

438.155

3

PATENTE DE INVENCION

File FA 27765-2

In. Cl. 606 F

# Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de ordenadores.

.....

*Solicitante:* AMDAHL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 1250 East Avenue, SUNNYVALE, California, EE.UU. de A.

.....

El presente invento se refiere a ordenadores, y de un modo más particular a unidades de proceso central para utilizarse en dichos ordenadores. Con anterioridad a éste invento se han utilizado unidades de proceso centrales en ordenado-

5.

- res en gran escala. No obstante, tienen graves inconvenientes. Por ejemplo, si el tamaño ha sido relativamente grande y, por lo tanto, ha sido muy difícil, si no imposible, conseguir ritmos de ciclos de cronometración muy elevados, por lo
5. que se han reducido las capacidades del ordenador. Además, ha existido la dificultad de conseguir un enfriamiento adecuado en dichas unidades. Por lo tanto, existe la necesidad de disponer de una construcción de ordenador nueva y perfeccionada y un método para su fabricación.
10. La construcción del ordenador consiste en un armazón con una barra colectora de energía o fuerza montada en el armazón. La barra colectora de fuerza tiene la forma de una estructura laminada rígida que tiene una primera placa de material conductor, cuya placa sirve como placa de voltaje
15. y una segunda placa de un material conductor que sirve como placa de tierra. Entre dichas primeras y segundas placas se colocan medios aislantes. La estructura laminada se forma con agujeros que la atraviesan. Sobre cada lado de dicha barra colectora de fuerza y sostenida por la misma se montan
20. tarjetas del circuito impreso. Las tarjetas de circuito impreso se conectan eléctricamente a las placas de voltaje y de tierra. El conjunto de cables atraviesa los agujeros e interconecta las tarjetas de circuito impreso.
25. En general, el presente invento tiene por objeto proporcionar una construcción de ordenador que es de tamaño relativamente compacto y que posibilita el conseguir ritmos de ciclo de cronometración muy elevados.
30. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter citado donde se utiliza empa-

quetamiento tridimensional.

Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se han reducido sensiblemente las longitudes de los cables.

5. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se han reducido sensiblemente los tamaños de los conectores.

10. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se utiliza una barra colectora de fuerza plana provista de agujeros.

15. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se pueden montar conjuntos de tarjetas de circuito impreso sobre ambos lados de la barra colectora de fuerza, y proporcionar conjuntos de cables de interconexión muy cortos entre los conjuntos de tarjetas de circuito impreso.

20. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se puede tener acceso casi directo entre conjunto de tarjetas de circuito impreso en ambos lados de la barra colectora de fuerza plana.

25. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde la barra colectora de fuerza se utiliza para la distribución de energía y también sirve como elemento de sustentación estructural para los conjuntos de tarjetas de circuito impreso.

30. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde los conjuntos

de tarjetas de circuito impreso se cubren para formar canales de enfriamiento para los dispositivos montados sobre los conjuntos de tarjeta de circuito impreso.

5. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción del ordenador del carácter indicado y un método, donde se utiliza un sistema de enfriamiento en contrafase por lo que se consigue un enfriamiento adecuado de los conjuntos de tarjeta de circuito impreso aún cuando se haya eliminado una parte de uno de los canales de enfriamiento.
10. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador y métodos del carácter indicado donde se produce muy poca pérdida de velocidad del aire a través de un conjunto de tarjeta de circuito impreso aunque esté interrumpido el canal de enfriamiento.
15. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador y método del carácter indicado donde el calor procedente del suministro de energía se descarga en proyectos separados desde los canales de enfriamiento de las tarjetas de circuito impreso.
20. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado que tiene un sistema de enfriamiento relativamente silencioso.
- Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter citado donde se ha reducido al mínimo la posibilidad de penetración de líquidos y suciedad en los canales de enfriamiento.
25. Otro objeto del invento es proporcionar un sistema de ordenador del carácter indicado donde se pueden utilizar ventiladores tradicionales.
30. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción

ción del ordenador del caracter indicado de fácil mantenimiento.

5. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción del ordenador del caracter indicado donde es necesario utilizar una estructura de barra colectora de fuerza oscilante.

Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador del carácter indicado donde se puede interconectar señales en uno u otro extremo de la barra colectora de fuerza.

10. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción de ordenador de carácter indicado donde los conjuntos de tarjeta de circuito impreso se pueden montar fácilmente sobre la barra colectora de fuerza y quitarse de la misma.

15. Otro objeto del invento es proporcionar una construcción del ordenador del carácter indicado que posibilita un cableado muy corto entre los conjuntos de tarjeta de circuito impreso sobre la barra colectora de fuerza y los canales de entrada/salida en lados o uetos de la barra colectora de fuerza.

20. Otro objetos y características del invento resultarán evidentes por la descripción que sigue, donde se exponen dos modalidades de preferencia con detalle tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

25. La figura 1 es una vista isométrica con ciertas partes cortadas de una unidad de proceso central que incorpora el presente invento.

La figura 2 es una vista en alzado, parcial, a mayor escala con ciertas partes cortadas de la unidad de proceso central ilustrada en la figura 1.

30. La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en alzado de la puerta LSI o barra colectora de fuerza.

La figura 5 es una vista en planta superior de la puerta LSI representada en la figura 4 con partes cortadas.

5. La figura 6 es una vista a mayor escala de una columna de toma a tierra rodeada por la línea 6-6 de la figura 4.

La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 6.

10. La figura 8 es una vista a mayor escala de una columna de fuerza o voltaje, comprendida por la línea 8 de la figura 4.

La figura 9 es una vista tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8.

La figura 10 es una vista a mayor escala de una columna de fuerza comprendida por la línea 12-12 de la figura 4.

15. La figura 11 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 11-11 de la figura 10.

La figura 12 es una vista a mayor escala de una columna de fuerza comprendida por la línea 12-12 de la figura 4.

La figura 13 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte.

20. La figura 14 es una vista a mayor escala de una columna de fuerza comprendida por la línea 14-14 de la figura 4.

La figura 15 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 15-15 de la figura 14.

25. La figura 16 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea de corte transversal 16-16 de la figura 4.

La figura 17 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea 17-17 de la figura 16.

30. La figura 18 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea de corte transversal 18-18 de la figura 4.

La figura 19 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 19-19 de la figura 4.

5. La figura 20 es una vista a mayor escala de una parte de la puerta LSI comprendida por la línea 20-20 de la figura 4.

La figura 21 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 21-21 de la figura 20.

La figura 22 es una vista tomada a lo largo de la línea 22-22 de la figura 22.

10. La figura 23 es una vista en planta de una tarjeta de paleta.

La figura 24 es una vista tomada a lo largo de la línea 24-24 de la figura 23.

15. La figura 25 es una vista tomada a lo largo de la línea 25-25 de la figura 23.

La figura 26 es una vista a mayor escala que ilustra la forma de conexión entre una tarjeta de panel y un conjunto de tarjeta MCC.

20. La construcción de ordenador que se ilustra en los dibujos tiene en general la forma de una unidad procesadora central, llamada en adelante CPU, que forma una mayor parte de un ordenador de gran escala que comprende además de la unidad procesadora central, una memoria tampón, canal y bastidor de cable de entrada/salida, una unidad de almacenamiento principal y una unidad de distribución de energía. El CPU 11 que se ilustra en los dibujos consiste en un armazón principal 12 que se fabrica de tubo de acero y actúa como soporte principal para una barra colectora de fuerza plana 13 que se puede denominar también puerta LSI (integración de gran escala). Según se explicará más adelante, esta barra colectora de fuerza o fuerza de

25.

30.

fuerza de LSI 13 se ensambla y se cablea individualmente y después se monta en armazón principal 12.

5. Un sistema de suministro de energía principal 16 se monta en la parte inferior del armazón principal 12. Un sistema de refrigeración 17 se habilita en el armazón principal 12 y se utiliza junto con la barra colectora de fuerza 13 para enfriar el CPU. El armazón principal 12 y los componentes descritos anteriormente se montan en un armario 18. En el armario se monta un panel de mantenimiento 19.

10. El armazón principal 12 se fabrica de un material apropiado, por ejemplo tubo de acero cuadrado de 25,4 mm. Por lo tanto, según se ilustra en el dibujo se utiliza una pluralidad de elementos verticales separados 22, elementos horizontales separados dirigidos longitudinalmente 23 y elementos horizontales separados dirigidos transversalmente 24 para formar un armazón principal a modo de caja 12. Los elementos 22, 23, 15. y 24 se pueden sujetar entre sí de una manera apropiada, por ejemplo, por soldadura. Un par de barras separadas horizontalmente y dirigidas transversalmente 26 y 27, adicionales, se montan en cada uno de los extremos del armazón 12 y llevan 20. montadas dos pares de barras horizontales separadas 28 y 29 por medios apropiados, por ejemplo tornillos 31. Las barras 28 y 29 se fabrican de un material apropiado, por ejemplo aluminio, y se encuentran en sentido longitudinal al armazón 25. 12 entre los lados delantero y trasero de dicho armazón.

Para montar la barra colectora de fuerza o puerta integrada de gran escala (LSI) 13 se utiliza un dispositivo entre las barras 28 y 29 y consiste en tornillos con cabeza 33 empotrados en taladro 34 (vease la figura 1) previstos en la barra 29 y que atraviesan la barra colectora de fuerza o puerta 30.

- LSI 13 y la barra 28 donde reciben tuercas 36 que se asientan en el interior de los taladros 27 previstos en la barra 28. La barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 se aísla de las barras 28 y 29 de una manera apropiada. Así, la superficie interior de cada una de las barras 28 y 29 encaradas a la barra colectora de fuerza o puerta 13 está provista de una tira 38 de material aislante apropiado, por ejemplo fibra de vidrio reforzada con resina epoxi aglutinada a la superficie de la barra y acoplada con la barra colectora o puerta 13. Un manguito aislante (no ilustrado) se monta en la barra colectora o puerta 13 para recibir cada uno de los tornillos con cabeza 33 y sirve para aislar el tornillo con cabeza de la barra colectora de fuerza o puerta 13. Según se verá por el dibujo, la barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 es relativamente grande y abarca aproximadamente la mitad del área superficial vertical dentro del armazón y se sitúa por encima de la parte inferior del armazón adyacente a la parte superior del mismo. La barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 y tiene la forma de una estructura laminada plana según se describirá más adelante.

20. El armazón principal 12 comprende también medios para recibir la fuente de suministro de energía o sistema 16 y consiste en un par de elementos de bastidor separados horizontales que se extienden longitudinalmente 43 sujetos a elementos dirigidos transversalmente 26 por medios apropiados, por ejemplo soldadura. Una pluralidad de elementos verticales separados en forma de L 44 tienen sus extremos superiores sujetos a los elementos de bastidor 43 y tienen sus extremos inferiores sujetos a elementos dirigidos transversalmente 24.

30. Cuatro roldanas pivotantes 46 se montan en la parte

- inferior del armazón principal 12 en sus esquinas expuestas por lo que el armazón se puede llevar rodando de un lugar a otro. Además, se habilitan elementos de pie 47 llevados por barras roscadas 48 provistas de tuerca 49 sujetas a la parte inferior del armazón 12 según se ilustra en la figura 2. Ajustando las barras roscadas 48 se pueden mover los elementos de pie 47 en contacto con el suelo sobre el que corren las roldanas para acoplarse al suelo y retener el armazón principal en posición fija de modo que no se pueda mover o desplazar con facilidad de su sitio a menos que se elevan los elementos de pie 47 separándose del suelo.

- La barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 consiste en una estructura laminada plana 51. La estructura 51 consiste en dos placas planas 52 y 53 (vease la figura 7) fabricadas de un material conductor apropiado, por ejemplo aluminio. La placa 53 sirve como placa o plano de tierra y es sensiblemente más gruesa que la placa 52 que sirve como placa 52 que sirve como placa o plano de voltaje. Según se explicará más adelante, el espesor de las placas 52 y 53 se aísla entre sí de una manera apropiada, por ejemplo mediante el empleo de una plancha de fibra de vidrio con resina epoxi de tipo normal 54. La estructura laminada o panel 51 se forma colocando la plancha 54 entre las dos placas 53 y 52 y sujetándolas entre sí y curando la resina epoxi.
- La estructura laminada 51 está provista de una pluralidad de grandes agujeros rectangulares 56 que se separan y se distribuyen de un modo general uniforme sobre la estructura laminada en una formación de 3x7 para constituir un total de 21 agujeros en la estructura. Los agujeros 56 atraviesan la estructura 51 para proporcionar espacio para el cableado según se des

- cribirá más adelante. Se ha averiguado que los agujeros cuadrados 56 tiene una mayor capacidad para el cableado que, por ejemplo, los agujeros circulares. Los agujeros 56 se sitúan en la estructura laminada 51 de tal forma que cada uno de
5. los agujeros se pueda asociar con un conjunto de tarjeta de circuito impreso 57 del tipo descrito en otra solicitud pendiente del mismo solicitante, y que se diseña para superponerse al agujero. Según se describe en esta memoria, dicho conjunto de tarjeta de circuito impreso se llama conjunto
10. de tarjeta portadora de bloquesitos múltiples que en adelante se denominará como conjunto de tarjeta MCC.

- Se utilizan medios en forma de ocho columnas de montaje para montar los conjuntos de tarjeta MCC sobre la barra colectora de fuerza o puerta LSI 13. Las ocho columnas consisten en cuatro columnas de fuerza o voltaje y cuatro columnas de tierra. Con éste fin, se habilita una pluralidad
15. de columnas de fuerza o voltaje 61 en un lado de la estructura laminada 51 y una pluralidad de columnas de fuerza o
20. voltaje 62 se habilitan en el otro lado de la estructura laminada 51. Se utilizan medios para montar las columnas de fuerza 61 y 62 en la estructura laminada 51 de tal manera de que solamente se acoplan a la placa o plano de voltaje
25. 52. De éste modo según se ilustra en la figura 7, se habilitan agujeros 63 y 64 de un tamaño ligeramente mayor que el tamaño de las columnas de fuerza 61 en la placa 53 y la capa aislante 54. Se habilitan medios para montar las columnas
30. 61 y 62 en la estructura laminada 51 de forma que solamente se acoplen a la placa plana de voltaje 52. Por lo tanto, según se ilustran en la figura 7, un tornillo 66 de cabeza atraviesa

- un orificio 67 y tiene una cabeza 68 destinada a acoplarse en un resalto 69 formado por un taladro mayor 71 formado en la columna 61. El tornillo de cabeza 66 atraviesa también un manguito 72 que se coloca dentro del taladro 67 y que atraviesa
5. un taladro 73 formado en la placa 52 y penetra en un taladro roscado 74 formado en la columna 62. El tornillo 66 con cabeza se monta a rosca en el taladro 74 y se coloca en el mismo una arandela 76 que hace asiento contra el resalto 69. De éste modo, se verá fácilmente que empleando el tornillo 66 con cabeza , se puede sujetar dos de las columnas 61 y 62 a la placa
10. de voltaje 52 de tal manera que queden conectadas eléctricamente a la placa de voltaje y se extienden en ángulo recto al plano de la placa de voltaje. Empleo del manguito 72 posibilita el poder montar con facilidad las columnas de fuerza 61 y
15. 62 sobre la placa de voltaje pero manteniendo aún así una posición muy precisa de las columnas de fuerza.

- El manguito 72 es de un material apropiado, por ejemplo acero inoxidable. La arandela 76 es también de acero inoxidable. Durante el montaje de las columnas, las columnas se
20. mantienen alineadas por el casquillo de acero inoxidable mientras se hace girar el tornillo 66 y se coloca a rosca el taladro roscado 71. Como el casquillo es de acero inoxidable y las columnas de voltaje se fabrican de aluminio, no se produce agarrotamiento entre las piezas y el tornillo 66 se puede introducir fácilmente a rosca en el taladro.
- 25.

- La arandela de acero inoxidable 76 evita también el colapso del aluminio alrededor del resalto 69. Para que los conjuntos de tarjeta MCC 57 se puedan alinear sobre la estructura laminada 51 es importante que las columnas de voltaje se pongan
30. en línea con gran precisión vertical y horizontalmente o de un



- tiene del mismo modo que las columnas de fuerza 61 y 62. Los pasadores posicionadores 79 atraviesan taladros 91 previstos en la placa de tierra 53. Los extremos exteriores de las columnas de tierra 86 y 87 están provistos de dos taladros roscados separados 92 adyacentes a los lados menores (vease la figura 8) según se ilustra. Los dos lados mayores de las columnas de tierra 86 y 87 están provistos de un par de ranuras fresadas paralelas separadas 93 que se extienden longitudinales a los mismos. En cada uno de los lados mayores de las columnas de tierra 86 y 87 hay muescas 94 y 96 que desembocan en ranuras fresadas 93. Las muescas 94 están previstas en las extremidades exteriores de las columnas de tierra 86 y 87, mientras que las muescas 96 están previstas entre medias de los extremos de las ranuras 93 y se utilizan con los fines que se describirán más adelante.
- Las columnas de tierra comprenden columnas de tierra adicionales 98 y 99 que son muy similares a las columnas de tierra 86 y 87, a excepción de que son ligeramente más anchas, por lo que pueden llevar un pequeño pasador de coincidencia 100 en el extremo exterior de la columna 98 y un gran pasador de coincidencia 101 en el extremo exterior de la columna 99 (vease la figura 11). Los pasadores 100 y 101 se montan en muescas 102 previstas en un lado de las columnas de tierra 98 y 99, según se ilustra en la figura 10. También se utilizan columnas de tierra adicionales 106 y 107 (vease la figura 15) que son similares a las columnas de tierra 98 y 99, a excepción de que se utilizan un pasador de coincidencia pequeño 100 y un pasador de coincidencia grande 101 sobre las extremidades exteriores de cada una de las columnas de tierra. Los pasadores de coincidencia 100 y 101 son de dos diámetros diferentes según se ilustra

tran en el dibujo, para tener la seguridad de que los conjuntos de tarjetas MCC 57 queden colocados apropiadamente en las columnas de tierra según se describirá más adelante. De un modo similar, se utilizan columnas de tierra adicionales 108 y 109 (vease la figura 13) que son virtualmente idénticas a las columnas de tierra 98 y 99, a excepción de que las columnas de tierra se colocan de forma que queden encaradas en dirección opuesta a las columnas de tierra 98 y 99.

