



P-31.188

Docket 7800

323100

15 FEB 1966

323100

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Armonk, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"DISPOSITIVO TERMINAL PARA USO EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE DATOS MULTIPLES"

=====

La presente invención se refiere a sistemas de tratamiento de datos múltiples. Mas especialmente, esta invención se refiere a terminales o dispositivos unitarios (unidades) de control, para uso en sistemas de tratamiento de datos múltiples que, en lo que sigue, recibirán la denominación de sistemas de tratamiento múltiples.

La incorporación de dos o más sistemas de tratamiento de datos, de uso general, autosuficientes y funcionalmente idénticos, en un solo sistema de cálculo o de tratamiento múltiple, va adquiriendo cada vez más importancia al exigirse ma-

323100

15 FEB 1960



yores velocidades de tratamiento y un grado cada vez mayor de confiabilidad o seguridad funcional. Un elemento importante en un sistema de tratamiento múltiple es el terminal, o dispositivo de control, que permite la transferencia directa de datos entre las dos o más calculadoras. Tales dispositivos permiten a cada calculadora trabajar con independencia, y sin relación jerárquica alguna fija entre ellas. Por ejemplo, en un sistema de reservas en líneas aéreas, una de las calculadoras puede tratar los datos correspondientes a las operaciones de reserva, mientras la otra está en espera, o bien efectuando un tratamiento de datos de tipo usual. El dispositivo de control, conectado entre ambas, proporciona la regulación de tiempos y los controles necesarios para sincronizar la circulación de los datos entre las dos calculadoras. Para iniciar una operación de transferencia de datos, una de las calculadoras ejecuta una instrucción de "inscribir" ("WRITE"), después de seleccionar el dispositivo de control o terminal de interconexión. Esto hace que a la otra calculadora se le envíe una llamada de interrupción, para señalar que se ha dado comienzo a una operación de transferencia de datos. La otra calculadora está programada de modo que acepta la llamada de interrupción. La calculadora selecciona el mismo terminal o dispositivo de control de interconexión, y ejecuta una instrucción de "leer" ("READ"). Una de las calculadoras está entonces "inscribiendo" mientras la otra está "leyendo". Los datos se están transfiriendo desde la memoria de la calculadora "inscriptora" a la memoria de la calculadora "lectora" a través del dispositivo de control o terminal que las une. La detección en la calculadora inscriptora de una marca de grupo, o del final de la memoria, da por termi-

323100



nada la operación de transferencia de datos. Al terminar la operación, se activa en ambas calculadoras una llamada de interrupción, para señalar el final de la operación. Ambas calculadoras pueden volver al trabajo de tratamiento regular o habitual, o bien al tratamiento de las reservas de líneas aéreas puede transferirse entre las calculadoras. Así, entre las calculadoras existe una relación de "principal a principal". En el sistema IBM 9080 de teletratamiento se incluyen terminales de este tipo. El terminal se describe con detalle en el manual IBM de instrucciones de ingeniería para los clientes, referencia 223-26-26, editado en febrero de 1963.

La presente invención representa un perfeccionamiento sobre el terminal antes descrito. El terminal de la técnica ya conocido exige, para transferir los datos, una pluralidad de registros reguladores ("buffers") de intercomunicación para transferir los datos. Uno de los reguladores acepta los datos entrantes, mientras el otro libera los datos anteriormente aceptados. Por consiguiente, se necesitan señales de tiempos y de control para efectuar la transferencia entre los reguladores. Además, hacen falta medios de verificación de los errores, para asegurarse de la veracidad de los datos. La lógica del terminal tiene un ámbito limitado, y a consecuencia de ello pueden ejecutarse sólo unas cuantas operaciones como, por ejemplo, "inscribir", "leer" y "detectar" o "interrogar". El terminal no puede trabajar en sistema multiplex, esto es, dando servicio con una calculadora a una pluralidad de terminales. Es conveniente, por lo tanto, mejorar la flexibilidad de empleo, la sencillez y la capacidad de los dispositi-

323100



vos terminales en los sistemas de tratamiento múltiple, a fin de que tales sistemas puedan resultar más útiles a las comunidades de negocios, científicas y gubernamentales.

5 Es objeto general de la invención un dispositivo terminal para un sistema de tratamiento múltiple, dispositivo terminal que está adaptado para ejecutar una amplia diversidad de operaciones de transferencia de datos y ser esencialmente independiente de las velocidades de transferencia de datos de las diversas calculadoras incluídas en
10 el sistema.

 Es asimismo objeto del presente invento un dispositivo terminal que no tiene necesidad de señales de control generadas en su interior para transferir los datos entre dos sistemas calculadores.
15

 Otro objeto reside en un dispositivo terminal que aparece como multiplex usual para una calculadora incluída en un sistema de tratamiento múltiple.

 Otro objeto reside en un dispositivo terminal multiplex para un sistema de tratamiento múltiple, que permite a las calculadoras del sistema trabajar independientemente y sin relación jerárquica alguna fija entre ellas.
20

 Otro objeto es un dispositivo terminal para un sistema de tratamiento múltiple, que transfiere los datos de modo asincrónico entre las calculadoras incluídas en dicho sistema.
25

 Otro objeto más es un dispositivo terminal multiplex para un sistema de tratamiento múltiple, que emplea las señales de una de las calculadoras para iniciar señales de respuesta en la otra calculadora incluída en el sistema,
30

323100



para la transferencia de datos entre ambas.

Estos y otros objetos se logran con arreglo al presente invento, una de cuyas formas de realización ilustrativas incluye un primer sistema de comunicación para transmitir y recibir información entre una primera calculadora y un dispositivo terminal. Cada sistema incluye unas barras ómnibus de transferencia de datos (entrada/salida), unas líneas "denotativas", que identifican las señales aparecidas en las barras, y unas líneas de control para seleccionar y "trabar" o relacionar entre sí la calculadora y el dispositivo terminal. Un segundo sistema de comunicación idéntico transmite y recibe información entre una segunda calculadora y el dispositivo terminal. El dispositivo terminal está conectado como uno de entre varios terminales multiplex en cada sistema de comunicación, al que se denominará aquí en lo sucesivo "enlace". El dispositivo terminal tiene asignada una dirección, que puede transmitirse desde ambos sistemas calculadores para seleccionar el dispositivo terminal de entre los demás terminales conectados a cada enlace. En el dispositivo terminal están incluidas unas secciones de control, selección inicial, llegada de barra, salida de barra, "estado" y desconexión para cada enlace, para transferir la información entre las calculadoras. La información que se transfiere es acogida por un único registro o regulador conectado al enlace apropiado, según la "dirección" proveniente de una sección de franqueo de paso. Cada calculadora suministra las señales de control necesarias para hacer funcionar los dispositivos terminales. Las señales de control generadas por uno de los

323100



sistemas de calculadora inician en el otro unas señales de respuesta. Así, el dispositivo terminal no necesita señales de control generadas en su interior. Cada calculadora incluye asimismo unos medios de verificación de errores en el terminal transmisor, con el resultado de que tal aparato no hace falta en el dispositivo terminal. La sección de control del dispositivo terminal está adaptada para hacer funcionar el sistema de enlace en un modo de "irrupción", en el cual el dispositivo, tras la selección, permanece conectado a las calculadoras mientras dura la transferencia de la información.

Para iniciar una transferencia de datos (por ejemplo, una operación de "inscribir-leer", la calculadora inscriptora coloca la dirección del dispositivo terminal, al que en lo sucesivo se denominará "adaptador", en el enlace conectado. Esta dirección es descifrada o descodificada por el adaptador, después de (1) haber tenido lugar una selección de prioridad entre los diversos dispositivos terminales y (2) haberse detectado adecuadamente una señal denotativa o de identificación. El adaptador coge o activa una línea de retención que une o "traba" el adaptador a la calculadora. El sistema calculador responde desactivando una señal denotativa y de salida de dirección, lo que va seguido del suministro a la calculadora, por parte del adaptador, de la señal denotativa y de dirección asignada. La dirección enviada hace que la calculadora responda colocando en el enlace la orden de "inscribir" y una señal denotativa de identificación. El terminal responde con las señales de estado y denotativa, que simultáneamente inician una llamada de atención o de interrupción a la cal-

323100

15



culadora receptora o lectora. La calculadora lectora, una vez dispuesta, acepta la señal de interrupción o atención y envía al adaptador una orden de interrogar, por medio del enlace conectado. El adaptador suministra entonces el contenido del regulador de intercomunicación a la calculadora lectora. El contenido del regulador es transmitido por el enlace conectado a la calculadora lectora. Esta última genera una orden de "leer", para recibir los datos a transmitir por la calculadora inscriptora. Simultáneamente, el adaptador transmite una señal de estado a la calculadora inscriptora, que se prepara para transmitir los datos al adaptador. En el adaptador se efectúa una comparación para asegurarse de que ambas calculadoras no están ejecutando la misma orden. A continuación, el adaptador pide a la calculadora inscriptora un "byte" (grupo de bitios) de datos. La calculadora inscriptora da una señal de identificación o denotativa por el enlace conectado. La denotativa se emplea para generar una señal semejante en el otro enlace, que transfiere los datos desde el regulador de intercomunicación a la calculadora lectora. El adaptador señala pidiendo un segundo "byte" de datos, que es transferido a la calculadora lectora de la misma manera. Esta operación continúa hasta que la calculadora inscriptora señala el final de la transmisión de datos, por medio de una señal de paro. Al recibirse la señal de "parar", el adaptador genera una señal de estado indicativa de las condiciones en las cuales se terminó la transferencia de datos a la calculadora lectora. Después, se desconecta el enlace de ambas calculadoras, que proceden entonces a escrutar sus respectivos dispositivos uni-

323100

15 FEB 1954



tarios de control en trabajo independiente.

Es rasgo característico del presente invento un adaptador, conectado en multiplex ("multiplicado") con dos calculadoras y, una vez seleccionado por una de éstas, retenido a la selectora o a ambas, según la operación ordenada por la calculadora que hizo la selección, de modo tal que la transferencia de datos entre las calculadoras, o entre la calculadora selectora y el terminal, es independiente de las velocidades de transferencia de datos de las mismas.

Es asimismo característico del invento un adaptador que permite a la calculadora inscriptora transmitir registros o grabaciones guardados en diversos lugares de almacenamiento, sin desconectar de la memoria, tipo éste de operación identificada como de encadenamiento, que permite diseminar la información por toda la memoria, para una más eficaz utilización de la misma.

Otra de las características del invento reside en un adaptador en multiplex dotado de un solo regulador o "buffer" y adecuado para efectuar la transferencia de datos entre dos calculadoras que generan las señales para el control de la transferencia de datos entre ellas.

Otra de las características reside en un adaptador en multiplex y una pluralidad de enlaces para efectuar la transferencia de datos entre una pluralidad de calculadoras conectadas a los enlaces asignados.

Es también rasgo característico de la invención un adaptador en multiplex y unos enlaces asociados, que permiten a una pluralidad de calculadoras conectadas a los enlaces funcionar en cualquiera de entre siete modos

323100

15 FEB



operativos diferentes, que incluyen operaciones de "leer", "inscribir", "interrogar" (detectar), "control", "leer hacia atrás" y "negación".

