distanciadas entre sí, y por medios  
para fijar dichas aletas a dicho vástago de enfriamiento.

10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dichos medios para fijar dichas ale-  
tas a dicho vástago de enfriamiento se constituyen por un  
manguito hendido.

25 11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dichos terminales se constituyen  
por al menos un terminal ancho y una pluralidad de termina-  
les estrechos en cada lado de la cápsula.

417197

10



12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
y cualquiera de las reivindicaciones 2<sup>a</sup> a 11<sup>a</sup>, caracteri-  
zados porque para la constitución de dicha base se fabrican  
una pluralidad de piezas de cerámica cruda, se aplica un  
5 dibujo metalizado a una de dichas piezas, se unen entre  
sí dichas piezas mediante empleo de un adhesivo, se cuecen  
dichas piezas para constituir una base cerámica unitaria  
provista de una superficie plana y en la que los extremos  
interiores de dicho dibujo metalizado se hallan situados  
10 en posición adyacente a dicha superficie, se fijan terminales  
a los extremos exteriores del dibujo y se fija un vástago  
de enfriamiento a dicha base en una zona opuesta a dicha  
superficie plana.

13<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
15 caracterizados porque la superficie inferior de la pieza  
que ocupa la posición inferior del conjunto de piezas de  
cerámica se dota de un dibujo metalizado que constituye una  
barra colectora de puesta a tierra.

14<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
20 caracterizados porque dicho dibujo metalizado se realiza  
con tungsteno.

15<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14<sup>a</sup>,  
caracterizados porque el tungsteno aplicado se recubre con  
una capa de níquel después de haberse formado la base, y  
25 luego las superficies metalizadas con níquel de la base se  
recubren de una capa de oro.



417197



16<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
caracterizados porque la pieza inferior del conjunto de  
piezas de cerámica y la pieza provista del dibujo metali-  
zado se dotan de orificios pasantes, y estos orificios  
5 se rellenan con dicha pintura metalizada de manera que se  
establezca una vía conductora entre el dibujo de termina-  
les y la barra colectora de puesta a tierra.

17<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
caracterizados porque se aplica una preforma a dicho dibu-  
10 jo de terminales y porque dichos terminales se sueldan  
con dicha preforma.

18<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
caracterizados porque dichos terminales se realizan de  
modo que se extiendan hacia arriba y afuera, alejándose  
15 de dicha superficie plana.

19<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
caracterizados porque se aplica una pintura metalizada  
a una zona dispuesta en el centro de la parte inferior  
del conjunto.

20 20<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12<sup>a</sup>,  
caracterizados porque se fija al menos una aleta de enfria-  
miento al vástago de enfriamiento.

21<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CAPSULAS  
PARA PLACA DE CIRCUITOS INTEGRADOS, PARTICULARMENTE DEL  
25 DENOMINADO TIPO LSI,  
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente  
memoria que consta de quince hojas mecanografiadas por una



417197

10 Jul



sola cara y de cuatro láminas de dibujos.

BARCELONA, 10 de Julio de 1973.

AMDAHL CORPORATION  
P.P.