El sistema de suministro de energía principal 16 consiste en 6 unidades de suministro de energía separadas 126, de las cuales hay previstas 3 en un lado y tres en el lado opuesto del amazón principal 12. Las unidades de suministro de energía 126 pueden ser de cualquier tipo apropiado que sea idóneo para abastecer a la unidad de proceso central. Por ejemplo, un tipo que ha demostrado ser apropiado es el que suministra AC-DC de Los Angeles, California, que tiene un voltaje de entrada de 208v a 400 ciclos y una salida de 300 Amperios en continua a -5,2V. Las unidades de suministro de energía 126 tienen una configuración de caja según se ilustra en la figura 1. Cada una de las unidades de suministro de energía está provista de una borna de entrada 127 a la que se suministran 208V a 400 ciclos a través de un cable de energía 128. En el lado superior de cada una de las unidades de suministro de energía hay previsto un par de orejetas de salida 129 y 131 de forma que sean fácilmente accesibles. Un par de asas separadas 132 en cada unidad facilita el movimiento de la unidad de suministro de energía. Cada una de las unidades de suministro de energía se monta en una mesa o bandeja 134 llevada por una puerta basculante 136. La puerta 136 es de configuración rectangular y tiene una mesa o bandeja 134 sujeta a la misma. La puerta

tiene un lado montado de una forma articulada sobre los elementos 44 por medio de bisagras 137. Dentro del armazón 12 se habilitan espacios para que la puerta 136 con la unidad de suministro de energía 126 llevada por la misma pueda bascular hacia el interior de modo que la superficie exterior de la puerta quede a rás del bastidor y después se sujetan en su sitio por medio de tornillos 138 colocados a rosca en sopote 139 llevados por los elementos 44.

- 5.
10. Se utilizan cables flexibles 141 y 142 para conectar las orejetas de voltaje -V y de salida común o a tierra 129 y 131, respectivamente, a la placa de voltaje -V 52 y la placa de tierra o común 53 respectivas. Los cables 141 y 142 se conectan a las placas respectivas 52 y 53 mediante pernos 143 conectados a las orejetas 144 llevadas por los cables 141 y 142. A título de ejemplo, si el perno 143 se utiliza para conectar la placa de voltaje 52, entonces la abertura grande se habilita en la otra placa 53, para que el perno no se ponga en contacto con la misma sino que se acople solamente con la placa 52 y la capa aislante 54. Por el contrario, cuando se desea hacer contacto con la placa de tierra 53, el perno solamente se acopla con dicha placa 53 y la capa aislante 54 pero no con la placa 52. Según se verá por los dibujos, las conexiones de los cables 141 y 142 para todas las seis unidades de suministro de energía 126 se distribuyen longitudinalmente en la barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 a lo largo de su extremidad inferior.
- 15.
- 20.
- 25.

30. La unidad de elaboración central 11 está destinada a descansar sobre un suelo de ordenador 161 de tipo clásico que se separa por encima del subsuelo 162. El espacio 163 entre el suelo del ordenador 161 y el subsuelo 162 sirve como cámara im

5. pelente para la introducción de aire refrigerante a través de una gran abertura 164 que se extiende longitudinal al bastidor principal 12 y que abarca la longitud del bastidor principal 12, por lo que el aire refrigerante puede ascender al interior del bastidor principal 12 según indican las flechas 166 (vease la figura 3).

10. El aire refrigerante pasa a través de filtros de aire 167 previstos en la parte inferior del armazón 12 y asciende a través de unidades de suministro de energía 126 para enfriarlas. El aire también asciende a través de una pluralidad de siete ventiladores 169 longitudinales al armazón 12. Los ventiladores 169 se sujetan a armazones rectangulares 171 llevados por las extremidades inferiores de la pluralidad de siete alojamientos a modo de caja 172 separados en dirección

15. longitudinal al armazón 12. Las cajas 172 de los ventiladores 169 se sujetan a los armazones 171 por medios apropiados, por ejemplo tornillos 173. Las cajas 172 se fabrican de un material apropiado, por ejemplo chapa recubierta de un plastisol, Las cajas 172 se montan sobre los armazones 171 de una manera

20. apropiada, por ejemplo mediante el empleo de soportes 174 que se sujetan a las paredes delantera y trasera exteriores de las cajas 172 y se sujetan a los lados inferiores de los elementos de bastidor 26 del armazón 12. Cada una de las cajas 172 está provista de una sola entrada para recibir el aire

25. refrigerante introducido por el ventilador 169. Este aire refrigerante se divide en dos ramas en el interior de la caja por un deflector en forma de V 176 montado dentro de la caja. El deflector en forma de V 176, en combinación con la caja 172 forma dos aberturas rectangulares 177 y 178 (vease la figura

30. 3) en lados opuestos de la barra colectora de fuerza o puer-

5. LSI 13 a través de la cual sale el aire refrigerante para enfriar los conjuntos de tarjeta MCC 57 según se describirá más adelante. Una junta 179, fabricada de un material apropiado por ejemplo espuma de poliuretano, se coloca en la parte superior de la caja 172 para circunscribir cada una de las aberturas 177 y 178. El deflector en forma de V 176 y la caja 172 se diseñan de tal manera que las aberturas 177 y 178 salven las barras 28 y 29 para que el aire refrigerante que pasa desde las mismas tenga libre acceso a los conjuntos de tarjetas MCC 57.

10. El aire, después de haber pasado por los conjuntos de tarjetas MCC 57 se recoge en una pluralidad de siete alojamientos a modo de caja 181 que se sujetan a las partes superiores de las barras 28 y 29 por medios apropiados, por ejemplo tornillos (no ilustrados). Una pluralidad de siete ventiladores 182 se sujetan a las extremidades superiores de las cajas 181 por un armazón 183.

15. Los ventiladores 169 y 182 pueden ser de cualquier tipo apropiado que efectúe el enfriamiento necesario. Para que los ventiladores 169 proporcionen el enfriamiento necesario en un espacio relativamente pequeño y de una manera relativamente silenciosa, se ha averiguado que es conveniente utilizar ventiladores de flujo axial con paletas de gran fuerza capaces de funcionar contra una presión hasta  $0,0014 \text{ kg/cm}^2$

20. como los fabricados por Rotron. En los ventiladores 182 se ha averiguado que es conveniente utilizar otro ventilador de flujo axial de paletas capaz de funcionar contra una presión de por lo menos  $0,0075 \text{ kg/cm}^2$ , como es el modelo 7.550S suministrado por Pamotor of Burlingame, California. Los ventiladores

25. Rotron de mayor fuerza se utilizan en la parte inferior del

30.

armazón 12 en lugar de colocarse en la parte superior de dicho armazón 12 porque son de funcionamiento más ruidoso. Los ventiladores Pamotor se han elegido para los ventiladores superiores porque son de funcionamiento relativamente silenciosos.

5. Los ventiladores 169 y 182 funcionan en contrafase, según se describirá más adelante, para conseguir el enfriamiento necesario.

10. Las cajas 181 se fabrican también de un material apropiado, por ejemplo chapa, y se recubren con un material de insonorización y que reduce la fricción como es el plastisol. Las cajas 181 forman regiones de transición para el aire refrigerante que asciende entonces a través de una estructura de tres secciones en persiana 186 que forma la pared superior del armario 18. Cada sección consiste en un armazón 187 que  
15. lleva una pluralidad de persianas 188, las cuales tienen forma de S en sección transversal y se inclinan en un ángulo de aproximadamente  $45^{\circ}$ , por lo que las extremidades inferiores se inclinan hacia el exterior del armazón 12. Además, cada sección de la estructura con persiana 186 comprende un elemento  
20. centrado en forma de V 189. Los elementos en forma de V en cada una de las tres secciones tienen sus V dirigidas hacia abajo (vease la figura 3), por lo que se superponen a la puerta LSI 13 y tienen una anchura general que les permite abarcar la puerta LSI 13, las tarjetas MCC 57 y los canales de enfriamiento previstos en las tarjetas MCC. Esta medida es para evitar  
25. que se derrame café u otros líquidos en los conjuntos de tarjetas MCC 57 en caso de que ocurriera dicho derrame sobre la estructura de persiana 186. La estructura de persiana 186 se forma también de chapa metálica apropiada y se recubre con un material reductor de ruido y de la fricción, por ejemplo plastisol.  
30.

Para confinar el movimiento del aire refrigerante a través del armazón 12 se utilizan medios que consisten en escudos de aire 196 provistos en extremos opuestos del armazón 12 en las extremidades inferiores del mismo entre las unidades de suministro de energía 126. Montando las unidades de suministro de energía 126 de una forma articulada según se ha descrito anteriormente, se puede tener fácil acceso a los ventiladores 169 con lo que se puede realizar en los mismos los trabajos de entretenimiento necesarios. En la parte superior del armazón 12, en los extremos opuestos del mismo, se habilitan pares de tapas 197 y 198.

Además, en cada lado del armazón 12, junto a los extremos del armazón, se habilita una estructura de panel lateral 206. La estructura de panel 206 se extiende en dirección vertical ascendente desde el elemento 43 y hasta un nivel de elevación con las cajas 181.

Un elemento de panel superior 216 se habilita en ambos lados del armazón 12. Cada uno se monta articuladamente sobre la parte superior del armazón 12 a lo largo de un eje geométrico horizontal inmediatamente detrás del canto 217 del elemento de panel 216. El elemento de panel 216 está provisto de una superficie vertical frontal 218 y una superficie trasera inclinada 219. Cada elemento de panel horizontal 216 coopera con las dos estructuras de panel laterales separadas 211.

Los dos elementos de panel superiores 216 son idénticos, a excepción de que el elemento de panel superior 216 proporcionado para la parte frontal tiene una pluralidad de luces 221 y una pluralidad de interruptores 222 montados para formar el panel 19 de mantenimiento y funcionamiento del

5. CPU. Otro panel superior horizontal 226 se utiliza en cada lado (vease la figura 3) y se extiende hacia arriba desde las cajas 181. Para cubrir las unidades de suministro de energía 126 se utilizan paneles 231. Los paneles 231 se montan de una forma desmontable sobre el armazón 12 y están provistos de una superficie vertical 232 y una superficie horizontal 233. Estos paneles 231 coinciden también con las estructuras de panel 206 por lo que forman, en combinación, un gran reba-  
jo rectangular 236 a cada lado para tener acceso a los conjun-  
tos de tarjetas MCC 57.
10. Se utilizan paneles laterales 241 para cerrar los ex-  
tremos o lados del bastidor rectangular 12 y formar parte del  
armario 18. Un par de grandes puertas (no ilustradas) se mon-  
tan con bisagras sobre ambos lados del armazón 12 y dejan ce-  
rrados los lados delantero y trasero del armazón 12. Las puer-  
tas forman parte del armario 18.
15. Los conjuntos de tarjeta MCC 57 consisten cada uno en  
una tarjeta de circuito laminada del tipo descrito en otra  
solicitud pendiente del mismo solicitante. Según se descri-  
be en dicha solicitud, la tarjeta MCC es una tarjeta de cir-  
cuito impreso de vidrio epoxi de capas múltiples laminadas  
20. 269 consistente en 10 capas conductoras. De estas 10 capas,  
una es para voltaje y otra para tierra. La capa para voltaje  
se conecta a cuatro ojetes 271 previstos en cada una de las  
cuatro esquinas de la tarjeta. La capa de tierra se conecta  
25. a cuatro ojetes 272 uno en cada uno de los cuatro lados de  
la tarjeta en un punto medio entre los ojetes de voltaje 271  
en las esquinas de la tarjeta. Las tarjetas MCC 269 está pro-  
vista de una pluralidad de agujeros pasantes chapados 273 que  
30. se utilizan junto con conectores según se describiera más ade-

lante. Además, cada tarjeta está provista de un pequeño agujero de coincidencia 274 y un gran agujero de coincidencia 276 destinados a coincidir con los pasadores de coincidencia pequeño y grande 100 y 101 previstos en las columnas de tierra 98, 99, 106, 107, 108 y 109.

5

Cada una de las tarjetas MCC 269 tiene capacidad para montar 42 paquetes de bloquitos de LSI 277 del tipo que se describe en la solicitud pendiente número de serie 270.448 presentada el 10 de julio de 1972. Además, cada tarjeta MCC 269 tiene capacidad para montar paquetes R o paquetes de resistores 278 de 10 resistores y que tiene un terminal de energía y un terminal de tierra. Estos resistores se utilizan como resistores de terminación para los circuitos en los paquetes o portadores de bloquitos. Los paquetes R 278 se montan entre filas de portabloquitos 277 en sus cantos en siete dobles columnas verticales para un total de 98 posiciones disponibles de paquetes R. Además en cada tarjeta MCC hay sitio para montar dos tipos de capacitores de desacoplamiento uno de los cuales se puede montar a través de la tarjeta y el otro es del tipo de bloquito que se puede unir directamente por estañosoldadura a la superficie de la tarjeta MCC. Una parte de un conjunto de tarjeta MCC normal se ilustra en la figura 20 de los dibujos y tiene paquetes de bloquitos o portadores 277 montados en las 42 posibles posiciones. Según se describe en dicha solicitud pendiente número de serie 270.448, presentada el 10 de julio de 1.972, cada uno de los portadores de 277 está provisto de un total de 84 terminales que se unen directamente a salientes mordentados en la configuración prevista en la tarjeta MCC. Cada portador consiste en una base cerámica 282 donde se monta un bloquito LSI del

10.

15.

20.

25.

30.

tipo descrito en la solicitud pendiente numero de serie 270.449 presentada en 10 de julio de 1.972, Una columna de enfriamiento 283 se monta en la base y está provista de aletas de refrigeración 284.

5. Para sujetar los conjuntos de tarjetas MCC 57 a las columnas de voltaje y de tierra descritas anteriormente se utilizan medios que consisten en tornillos con cabeza 291 provistos de cavidades 292 para llaves de cabeza hexagonal. Los tornillos 291 se montan en los ojitos 271 y 272 y penetran en los taladros roscados 82 y 92 previstos en las columnas de voltaje y las columnas de tierra. El agujero de coincidencia pequeño 274 y el agujero de coincidencia grande 276 aseguran que los conjuntos de tarjetas MCC queden colocados de una manera apropiada sobre las columnas de voltaje y las columnas de tierra y no giren  $180^{\circ}$ .

10. Un par de conectores 296 del tipo apropiado como son los conectores de 100 clavijas suministrados por Amp se utilizan en cada uno de los cuatro lados de la tarjeta MCC269. Cada uno de los conectores está provisto de una pluralidad de pasadores 297 destinados a introducirse a través de los agujeros pasantes chapados 273 previstos en la tarjeta MCC 269. Según se verá por la figura 26, los pasadores atraviesan la tarjeta MCC 269 en ángulo recto al plano de la tarjeta. Cada uno de los conectores está provisto de un receptáculo hembra 299 para cada uno de los pasadores 297, que está destinada a recibir los pasadores 301 de otro conector 302 de 100 clavijas.
15. El conector 302 se monta sobre un costado de una tarjeta de paletas 303 que es una pequeña tarjeta de circuito de capas múltiples portadora de una pluralidad de terminales 304 formados en la misma y que se conectan a las clavijas 301 del conector
- 20.
- 25.
- 30.

302. La tarjeta de paleta 303 tiene una forma generalmente rectangular y está provista de dos partes a modo de orejetas separadas 304a y 304b en cada uno de sus extremos, destinadas a hacer asiento y correr dentro de los rebajos 83 previstos en las columnas de voltaje 61 y las ranuras 93 previstas en las columnas de tierra 86, etc. De esta manera, se verá que cada una de las tarjetas de paleta tendrá un extremo montado en una columna de voltaje y el otro extremo montado en una columna de tierra. Las dimensiones de la tarjeta de paleta 303 y las ranuras o rebajos 83 son las necesarias para que el ajuste sea relativamente holgado de modo que la tarjeta pueda desplazarse con facilidad en el sentido longitudinal de la ranura. Las dimensiones de las partes de orejeta 304a y 304b son las necesarias para que desplazando la tarjeta en el sentido longitudinal de la ranura se pueda hacer bascular el extremo de la tarjeta adyacente a las columnas de tierra de modo que puedan inclinarse hacia fuera a través de las muescas 94 y 96 y quitarse después de la ranura 83 prevista en la columna de voltaje para su reparación o para reemplazarse. La tarjeta de paleta 303 está provista de una pluralidad de tala-dros pasantes chapados 306 que se conectan con los terminales 304 previstos en la tarjeta.