5 Otra de las características reside en un adaptador en multiplex que compara los enunciados de órdenes y las respuestas de una pluralidad de calculadoras a él conectadas, para la adecuada adaptación o correspondencia antes de la ejecución del enunciado de orden y de la respuesta.

10 Otra de las características de esta invención reside en un adaptador destinado a dar información de estado concerniente al estado o condición en que se encuentra el adaptador antes de y a la terminación de la transmisión de datos entre dos calculadoras.

15 Otra de las características es un adaptador conectado entre dos calculadoras, adaptador que no reconoce diferencia alguna entre las órdenes de "leer" y "leer hacia atrás" dadas por una calculadora.

20 Otra de las características del invento reside en un adaptador en multiplex conectado a una pluralidad de calculadoras, de modo que el adaptador de una indicación de "ocupado" al responder a una orden, de una primera calculadora, que no esté adecuadamente relacionado con la orden suministrada por una segunda calculadora.

25 Los presentes y otros objetos, rasgos característicos y ventajas de la invención se irán desprendiendo de la siguiente descripción permenorizada de unas formas preferidas de realización de la misma, e ilustradas en los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 - la figura 1 es un esquema funcional del adaptador del presente invento en un sistema de tratamiento múlti-

323100

15 F



tiple;

- la figura 2 es un esquema funcional de las diversas secciones de control y lógicas incluidas en el adaptador de la figura 1;

5 - las figuras 2A y 2B son unos diagramas de impulsos ilustrativos del funcionamiento de los enlaces;

- las figuras 3A, 3B; 4A, 4B, 4C; 5A, 5B; 6A, 6B; 7A, 7B y 8A, 8B, son unos esquemas de circulación que ilustran el funcionamiento del adaptador para toda clase de operaciones; y

10 - las figuras 9A, 9B, 9C, 9D; 10A, 10B; 11A, 11B; 12A, 12B; 13; 14A, 14B; 15A, 15B; 16; 17A, 17B, 17C, 17D; 18A, 18B; 19A, 19B; 20; 21; 22A, 22B; y 23A, 23B, son los esquemas lógicos de los diversos circuitos incluidos en el adaptador de la figura 2.

15

I. Generalidades

Con referencia a la figura 1, se da en ella un esquema funcional de la presente invención, en un sistema de tratamiento múltiple. En una de sus formas de realización ilustrativas, un dispositivo central 20, de tratamiento y de memoria (tal, por ejemplo, como en el descrito en la solicitud de patente española Núm. 311.413, expedida el 15 de junio de 1965, está adecuadamente conectado a una pluralidad de aparatos de canal automáticos 22, 22'... 22^{n'} (tales, por ejemplo, como los descritos en una solicitud de patente anterior, Núm. de serie 357.369, presentada el 6 de abril de 1964 y cedida al mismo concesionario de la presente invención), para tratar los datos originados por unos dispositivos de entrada adecuados 24, 24' ... 24^{n'}, tales

20

25



como, por ejemplo, transmisiones de cinta, lectores de tarjetas y similares, controlados en grupos por una unidades o dispositivos de control 26, 26' (por ejemplo, como las descritas en una solicitud de patente anterior, Núm. de serie 357.370, presentada el 6 de abril de 1964 y cedida al mismo cesionario de la presente invención). Las unidades de control van conectadas al aparato de canal por medio de un sistema de comunicación o enlace 28 (tal, por ejemplo, como el descrito en una solicitud de patente anterior Núm. 357.370, presentada el 6 de abril de 1964 y cedida al mismo concesionario de la presente). Al enlace 28 también va conectado un dispositivo terminal o adaptador de canal a canal 29, que aparece como dispositivo de control para la calculadora 20 y el canal 22. El adaptador 29 puede estar también conectado a una segunda calculadora 30 y un canal 32, por medio de un segundo circuito de comunicación o enlace 38. El adaptador 29, como más adelante se apreciará, permite, entre otras cosas, que las calculadoras 20 y 30 comuniquen entre sí sin relación jerárquica alguna fija entre ellas.

Es de notar que aún cuando en la figura 1 se incluyen los canales 22, 32 y similares, la presente invención puede operar directamente con la calculadora. Los canales han sido incluidos únicamente por razones de conveniencia de la explicación.

En la introducción se ha dado ya una descripción general en lo que respecta al funcionamiento de la figura 1, que no se repetirá aquí, por razones de brevedad. En cambio, se estima oportuno describir los detalles del adaptador 29.



Un adaptador 29 típico (figura 2) está conectado entre unos enlaces 28 y 38, que son idénticos. Cada enlace comprende unas líneas denotativas entrantes 28a y 38a; unas líneas denotativas salientes 28b y 38b; una llegada de barra 28c y 38c y una salida de barra 28d y 38d. En breves términos, la llegada de barra y la salida de barra tienen información de datos, de control o de estado que se transmite entre las calculadoras, o entre una calculadora y un dispositivo de entrada/salida. Las líneas denotativas entrantes indican el tipo de información que hay en la llegada de barra. Las líneas denotativas salientes indican el tipo de información que hay en la salida de barra. Se cree oportuna ahora una explicación más detallada del enlace, antes de seguir adelante.

II. Enlace

El enlace proporciona una conexión uniforme para enganchar una unidad cualquiera de control al canal. El enlace comprende un juego o grupo de líneas compartidas en el tiempo, para transmitir toda la información para el funcionamiento de los dispositivos de entrada/salida. La información transmitida incluye direcciones de los dispositivos, señales de control y datos. El enlace puede acomodar hasta ocho unidades de control, y hasta 256 dispositivos directamente identificables por medio de direcciones.

Los medios de trabajo en multiplex del enlace permiten la posibilidad de que con un solo enlace trabaje conjuntamente un número cualquiera de los 256 dispositivos: esto es, resulta posible transmitir por el enlace porciones de diversos mensajes, intercaladas entre sí,

323100



hasta o desde distintos dispositivos de entrada/salida; o bien se puede transmitir el mensaje completo en una sola operación del enlace.

5 El funcionamiento viene determinado por el canal y el dispositivo de control de entrada/salida (I/O) particulares en cada caso.

10 La "subida" y "bajada" (activación y desactivación por cambio de nivel) de todas las señales transmitidas por el enlace están trabadas o enclavadas con las correspondientes respuestas. Esto hace desaparecer la dependencia del enlace respecto a la velocidad de los circuitos, y lo hace aplicable a una amplia diversidad de velocidades de datos y de circuitos. Además, permite la interconexión de un canal y una unidad de control de distintas velocidades de circuitos.

15

Las líneas de señales para el enlace, tal como se ilustra en la figura 2A, comprenden las siguientes:

<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
20 Salida de barra de datos (28d)	9 (8 de datos, 1 de paridad)	Estas líneas transmiten órdenes de direcciones y datos a las unidades de control. El tipo de información transmitido viene indicado por la línea de notativa ("tag"). Las líneas denotativas controlan también el período durante el cual es válida la información.

323100

15



	<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
5	Salida de líneas denotativas (direcciones <u>28b²</u> y servicio <u>28b³</u>)	3	Las líneas denotativas son: salida de direcciones <u>28b¹</u> , salida de órdenes <u>28b²</u> , y salida de servicio <u>28b³</u> . La salida de direcciones se utiliza para iniciar la selección de un dispositivo de I/O. La dirección aparece en la salida de barra. Como alternativa, la salida de direcciones se utiliza para operaciones de desconexión respecto del enlace. Las líneas de salida de órdenes indican a un dispositivo de I/O seleccionado que en la salida de barra se ha colocado una orden. La salida de servicio indica, al dispositivo de I/O seleccionado, que un canal ha aceptado la información colocada en llegada de barra, o bien ha puesto en salida de barra los datos solicitados por la llegada de servicio.
10			
15			
20			
25	Controles de exploración (salida de selección <u>28b⁴</u> , llegada de selección <u>28a⁵</u>)	2	Estos controles comprenden una línea de salida de selección <u>28b⁴</u> y una línea de llegada de selección <u>28a⁵</u> . La línea de llegada de selección, en unión de la línea

323100

15 FEB



<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
		de salida de selección, constituyen el bucle para la exploración de las unidades de control enganchadas. Una
5		unidad de control puede responder únicamente al aparecer una señal entrante de salida de selección. Una
		vez que la unidad de control ha propagado una señal de salida de selección, no puede ser activada hasta la
10		siguiente señal de salida de selección.
	2	Todas las líneas procedentes del canal son significativas únicamente
15		cuando está activada la salida operacional $28b^6$. Se exceptúa de esto la línea de salida de supresión que se describe más adelante. Siempre
		que "baja" la salida operacional, deben caer también todas las líneas de llegada en la unidad de control, debiendo reponerse (anularse) la
20		operación particular que se esté realizando. La llegada operacional $28a^6$ es una línea utilizada para
		señalar a un canal que ha sido seleccionado un dispositivo de I/O (entrada/salida). La activación
25		("subida") de la línea de llegada

323100



<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
		operacional indica respuesta a la dirección colocada en salida de barra, petición de datos en salida de barra, oferta de datos en llegada de barra, u oferta de "estado".
5		
Llegada de barra (28c)	9	Estas líneas se corresponden con la función de salida de barra.
10		
Llegada de líneas denotativas (direcciones 28a ¹ , estado 28a ³ y servicio 28a ⁴ ; llegada de peticiones 28a ²)	4	Estas líneas comprenden la llegada de direcciones 28a ¹ , la llegada de estado 28a ³ y la llegada de servicio 28a ⁴ . Las líneas de llegada de direcciones y llegada de servicio se corresponden con las líneas de salida de direcciones y salida de servicio antes citadas. La línea de llegada de estado se utiliza para señalar a un canal el momento en que el dispositivo de I/O seleccionado ha puesto la información de estado en llegada de barra. La línea de llegada de peticiones 28a ² (véase la figura 2B) inicia una petición de servicio por parte del adaptador.
15		
20		
25		
Control especial (28b ⁷)	1	Una línea de control especial es la de salida de supresión 28b ⁷ .

323100

15



<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
		Esta línea se utiliza sola y en unión de las líneas de salida denotativa para dar las siguientes funciones especiales: (1) <u>suprimir estado</u> - cuando está activada la salida de supresión, se suprime la información de estado o atención acumulada en la unidad de control.
5		
10		No se hace nuevo intento para impedir esta información de estado, mientras esté activada la salida de supresión; (2) <u>suprimir transferencia de datos</u> - no puede activarse la línea de llegada de servicio, si lo está la de salida de supresión; (3) <u>control de órdenes encadenado</u> - viene indicado un encadenamiento si la salida de supresión está activada cuando la salida de servicio responde a la llegada de estado; y (4) <u>reposición selectiva</u> - el dispositivo en funcionamiento se repondrá cuando esté activada la salida de supresión, y "caiga" la salida operacional.
15		
20		
25		
Retención (28p ⁵)	1	Esta línea es discrecional, según el dispositivo de I/O. Cuando está desactivada, el trabajo de I/O se da por terminado inmediatamente.
30		



<u>Designación</u>	<u>Nº de líneas</u>	<u>Objeto</u>
		No hay necesidad de esperar a que el impulso de salida de selección pase por todas las unidades de control anteriores.