& GOMEZ-ACEBO Y MODET  
c.p. fco. E. Bar. guerra Colón

ESCALA VARIABLE

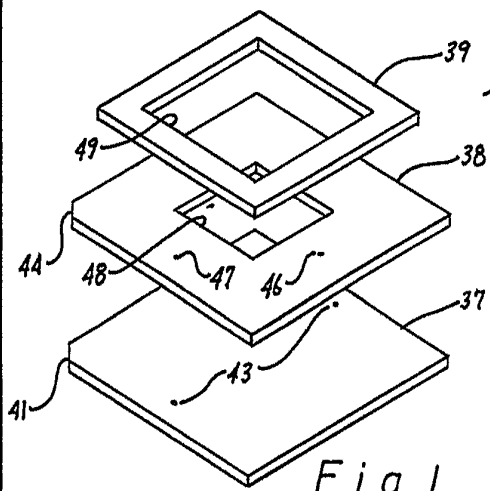


Fig. 1

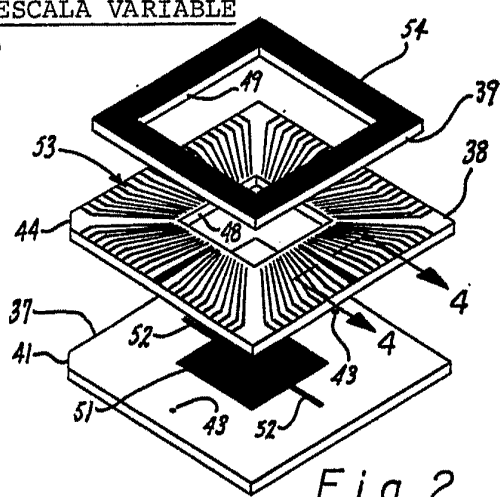


Fig. 2

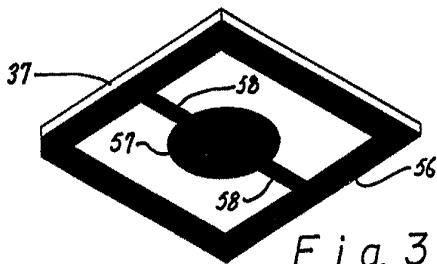


Fig. 3

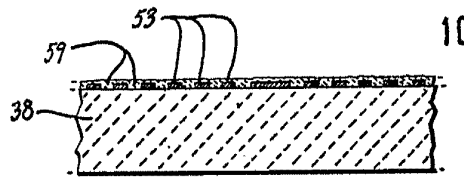


Fig. 4