- Para hacer y deshacer la conexión entre los conectores 302 y 296 se utilizan medios que consisten en reforzadores 311 y 312 fabricados de material apropiado, por ejemplo un metal. Los reforzadores 311 están provistos cada uno de un rebajo 313 destinado a recibir el canto de la tarjeta MCC269. Los reforzadores 311 quedan generalmente en un plano perpendicular al plano de la tarjeta MCC 269. Cada uno de los reforzadores 311 está provisto de una par de orejetas 314 que se

extienden en ángulo recto al reforzador y que están destinados a colocarse en el lado posterior de la tarjeta y se sujetan al mismo por hojales metálicos 316 que tienen agujeros 317 que los atraviesan y que sirven para sujetar las orejetas 314 a la tarjeta de MCC 269.

5.

Cada uno de los reforzadores 312 está provisto de partes extremas agrandadas 312a que tienen ranuras 321 formadas y destinadas para recibir los extremos de la tarjeta de paleta 303. Un tornillo 322 se coloca a rosca en las partes extremas 312a y sujetan la tarjeta 303 al reforzador 312. Cada una de las partes extremas 312a está provista de un taladro roscado 323 destinado a recibir un tornillo con cabeza 326 está provisto de un anillo de retén 327 para evitar que el tornillo se caiga de la tarjeta MCC. Una arandela 325 se monta en el tornillo con cabeza 326. Según se describirá más adelante, el reforzador 312 se extiende en un plano paralelo a la tarjeta 303. La superficie inclinada 328 del reforzador 312 sirve para guiar el conector 302 de forma que se puede hacer conexión con el conector 296.

10.

15.

20.

Un bloque de terminales 331 fabricado de material aislante apropiado, por ejemplo plástico, se monta sobre cada una de las tarjetas 303 por medios apropiados, por ejemplo tornillos 332 (vease la figura 24) que atraviesan la tarjeta y el bloque de terminales y se montan a rosca en pequeñas placas metálicas 333. El bloque de terminales 331 está provisto de una pluralidad de rebajos 334 que desembocan a través del bloque de terminales en una dirección generalmente en ángulo recto al plano de la tarjeta 303. Los rebajos están provistos de lados planos 336 y en su parte inferior tienen un par de pequeños agujeros separados 337 que coinciden con agujeros 306

25.

30.

- previstos en la tarjeta. Una pluralidad de enchufes 338, fabricados de material apropiado por ejemplo plástico, se montan en los rebajos 334 y tienen un par de clavijas (no ilustradas) que atraviesan los agujeros 337 y hacen conexión con los agujeros pasantes chapados 306 previstos en la tarjeta. Las clavijas se conectan por un conductor doble 341. Los otros extremos de los conductores dobles 341 se conectan a enchufes 338 que se montan en otros rebajos 334 y otros bloques de terminales 331.
- 5.
10. Los conductores 341 se guían por medio de guía hilos 343. Los guía hilos 343 consisten en un manguito 344 (vease la figura 19) que es de sección transversal cuadrada y que se desliza sobre las columnas de voltaje 61 y 62 y se sujetan por medio de tornillos de ajuste 346. Una pluralidad de brazos 347 se utiliza en la mayoría de los manguitos 344 y se extienden hacia arriba en el espacio comprendido entre las columnas de voltaje en un ángulo de aproximadamente  $45^{\circ}$ . Los brazos 347 llevan juegos de uñetas 348 y 349 que se extienden en ángulos de  $90^{\circ}$  unos con respecto a otros y en  $45^{\circ}$  con respecto al brazo 347. Las uñetas 348 y 349 están provistas de partes colgantes 348a y 349a que se extienden en ángulos de  $90^{\circ}$  con respecto a las otras partes de las uñetas. Los brazos y las uñetas de los guía hilos se pueden fabricar de cualquier material apropiado, por ejemplo alambre, que se haya revestido con un material apropiado para reducir la fricción como es el Plastisol. Los guía hilos sirven para colocar los hilos conductores y sirven también para facilitar el cableado del CPU haciendo posible el agrupar los hilos en los rebajos formados entre las uñetas.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Para establecer canales para el recorrido de aire re

- frigerante sobre los paquetes o portabloquecitos 281 llevados por las tarjetas MCC 269 se utilizan medios que consisten en tapas 361 que tienen una configuración generalmente en U con extremos abiertos. Las tapas 361 se fabrican de material apropiado, preferiblemente transparente, por ejemplo plástico. Las tapas 361 se moldean de forma que tengan un tamaño que abarque prácticamente toda la tarjeta MCC 269, pero que aún así se pueda tener acceso a los tornillos de la tapa 291 que utilizan para sujetar las tarjetas MCC a las columnas de voltaje y a las columnas de tierra, y a los tornillos con cabeza 327 que se utilizan para hacer las conexiones entre los conectores 296 y 302. De éste modo, las tapas están provistas de una pared exterior o delantera 362 y dos paredes laterales paralelas separadas 362. De éste modo, quedan abiertos el lado posterior y los extremos superior e inferior.

- Para formar un cierre prácticamente hermético al aire entre las paredes laterales paralelas 363 de la tapa y la tarjeta MCC 263, se forma un protector 366 de material apropiado, por ejemplo caucho, sujeto a las extremidades exteriores de las paredes laterales 363. El protector 366 está provisto de un agujero 367 que se extiende longitudinalmente al mismo para facilitar el abatimiento del protector y ayudar de este modo a hacer un acoplamiento hermético al aire con la tarjeta MCC.

- Para sujetar la tapa 361 a la tarjeta MCC 269 se emplean medios que consisten en un soporte 361 el cual se sujeta sobre la superficie exterior de cada extremo de cada una de las paredes laterales 363 mediante tornillos 372. Un tornillo con cabeza 373 se monta en el soporte 371 y está destinado a colocarse a rosca en un elemento de sustentación de ta-

5. pa 374 se sujeta a la tarjeta MCC 269 de una manera apropiada, por ejemplo mediante hojales 316. El elemento de sustentación de la tapa está previsto de un rebajo 376 para que se puedan introducir tornillos con cabeza 326 en los taladros 317. De éste modo, se verá que una tapa 361 se puede sujetar de una forma desmontable a la tarjeta MCC 269 de modo que forme el conjunto de tarjeta MCC 57.

10. Se utilizan medios para manejar la tarjeta MCC 269 con la tapa 361 sujeta a la misma y consiste en un par de asas separadas 378 que se montan en la pared delantera 362 de la tapa y a los lados de la misma. Cada una de las asas consiste en una barra alargada 379 fabricada de material apropiado, por ejemplo aluminio, que tiene muescas en forma de V 381 en extremos opuestos. Cada una de las barras se monta sobre un par de columnas 382 y se sujetan a la pared delantera 362 de la tapa 361 mediante tornillos 383.

15. Según se verá por las figuras 1 y 2, los conjuntos de tarjetas MCC 57 se alinean de tal manera que las tapas en combinación con las tarjetas 269 formen conductos o canales para el aire refrigerante. Se utilizan medios para encerrar los espacios entre las tapas 361 de los conjuntos de tarjetas MCC 57 y consisten en conjuntos de transición 386 que se forman de elementos en U 387 los cuales tienen la misma área en sección transversal que las tapas 361 pero son relativamente estrechos. Cada elementos 387 está provisto de una pared delantera 388 y un par de paredes laterales paralelas separadas 389. Las extremidades libres de las paredes laterales 389 llevan protectores 390 similares a los protectores 366. Una placa 391 se montó en el elemento de forma de U 387 y proporciona la pared trasera del conjunto de transición. Un par de asas
- 20.
- 25.
- 30.

5. separadas 392 se montan en la pared delantera 388 y se fabrican de un material apropiado por ejemplo aluminio. En general son cuadradas en sección transversal y se sujetan a la pared delantera 388 por tornillos 393. Cada una de las asas está provista de un agujero 394 a través del cual se puede introducir un dedo.
10. Los elementos en forma de U 387 y las tapas 361 están provistos de medios coincidentes en cooperación por los cuales se puede formar un cierre relativamente hermético al aire entre los elementos en forma de U 387 y las tapas 361 para que se forme un canal vertical continuo conducto para el aire refrigerante. De éste modo, las tapas 361 están provistas de un rebaje 396 que se extiende hacia el interior desde la superficie exterior a lo largo de las extremidades superior e inferior
15. y, de un modo similar, los elementos 387 están provistos de un rebajo 397 que se extiende hacia fuera desde la superficie interior de modo que los dos rebajos 396 y 397 puedan coincidir entre sí para proporcionar un cierre relativamente hermético al aire.
20. Se utilizan medios para retener los conjuntos de transición 386 en sus posiciones apropiados con respecto a las tapas 361 y consisten en pasadores accionados por resorte 398 llevados por los lados de las asas 392 y destinados a acoplarse en muescas en forma de V 381 previstas en las barras 397 de
25. las asas 378 llevadas por las tapas 361. Los pasadores accionados por muelles sirven para retener los conjuntos de transición 386 en su sitio después de haberse obligado a los pasadores en las muescas 381 y, por el contrario, permiten también poder quitar los conjuntos de transición 386 simplemente introduciendo una fuerza de tracción sobre las asas 392 para hacer
- 30.

que los pasadores accionados por resorte 398 salven las muescas 381.

5. Se utilizan medios para formar un conducto desde las aberturas rectangulares 177 y 178 y los canales de enfriamiento 401 que se forman entre las tarjetas MCC 269 y sus tapas correspondientes 361 y entre los elementos en forma de U 387 y las placas 391 y consisten en un armazón 402 previsto en la parte interior de cada uno de los canales o conductos de enfriamiento 401 y un armazón 403 previsto en la parte superior de cada uno de los canales de enfriamiento. El armazón 402
10. consiste en un elemento a modo de plancha 404 fabricado de material aislante apropiado, por ejemplo plástico, que se sujeta a las columnas de voltaje y de tierra por medio de tornillos con cabeza 406. Un elemento metálico en forma de U 407
15. se sujeta al elemento 404 y a la barra 29 por medio de tornillos 408. El elemento en forma de U 407 lleva un par de brazos separados 409 que tienen muescas 411 las cuales están destinadas a acoplarse con pasadores accionados por resorte 398 del conjunto de transición 386. El elemento en forma de U 407
20. descansa sobre las juntas 179. Se utilizan medios dentro del elemento en forma de U para que el flujo de aire refrigerante sea recto según pasa desde los ventiladores axiales de aspas ascendiendo al interior de cada uno de los canales de enfriamiento 401 y consiste en una plancha 412 de material alveolar fabricado de un material apropiado por ejemplo acero inoxidable. El material alveolar tiene un espesor apropiado, por
25. ejemplo de 19,05 mm y tiene agujeros que lo atraviesan de aproximadamente 3,18 mm de ancho. Este material alveolar sirve para que el flujo de aire sea recto de modo que pueda desplazarse linealmente a través del canal de enfriamiento 401 y asegu
- 30.

ra también que haya una distribución de velocidad uniforme dentro del canal de enfriamiento.

5. El armazón superior 403 consiste también en un elemento a modo de plancha 413 que se sujeta a las columnas de voltaje y de tierra por medio de tornillos con cabeza 414. Un elemento metálico en forma de U 416 se sujeta a la plancha 413 y a la barra 29 mediante tornillos 417. Un par de brazos separados 219 se montan en el elemento en forma de U 416 y están provistos de un modo similar de muescas 419 destinadas a acoplarse con los pasadores accionados con resortes 398 de un conjunto de transición 386.

10. Un microinterruptor 421 se monta en cada uno de los canales de enfriamiento 401 y se sujeta a la plancha 403. El microinterruptor lleva una paleta 422 con el tamaño necesario para que si la velocidad del aire dentro del canal de enfriamiento cae por debajo de 600 metros por minuto, el microinterruptor entra en acción para detener el CPU.

15. Un dispositivo sensor de temperatura 423 se monta también sobre la plancha 413 y cortará el suministro principal de energía a la puerta LSI en caso de que la temperatura del aire refrigerante dentro del canal de refrigeración se eleve por encima de  $53^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,

20. El CPU se conecta en un lado a una memoria tampón y en el otro lado a un canal. Con éste fin deben habilitarse conexiones de cables apropiadas. Así, en cada extremo de la puerta LSI 12 hay un armazón rectangular 461 (veanse las figuras 4 y 16) fabricado de un material aislante apropiado, por ejemplo, plástico. Está provisto de dos elementos de pared laterales paralelos separados 462 y 463 y paredes superior e inferior 464 y 466. El armazón 461 se sujeta entre dos juegos de

25.  
30.

5 barras paralelas 228 y 229 mediante soportes 467. La superficies interiores de los elementos de pared lateral 462 y 463 están provistas de ranuras paralelas separadas 471 que se encaran hacia el interior y se extienden en dirección generalmente horizontal. Una barra 472 fabricada de material apropiado, por ejemplo aluminio, se habilita para cada uno de los elementos de pared lateral 462 y 463 y se monta en una ranura dirigida verticalmente 473 que atraviesa las ranuras 471 en ángulo recto a las mismas en una región que es adyacente a un extremo de las ranuras 471. La barra 472 queda retenida dentro de la ranura 473 por tornillos 474. La barra 473 está provista de una pluralidad de taladros roscados 476 que se ponen en línea con las ranuras 471. Dentro del armazón 461 se utilizan separadores 478 que se sujetan a los elementos de pared lateral 462 y 463 por tornillos (no ilustrados).

10.

15.

Los conjuntos de tarjeta de panel 481 están destinados a montarse en las ranuras 471. Cada uno de los conjuntos de tarjeta de panel consiste en una tarjeta de panel 482 que es una tarjeta de circuito impreso de capas múltiples portadora de una pluralidad de conductores 483 que se conectan a agujeros pasantes chapados 484. Un conector de 100 clavijas 486 se monta en la tarjeta de panel y se conecta a los conductores y está provisto de una pluralidad de clavijas 487 que se extienden en dirección generalmente paralela al plano de la tarjeta de panel 482. Un par de elementos 488, fabricados de material apropiado por ejemplo plástico, se sujetan a los extremos de la tarjeta de panel 482 mediante tornillos 489. Un tornillo con cabeza 491 se monta para girar en cada uno de los elementos 488 y se extienden longitudinalmente a través del mismo en un plano paralelo a la tarjeta de panel.

20.

25.

30.

5. y queda retenido por un anillo de retención 492. Una arandela 493 se utiliza en cada tornillo con cabeza. Los elementos 488 tienen el tamaño necesario para que se pueda montar deslizantemente en las ranuras 471 y los tornillos con cabeza 491 tienen las características necesarias para montarse a rosca en los taladros 476 previstos en la barra 472.

10. Cada una de las tarjetas de panel está provista de un bloque de terminales 331 idéntico al descrito anteriormente y destinado a recibir las clavijas 338 de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

15. Para guiar el cable coaxial o los conductores que salen de la puerta LSI 12 y penetran en el área de entrada-salida de la memoria tampón o del canal se utilizan medios que consisten en un elemento guía hilos 501 y un elemento guía hilos 502. Los elementos guía hilos 501 y 502 se extienden entre los dos pares de las barras 28 y 29 y se sujetan a las mismas por medios apropiados, por ejemplo soportes 503. Cada uno de los elementos guía hilos 501 y 502 se extienden en dirección vertical y en un plano que está generalmente en ángulo recto a los medios geométricos longitudinales de las barras 28 y 29, mientras que el armazón 461 se inclina en ángulo, por ejemplo de  $30^{\circ}$  con respecto a los ejes geométricos longitudinales de las barras 28 y 29.

25. El elemento guía hilos 501 está provisto de una pluralidad de uñetas paraletas separadas 506 que se extienden en plano horizontales para proporcionar espacios que se abren en ambas direcciones con objeto de recibir cables 341 desde ambos lados de la puerta LSI. Los cables o conductores 341 se insertan en los espacios 507 entre las uñetas 506 en el plano en el que salen de la puerta LSI. Los cables 341 se pasan en-

30.

tonces hacia arriba o hacia abajo o rectos en un canal de hilo conductor 508 que se forma entre los elementos guía hilos 501 y 502 hasta el lugar deseado para el conjunto de tarjeta de panel de entrada-salida al que se conecta en el armazón 461. El elemento guía hilo 502 está provisto de un juego de uñetas para lelas separadas 509 que se extienden hacia fuera generalmente en plano horizontales para formar espacios 511 para los cables o hilos. Además, los elementos guía hilos comprenden una pluralidad de uñetas 512 que se separan y son paralelas y se extienden en dirección generalmente en ángulo recto al plano del elemento guía hilos para formar espacios 513 entre los mismos. Los hilos o cables 341 pasan directamente sobre los conjuntos de tarjetas de panel a las que se tienen que conectar y sus enchufes se conectan en los conjuntos de tarjetas de panel.

Después de haberse hecho las conexiones, los cables 341 se agrupan en haces y los haces se tensan mediante medios apropiados por ejemplo abrazaderas 514 a las uñetas 512 de forma que queden dispuestos en grupos para una fácil identificación. Después de haberse introducido los enchufes de los hilos en el conjunto de tarjetas de panel, el conjunto de tarjetas de panel se puede introducir en el armazón 461 según se ha descrito anteriormente y los tornillos con cabeza 491 se introducen en los taladros 476.