5

III. Adaptador

El adaptador comprende dos secciones de líneas y un regulador ("buffer") compartido. A las secciones asociadas a la calculadora 20 se les han asignado números de referencia sin índice o apóstrofo. Las secciones asociadas a la calculadora 30 están designadas con los mismos números de referencia, dotados de índice o apóstrofo cuando corresponden a la sección equivalente asociada a la calculadora 20. Por razones de brevedad, sólo se dará la descripción detallada de aquellas secciones del adaptador a las que se han asignado números o caracteres de referencia sin apóstrofo. Las secciones correspondientes, dotadas de caracteres de referencia con apóstrofo, son esencialmente idénticas a aquellas que no los tienen.

10

15

20

25

Se estima oportuna ahora una explicación concerniente a los esquemas de circuito de las figuras 9A y 9B a 23A y 23B, inclusive. Los esquemas corresponden al conexionado de un adaptador, y vienen dados en la forma de copias propias para la calculadora. El procedimiento para la formación de estos circuitos se describe en un artículo de P. Case y col., aparecido en el IBM Journal of Research and Development, abril de 1964, pp. 127 a 140, bajo el título "Automatización por circuitos lógicos de semiconductores". Los recuadros o



"bloques" de función lógica de cada circuito son los bloques lógicos a base de diodos y transistores, ya conocidos y descritos en todo buen texto de ingeniería eléctrica como, por ejemplo, el Manual de electrónica de los semiconductores editado por L.P. Hunter, 1ª edición, sección 15-29. Véase también la patente U.S. 3.075.089. Fundamentalmente, los bloques de función esenciales son: el de coincidencia (A), el de disyuntiva (O), el de coincidencia con inversión (AI), el de disyuntiva con inversión (OI), el mixto de coincidencia, disyuntiva e inversión (AOI), el de inversión (N,DCI), el de coincidencia con inversión, de potencia (API), el de disyuntiva con inversión, de potencia (OPI), el de recepción (R), el de terminación (T) y el de excitación (D), pudiendo apreciarse fácilmente el funcionamiento de estos circuitos o bloques funcionales, por el texto de Hunter u otro semejante.

Las líneas denotativas de llegada o entrantes 28^A van conectadas a una sección 40 de control de líneas denotativas, representada en la figura 14B. Se considera conveniente describir el formato de la figura 14B y similares, antes de seguir adelante.

Las líneas del lado izquierdo de la figura 14B son las entradas a la sección 40. Las líneas de la derecha de la figura 14B son las salidas de la sección 40. Cada línea viene designada con un signo de polaridad (+ o -) y con una indicación de sistema de calculadora (X o Y, donde X representa al sistema de calculadora 20 e Y representa al sistema de calculadora 30). Cada línea identifica, además, el lugar a donde va o de donde viene. Las líneas de entrada indican de donde vienen. Las líneas de salida indican a



donde van. También se indica el número de la figura en que se hallan estos lugares. Así, la sección 40 (figura 2) recibe las entradas procedentes de una fuente de señales de interrupción (INTRPT) de la figura 10A, una llegada de estado (ST-I TAG) de la figura 11A, y así sucesivamente. Las salidas del bloque o circuito excitador (D) son unas líneas denotativas entrantes 28A, que consisten en líneas de llegada de direcciones (ADR-I), llegada de estado (ST-I), llegada de servicio (SR-I) y ciertas líneas de control entre las que se incluyen la llegada de selección (SL-I) y llegada operacional(OP-I). Volviendo a la figura 2, se han indicado en ella las líneas de salida. Sólo se han indicado las líneas importantes, por razones de conveniencia.

Las líneas denotativas de salida 28B (figura 2) van conectadas a una sección 42 de control de salida de líneas denotativas. Pasando ahora a la figura 15A, las líneas de control y denotativas salientes 28b¹ ... 28b⁶ comprende las de salida de direcciones (ADR-O), salida de órdenes (CMD-O), salida de servicio (SR-O), salida de selección (SL-O), salida de retención (H-O), salida operacional (OP-O) y salida de supresión (SU-O). Las líneas denotativas salientes van conectadas a los bloques de receptor (R), que dan salidas a diversas partes del adaptador, demasiado numerosas de citar detalladamente. Las salidas principales están indicadas en la figura 2.

Las líneas de llegada de barra 28C (figura 2) van conectadas a una sección 44 de franqueo de paso en llegadas de barra, ilustrada en la figura 14A. Pasando a la figura 14A, las líneas de llegada de barra 28c⁰ ... 28c⁷ y 28c^P van conectadas como salidas procedentes de los bloques

323100



excitadores (D). Los bloques excitadores están conectados a unos circuitos de franqueo de paso con funciones de coincidencia (A), de disyuntiva (O) y de inversión (I) cuando vienen de diversos circuitos adaptadores o, por ejemplo, a cerrojos (LTH) de llegada de barra (BI) y similares. Estas entradas son tan numerosas que su descripción no se considera necesaria, como se pondrá de manifiesto más adelante al describir el funcionamiento del adaptador. Las entradas importantes se indican en la figura 2.

Las líneas de salida de barra 28D indicadas en la figura 2 van conectadas a una sección 46 de franqueo de paso en salida de barras y descodificación de direcciones que proporcionan salidas a unos cerrojos de regulador y de órdenes incluidos en el adaptador. Pasando ahora a la figura 13, las líneas de salida de barra $28d^P$, $28d^0$... $28d^7$ van conectadas a los bloques de receptor (R) que dan salidas al regulador indicado en la figura 16 y a los cerrojos de órdenes de la figura 9A. A estas líneas va también conectado un circuito de coincidencia e inversión (AI) $28d^8$ como descodificador. El descodificador da salidas a unas secciones de selección inicial y de cerrojos de estado que se describirán más adelante, y que se han omitido en la figura 2 para mayor claridad del dibujo.

Volviendo a la figura 2, las barras ómnibus de datos, de control y denotativas del sistema de comunicación 38 están conectadas a unos circuitos lógicos correspondientes, tal como se ha descrito al hablar del sistema de comunicación 28. Así, las líneas denotativas de llegada 38A van conectadas a una sección 50 de control de líneas denotativas, ilustrada en las figuras 22A y B. Las líneas deno-

323100

15 FEB



tativas de salida 38B van a una sección 52 de franqueo de paso en llegada de servicio, ilustrada en las figuras 23A y B. Las líneas 38C de llegada de barra están conectadas a una sección 54 de franqueo de paso en llegada de barra, representada en las figuras 22A y B. Las líneas 38B de salida de barra van conectadas a la sección 56 de franqueo de paso en líneas de salida de barra y descodificación de direcciones, representada en la figura 21. Las salidas y entradas a las secciones lógicas 50, 52, 54 y 56 son simétricas respecto a las indicadas al hablar de las secciones 40, 42, 44 y 46, omitiéndose la descripción de estas secciones por razones de brevedad.

Los demás controles incluidos en las unidades terminales representanse dentro de la sección limitada por el recuadro 60 (figura 2). Una parte de estos controles de servicio al sistema calculador 20 (figura 1), o sistema X. Una segunda parte de ellos sirve al sistema calculador 30 (figura 1), o sistema Y. A estas partes se les han asignado caracteres de referencia sin y con apóstrofo, respectivamente. El sistema X, que es el que tiene sus caracteres de referencia sin apóstrofo, no se describirá por razones de brevedad.

Ambos sistemas X e Y tienen en común un dispositivo de regulador ("buffer") 62 y una sección 70 de desconexión y reposición.

El regulador 62 está destinado a contener la información que se está transfiriendo a o desde el sistema calculador. Dicho regulador, ilustrado en la figura 16, incluye una pluralidad de cerrojos de función disyuntiva exclusiva (EO) que dan salidas a las secciones de llegada

323100

15 FEB



de barra 44 y 54, respectivamente, descritas en relación con las figuras 14A y 22A. Las secciones 46 y 56 de salida de barra, descritas en relación con las figuras 13 y 23, proporcionan la entrada a los cerrojos exclusivos, por medio de circuitos adecuados de franqueo de paso, disyuntivos y de coincidencia. Estos circuitos o barreras ("gates") están controlados en parte por las salidas procedentes de las secciones 64 y 64' de cerrojos de órdenes, que más adelante se describirán en relación con las figuras 9A y B y 17A y B.

El sistema de barreras 63 del regulador (figura 2) controla las entradas y salidas al regulador 62. Pasando ahora a la figura 11B, se incluyen unos circuitos lógicos adecuados para recibir las entradas procedentes de los cerrojos de órdenes X (por ejemplo, "-inscribir X", "+leer X" o "inscribir" o "control"), de los cerrojos de órdenes Y (por ejemplo, "-leer Y" o "-inscribir" o "-control"), y de otras fuentes de señales. Los circuitos de franqueo de paso dan salidas para activar el regulador y dar paso a éste hasta la llegada de barra Y. Las entradas y salidas principales se indican en la figura 2.

La sección 64 de cerrojos de órdenes, ilustrada en las figuras 9A y B, incluye una pluralidad de cerrojos respondientes a una orden particular colocada en la salida de barra 28d (figura 2) por el sistema calculador 20, o X. Los cerrojos, respondientes a la salida de órdenes, son de interrégación o percepción (SNS), de prueba de I/O, de "leer", de "inscribir" y de "control". Cada cerrojo comprende un OPI (circuito disyuntivo inversor,

323100¹ 3 r E



de potencia) y un API (circuito de coincidencia inversor, de potencia). Las entradas al OPI activan o ponen en acción el cerrojo, y las entradas al API lo reponen. Una salida negativa del OPI o del API viene proporcionada por una entrada positiva y, recíprocamente, una entrada negativa da salida positiva del OPI o del API. Cada cerrojo de órdenes es activado por una combinación diferente de cerrojos de salida de barra (figura 13). Las salidas de los cerrojos de órdenes son suministradas a varias secciones de control, demasiado numerosas para detallarlas. No obstante, en la figura 2 se indican las principales entradas y salidas. El funcionamiento de los cerrojos se describirá más adelante.

Los controles 66 de cerrojos de estado (figura 2) contiene la condición del adaptador para la transmisión al sistema calculador respectivo, cuando se pida o sea necesaria. Dichos controles de cerrojos de estado, ilustrados en las figuras 10A y B, contienen una serie de seis cerrojos que se activan con arreglo a la condición o estado del adaptador. Cada cerrojo comprende un circuito OPI y un API adecuadamente interconectados. Se cree oportuno dar ahora una breve descripción de las funciones de los diversos cerrojos de estado.

Un cerrojo se activa como ocupado (figura 10A) cuando el adaptador no puede aceptar una nueva orden, bien por estar ejecutando una operación previamente iniciada o bien porque contiene una condición de interrupción. Cuando el adaptador ha sido seleccionado directamente, para ejecutar una orden particular, se activa un cerrojo directamente, para la interrupción de escrutinio (DE POLL INTRPT).