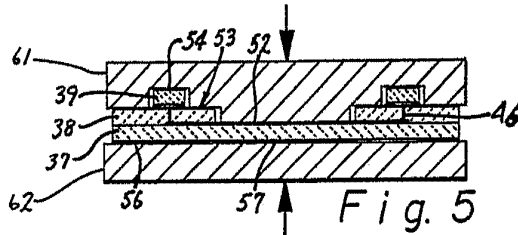


Fig. 5

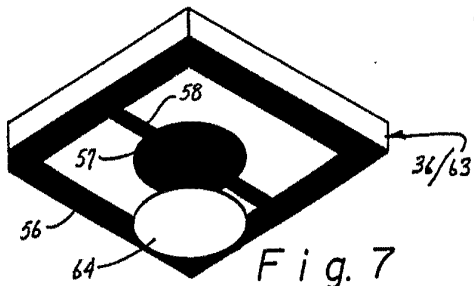


Fig. 7



Fig. 6

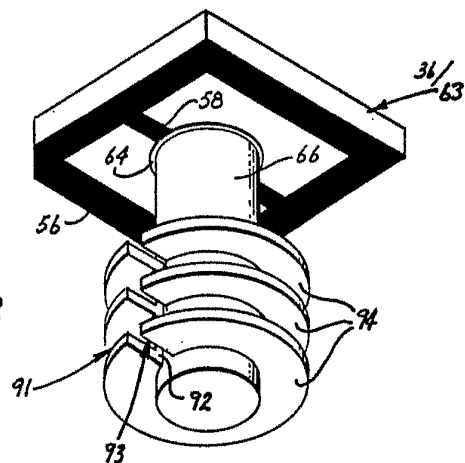


Fig. 8

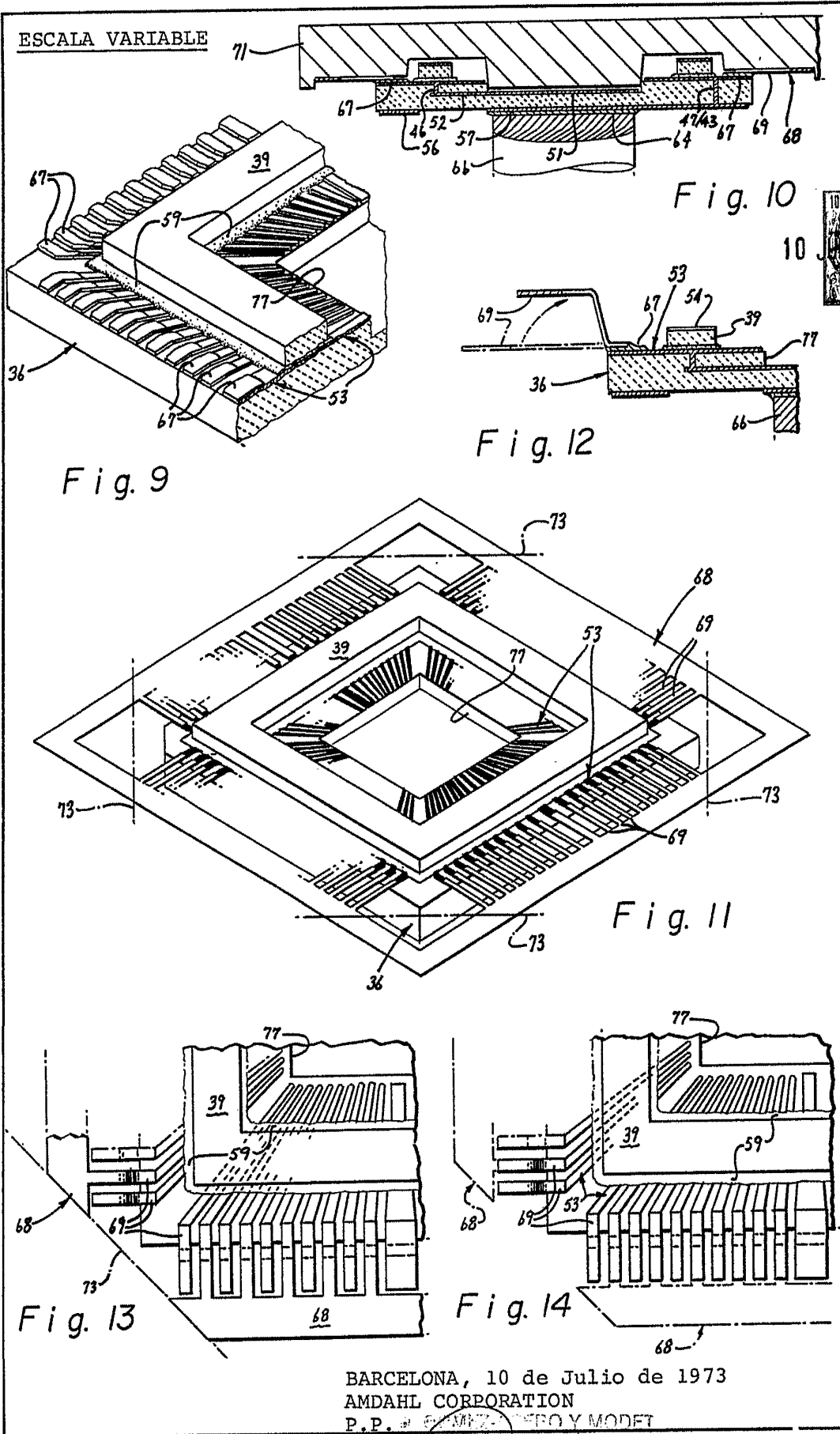
BARCELONA, 10 de Julio de 1973

AMDAHL CORPORATION

P.P. #. GÓMEZ-A. FRO Y MODET

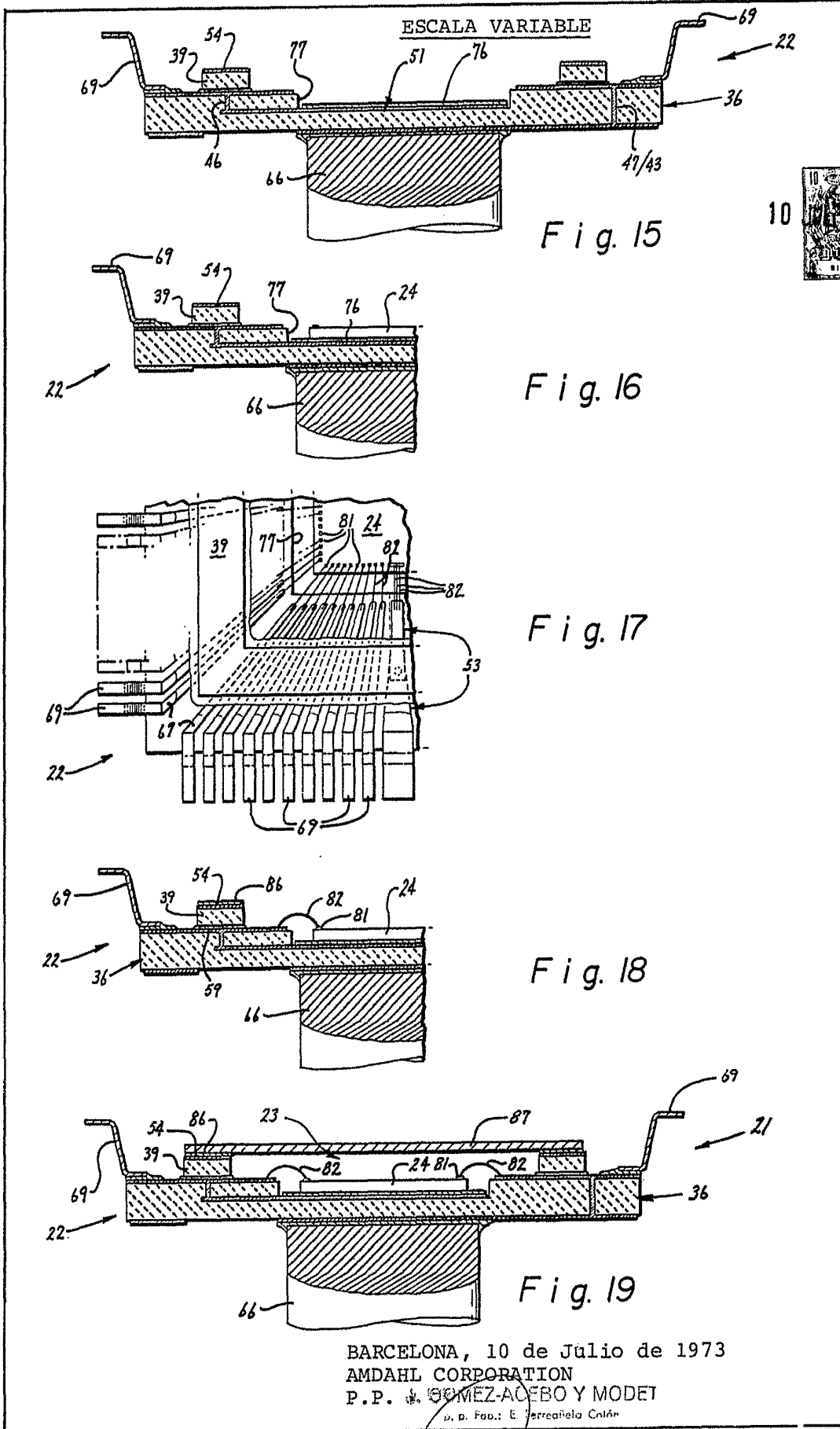
P. P. Fdo.: E. Forraquella Colón

ESCALA VARIABLE



BARCELONA, 10 de Julio de 1973  
 AMDAHL CORPORATION  
 P.P. 60000000 Y MODET

*Handwritten signature or initials.*



BARCELONA, 10 de Julio de 1973  
AMDAHL CORPORATION  
P.P. J. GOMEZ-ACEBO Y MODET  
D. P. FOP.: E. Ferrañuela Colán