El conjunto de tarjetas de panel de entrada-salida de la otra unidad a la que se ha de hacer la conexión, como, por ejemplo, la memoria tampón o el canal, se monta de un modo similar en el otro lado del armazón 461 y su tornillo con cabeza se utiliza para moverlo hacia el interior de forma que los conectores 486 se pongan en contacto entre sí. Es evidente que cuando los conjuntos de tarjeta de panel han de coincidir entre sí, uno deberá ser del tipo macho provisto de clavijas y

- el otro deberá ser del tipo hembra provisto de casquillos para receptáculos que reciban a las clavijas. De éste modo, se verá que en las conexiones entre las tarjetas de panel de entrada y salida que se pueden llamar tarjetas conectoras de I/O de la puerta LSI y la memoria tampón o canal se puede efectuar con facilidad. El recorrido del cableado es el necesario para reducir al mínimo la longitud del cable lo más posible, y por esta razón los armazones 461 se sitúan cerca de los dos cantos verticales de la puerta LSI 13 y se han achaflanado en ángulo para poder conseguir la distancia de cableado más corta posible desde una tarjeta de terminación de cable 303 en la puerta LSI hasta la memoria tampón o el canal. Los tornillos con cabeza 491 en el conjunto de tarjeta de panel 241 sirven para bloquear el conjunto de tarjeta de panel en el armazón. Los tornillos con cabeza llevados por el conjunto de tarjeta de panel para la memoria tampón o el canal se utilizan también para acoplar y desacoplar los conectores llevados por la tarjetas de panel. Cada lado de la puerta LSI 13 puede conducir hasta 1.992 señales a un bastidor adyacente. La distancia de hilo más corta desde el canto de la tarjeta MCC más próxima hasta el centro del conector de hilos o conductores de la tarjeta de memoria tampón o canal más próxima es de aproximadamente 406 mm.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El funcionamiento del CPU se puede describir ahora brevemente como sigue: Supongamos que el CPU se ha puesto en funcionamiento. El aire refrigerante ascenderá desde el espacio 163 a través de la abertura 164, a través del filtro de aire 167 al interior del armazón principal 12 del CPU. Este aire ascenderá al interior de las unidades del suministro de energía 126, cada una de las cuales tiene un ventilador autónomo según
- 25.
- 30.

se ha descrito anteriormente.

5. Este aire asciende a través de la parte superior de la unidad de suministro de energía hasta que el aire incide en los paneles 231 y después se desvía a la derecha o a la izquierda, dependiendo el trayecto más corto a través de los extremos del armazón principal 12 donde el aire asciende a través del espacio en el armazón principal entre los paneles 212 y 231 y los paneles laterales o extremos 241 y después asciende a través de la estructura de deflector de aire 186 al aire ambiente.

10. Al mismo tiempo el aire refrigerante asciende entre las unidades de suministro de energía 126 al interior de los ventiladores inferiores 169 que fuerzan la presión del aire hacia arriba a través de las aberturas rectangulares 177 y 178 y al interior de los canales de enfriamiento 401 formados por los conjuntos de tarjeta MCC 57 y los conjuntos de transición 386.

15. El aire refrigerante pasa entonces a través de los ventiladores superiores 182, a través del deflector de aire o estructura de persiana 186 previsto en la parte superior del armario 18 y desde este punto pasa al aire ambiente en la sala donde está situado el CPU. Según se ha indicado anteriormente, se habilitan medios en la parte inferior de cada una de las columnas de aire formadas dentro de los canales de enfriamiento 401 para dirigir el aire recto según pasa desde los ventiladores inferiores 169

20. de forma que el aire viaje linealmente a través de los canales de enfriamiento y se distribuya también de un modo uniforme por toda el área de sección transversal del canal de enfriamiento. De éste modo se tiene la seguridad de conseguir un enfriamiento uniforme de los paquetes o portadores 281 llevados por las tarjetas MCC 56. Según se ha indicado anteriormente, se uti

25.

30.

lizan medios en cada una de las columnas de aire formadas dentro de los canales de enfriamiento 401 para detectar cuando la velocidad del aire dentro de la columna cae por debajo de un nivel predeterminado con, por ejemplo, 305 m por minuto y cuando la temperatura cae por debajo de  $57^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  cuya información se utiliza para detener el CPU cuando se superan límites predeterminados o se cumplen con los mismos.

La construcción de los conjuntos de tarjeta MCC 57 y los conjuntos de transición 386 es la necesaria para que se puedan quitar con facilidad. Cuando se desca quitar un conjunto MCC, se quita uno de los conjuntos de transición 386 simplemente tirando del mismo hacia fuera para hacer que los pasadores accionados por resorte 398 se desacoplen de las muescas en forma de V 381 previstas en las barras 379 de los conjuntos de tarjeta MCC 57. Tan pronto como se ha realizado esta operación, el conjunto de tarjeta MCC 57 se puede quitar actuando sobre los tornillos 326 para hacer que las tarjetas de paleta 303 y sus conectores asociados 302 se retiren del conjunto de tarjeta MCC 359 de forma que los conectores 302 se separen de los conectores 296. Esto se realiza con facilidad porque la tarjeta 303 se puede mover longitudinalmente dentro de las ranuras 83 previstas en las columnas de tierra. Después que las tarjetas 303 se han separado del conjunto de tarjeta MCC 57, se pueden quitar los ocho tornillos con cabeza 291 que retienen los conjuntos de tarjeta MCC 57 en su sitio sobre las columnas de voltaje y las columnas de tierra de modo que el conjunto de tarjeta MCC 57 pueda quitarse simplemente utilizando las dos manos para agarrar las asas 378 y tirar del conjunto de tarjeta MCC 57 hacia fuera separandolo de la puerta LSI o/ colectora de fuerza 13. Es importante observar que es innecesario de-

tener el CPU durante la operación de quitar uno de los conjuntos de tarjeta MCC porque todavía se suministrará suficiente aire refrigerante a todo el resto de conjunto de tarjeta MCC 57 en el canal de enfriamiento 401 del que se quita el conjunto de tarjeta MCC 57.

5. Esto se debe a que los dos ventiladores, v.g, el ventilador inferior 169 y el ventilador superior 182 asociado con cada canal de enfriamiento 401 funciona en contrafase en el sentido de que el ventilador 169 empuja el aire hacia arriba y el ventilador superior arrastra el aire hacia arriba. De este modo, aun cuando exista un espacio de separación en el canal de enfriamiento al quitarse el conjunto de tarjeta MCC 359, el aire refrigerante sera empujado hacia arriba desde el ventilador inferior 169 hasta el espacio de separación y este aire refrigerante será arrastrado hacia arriba desde el espacio de separación a través de los conjuntos de tarjeta restante MCC 57 que forman el canal de enfriamiento 401 aun cuando se haya quitado uno de los conjuntos de tarjeta MCC.

10. Un conjunto de tarjetas MCC de reposición 57 se puede introducir fácilmente en el espacio de separación e introducirse los tornillos con cabeza 291. Las tarjetas de paleta 303 se pueden mover hacia fuera hacia la tarjeta MCC 269 y hacer que los tornillos con cabeza 326 se acoplen en los taladros roscados 323. Haciendo girar los tornillos 326, los conectores 302 se ponen en contacto con el colector 296.

15. Por lo anterior se verá que se ha conseguido un sistema y un método muy eficaces para enfriar el CPU y en particular para enfriar los paquetes o portadores de bloquecitos, 281 llevados por las tarjetas MCC 269. Los paquetes R se disponen en fila verticales de forma que el aire refrigerante puede

da fluir fácilmente entre los mismos. Los pasadores de enfriamiento 284 en los paquetes LSI 277 se disponen de forma que queden en planos verticales paralelos al trayecto de flujo de aire a través del canal de enfriamiento 401.

5. Se verá que el calor procedente de las fuentes de suministro de energía se dirige en sentido contrario a los canales de enfriamiento 401 y se mueve a través de trayectos separados a través del CPU en extremos opuestos del CPU. De este modo, el calor de la fuente de suministro de energía no afecta perjudicialmente al enfriamiento proporcionado para los conjuntos de tarjetas MCC 57. El enfriamiento proporcionado para los conjuntos de tarjeta MCC 57 es muy eficaz porque el canal de enfriamiento que se forma tiene un lado del mismo formado por la propia tarjeta MCC por lo que el aire refrigerante se ponen en contacto directo y pasa sobre la tarjeta MCC y los paquetes o portabloquecitos 277 llevados por la misma.
- 10.
- 15.

- La disposición de los conjuntos de tarjeta MCC 359, además de proporcionar un enfriamiento eficaz, es también conveniente en el sentido de que hace posible un cableado corto muy compacto entre los conjuntos de tarjeta MCC 57. Los conjuntos de tarjeta MCC 57 están provistos en ambos lados de la barra colectora de fuerza o puerta LSI 13 y se montan en las columnas de montaje y de tierra, según se ha descrito anteriormente, por lo que se superponen a las aberturas grandes 56 en la estructura laminada 51 que compone la puerta LSI 13 por lo que se pueden utilizar rutas muy directas para el cableado entre las tarjetas MCC. Estas grandes aberturas 56 con los guiahilos 343 facilitan el cableado necesario entre las tarjetas MCC proporcionando trayectos cortos directos entre las tarjetas MCC 269.
- 20.
- 25.
- 30.

La construcción de los conjuntos de tarjeta MCC 57 es la necesaria para que las tarjetas de paleta 303 asociadas con las mismas se puedan quitar fácilmente si se desean. De este modo, cuando seha quitado el conjunto de tarjeta MCC 57, una o

5. más de las tarjetas de paleta 303 se pueden quitar fácilmente haciendo bascular simplemente un extremo de las mismas y haciendo que los salientes 303a y 303b salgan a través de las ranuras 94 y 96 previstas en las columnas de tierra, después de lo cual el otro extremo de la tarjeta de paleta 303 puede quitarse de la ranura 83 prevista en la columna de voltaje para quedar libre de las columnas.

10. Después, si se desea, los enchufes 338 se pueden quitar del bloque de terminales 331 llevado por la tarjeta de paleta de forma que la tarjeta de paleta pueda quitarse del CPU y repararse o reemplazarse.

15. La construcción de la puerta LSI junto con los conjuntos MCC 359 y las tarjetas de paleta 303 es de tales características que en efecto se consigue un dispositivo de empaquetamiento tridimensional proporcionado para las tarjetas. Esto se debe a que las tarjetas se montan en ambos lados de la puerta LSI y a que las áreas de cableado se habilitan entre las tarjetas MCC para permitir la instalación de cableado de gran densidad necesario entre las tarjetas MCC. De éste modo se puede conseguir un CPU relativamente compacto que representa una notable reducción de tamaño en comparación con sus predecesores.

20. La puerta LSI 13 sirve como dispositivo muy conveniente para la distribución de energía y potencial de tierra a las tarjetas MCC 269. La construcción de la puerta LSI 13 hace posible el obtener la relación deseada entre la resistencia de la barra o vía de distribución de fuerza y la barra o vía de
- 25.
- 30.

distribución de potencial de tierra como, por ejemplo, una relación de 3:1 para la finalidad que se explica en la solicitud pendiente número de serie 270.449, presentada el 10 de Julio de 1972.

5. A título de ejemplo, un CPU construido según se ha descrito anteriormente tiene el sistema de enfriamiento capaz de mantener temperaturas de unión de circuito a no más de 85°C y una diferencial de temperatura entre circuitos diferentes de no más de 43°C. El enfriamiento de conexión de aire forzado proporcionó 39 lit/seg de aire refrigerante de no más de 32°C de entrada en cada columna de enfriamiento de tres tarjetas MCC para proporcionar una velocidad resultante de 476 metros por minuto en el portabloquecitos de LSI 277 a una presión estática de 0,0011kg/cm<sup>2</sup> en el peor de los casos funcionando a una altura de 2133 metros. Disipando cada tarjeta 269 aproximadamente 156W y con tres tarjetas por cada columna y 14 columnas, el CPU disipará aproximadamente 6.500W, contribuyendo las fuentes de suministro de energía aproximadamente con 2.700W y los ventiladores con 500W para una carga térmica total de aproximadamente 9.700W.
- 10.
- 15.
- 20.

- Es evidente por lo expuesto que el invento proporciona una unidad procesadora central que tiene grandes capacidades por cuyo tamaño es relativamente compacto. Por esta razón, se han podido obtener velocidades de circuito muy elevadas. Para conseguirlo, se han reducido notablemente las longitudes de cable. El sistema de distribución de energía y tierra proporciona soporte estructural para las tarjetas MCC. Las tarjetas MCC forman un lado del canal de enfriamiento que se utiliza para enfriar los portabloquecitos. El sistema de enfriamiento proporcionado es un sistema donde el calor de la fuente de suministro
- 25.
- 30.

de energía no se pone en contacto con las tarjetas MCC.

Se consigue enfriamiento adecuado para las tarjetas MCC y muy poca pérdida de velocidad de aire aun cuando se quite de un canal una tarjeta MCC.

5. Se puede tener fácil acceso a las tarjetas MCC aun cuando la puerta LSI sea fija y sirva como vía de energía y de tierra así como para proporcionar sostén estructural para las tarjetas MCC. Además, aunque la velocidad del aire refrigerante sea muy elevada, el sistema de enfriamiento es relativamente silencioso.
- 10.

N O T A

15. 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, 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 ORDENADORES; caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de ordenadores, caracterizados porque se disponen un armazón, una barra colectora de fuerza montada en el armazón, cuya barra colectora de fuerza tiene la forma de una estructura laminada rígida que tiene una primera placa de material conductor que sirve como placa de voltaje y una segunda placa de material conductor que sirve como placa de tierra y medios de aislamiento colocados entre la primera y la segunda placas, formandose dicha estructura laminada con orificios que la atraviesan; tarjetas de
- 30.

circuito impreso montadas en cada lado de dicha barra colectora de fuerza y sostenidas por la misma, conectandose dichas tarjetas de circuito impreso electricamente a las placas de voltaje y de tierra y medios de cableado que atraviesan dichos orificios e interconectan dichas tarjetas de circuito impreso.

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas tarjetas de circuito impreso se montan sobre dicha barra colectora de fuerza de forma que las tarjetas queden en planos que son en general paralelos a los planos de las placas de voltaje y de tierra junto con medios de montaje vertical montados sobre la barra colectora de fuerza y sobre las tarjetas de circuito impreso para separar las tarjetas de circuito impreso de la barra colectora de fuerza.

10.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos medios de montaje vertical tienen la forma de columnas de voltaje y de tierra y porque dichas columnas de voltaje se conectan eléctricamente a dichas placas de voltaje y se montan sobre las mismas y dichas columnas de tierra se conectan eléctricamente a dicha placa de tierra y se montan en la misma.

15.

20.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichas columnas de voltaje y de tierra se habilitan en ambos lados de la barra colectora de fuerza y porque las columnas de voltaje se montan en la barra colectora de fuerza de forma que estén solamente en contacto eléctrico con la placa de voltaje y porque las columnas de tierra se montan sobre la placa de tierra de forma que estén solamente en contacto eléctrico con la placa de tierra.

25.

30.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se forman aberturas para las columnas de

5. voltaje en la placa de tierra y se utiliza material aislante de forma que las columnas de voltaje montadas sobre la placa de voltaje queden aisladas eléctricamente de la placa de tierra y porque se forman aberturas en la placa de voltaje y se utilizan medios que aíslan la placa de voltaje de la placa de tierra de forma que las columnas de tierra montadas sobre la placa de tierra queden aisladas eléctricamente de la placa de voltaje.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque cada tarjeta se habilita de una pluralidad de columnas de voltaje y de columnas de tierra.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque las columnas de voltaje y las columnas de tierra se extienden hacia arriba a partir de la barra colectora de fuerza prácticamente en ángulo recto a la misma.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen conectores montados en dichas tarjetas y conectados a la circuiteria llevada por las mismas.

20. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se disponen una pluralidad de tarjetas de circuito impreso suplementarias y un conector montado en cada una de la pluralidad de las tarjetas de circuito impreso primarias y adicionales, y medios llevados por la tarjeta de circuito impreso nombrada en primer lugar para hacer conexión entre los colectores llevados por la pluralidad de tarjetas de circuito impreso suplementarias y los conectores llevados por la pluralidad de las tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar.

30. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque se disponen un cuadro de terminales mon

tado en cada una de dichas pluralidad de tarjetas suplementarias, y enchufes montados en dichas tarjetas de terminales y en contacto con dicha pluralidad de tarjetas de circuito impreso suplementarias.

5. 11.-Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque se disponen tarjetasde entrada/salida, enchufes montados en dichas tarjetas de terminales llevados por las tarjetas de entrada/salida y en contacto eléctrico con las tarjetas de entrada/salida y cableado que interconecta
10. los enchufes llevados por las tarjetas de terminales de las tarjetas suplementarias y los enchufes llevados por las tarjetas de terminales de las tarjetas de entrada/salida.  
12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque se disponen medios para montar dichas
15. tarjetas de entrada/salida en dicho armazón de forma que queden en planos generalmente horizontales y queden inclinadas con respecto al plano de la barra colectora de fuerza.  
13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12,
20. caracterizados porque los medios empleados para montar dichas tarjetas de entrada/salida comprenden un armazón que tiene ranuras que se extienden en dirección generalmente horizontal, montándose dichas tarjetas de circuito impreso de entrada/salida en dichas ranuras, teniendo dichas tarjetas de entrada/salida conectores montados en las mismas, y medios para hacer
25. que dichos colectores llevados por dicha tarjeta de circuito impreso de entrada/salida coincidan entre sí.  
14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13
30. caracterizados porque los medios empleados para hacer que dichos conectores coincidan entre sí, comprenden tiras que se extienden en el sentido longitudinal de las ranuras en el ar

mazón y medios de tornillo de gato llevado por las tarjetas de entrada/salida montado a rosca en dichos elementos verticales.