323100



5 Cuando el canal o el sistema calculador es incapaz de recibir la información de estado procedente del adaptador se activa un cerrojo de apilado o acumulación. Cuando el dispositivo de I/O (entrada/salida) conectado a la unidad terminal ha completado la operación especificada, se activa un cerrojo de final de trabajo del dispositivo (DEV END), mostrado en la figura 10B. Cuando la unidad terminal queda libre para aceptar otra operación, se activa un cerrojo de final de trabajo del canal (CH END). Cuando la

10 unidad terminal está esperando para suministrar información de estado o de datos al canal o al sistema calculador, se activa un cerrojo de petición de interrupción (INTRPT REQ).

15 Las entradas a los cerrojos de estado se habilitan para las secciones 64 y 64' de cerrojos de órdenes, los controles 68 y 68' de llegada denotativa, las secciones 74 y 74' de selección inicial y los controles 72 y 72' de llegada de servicio. Los cerrojos de estado dan salida a las secciones 44 y 54 de llegada de barra, los

20 controles 68 y 68' de llegada denotativa, las secciones 64 y 64' de cerrojos de órdenes y los controles 72 de llegada de servicio. Las entradas y salidas importantes se indican en la figura 2.

25 Los controles 68 y 68' de estado y desconexión, ilustrados en las figuras 11A, 12A, y 12B incluyen seis cerrojos y los circuitos adecuados para (1) franquear el paso desde los cerrojos de estado a la llegada de barra, y (2) desconectar del enlace el adaptador. Se considera oportuno ahora describir brevemente las funciones de estos

30 cerrojos.



Cuando la información proporcionada por la sección 66 de cerrojos de estado está en llegada de barra, se activa un cerrojo de llegada de barra (ST-I), ilustrado en la figura 11A. Cuando el canal o el sistema calculador ha aceptado la información de estado y ha dado una señal para inscribir los datos necesarios, se activa un cerrojo de "recordar llegada de estado" (REM ST-I). Cuando la unidad terminal está ocupada o ha dado fin a la operación especificada, se activa un cerrojo de "desconectar estado distinto de cero" (ST NOT O DISC). Cuando el canal o el sistema calculador está pidiendo el contenido de los cerrojos de estado, se activa un cerrojo de "interrogar X, control Y", ilustrado en la figura 12A. Después de aceptada la información de estado por el canal o el sistema calculador, se activa un cerrojo de "desconectar interrogación X" (SNS DISC). En respuesta a una orden de alto, o a una orden de reposición manual o selectiva, se activa el cerrojo de reposición del sistema (SYS RST). Cada cerrojo comprende un circuito OPI Y API. Los controles 68 son sensibles a los cerrojos de órdenes 64 y 64', los controles de llegada de servicio, y los cerrojos de estado 66 y 66'. Los controles 68 dan salidas a las líneas de llegada denotativa 40 y 50, a los cerrojos de estado 66 y 66', a la sección de selección inicial 74 y 74' y a los cerrojos 66' de estado de Y. Las principales entradas y salidas se ilustran en la figura 2.

Las secciones 72 de controles de llegadas de servicio (figura 2) incluyen unos circuitos de franqueo de paso adecuados para recibir las salidas procedentes de los controles 72' de servicio de Y y de los controles 68

323100



de estado. Los controles de llegada de servicio dan salidas a los controles 72' de servicio de Y, a los controles 68 de llegada denotativa y a las secciones lógicas 40 de llegada denotativa. Los controles de servicio permiten a las
5 señales de salida de uno de los sistemas calculadores iniciar la transferencia de los datos contenidos en el regulador y pedir el carácter siguiente del otro sistema calculador. Desde los controles de servicio de X o Y se activará o responderá, según el caso, un cerrojo de llegada de servicio
10 (SR-I) ilustrado en la figura 15B. El cerrojo comprende las funciones lógicas OPI y API, y su funcionamiento se describirá más adelante.

Los controles de selección inicial 74 (figura 2) responden a las señales de selección e identificación (direcciones) proporcionadas por el canal o el sistema calculador. La sección 74 activa el adaptador para que trabaje en la condición de multiplex, con arreglo a las señales de entrada. Con referencia a las figuras 9C y pD puede verse que en el grupo o juego hay incluidos cinco cerrojos, de cuyas funciones se cree conveniente dar ahora una breve descripción.
15
20

En respuesta a una señal de escrutinio o salida de selección se activa un cerrojo de llegada operacional (OP-I), ilustrada en la figura 9C. Este cerrojo hace funcionar la línea de enclavamiento incluida en los controles
25 40 de llegada denotativa (figura 2). Se activa una línea de llegada de selección (SL-I) cuando el adaptador está inactivo o sin ocupación. Cuando el adaptador ha reconocido la señal de salida de direcciones, y está respondiendo con la
30 de llegada de direcciones, se activa un cerrojo de llegada



de direcciones (ADR-I). Asimismo, se activa un cerrojo de selección inicial (INIT SEL) ilustrado en la figura 9B, cuando el dispositivo adaptador ha descodificado la dirección, y se ha recibido una señal de control de salida denotativa, definida como de salida de selección. Cuando la unidad terminal ha iniciado una secuencia de selección, para presentar al sistema calculador un estado previamente inaceptado, se activa un cerrojo de "escrutinio".

La sección 74 recibe señales de entrada de los controles de salida denotativa (figura 15A), de los controles de estado (figura 11A) y de los cerrojos de estado (figura 10A). Se dan salidas a los diversos controles, indicándose en la figura 2 las líneas más importantes.

Así completada la descripción general de funciones del enlace y del adaptador, se considera llegado el momento de dar una descripción del funcionamiento del enlace, antes de comenzar la descripción del funcionamiento del adaptador.

IV. Funcionamiento del enlace.

Como se ilustra en la figura 2A, el adaptador se selecciona activando la línea 28b⁴ de salida de selección y la línea 28b⁵ de salida de retención. El adaptador activa la línea de llegada de selección 28a⁵. La línea de llegada de selección es el otro lado de la línea de salida de selección. A continuación, el sistema calculador pone en salida de barra 28d la dirección seleccionada, y activa la línea 28b¹ de salida de direcciones. Cuando la línea de salida de selección y la de salida de retención están activadas, cada unidad de control conectada al enlace trata

323100

15



de descodificar la dirección dada.

La dirección debe tener la paridad correcta para ser reconocida, y solo una de las unidades de control reconocerá cualquier dirección dada en el mismo enlace. Activada la salida de direcciones $28b^1$ y al "subir" (activarse) la línea entrante de salida de selección, el adaptador seleccionado activa la línea $28a^6$ de entrada operacional. La calculadora desactivará la línea de salida de selección, durante la secuencia de selección inicial, a este punto. Después de desactivada la salida de direcciones, se pone la dirección de la unidad en llegada de barra $28c$, acompañada de una señal que aparece en la línea $28a^1$ de llegada de direcciones. La calculadora verifica la dirección, y responde poniendo la orden en salida de barra $28d$ y enviando una señal por la línea de salida de órdenes $28b^2$. La unidad de control seleccionada sustituye entonces la dirección por la información de estado, en llegada entonces de barra $28c$, y cambia la línea de direcciones por la de llegada de estado $28a^3$. La línea de llegada operacional permanece activada durante toda esta operación. La de información de estado da señal, a la calculadora, de si la orden ha sido aceptada o rechazada. En el caso de que la calculadora no pueda manipular este estado, la salida de órdenes responder'a a la llegada de estado con una salida de supresión (no representada), guardándose o acumulándose la información de estado como más adelante se describirá. Si el adaptador envía a la calculadora una intervención necesaria con su información de estado (por ejemplo, tras una orden no válida), la calculadora, de aceptar este estado, responde activando la

323100

15 FEB 1954



línea de salida de servicio $28b^3$, y el adaptador responde activando la línea de llegada de servicio $28a^4$. La calculadora recibe así los datos de intervención.

5 Si el adaptador está ocupado trabajando, el adaptador responde con un bitio de "ocupado" solo, en el byte de estado. Si el adaptador tiene el estado de "pendiente", responde con un bitio de ocupado (indicativo del rechazo, como ocupado, de la nueva orden), más la señal de estado de "pendiente". Si la orden es "probar I/O" y el adaptador
10 no está ocupado, no se incluye el bitio de ocupado en la información de estado, ya que la orden de "probar I/O" no se rechaza. Si el camino del dispositivo está libre, la unidad de control presenta el estado de "cero". Si la orden es de "control", que podría ser especificada y ejecutada con la información contenida en el byte de órdenes y podría inmediatamente liberar tanto la calculadora como el adaptador, el adaptador puede entonces responder, en este momento, con el estado de "final".

20 Cuando el servicio se pide del modo indicado en la figura 2B, el adaptador pone la dirección en llegada de barra $28c$ y envía señales tanto por la línea $28a^1$ de llegada de direcciones como por la $28a^6$ de llegada operacional, en el instante en que en la unidad de control se activa la salida de selección $28a^5$. La línea de salida de selección
25 procedente de la calculadora puede "caer" después de "subir" la de llegada de direcciones. Una vez que la calculadora ha reconocido la dirección y está preparada para enviar o recibir los datos, se envía al adaptador una señal de salida de órdenes $28b^2$, que indica "proseguir". El adaptador sustituye entonces la dirección puesta en llegada de
30

323100

15



5 barra 28c por los datos de entrada necesarios, si se trata de leer o interrogar, y desactiva la línea 28a¹ de llegada de direcciones, activando la 28a⁴ de llegada de información de estado. Si se trata de inscribir o controlar, la acción es la misma, excepto que no hay nada en llegada de barra.

Una vez que la calculadora ha aceptado los datos de entrada, o los tiene disponibles, responde al adaptador con una señal 28b³ de salida de servicio. El adaptador entonces desactiva la línea 28a⁴ de llegada de estado. La señal de salida de

10 servicio cae tras la de llegada de estado. El adaptador activa la llegada de servicio para el byte de datos, y la calculadora responde con la línea de salida de servicio. El procedimiento anterior se repite por cada nuevo byte o grupo

15 de bitios de datos, hasta llegar al final de la operación. Una calculadora cualquiera puede iniciar el proceso de terminación. Cuando la calculadora alcanza su punto de terminación, "sube" (se activa) la salida de órdenes. El adaptador pone en llegada de barra la información de estado

20 (incluido el final), y activa la línea de llegada de estado. La calculadora responde con salida de servicio, a menos que sea necesario o guardar esta información de estado. Con esto se da entonces por terminada la operación, haciéndose que la calculadora siga con una exploración periódica.

25 Así descrito el funcionamiento del anlace, se considera llegado el momento de dar una descripción de las funciones del adaptador, antes de dar una descripción detallada del funcionamiento del anlace y el adaptador.