Fig. 20

ESCALA VARIABLE

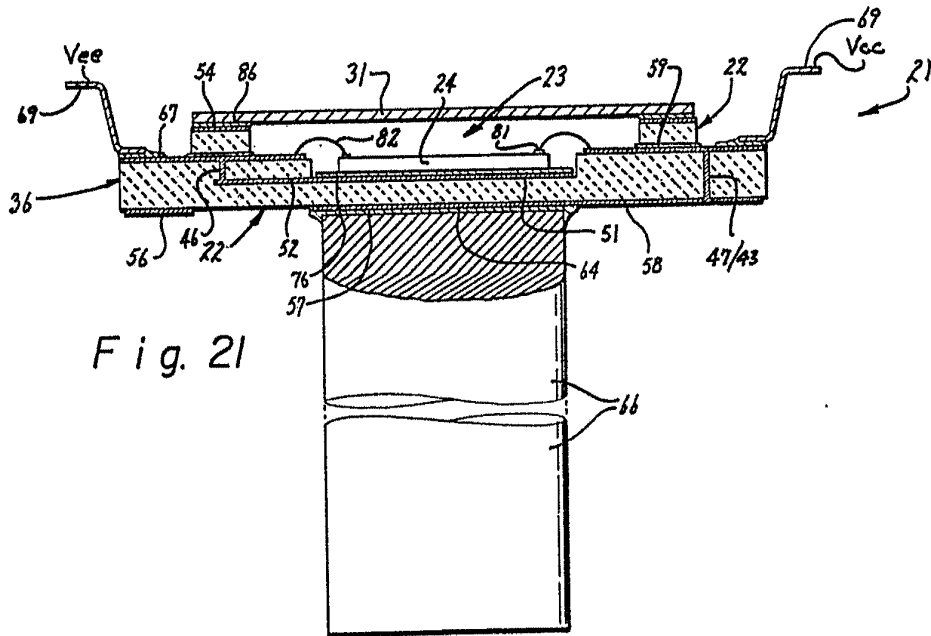
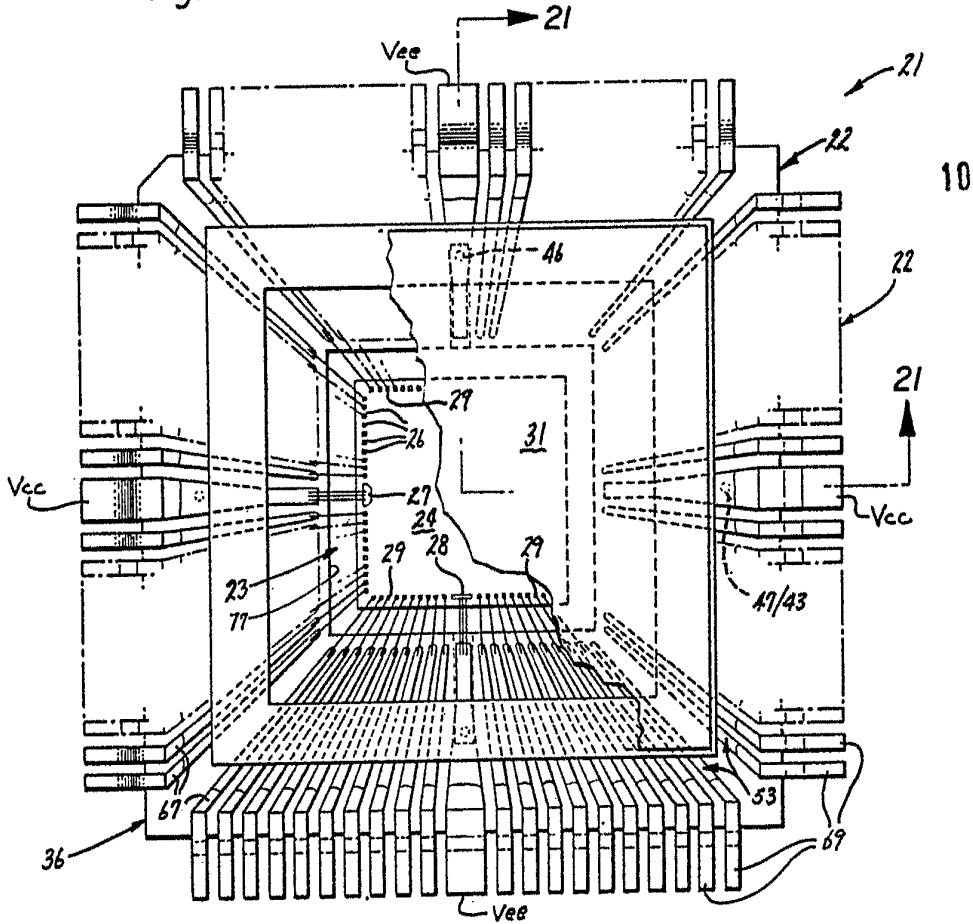


Fig. 21

BARCELONA, 10 de Julio de 1973  
 AMDAHL CORPORATION  
 P.P. ... CONFECCION Y MODELO  
 P. P. Fco. E. Ferragóriz Colón



*[Handwritten signature]*