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dichas columnas de tierra y dichas columnas de voltaje están provistas de ranuras que se extienden en el sentido longitudinal de las columnas montándose deslizantemente dichas tarjetas de circuito impreso suplementarias en dichas ranuras y extendiéndose generalmente en dirección en ángulo recto al plano de las tarjetas del circuito impreso nombradas en primer lugar.

10. 15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque se disponen medios de tornillo de gato llevados por dichas tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar para hacer y deshacer la conexión entre los colectores llevados por las tarjetas de circuito impreso suplementarias y las tarjetas de circuito impreso nombrados en primer lugar.

20. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque por lo menos una de dichas columnas está provista de muescas que se abren en dicha ranura para permitir que por lo menos un lado de la tarjeta de circuito impreso suplementaria llevada por la ranura en las columnas pueda quitarse de la ranura en dicha columna.

25. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichas columnas de tierra y voltaje y dichas tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar llevan medios en cooperación para permitir solamente la colocación de las tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar sobre las columnas de tierra y de voltaje en una dispo-
- 30.

sición predeterminada.

5. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar se disponen en filas junto con medios para formar canales de enfriamiento sobre dichas filas y medios para forzar aire refrigerante a través de dichos canales de enfriamiento.

10. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque los medios empleados para forzar aire refrigerante a través de dichos canales de enfriamiento comprenden medios de ventilador para impulsar aire refrigerante a través de dichos canales en una dirección y medios de ventilador adicionales para activar aire refrigerante a través de dichos canales en la misma dirección.

15. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque dichos canales de enfriamiento se colocan verticalmente en dichos primeros medios de ventilador situados en las extremidades inferiores de dichos canales de enfriamiento y dichos medios de ventilador adicionales situados en las extremidades superiores de dichos canales de enfriamiento.

20. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque los medios empleados para montar las tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar comprenden medios por los cuales las tarjetas de circuito impreso nombradas en primer lugar pueden quitarse e insertarse individualmente sin impedir el flujo de aire refrigerante a través del canal de enfriamiento donde se monta la tarjeta de circuito impreso nombrada en primer lugar.

30. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

5. caracterizados porque se dispone medios de suministro de energía para suministrar energía a la barra colectora medios para suministrar aire refrigerante a los medios de suministro de energía y medios para dirigir el aire refrigerante después de haber pasado a través de los medios de suministro de energía en sentido contrario a las piezas de circuito impreso de forma que no se ponga en contacto con dichas tarjetas de circuito impreso.

10. 24.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se disponen de tarjetas de circuito impreso que tienen dispositivos montados en las mismas y se montan sobre dicho armazón en una fila; medios de tapas superpuestos a dichas tarjetas de circuito impreso y que forman junto con dichas tarjetas de circuito impreso un canal para el flujo de aire refrigerante, y medios para introducir aire refrigerante a través del canal y enfriar los dispositivos llevados por la tarjeta de circuito impreso.

15. 25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque los medios empleados para hacer que el aire refrigerante pase a través de dicho canal de enfriamiento comprenden un primer y un segundo ventilador, uno de los cuales impele el aire refrigerante a través de un extremo del canal y el otro aspira el aire a través del otro extremo del canal.

20. 26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 25, caracterizado porque se disponen medios que hacen que el flujo de aire sea recto en el canal con objeto de que la distribución del flujo de aire sea prácticamente uniforme a través del canal.

25. 27.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24

5. caracterizados porque cada una de dichas tarjetas de circuito impreso es prácticamente plana y está provista de una tapa separada montada sobre la misma, teniendo dichas tapas prácticamente forma de U, de modo que la tapa en combinación con la tarjeta de circuito impreso forme un conjunto de tarjeta de circuito impreso, porque cada uno de dichos conjuntos de tarjetas de circuito impreso forma una parte de un canal que tiene extremos abiertos de forma que una pluralidad de dichos conjuntos de tarjetas de circuitos impresos pueda disponer para formar dicho canal para el aire refrigerante.

10. 28.- Perfeccionamientos según la reivindicación 27, caracterizados porque se disponen conjuntos de transición montados en extremos opuestos de dichos conjuntos de tarjeta de circuito impreso y que tienen un paso de flujo para formar una interconexión entre dichos conjuntos de tarjeta de circuito impreso de forma que sea continuo el canal para el aire refrigerante.

15. 29.- Perfeccionamientos según la reivindicación 28 caracterizados porque los conjuntos de tarjetas de circuito impreso y los conjuntos de transición se disponen de forma que el canal para el aire refrigerante sea prácticamente vertical.

20. 30.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24 caracterizados porque se disponen medios de suministro de energía para suministrar energía a dichas tarjetas de circuito impreso, medios para introducir aire refrigerante a través de los medios de suministro de energía, y medios para desviar el aire que pasa desde los medios de suministro de energía en sentido contrario a las tarjetas de circuito impreso.

25. 31.- Perfeccionamientos según la reivindicación 27,

caracterizados porque se disponen una barra colectora de fuerza montada en dicho armazón y donde dichos conjuntos de tarjeta de circuito impreso y dichos conjuntos de transición se montan sobre la barra colectora de fuerza, llevados por la misma.

5.

32.- Perfeccionamientos según la reivindicación 31, caracterizados porque dicha barra colectora de fuerza está compuesta por una placa de voltaje y una placa de tierra y medios aislantes que separan dicha placa de voltaje y dicha placa de tierra y porque dichos conjuntos de tarjetas de circuito impreso se conectan eléctricamente a la placa de tierra y a la placa de voltaje.

10.

33.- Perfeccionamientos según la reivindicación 32, caracterizados porque la placa de tierra tiene una resistividad sensiblemente menor que la de la placa de voltaje.

15.

34.- Perfeccionamientos según la reivindicación 32, caracterizados porque dichos conjuntos de tarjeta de circuito impreso se montan en lados opuestos de la barra colectora de fuerza.

20.

35.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las tarjetas de circuito impreso se montan en una pluralidad de filas separadas, los canales de enfriamiento se forman sobre las filas separadas de tarjetas de circuito impreso, el aire refrigerante a presión se fuerza a través de un extremo del canal de enfriamiento y el aire a presión se mueve desde el otro extremo del canal de enfriamiento para proporcionar de éste modo enfriamiento en contrafase en el canal de enfriamiento.

25.

36.- Perfeccionamientos según la reivindicación 36, caracterizados porque una fuente de suministro de energía se

30.

utiliza para suministrar energía a las tarjetas de circuito impreso y el aire refrigerante se suministra a la fuente de suministro de energía y el aire que pasa a través de la fuente de suministro de energía se mantiene sin que haga contacto con las tarjetas de circuito impreso.

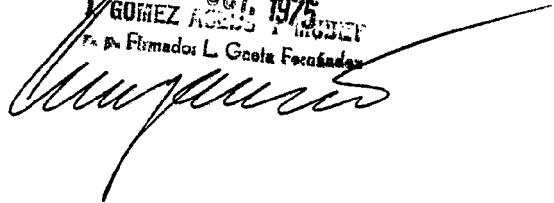
5.

37.- Perfeccionamientos en la construcción de ordenadores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de cincuenta y una hoja escrita a máquina por una sola cara.

Madrid, -7 OCT. 1975

AMDAHL CORPORATION, OCT. 1975  
GOMEZ ACEROS Y HERRIERA  
Firmado: L. Goeta Escudé



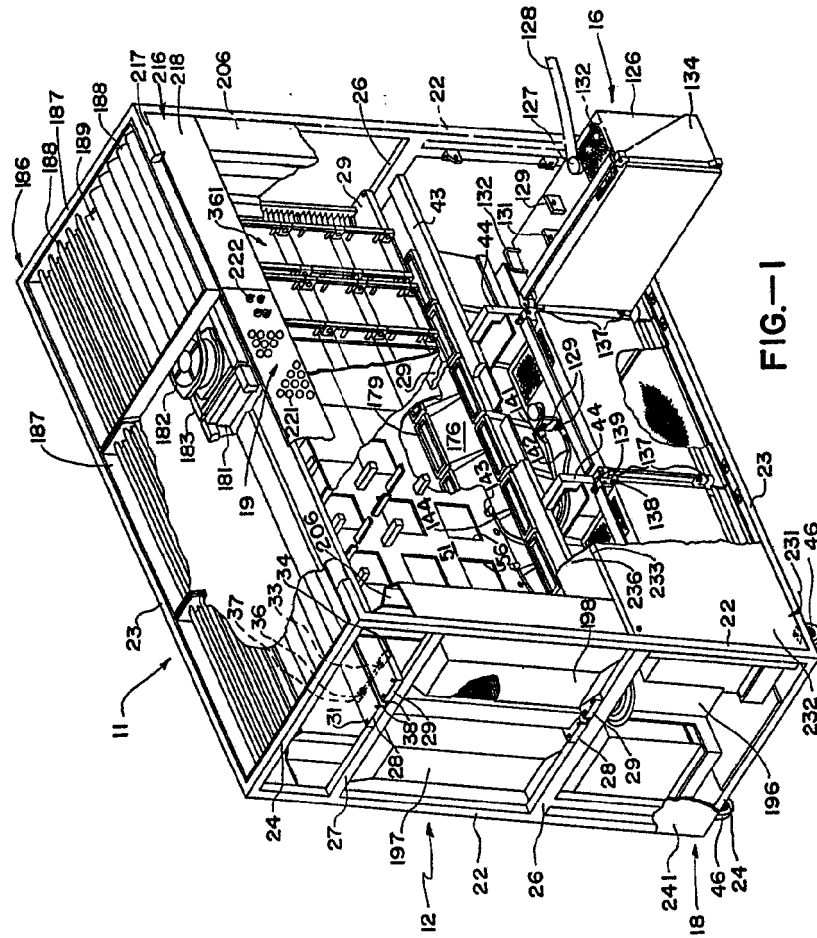


FIG.-1

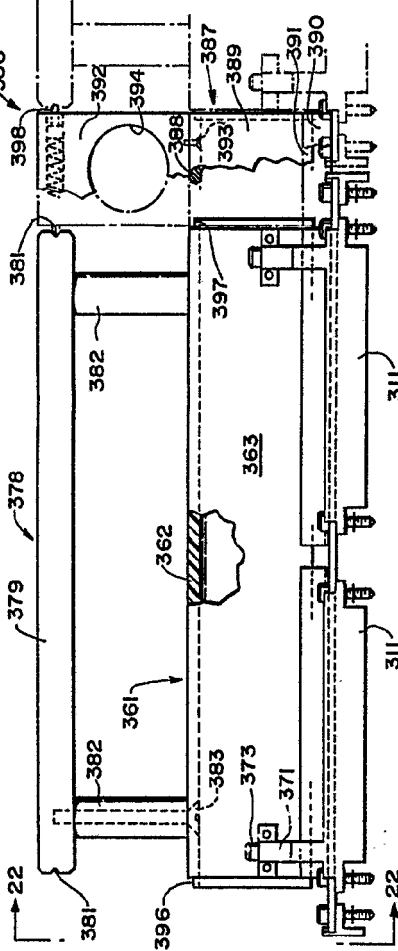


FIG.-21

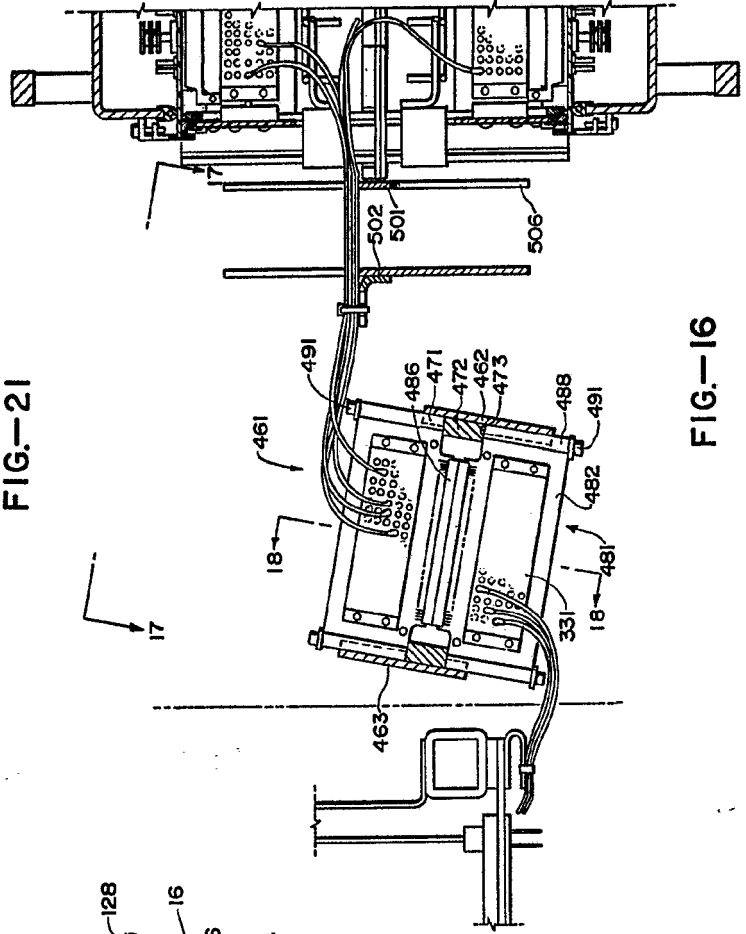


FIG.-16

AMDAHL CORPORATION  
7 Hojas, n°1

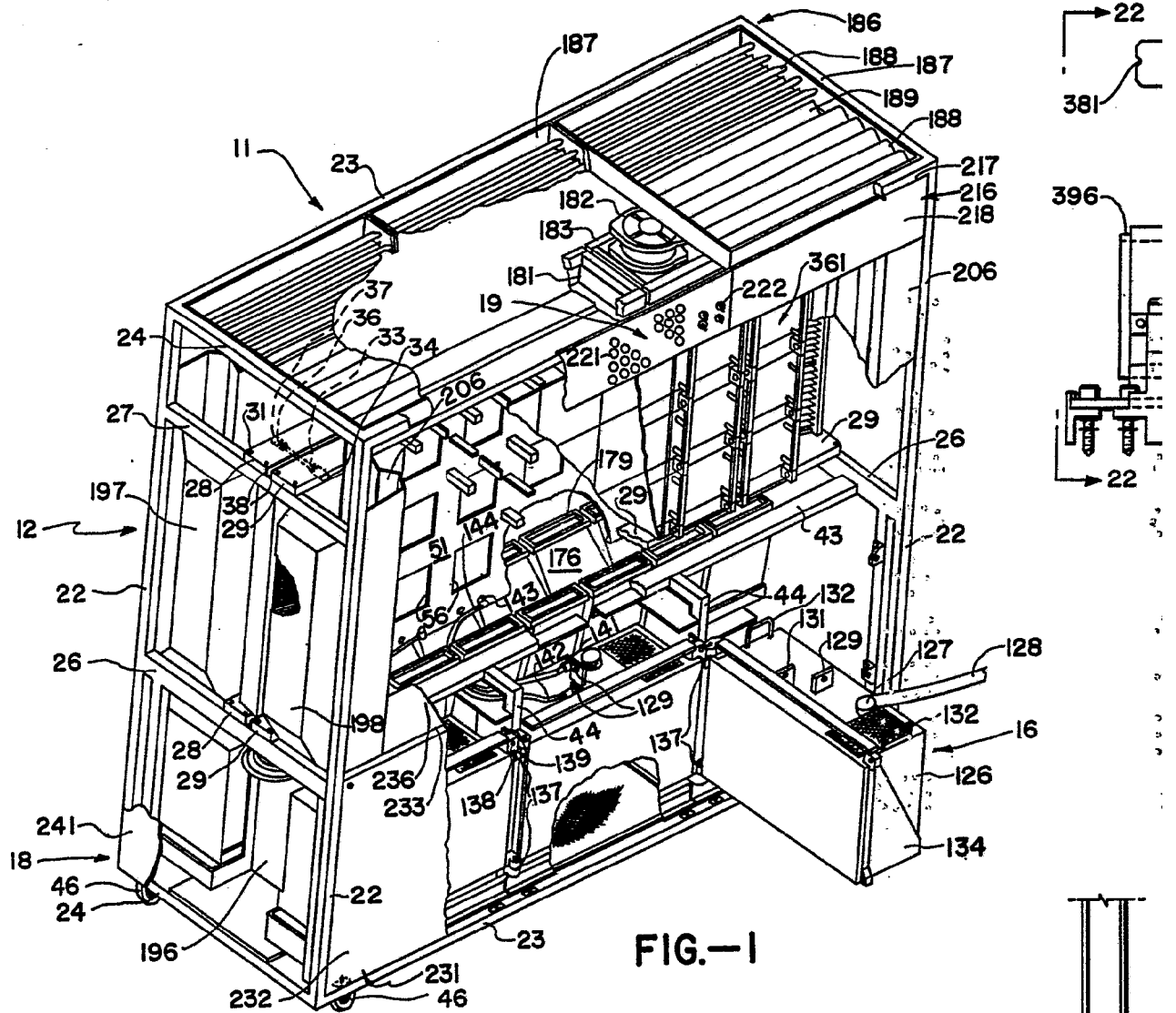
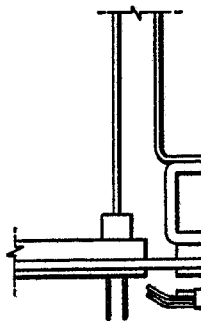