V. Trabajo del adaptador (funcional).

30 El adaptador descodifica y hace uso de las siguientes órdenes de mando dadas por la calculadora:

323100

15



T A B L A I

	POSICIONES DE BITIO (SALIDA DE BARRA)									ORDEN
P	0	1	2	3	4	5	6	7		
P	X	X	X	X	0	0	0	0		PROBAR I/O
5 P	X	X	X	X	X	X	0	1		INSCRIBIR
P	X	X	X	X	X	1	1	1		LEER
P	X	X	X	X	0	1	0	0		INTERROGAR
P	X	X	X	X	1	X	0	0		LEER HACIA ATRAS
P	X	X	X	X	X	0	1	1		NO OPERAR

10 Se emplea la paridad impar. X significa modificación, capaz de adaptar la orden a una operación especial, si así conviene.

15 Las operaciones se explicarán en relación con el sistema X, o sea el designado con el número 20. Ambos sistemas pueden ejecutar exactamente las mismas funciones y, así, donde se diga sistema X puede ponerse en su lugar el sistema Y (o sea el 30) si la operación se ha iniciado desde el otro sistema.

20 Las operaciones, tal como más adelante se define, tienen lugar lógica y funcionalmente por parejas. Así, una orden de control emitida por el sistema 20 solo puede darse por terminada mediante una orden de "interrogar" procedente del sistema 30, aún cuando una orden de interrogación procedente de uno de los sistemas no exija necesariamente una
25 respuesta del otro. La orden de "leer" procedente del sistema 20 solo puede ser manipulada por medio de una orden de "inscribir" del sistema 30, aún cuando una orden de "interrogar" procedente del sistema 30 impediría la emisión del

323100

15



carácter de "estado" por parte del sistema 20.

Una señal de control procedente del sistema 20 hace que el adaptador responda con una información de estado de final de trabajo del canal, liberando así el sistema 20 y activando el bitio de atención del sistema 30. El sistema 30, si está libre, puede aceptar el bitio de atención como antes se ha descrito. Para liberar el adaptador, es preciso que el sistema 30 emita una orden de "interrogar". A la terminación de la interrogación desde el sistema 30, se genera una señal de final de trabajo del dispositivo para el sistema 30, que es manipulada por éste como se definirá más adelante.

Una orden de control procedente del sistema 20 puede encontrarse con la señal de ocupado por una de estas tres condiciones:

1) El "control" puede ser emitido por el sistema 20 antes de despejado un "control" precedente, del mismo sistema 20. La respuesta del adaptador sería la de estado de "ocupado" sólomente.

2) El "control" podría ser emitido por el sistema 20 después de despejado el "control" precedente, tras la aceptación del "final de trabajo del dispositivo" aceptada por el sistema 20. La respuesta sería de "ocupado", en la información de estado de final de trabajo del dispositivo. Esto despejaría el "final de trabajo del dispositivo", y dejaría libre o inactivo el adaptador.

3) El "control" podría ser emitido por el sistema 20 después de haber emitido una orden el sistema 30 al adaptador. El adaptador respondería al sistema 20 con las indicaciones de estado de "ocupado" y "atención". La de



"atención", después de aceptada de esta manera, no trataría ya de introducirse en el sistema; pero si el sistema 20 emitiera otra orden, tal como la de "control", la respuesta seguiría siendo de "ocupado" en el estado de atención.

5

La orden de "interrogar" (SENSE) recibida por el adaptador inicia un único byte de ocho bits con la paridad apropiada y lo envía a la calculadora de donde provino dicho orden. El byte de "interrogar" recibido por la calculadora constará del contenido de los cerrojos del adaptador. Si el adaptador está libre, el byte contendrá todos ceros. De no ser así, contendrá un byte de salida de órdenes completo, emitido por la otra calculadora, según la tabla siguiente:

10

15

0	1	2	3	4	5	6	7	(Llegada de barra)
0	0	0	0	0	0	0	0	Adaptador libre
X	X	X	X	X	1	1	1	"Control", emitido por el sistema 30
X	X	X	X	1	1	0	0	"Leer hacia atrás", emitido por el sistema 30
X	X	X	X	X	X	1	0	"Leer", emitido por el sistema 30
20	X	X	X	X	X	0	1	"Inscribir", emitido por el sistema 30

20

La única excepción a lo que antecede se produce cuando el sistema 20 envía una orden de "interrogar" al adaptador, antes de despejada una anterior de "control", procedente del sistema 20. Si la de "control" no hubiera obtenido del sistema 30 la respuesta de "interrogar", esta orden de "interrogar" recibiría en respuesta la indicación

25

323100



5 de bitio ocupado, en el byte de estado inicial. De haber
tenido respuesta la orden de "control", pero no haber sido
tomado el final de trabajo del dispositivo, o haber sido
acumulado o guardado, la orden de "interrogar" recibiría
entonces en respuesta la de ocupado y estado de final de
trabajo del dispositivo. Esto despejaría del adaptador
dicho estado de "final de trabajo del dispositivo".

10 El adaptador no acusa diferencia alguna entre
las órdenes de "leer" y "leer hacia atrás". En ambos ca-
sos, la función primaria del adaptador es la transmisión
de bytes de datos a la calculadora o el canal iniciador
de la operación. Es función del canal la de colocar los
bytes de datos en almacenamiento, en el orden adecuado.

15 Cuando a través de un adaptador libre se emite
una orden de "leer", el canal emisor recibirá en respues-
ta una información de estado compuesta en su totalidad de
ceros, que se mantendrá hasta que el otro canal responda
a la orden de "inscribir". Se activa inmediatamente una
señal de "atención", para indicar al canal no emisor que
20 hay una operación esperando. El byte completo de la or-
den de "leer" está contenido en el adaptador, y disponi-
ble para la orden de "interrogar".

25 Si la orden de "leer" emitida por el sistema 20
se encuentra con una orden de "inscribir" previamente emi-
tida por el sistema 30, se ejecutará ambas operaciones. El
sistema 20 recibiría la indicación de estado de ceros en
el byte inicial de estado, se haya aceptado o no la de
atención. La indicación de llegada de servicio pediría
del sistema inscriptor 30 un byte de datos, que sería in-
30 mediatamente pasado al sistema 20. El funcionamiento con-

323100

15 FEB



tinuaría hasta que uno u otro canal respondiera a una indicación de llegada de servicio con la de parada o detención de salida de órdenes. Al recibir la orden de parar, ambos canales emitirían una señal de llegada de estado con recepción de "final de trabajo del canal" y "final de trabajo del dispositivo". Si ninguno de los canales va a encadenar, la aceptación de la indicación de estado de parte de ambos canales deja libre entonces el adaptador y lo devuelve a su estado inactivo.

5
10 A una orden de "leer" emitida por el sistema 20 hay tres respuestas de ocupado:

1) La indicación del estado de ocupado sería la sola respuesta a la señal de "leer" en salida de órdenes, procedente del sistema 20, si este último hubiera emitido previamente una orden de "control", aún contenida en el adaptador de canales.

15
20 2) La orden de "leer" encontraría como respuesta las indicaciones de estado de "ocupado" y "final de trabajo del dispositivo" si se hubiera despejado una orden de control previamente emitida, pero no se hubiera aceptado la indicación de final de trabajo del dispositivo. Esto despejaría la señal de final de trabajo del dispositivo, y dejaría libre el adaptador.

25
30 3) La orden de "leer" procedente del sistema 20 se encontraría como respuesta con las indicaciones de estado de "ocupado" y "atención" si el sistema 30 hubiera emitido previamente las de "control", "leer" o "leer hacia atrás". De no haber sido previamente aceptada la de atención por el sistema 20, esto la despejaría como condición interruptora, aún cuando seguiría apareciendo como respuesta a otra de

323100

10 FEB



"leer" hasta haber sido satisfecha la orden previamente emitida por el sistema 30.

Es función primaria del adaptador, a la orden de "inscribir", la aceptación de los datos procedentes del sistema inscriptor, para su transmisión al sistema lector.

Cuando a un adaptador libre se le envía la orden de "inscribir", el sistema que la envía recibirá en respuesta la indicación de estado compuesta totalmente de ceros, y quedará entonces retenido hasta que el otro canal responda con la de "leer". Inmediatamente se activa una indicación de atención, para señalar al canal no emisor que hay una operación esperando. En el adaptador se guarda el byte completo de la orden de "inscribir", disponible para una orden de "interrogar".

Si la orden de "inscribir" emitida por el sistema 20 se encuentra con una orden de "leer" previamente emitida por el sistema 30, se efectuarán ambas operaciones. El sistema 20 recibiría la indicación de estado compuesta de ceros, en respuesta a su salida de órdenes, tanto si hubiera sido aceptada la de atención como si no. La indicación de llegada de servicio pediría del sistema inscriptor 20 un byte de datos, que sería inmediatamente pasado al sistema 30. Esta operación continuaría hasta que uno u otro de las canales respondiera a una señal de llegada de servicio, con la de "parada" en salida de órdenes. Al recibir la orden de "parar", se enviaría a ambos sistemas una indicación de llegada de estado con las de final de trabajo del canal y final de trabajo del dispositivo. De no encadenar ninguno de los sistemas, la aceptación del estado por parte de ambos dejaría libre entonces el adaptador y lo devolvería a su estado

323100

15 F



inactivo.

A una orden de "inscribir" emitida por el sistema 20 hay tres respuestas, a saber:

5 1) Se respondería a la salida de órdenes de "inscribir" procedente del sistema 20 con la sola indicación del estado de ocupación, si el sistema 20 hubiera emitido antes una orden de "control" que estuviera aún en el adaptador.

10 2) Se respondería con las indicaciones de ocupado y final de trabajo del dispositivo, a una salida de órdenes de "inscribir", si se hubiera despejado una orden de "control" previamente emitida pero no se hubiera aceptado la indicación de final de trabajo del dispositivo. Esto despejaría esta última indicación, y dejaría libre el adaptador.

15 3) El byte de salida de órdenes procedentes del sistema 20 podría tener como respuesta una indicación de "ocupado" y "atención" si el sistema 30 hubiera previamente emitido una orden de "control" o de "inscribir". De no haber sido previamente aceptada la indicación de atención por el sistema 20, esto la despejaría como condición interruptora, aún cuando seguiría apareciendo como respuesta a otra orden de "inscribir" hasta haber sido satisfecha la orden previamente emitida por el sistema 30.

25 El sistema puede utilizar una prueba de I/O para determinar el estado del adaptador en cualquier momento en que el sistema esté libre. El contenido de los cerrojos del adaptador no sufre cambio. La indicación de estado recibida acusaría la condición del adaptador del modo siguiente:

30 1) Una indicación de estado de ceros diría que

323100

15



el adaptador estaba libre en el momento de responder.

2) La señal de estado de "ocupado" indicaría al sistema iniciador que no había sido aceptada la orden de control previamente emitida por el mismo sistema.

5 3) La de atención indicaría al sistema 20 que el sistema 30 había emitido previamente una orden de "control", "leer", "leer hacia atrás", o "inscribir".

10 4) Una señal de estado de "final de trabajo del dispositivo" indicaría que había sido aceptada una orden de control anteriormente emitida, pero que la condición de interrupción final no había sido aceptada por el sistema. Esto despejaría o eliminaría dicha señal de estado de "final de trabajo del dispositivo".

15 La orden de "no operar" utilizada con el adaptador no afecta al contenido de los cerrojos del adaptador. Al sistema iniciador se le envían indicaciones de estado de "final de trabajo del canal" y "final de trabajo del dispositivo", en respuesta a la de salida de órdenes inicial, si se acepta la orden. La de "no operar" puede ser rechazada
20 por ocupación, si el adaptador contiene información de estado pendiente en el momento en que se emitió la orden.

25 Si a un adaptador libre se le envía una orden de no operar, el sistema que la envía recibirá en respuesta una información de estado que contiene las indicaciones de final de trabajo del canal y del dispositivo. La orden de no operar proveniente del sistema 20 puede encontrarse con la indicación de ocupado por una de las tres condiciones siguientes:

30 1) El sistema 20 podría haber enviado la orden de no operar antes de haber sido despejada una anterior de

323100

15 FEB 1971



"control", proveniente del mismo sistema. La respuesta del adaptador sería únicamente la de estado de "ocupado".

5 2) El sistema 20 podría haber emitido la orden de no operar después de despejada una de control precedente, pero antes de haber sido aceptada por el sistema 20 la indicación de final de trabajo del dispositivo. La respuesta sería de "ocupado" y "final de trabajo del dispositivo". Con esto se despejaría la línea de final de trabajo del
10 dispositivo, y quedaría libre el adaptador.

 3) La orden de "no operar" podría ser emitida por el sistema 20 después de haber enviado el sistema 30 al adaptador una orden de "leer", "leer hacia atrás", "inscribir" o "control". El adaptador responderá al sistema
15 20 con la indicación de "ocupado" y "atención". De estar todavía pendiente una indicación de final de trabajo del dispositivo, también sería incluida en el byte de estado.

 Cuando el adaptador reconoce la condición de
20 "alto I/O" (detención del sistema o aparato de entrada/salida), su respuesta al sistema que provoca la detención es inmediata. Desactiva todas las líneas de llegada denotativa, activa en su información de estado las de final de trabajo de canal y de dispositivo, y espera la oportunidad de transmitir al sistema la información de estado.
25 Si el sistema que está trabajando con el adaptador no es el que inició el "alto", también recibe la señal de estado de "final de trabajo del canal" y "final de trabajo del dispositivo", pero esto es sencillamente lo mismo que si
30 el sistema iniciador del "alto" detuviera el funcionamiento

323100

15



to por medio de una orden normal de paro en salida de órdenes, lo mismo que para "leer" o "inscribir".

5 La reposición selectiva o la reposición principal o "maestra" se trata justamente lo mismo que un "alto I/O", con la única excepción de que al sistema que la emite no se le envía señal de final de trabajo del canal o del dispositivo. El adaptador, pues, no queda disponible para el sistema no emisor de la orden, mientras dura la reposición.

10 Hay varios puntos que tienen aplicación en relación con las operaciones indicadas, y son los que se relacionan acto seguido:

15 1) Se incluye un cerrojo de acumulación, de modo que todo sistema que quiera acumular las indicaciones de atención, final de trabajo del canal o final de trabajo del dispositivo puede hacerlo así, respondiendo a la llegada de estado con salida de órdenes, y activando la línea de salida de supresión antes de que caiga la de salida de órdenes.

20 2) También puede usarse la salida de supresión para impedir que el sistema sea alcanzado durante el trabajo con datos en encadenamiento, o en cualquier momento en que un determinado sistema necesite trabajar más despacio, por alguna otra razón. El adaptador no pedirá llegada de servicio de un sistema mientras su salida de supresión esté activada.

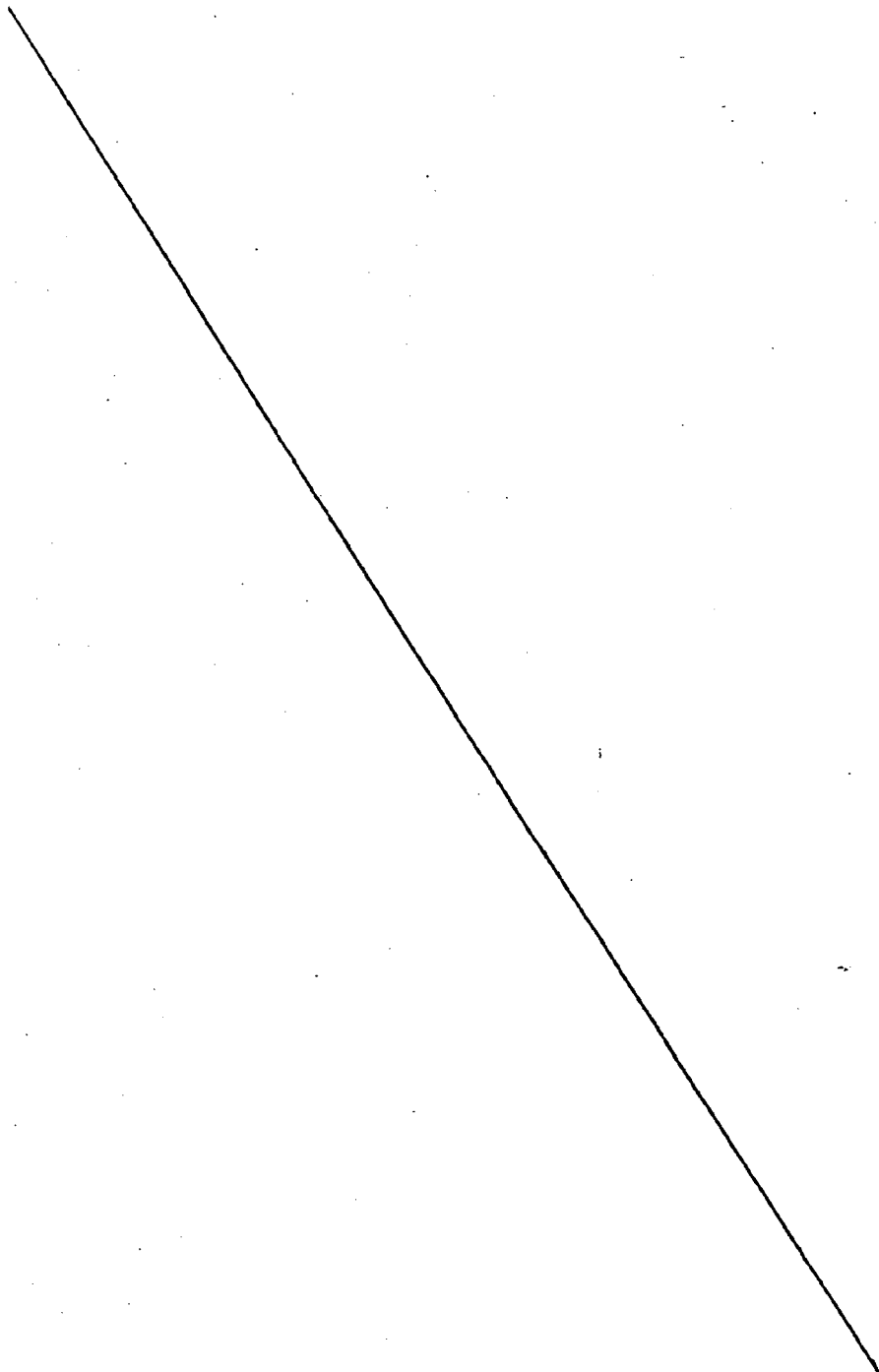
25 3) La velocidad del adaptador viene determinada por la del sistema más lento al cual esté ligado, y se adaptará a ella. El sistema puede ajustar su velocidad, como
30 antes se ha dicho.

323100

15



El cuadro que sigue resume la información de estado pertinente y arriba descrita, para las órdenes que se indiquen:



323100



FUNCIONAMIENTO DEL ADAPTADOR (Generalidades)

Se dará en lo que sigue una descripción del funcionamiento del adaptador, en relación con los diagramas de circulación de las figuras 3A a 8B. Las figuras rectangulares de cada diagrama de circulación representan las operaciones efectuadas por el adaptador, indicándose dentro del rectángulo la operación efectuada en su caso. La operación de iniciación de señales aparece, cuando la hay, en la parte superior de la figura. Las figuras en forma de rombo representan las decisiones ejecutadas por el adaptador, y dentro del rombo se indica la decisión en cada caso ejecutada. Las señales necesarias para ejecutar la operación o decisión pueden determinarse por referencia a los correspondientes esquemas de los circuitos para la operación o decisión determinada. Así, la operación de activar el cerrojo de selección inicial (T/O INIT SEL) se ejecuta al recibirse las señales de activación indicadas en las figuras 9D o 17D, según el caso. De igual modo, la decisión de seleccionar (SEL-0) se ejecuta cuando así lo indiquen las líneas de enlace, representadas en las figuras 2A o 2B. Es de notar que en ninguna operación o decisión se necesitan señales de tiempo, ya que el adaptador trabaja en enclavamiento o ligazón con la calculadora 20 o 30. Por lo tanto, el adaptador no necesita reloj.

En lugar de describir los detalles de cada operación o decisión en los diagramas de circulación, se considera, que la descripción se presentará mejor siguiendo los diagramas de circulación para una orden típica de calculadora. Después, se dará una descripción de circuitos para otra orden



de calculadora. Entre los diagramas de circulación y las descripciones de los circuitos se cree que podrá llegarse a una completa comprensión del invento para todas las demás órdenes que el adaptador puede ejecutar. Es de notar que los diagramas de circulación son aplicables tanto al sistema calculador 20 (denominado sistema X) como al sistema calculador 30 (denominado sistema Y). Los diagramas de circulación dan el funcionamiento expresado en función de los sistemas X e Y.

OPERACION "LEER (Y)" - INSCRIBIR (X)"

Brevemente expresada, esta operación pide del sistema calculador Y (o 30) que suministre ("lea") datos del sistema calculador X (o 20), que estará colocado en el modo de "leer". Se supondrá que el adaptador está libre, y que los sistemas X e Y están escrutando el adaptador y otras unidades de control a él conectadas, mediante el recurso de poner en circulación una señal de "salida de selección".

Selección inicial.

Con referencia a la figura 3A, se da comienzo a una rutina de selección inicial por el símbolo de iniciación 200. El sistema Y pone la dirección del adaptador en salida de barra y activa la línea de salida de direcciones como operación 202. Los detalles de ésta y de todas las demás operaciones de enlace se dan en una solicitud de patente anterior, número de serie 357.369, presentada el día 6 de abril de 1964 y cedida al mismo cesionario de la presente invención.

323100

15



El adaptador procede a descodificar la dirección, en salida de barra, como operación 204. El adaptador ejecuta la decisión 206, que determina si ha sido seleccionado o no. Si es que NO, el adaptador continúa activando un circuito de propagación de salida de selección, como operación 208. Para la condición afirmativa, (SI), cuando el adaptador haya sido seleccionado, se ejecuta una operación 210 que activa los cerrojos de selección inicial y llegada de direcciones (figuras 9C y 9D).