FIG.-1



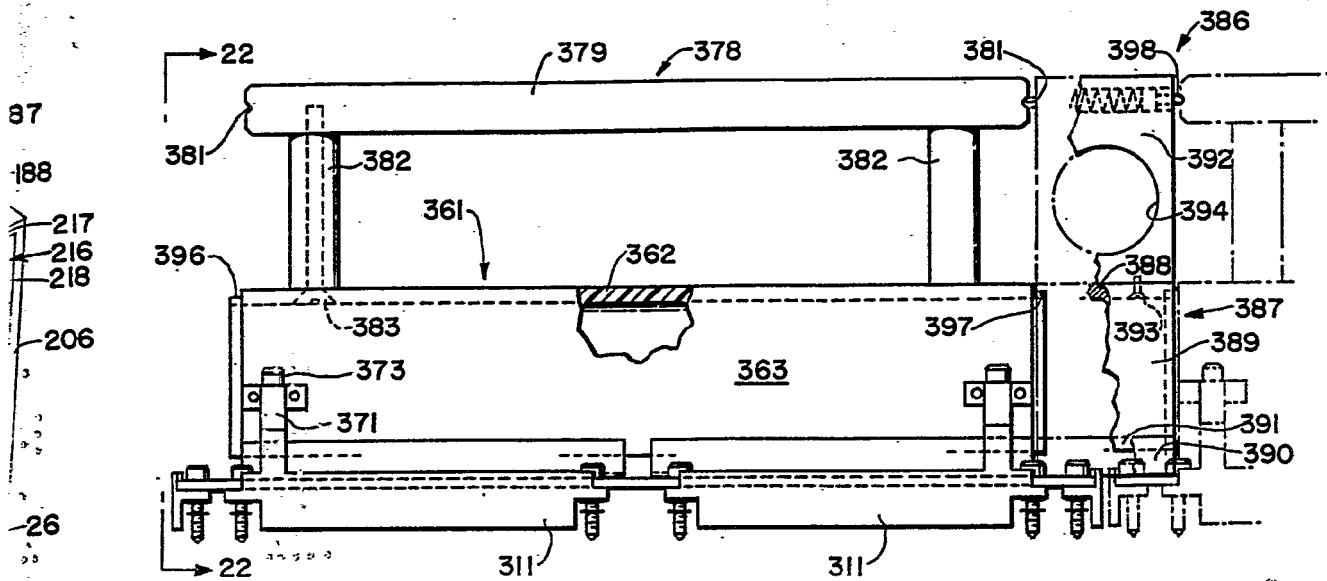


FIG.-21

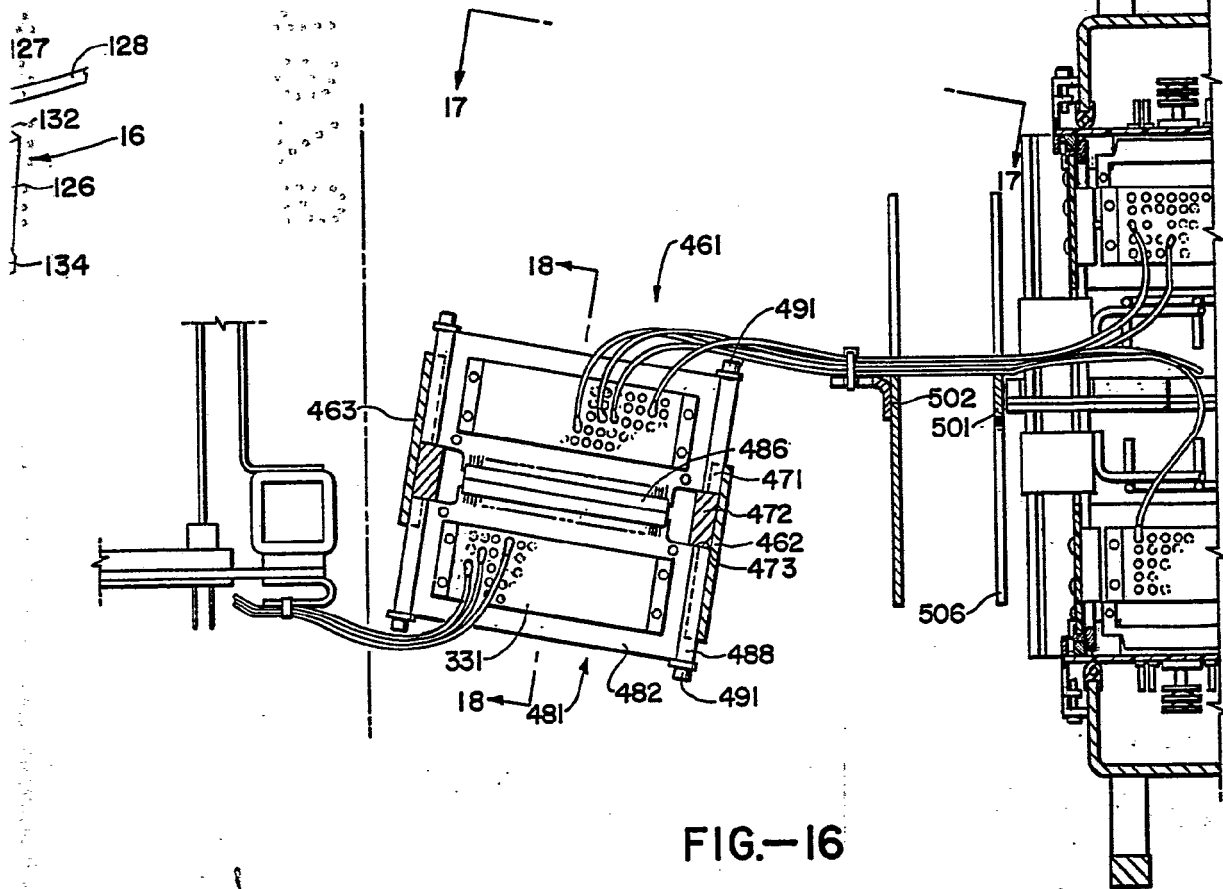


FIG.-16

VE  
VARIO  
L  
E

Madrid - 7 OCT. 1975

J. GOMEZ ACELLO Y MOJER  
Ingeniero L. García Fernández

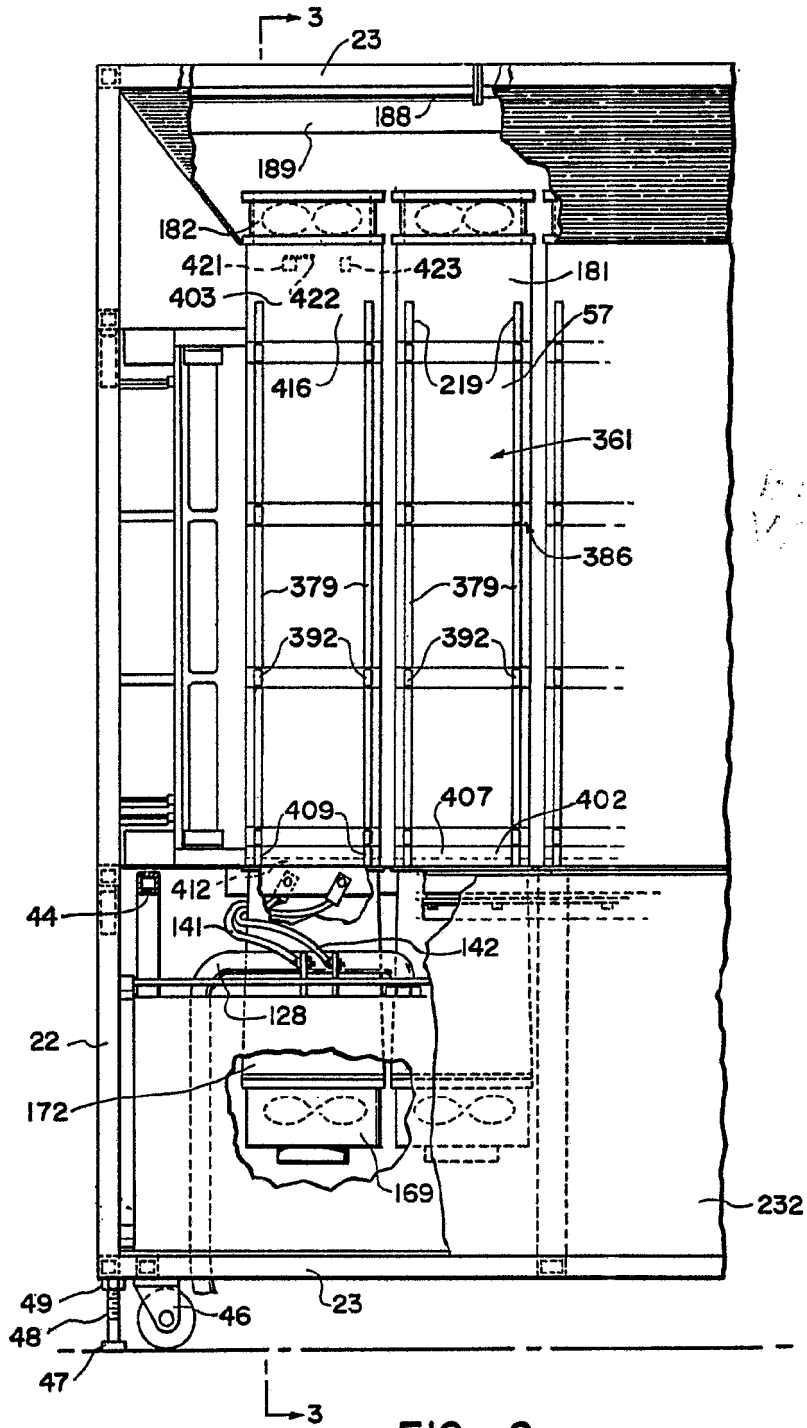
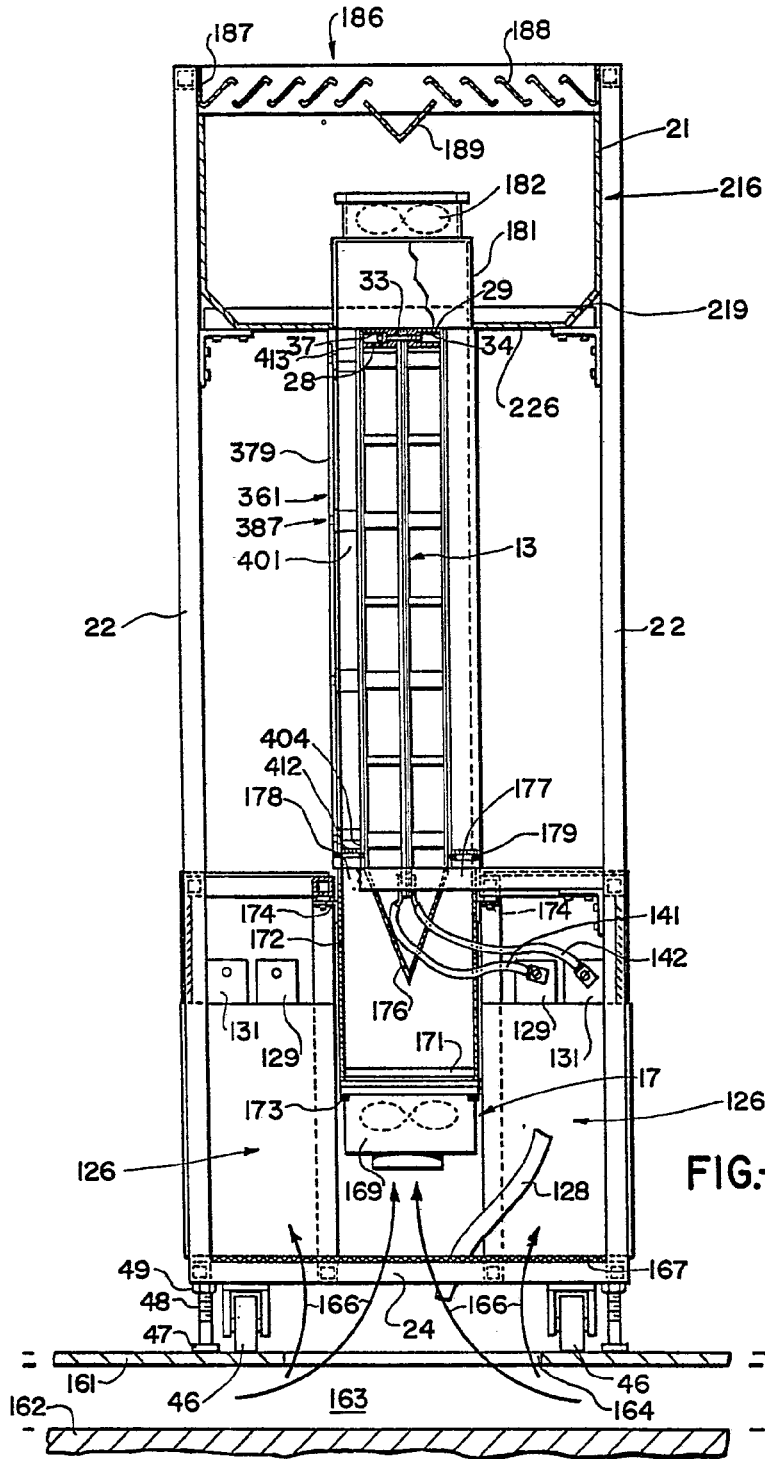