Tras la selección del adaptador se ejecuta una operación 212 que bloquea el cerrojo de selección inicial del sistema X. El adaptador, a continuación, efectúa la decisión 214, que determina si el adaptador está o no cogido en una operación de "control Y", o en una operación de "leer", "inscribir" o "control" con X, o en la condición de final de trabajo con el dispositivo de Y. La condición o respuesta afirmativa inicia una operación 16, que activa el cerrojo de "ocupado" (figura 10A). Si la condición es negativa (continuando en la figura 3B) el adaptador sigue libre hasta que el impulso de salida de selección, aplicado en el enlace, se detecta como operación 218. Este impulso de salida de selección pone en movimiento el cerrojo de llegada operacional de Y (figura 9C) como operación 220. La activación de la línea de llegada operacional da por resultado la caída de la línea de salida de direcciones. El adaptador activa el cerrojo de llegada de direcciones de Y (figura 9C) como operación 222, al "caer" la línea de salida de direcciones. Simultáneamente, el adaptador pone en llegada de barra la dirección que lleva con el propio conexas. El sistema Y procede entonces a comparar la llegada

323100

15



de direcciones con la salida de direcciones, y pone a conti-
nuación una indicación de salida de órdenes, en salida de
barra. El sistema Y también activa la línea denotativa de
salida de órdenes, en respuesta a la línea denotativa de lle-
5 gada de direcciones. El adaptador permanece inactivo o libre
hasta que se detecta, como decisión 224, la señal en línea
denotativa de salida de órdenes. La aparición de la señal
de salida de órdenes da lugar a que se desactive el cerrojo
de llegada de direcciones de Y, y se active el cerrojo de lle-
10 gada de estado de Y (figura 11A), como operación 226. El
adaptador procede entonces a descodificar la orden de "ins-
cribir" del sistema Y; el formato de la orden de inscribir,
en salida de barra, se indica en la tabla I.

Con referencia a la figura 4A, una decisión 230 de-
15 termina si se va a ejecutar cualquiera de las rutinas de trans-
ferencia de datos. Si es que NO, una segunda decisión 232 de-
termina si el adaptador ha de efectuar o no la operación nega-
tiva o de control. Más adelante se dará una descripción de
estas operaciones.

20 La condición afirmativa, a la decisión 230, inicia
una operación 234, que activa el cerrojo de órdenes adecuado,
por ejemplo, el de "leer", "inscribir", "interrogar", (figu-
ra 9A), que en este caso es el cerrojo de "leer". El adapta-
dor efectúa a continuación una serie de decisiones 236, 238,
25 240 y 242, que determina la operación a ejecutar por el adap-
tador. La condición afirmativa para la decisión 236 indica
una operación de "interrogar". La condición afirmativa para
la decisión 238 indica una operación de "probar I/O". Como
ésta es una orden de "leer", las decisiones 236 y 238 son NO.
30 El funcionamiento del adaptador continúa en la figura 5A.

323100

15 FEB



Hay una decisión 244 (figura 5A), afirmativa, que va seguida de una decisión 246 de ocupación, que es también negativa, pues se supuso que el adaptador estaba libre. La condición negativa da por resultado una operación 248, que pone en acción la línea de petición de interrupción X, y activa el regulador, indicando al sistema X la orden que el sistema Y está ejecutando. El adaptador de Y permanece inactivo hasta que cae la línea de salida de órdenes, en respuesta a la línea de llegada de estado, la cual se activa como operación 226 (figura 3B). Una decisión 250 indica la condición NO al caer o desactivarse la línea de salida de órdenes. A continuación se ejecuta una operación 252 (figura 5B) que pone el estado del adaptador en llegada de barra. El estado del adaptador es cero, ya que no existe condición de ocupación ni otra alguna. Se desactiva el cerrojo de selección inicial de Y, y se activa el cerrojo de llegada de estado de retentiva (figura 11A). El adaptador sigue ocioso hasta que el sistema Y acepta el estado, lo que viene indicado por la activación de la línea de salida de servicio, como decisión 254. La condición afirmativa inicia una operación 256, que repone el disparador de estado y activa el cerrojo de llegada de estado de retentiva. La línea de salida de servicio cae al ser repuesto el disparador de llegada de estado. La decisión 258 es negativa cuando cae la línea de salida de servicio. Esta condición negativa inicia una operación 260 que repone el cerrojo de llegada de estado de retentiva de Y. El adaptador, habiendo activado la petición de interrupción de X como operación 248 (véase la figura 5A) procede a esperar hasta que del sistema X se recibe la respuesta apropiada. Con esto se completa la selección inicial de Y. A continuación se describirá la rutina

323100

15



de interrupción de X.

Interrupción.

5 Pasando ahora a la figura 7A, se da en ella la rutina de interrupción para el sistema X 20. (Por supuesto, la rutina de interrupción del sistema Y es idéntica). Hay una decisión 262 negativa, ya que la interrupción no fué activada por indicaciones de final de trabajo del canal o del dispositivo. La condición negativa da por resultado una rutina que inicia una operación 266, por la que se activa la línea denotativa de llegada de petición. El hecho de que esté activado el cerrojo de interrupción hace que la salida de selección de X quede bloqueada por una operación 268. El adaptador determina a continuación si está en actividad la línea de salida de direcciones, como decisión 270. La activación de la línea de salida de direcciones indicaría que el sistema X estaba iniciando una orden. Como esta es una petición de interrupción, la línea de salida de direcciones está "abajo" o desactivada, y la decisión 270 es NO.

15 Pasando ahora a la figura 7B, el adaptador espera hasta que hay una salida de selección. Cuando la decisión 272 es afirmativa, se activan los cerrojos de escrutinio de X y de llegada de direcciones de X; el cerrojo de selección inicial de X se activa entonces, como operación 274. Estos sucesos exigen que la línea de llegada operacional de X esté desactivada. La activación de la selección inicial pone en marcha una operación 276, que engancha el cerrojo de escrutinio y activa la línea de llegada operacional. El adaptador efectúa entonces la decisión 278, que determina si existe o no una condición de final de trabajo.

323100

15



del dispositivo, para el sistema X. La condición es NO, ya que se supuso que el lado X del adaptador estaba libre, o inactivo. La condición negativa da lugar a una operación 280 que pone en llegada de barra la llegada de direcciones, y activa el cerrojo de llegada de direcciones. El adaptador espera hasta que el sistema X responde con una salida de órdenes a la llegada de direcciones, como decisión 282.

Volviendo a la figura 7A, la salida de órdenes da lugar a una operación 284 de reponer el cerrojo de llegada de direcciones y activar el de llegada de estado. También se activa el cerrojo de prueba de I/O. Con este último cerrojo activado, se activa también la desconexión de estado de cero como operación 286. El adaptador sigue ocioso hasta que cae la línea de salida de órdenes, como parte de una decisión 288. Se repone el cerrojo de ocupado como operación 290, siempre y cuando esté presente la señal de control de ausencia de X. Una decisión 292 indica si el sistema Y tiene esperando una orden de "leer Y", "inscribir" o "control". Como se recordará, es la de "leer Y" la que ha sido pedida por el sistema Y. Por consiguiente, se tiene como resultado una condición afirmativa, que da paso al bitio de atención hasta los registros de estado, como operación 294. El adaptador efectúa una decisión 296, que indice si hay o no esperando una condición de final de trabajo del dispositivo. Como el adaptador no ha efectuado ninguna operación anterior, la condición negativa da lugar a unas operaciones 298, 300 y 302 que tiene lugar esencialmente dentro del mismo intervalo de tiempo.

La operación 298 (figura 7B) pone en llegada de barra la información de estado, y activa el cerrojo que pone en

323100

15 FEB 1958



acción la llegada de estado de retentiva. Se activa el cerrojo de estado de ceros, y se repone el de selección inicial del sistema Y. La operación 300 repone el cerrojo de escrutinio del sistema X. La operación 302 repone el cerrojo de interrupción de escrutinio de final de trabajo del dispositivo. El adaptador, entonces, espera hasta que el sistema X acepta la información de estado, dando salida de servicio, como operación 304 y decisión 306, respectivamente. Al aparecer la salida de servicio, en la operación 308 se reponen los disparadores de estado de X. La rutina de interrupción continúa en la figura 8A.

Desconexión de interrupción de X.

Pasando a la figura 8A, el adaptador comienza a desconectarse del sistema X y esperar a una orden de "inscribir" generada por el sistema X, que es la respuesta apropiada a la orden de "leer". En operación 310 entra en acción el cerrojo de llegada de estado de retentiva, lo que va seguido de una operación 312 y una decisión 315. La decisión examina el estado del cerrojo de interrupción de escrutinio del final de trabajo del dispositivo de X. Si la condición es afirmativa, ello indica que existe un estado de error en el adaptador, con el que ha de habérselas el sistema X. Por consiguiente, en operación 317 se bloquea la reposición del disparador de petición de interrupción de X. Ahora bien, en este caso, la decisión 315 es negativa, ya que no existe la condición de error. El adaptador procede a ejecutar una operación 322, que repone el disparador de interrupción de X.

Volviendo a la operación 312, se repone la línea de llegada operacional de X, siempre que esté presente la

323100

15 FEB



señal de ausencia de salida de selección. Al caer la llegada operacional, se repone en operación 314 el cerrojo de prueba de I/O, que en realidad nunca fué activado o puesto en acción en esta rutina. El adaptador (previamente activado en la decisión 306, figura 7B) sigue libre hasta que cae o se desactiva la línea de salida de servicio. Al caer la línea de salida de servicio, el adaptador repone el cerrojo de llegada de estado de retentiva de X, como operación 318, a la cual sigue una operación 320 que repone el cerrojo de desconexión de estado de cero. El lado X del adaptador queda entonces completamente desconectado del sistema X.

Ahora bien, el adaptador sigue conectado al sistema Y, con la instrucción de "leer" existente, y está siendo escrutado por el sistema X mientras el sistema X prepara una orden de "inscribir", bajo el control del programa. La operación siguiente es una orden de "inscribir" enviada por el sistema X al adaptador en correspondencia a la orden de "leer" que éste contiene. Esta correspondencia de las órdenes de "leer" y "inscribir" permitirá la transferencia de datos entre los sistemas X e Y.

Selección inicial de X.

A continuación se describirá la rutina de selección inicial para el sistema X, que envía una orden de "inscribir" al adaptador. Se usarán los diagramas de circulación del sistema Y ya que, como antes se ha hecho notar, los del sistema X son idénticos. Sólomente se han incluido los diagramas del sistema Y, por razones de brevedad. Es de notar que, al utilizar los diagramas de circulación, todos los caracteres Y se sustituyen por caracteres X, y vicever-

323100

155



sa. La rutina de selección inicial de X prosigue como se ha descrito para el sistema Y en relación con las figuras 3A y 3B. Como parte de esta rutina, la decisión 214 es afirmativa ya que realmente existe una orden de "leer" Y" (en sustitución de "leer X"), en tanto que se está satisfaciendo la orden de "inscribir". Por consiguiente, la decisión 214 es afirmativa, lo que da lugar a que se active el cerrojo de ocupación de X. Volviendo a la figura sB, continúa entonces la rutina de selección inicial, como antes se ha descrito, efectuándose la decisión 218, las operaciones 220, 222, la decisión 224 y las operaciones 226 y 228.