FIG.-2

- 7 OCT. 1975

AMDAHL CORPORATION  
L. Garcia Forastero  
*[Handwritten Signature]*



LA  
VARIABLE

FIG.-3

7 OCT. 1975  
J. GOMEZ  
En la Empresa de L. G. de F. de F.

*[Handwritten signature]*

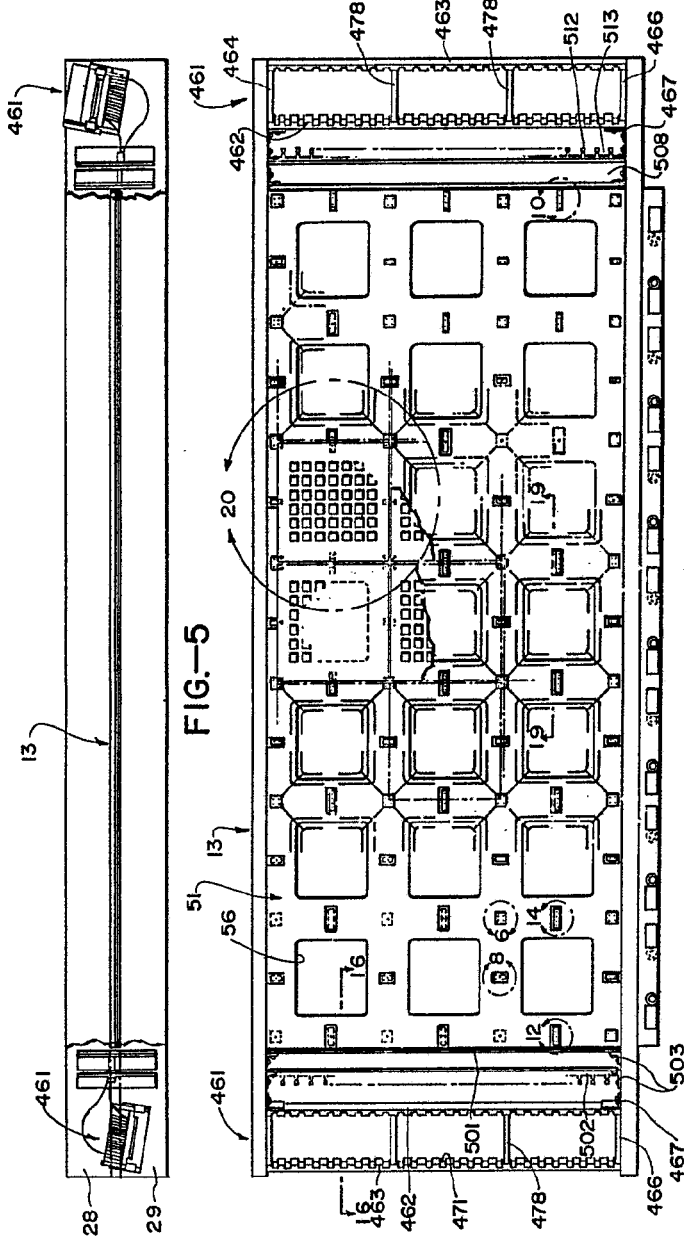


FIG-5

FIG-4

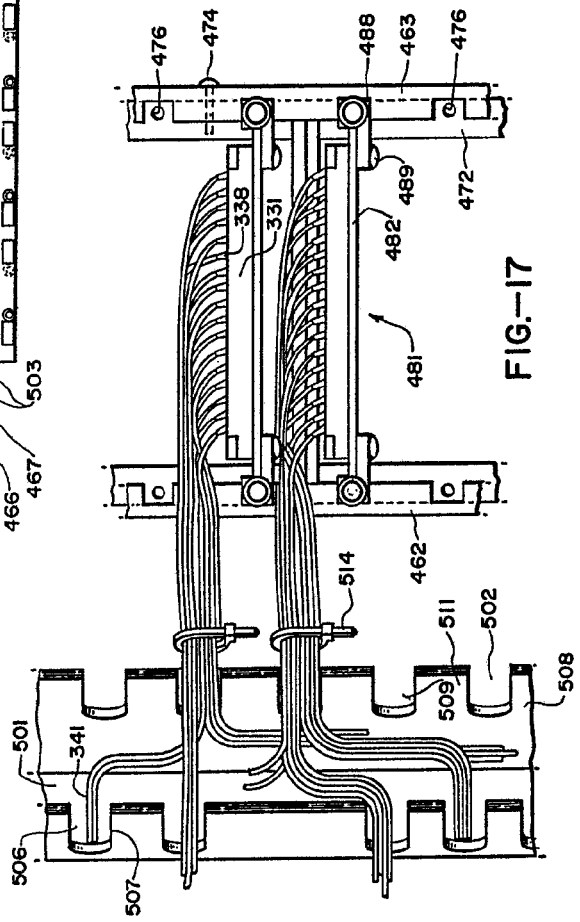


FIG-17

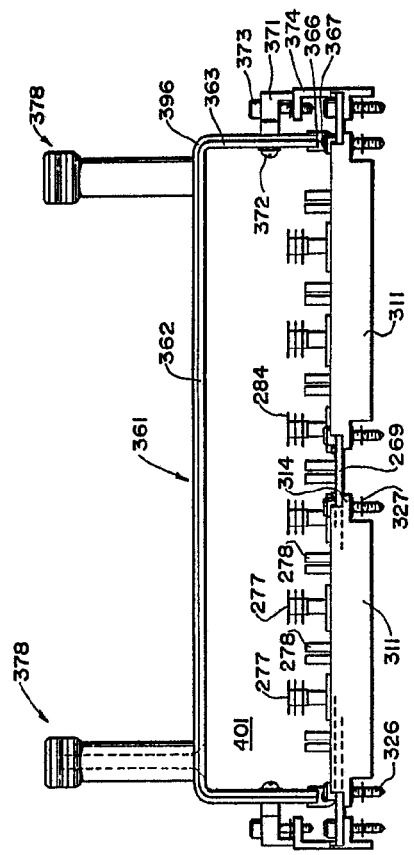


FIG-22

SONEL

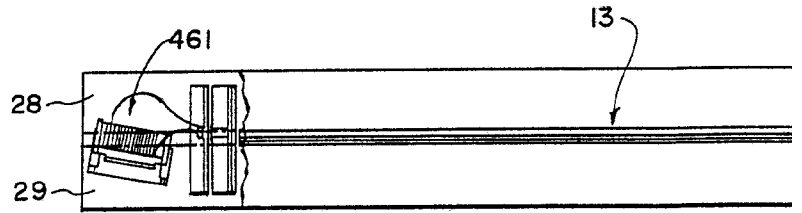


FIG.-5

FIG.-4

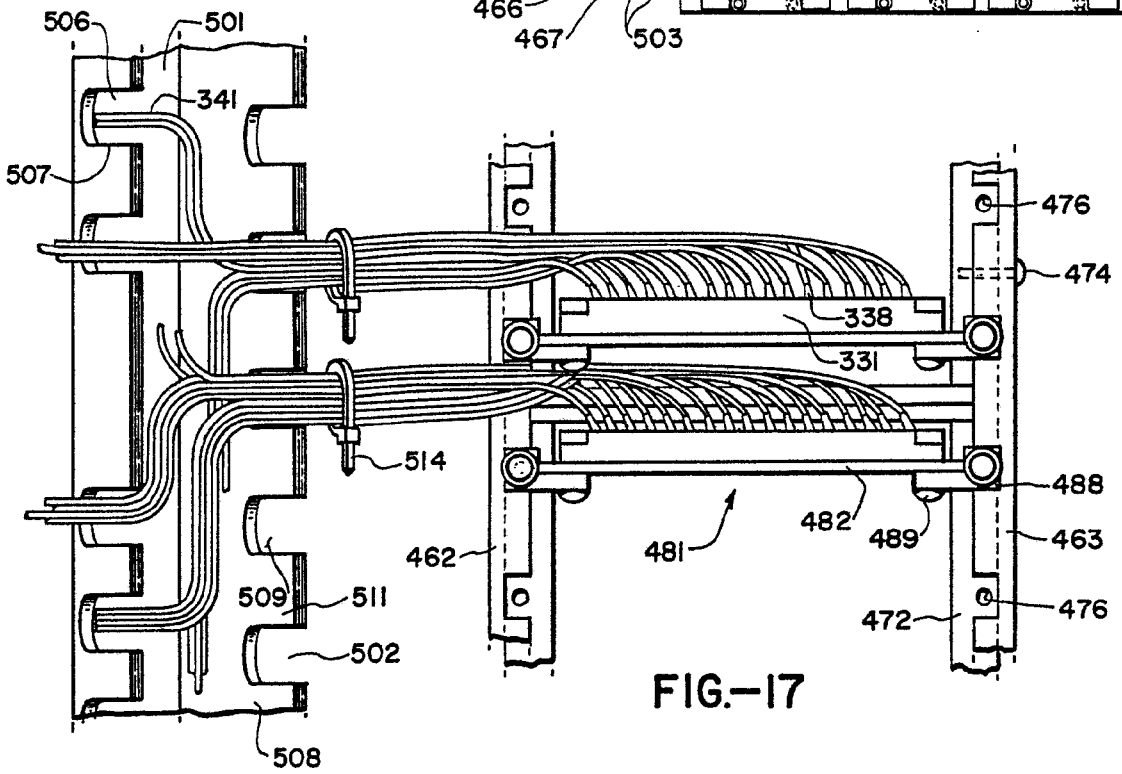
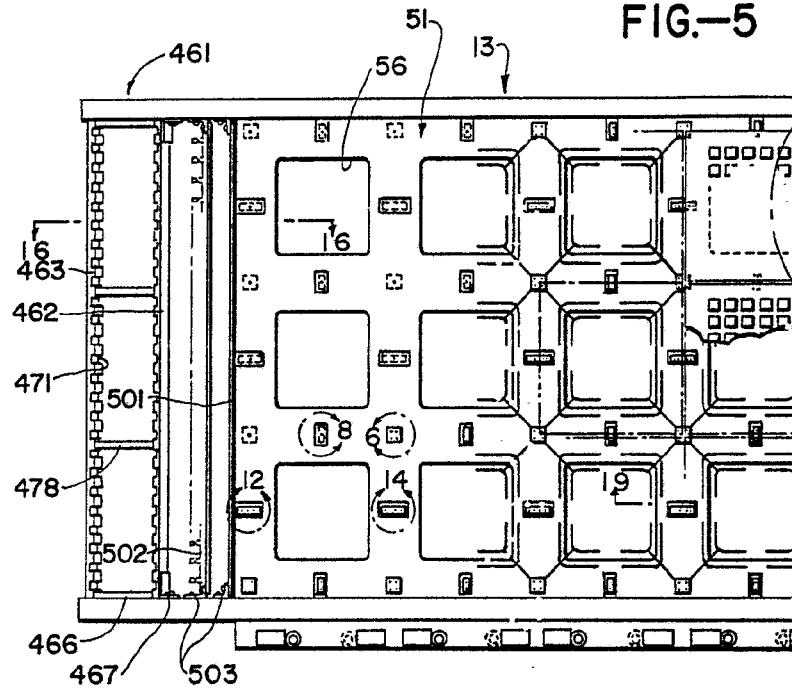


FIG.-17

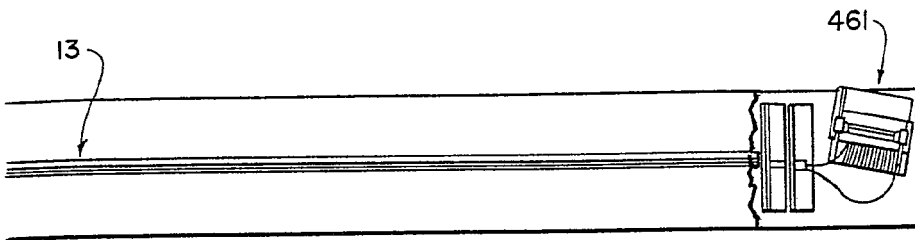


FIG.-5

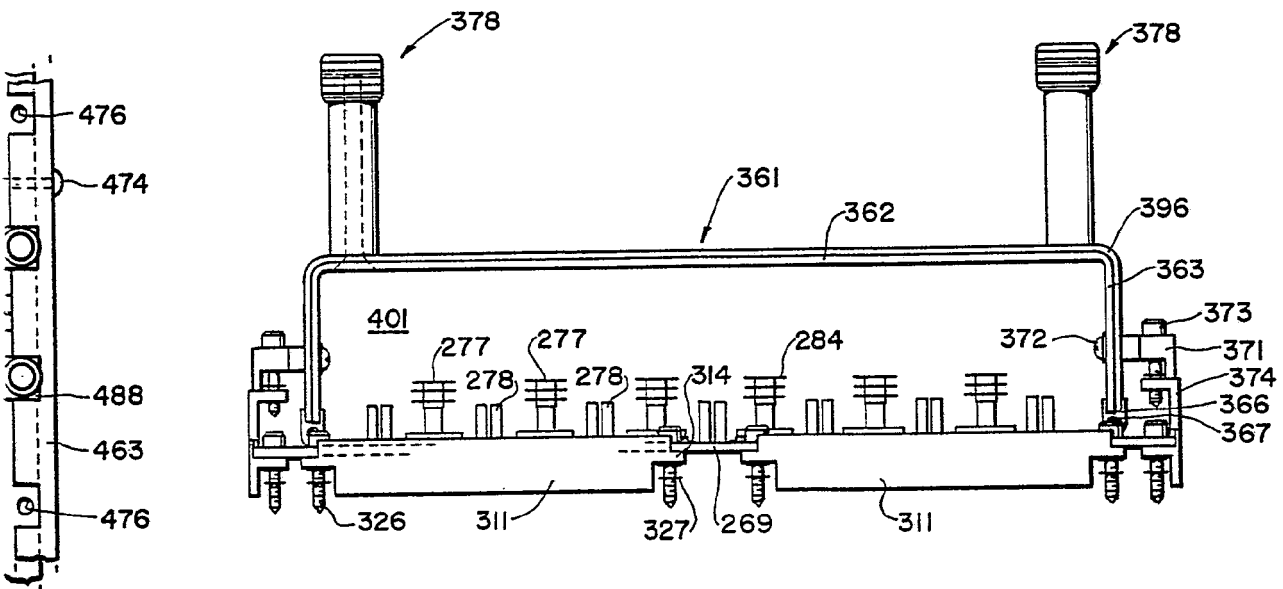
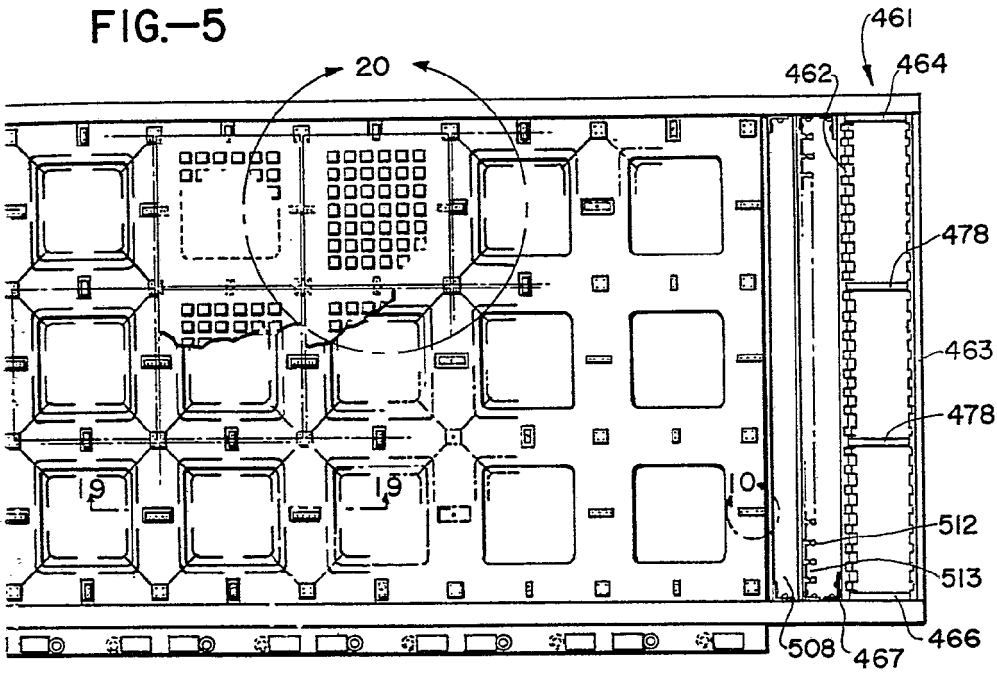
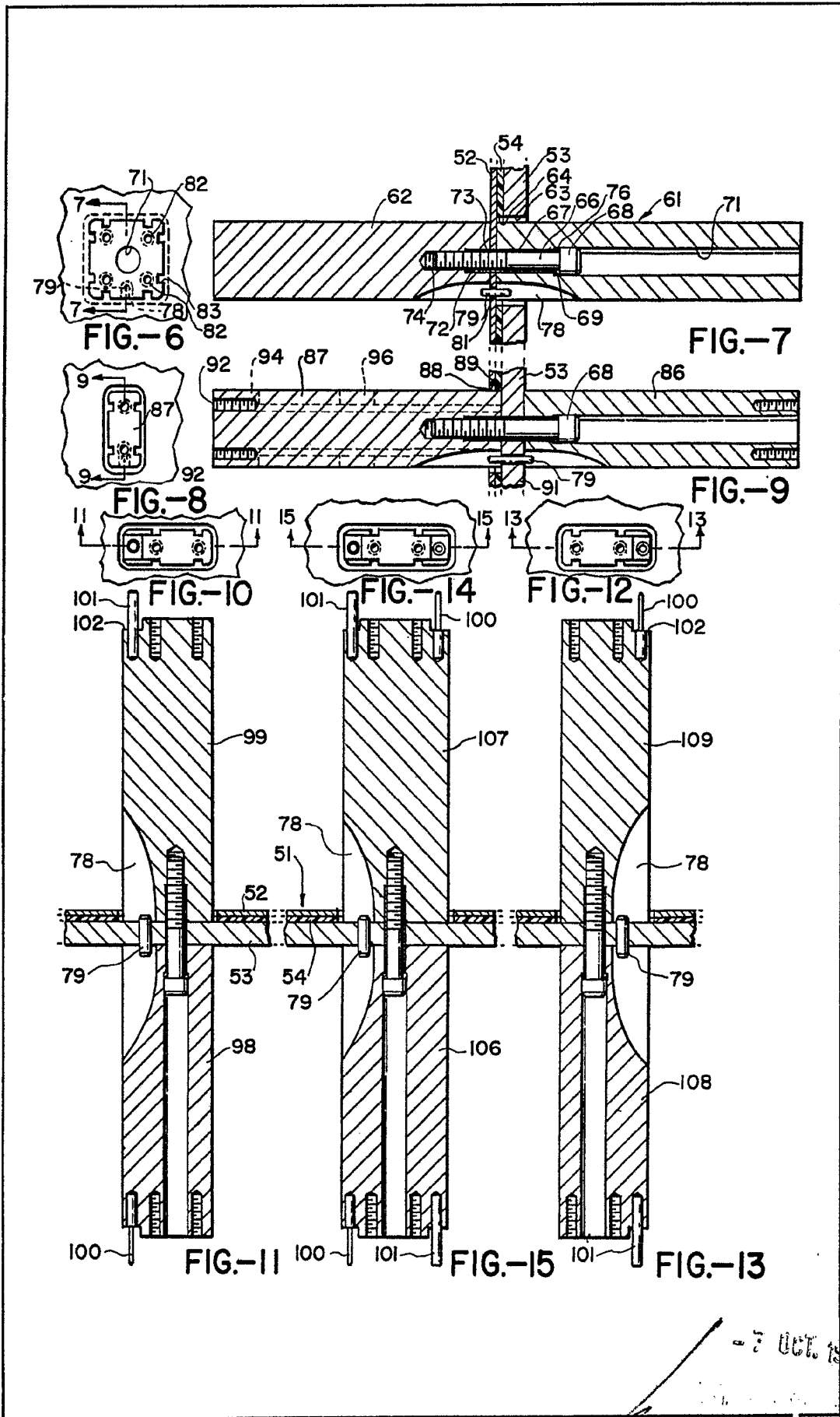


FIG.-22

-7 OCT 1975



- 3 OCT. 1975

*[Handwritten signature]*

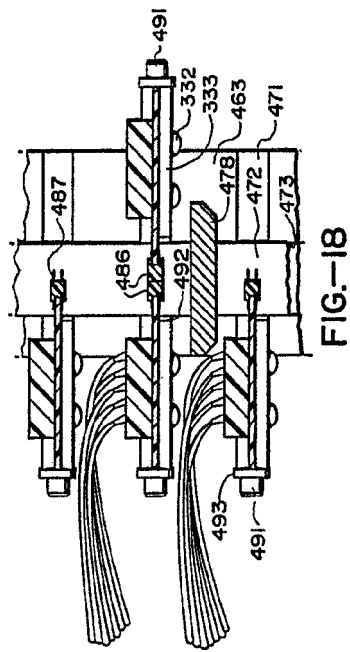


FIG.-18

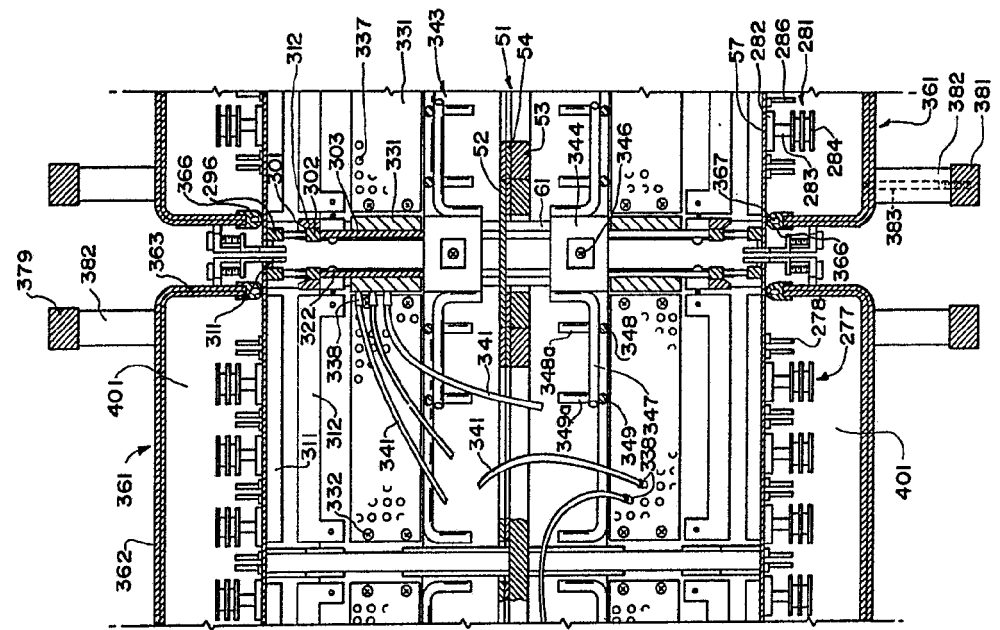


FIG.-19

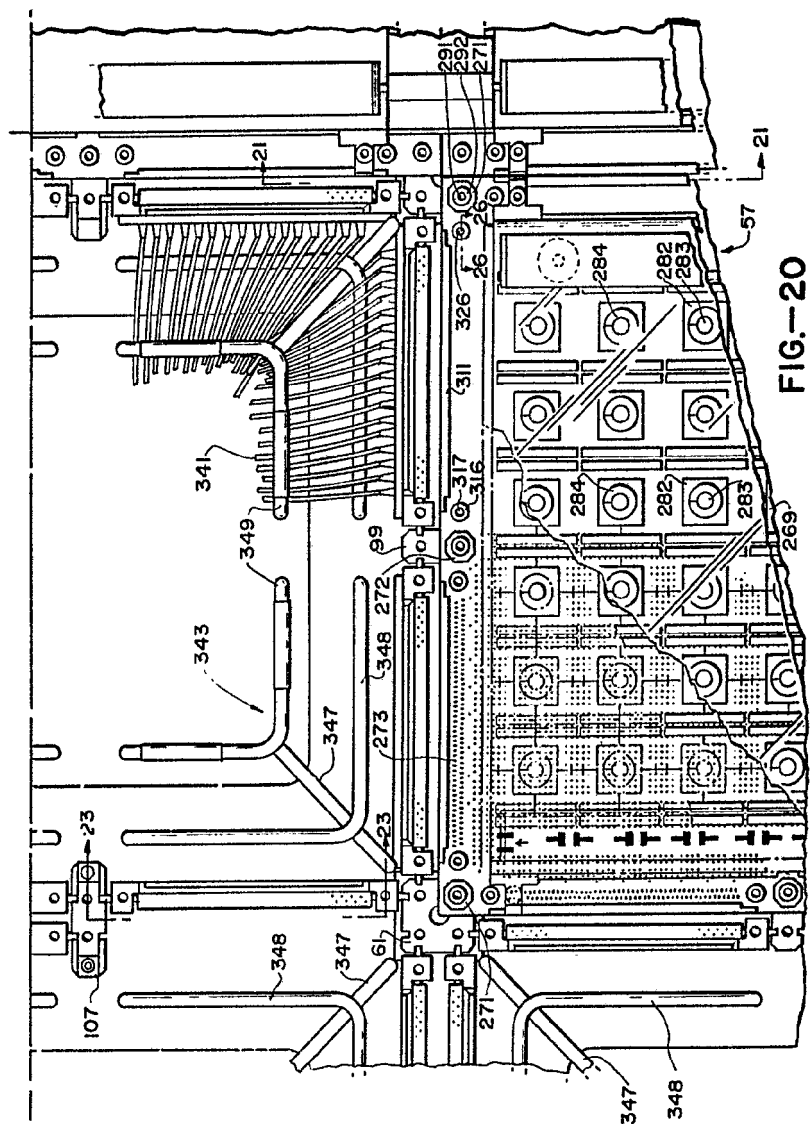


FIG.-20

7 Hojas, n° 6

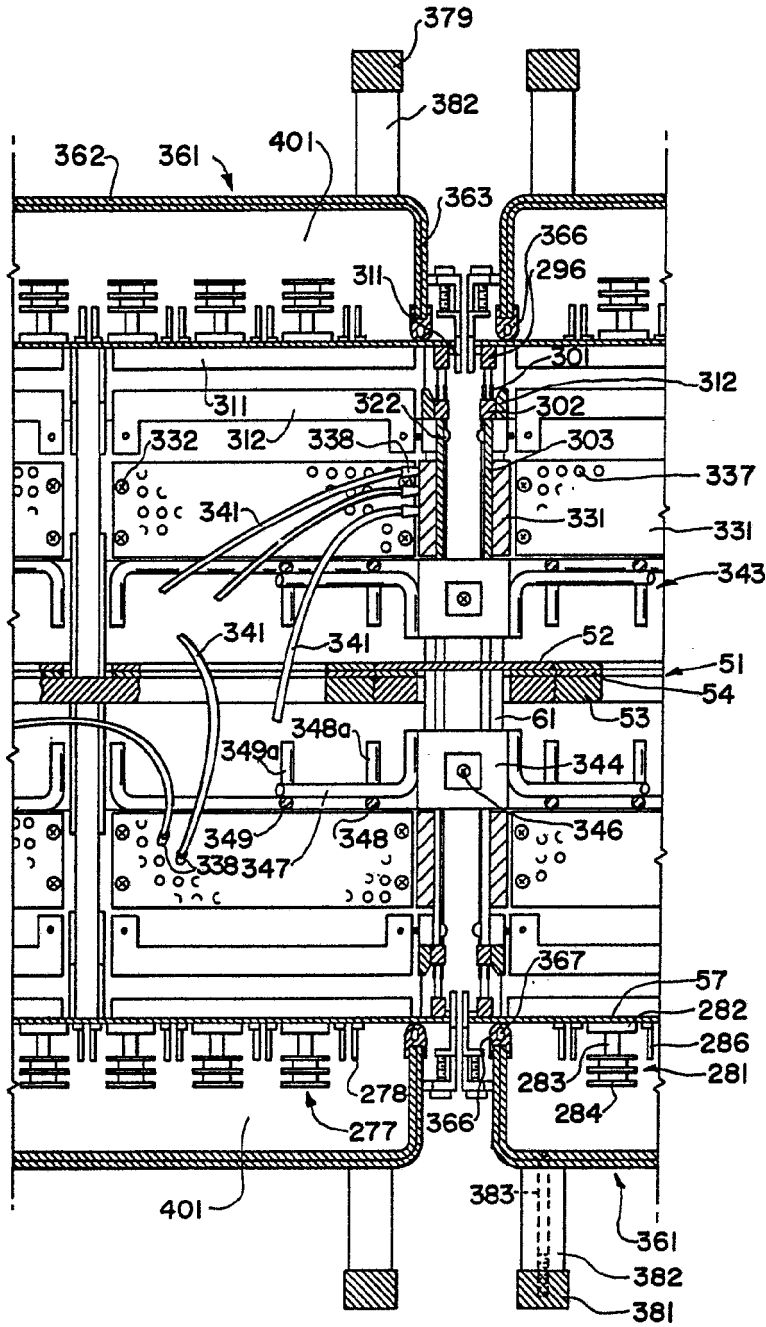
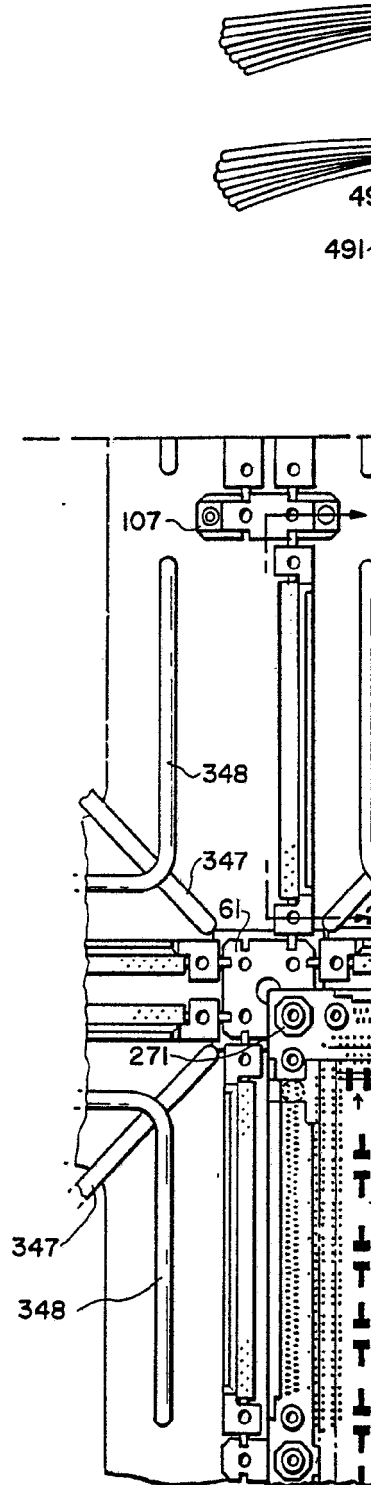


FIG.-19



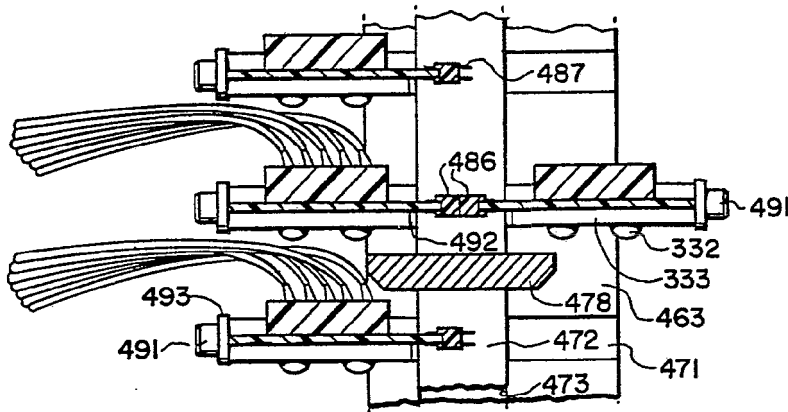


FIG.-18

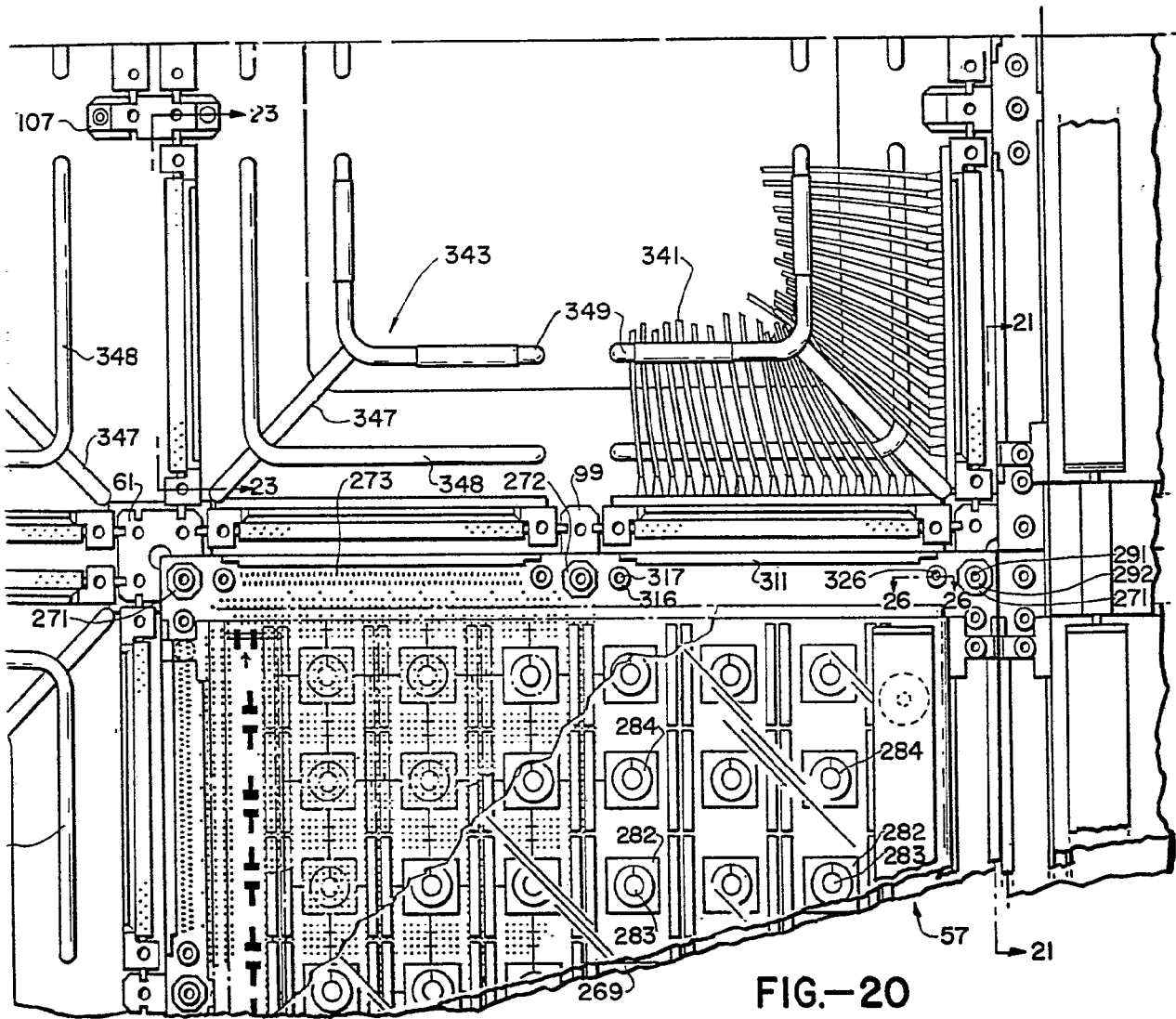


FIG.-20

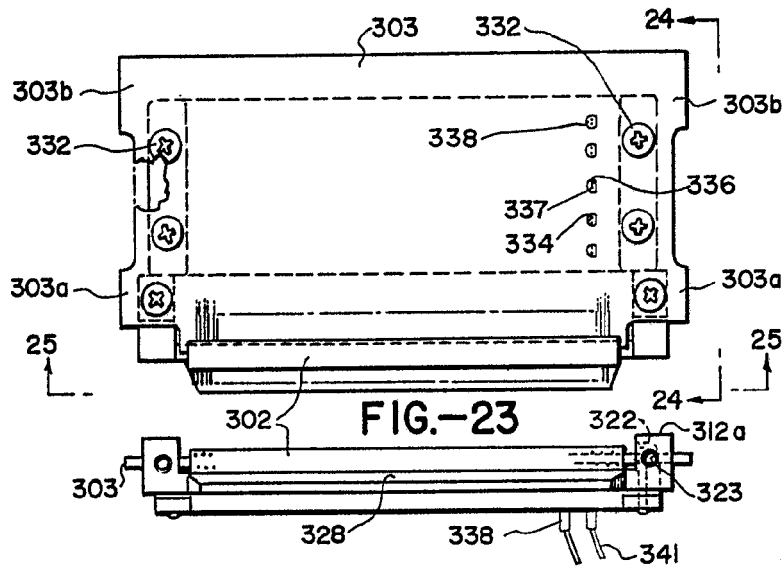


FIG.-25

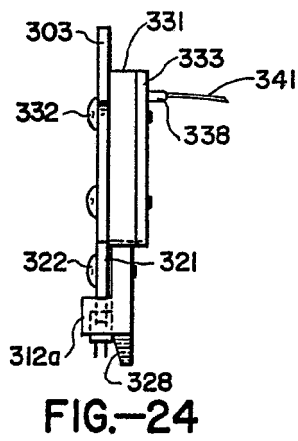


FIG.-24

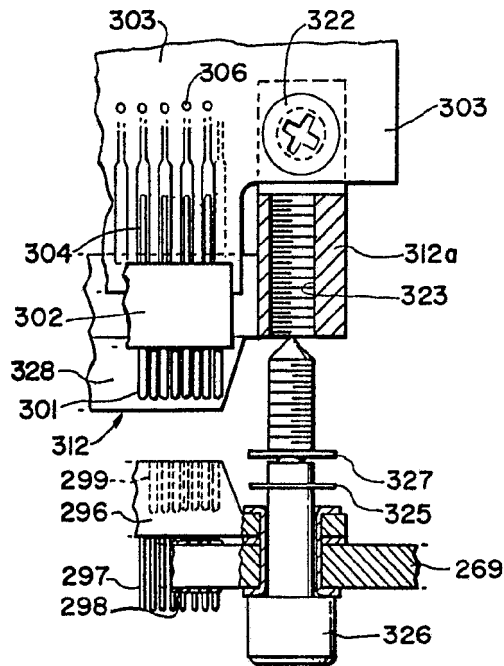


FIG.-26

- 7 OCT. 1975

*[Handwritten signature]*