La rutina continúa en la figura 4A, donde la decisión 230 es afirmativa. En operación 234 se activa el cerrojo de inscripción de X. Las decisiones 236 y 239 son negativas. El funcionamiento continúa en la figura 5A, que es el comienzo de la rutina de transferencia de datos.

Rutina de transferencia de datos X-Y.

Pasando a la figura 5A, de la decisión 244 resulta una condición negativa, ya que se va a ejecutar una instrucción de "inscribir". El adaptador efectúa una decisión 247, para determinar si existe o no en él la condición de ocupado. El cerrojo de "ocupado" se activó en operación 216 (figura 3A) lo que da lugar a una condición afirmativa. Una decisión 249 determina si existe o no en el lado X del adaptador la condición de final de trabajo del dispositivo. La decisión es NO, ya que es ésta la primera operación efectuada por el sistema X. Se efectúa una decisión 251 para asegurarse de que hay correspondencia o adaptación de las instrucciones entre los sistemas X e Y. Se produciría inadap



tación si en el sistema Y se hubieran acogido órdenes de "control" o de "inscribir" como respuesta a la instrucción de "inscribir" por parte del sistema X. De existir tal condición, se ejecutaría una operación 253 para llevar el estado de atención al sistema X, y que iría seguida de una rutina de desconexión; de la rutina de desconexión se dará una descripción más adelante.

Por consiguiente, la decisión 251 es NO, dando lugar a la operación 241, que repone el cerrojo de ocupado. El adaptador procede entonces a ejecutar la rutina 243 de "leer" Y", inscribir X", indicada en las figuras 6A y 6B.

Transferencia de datos.

Pasando a la figura 6A, la rutina 243 comienza con una operación 255 que inicia una petición de llegada de servicio al sistema X o inscriptor. Esta operación se efectúa en presencia de la señal de petición de interrupción de Y y en ausencia de la señal de salida de servicio del sistema X. Esta operación va seguida de una operación 257, que activa la línea de petición de llegada de servicio de X y repone la llegada de servicio para el sistema Y; además, se repone la petición de interrupción de Y. El adaptador ejecuta una decisión 259 que indica cuándo se activa la salida de servicio de X, en respuesta a la llegada de servicio de X. Si la condición resultante es negativa, se efectúa asimismo una decisión 261, que determina si hay o no presente una salida de órdenes para el sistema X. La negativa da lugar a una decisión 259. La positiva da por resultado una desconexión del

323100

15 FEB 1964



sistema X, que más adelante se describe.

Pasando a la figura 6B, la operación 263 da paso a la salida de barra del sistema X hasta el regulador o "buffer" (figura 2). Después de ello, se ejecuta una decisión 265 que indica si la salida de servicio de Y está des-
5 activada. La salida de servicio de Y cae en respuesta a la reposición de la llegada de servicio de Y, completada en la operación 257. La condición negativa da lugar a que se inicie una operación 267, que activa la llegada de servicio
10 de Y y repone la llegada de servicio de X, siempre y cuando esté presente la salida de servicio de X. La operación 267 va seguida de una operación 269 que da paso al regulador hasta la llegada de barra del sistema Y o lector. Para esta operación deben estar forzosamente presentes las señales
15 de llegada de servicio de Y, y ausencia de "inscribir".

El adaptador ejecuta acto seguido una decisión 271 que indica cuándo el sistema Y acepta los datos en llegada de barra de Y. Una condición negativa da lugar a una
20 decisión 273, que prueba si hay salida de órdenes del sistema X. La señal de salida de órdenes inicia una rutina de desconexión. Si la decisión 273 es negativa, se repite la decisión 271.

Al activarse la salida de servicio de Y, el adaptador ejecuta una decisión 273, en la que se prueba si ha
25 caído la salida de servicio de X. La caída de la salida de servicio de X completa la transferencia de un byte de datos desde el sistema X o inscriptor al sistema Y o lector.

La transferencia de datos entre los sistemas X e Y continúa en las figuras 6A y 6B hasta recibirse una salida de órdenes, como parte de la decisión 273, que indice la
30

323100

15



terminación de dicha transferencia de datos. Por consiguiente, el adaptador comienza a ejecutar la rutina de desconexión de la transferencia de datos. Un resumen de esta rutina de transferencia de datos se da en la figura 4C. Las decisiones y operaciones se identifican a lo largo de la dirección del eje horizontal o de abscisas. En el eje vertical se ilustran las señales en las líneas denotativas de X y de Y, para las diversas decisiones y operaciones.

Desconexión de datos.

10 Pasando a la figura 8A, se ejecuta una operación 279 que activa las señales de llegada de canal y llegada de dispositivo, del sistema Y. Además, se activa el cerrojo de llegada de estado. Esto ocurre cuando están presentes las señales de llegada de servicio y salida de órdenes del sistema Y. La operación 279 va acompañada de una operación 15 281 que activa las señales de llegada de canal y llegada de dispositivo del sistema Y, así como el cerrojo de llegada de estado, para las mismas condiciones de señales. Tras esto, ambos sistemas, X e Y, proceden a desconectarse del adaptador. Las rutinas de desconexión son idénticas y, por consiguiente, se limitará la descripción a la del sistema Y, 20 en gracia a la brevedad. Los caracteres X e Y que aparecen en la rutina 277 son correctos tal como están.

25 El adaptador permanece ocioso hasta que cae la línea de salida de servicio de X en respuesta a la caída de la llegada de servicio de X, y a la activación de las de salida de servicio y llegada de servicio de Y. Véanse las figuras 2A y 2B. Cuando cae la salida de servicio de X, se repone la llegada de servicio de Y como operación 283. Esta

323100

15 FEB



operación se ejecuta cuando están presentes las señales de ausencia de salida de servicio de X, y la salida de órdenes de Y, habiéndose activado esta última como consecuencia de la decisión 273 (figura 6B).

5 El adaptador comienza una rutina de desconexión cuando el estado no es de ceros (indicando que se ha completado una operación). En decisión 285 se prueba si la línea de salida de órdenes ha caído. En operación 287 se envía la llegada de estado al sistema Y, activándose el cerrojo de llegada de estado como parte de la operación 279. Si-
10 multáneamente, se activa el cerrojo de llegada de estado de retentiva, y se pone fuera de acción el cerrojo de selección inicial de Y. En operación 289, se activa el cerrojo de desconexión del estado de cero de Y. Esto va seguido de una operación 291, que desactiva el disparador de "leer".
15 Continuando en la figura 8B, el adaptador espera la señal de salida de servicio del sistema X, como parte de una decisión 293 que acepta el estado. Una señal de orden de mando pide al adaptador que retenga o acumule la información de estado para otra vez. Si la decisión 293 es afirmativa, se reponen los disparadores de estado de Y en operación 295. Sigue una operación 297, que repone la petición de interrupción de Y. Si la decisión 293 es negativa, sigue una
20 decisión 301 que prueba la aparición de la línea de salida de supresión. La salida de supresión 301 impide que se envíe la información de estado al sistema Y. Por consiguiente, una condición afirmativa inicia una operación 303, que activa el cerrojo de acumulación para la ulterior transmisión de dicha información al sistema Y, quedando la información
25 de estado guardada o "acumulada" en el adaptador. El adap-
30

32310015



tador queda entonces dispuesto para su encadenamiento a la orden siguiente del sistema Y. Si la decisión 301 es negativa, ello da lugar a que se active el cerrojo de llegada de estado de retentiva, como operación 305. El adaptador procede entonces a desactivar la línea de enlace que quedaba. Sin embargo, todavía hay presente en el adaptador una petición de interrupción, si la decisión 293 es negativa.

La línea de llegada operacional de Y se repone como operación 307, siempre que esté presente la señal de ausencia de salida de selección. El cerrojo de prueba de I/O se repone como operación 309, tras la caída de la línea de llegada operacional. Pero el cerrojo de prueba de I/O no se había activado, por lo que la operación es superflua. En decisión 311 se determina cuándo caen las líneas denotativas de llegada de servicio o de llegada de órdenes. Se ejecuta una operación 313, que desactiva el cerrojo de llegada de estado de retentiva cuando cae la línea de salida de servicio, o la de salida de órdenes. Se desactiva asimismo el cerrojo de desconexión de estado de ceros, como operación 315, completándose así la desconexión del sistema Y respecto del adaptador. El sistema X se desconecta de igual manera, y con ello se completa la rutina de "leer Y, inscribir X". El adaptador es capaz de proporcionar rutinas de interrogación, de prueba de I/O, de control, de negación y de ocupado. Estas rutinas se indican también en los diagramas de circulación, pero se prescindirá de su descripción, por razones de brevedad, ya que se cree que, a base de la descripción dada, es posible determinar del diagrama de circulación la particular etapa de cada rutina. Por ejemplo, la rutina de interrogación comienza en la figura 3A. Las de control y negación



o ausencia de operación dan comienzo en las figuras 4A y 4B. La rutina de prueba I/O empieza en la figura 4A. Todas estas rutinas se inician tras la de selección inicial que ya se ha descrito.

5 Funcionamiento de los circuitos.

Así descrita sobre los diagramas de circulación una operación de transferencia de datos, se considera llegado el momento de describir otra operación sobre los esquemas de circuitos.

10 Interrogación o detección.

Se ha elegido la operación de interrogar o detectar, como propia para un ejemplo adecuado de las rutinas de selección inicial, transferencia de datos y desconexión efectuadas por todas las rutinas de órdenes, esto es, de "leer", "inscribir", "probar I/O" y "negación". Aún cuando la operación de interriogar se limita a uno de los lados del adaptador, es fácil comprender que el otro lado del adaptador trabaja de idéntica manera.

Los cerrojos empleados en el esquema de circuitos comprenden una sección o parte de activación, u OPI (circuito disyuntivo inversor, de potencia), y una parte o sección de reposición, o API (circuito de coincidencia inversor, de potencia). Para el accionamiento de los cerrojos, las señales de activación y reposición, dadas como entradas, deben ser de polaridad opuesta a la de la señal de salida indicada. Así, en la figura 9A, el cerrojo de "probar I/O de X" (X TEST I/O) exige una señal negativa de entrada para activar y una señal positiva para reponer; así, si está

323100

15 FEB 1965



presente -X BO-5, el AI 431 da una salida positiva, que no activa al cerrojo X TEST I/O. Ahora bien, si la señal -X BO-5 no está presente, el nivel de polaridad es positivo y genera una salida negativa de AI 431, siempre y cuando, naturalmente, las demás entradas de éste sean positivas. Se activa, pues, el cerrojo X TEST I/O. Los detalles de los circuitos particulares y su funcionamiento se dan en una solicitud de patente española Número 311.413, expedida el 15 de junio de 1965.

10 Selección inicial de X.

Pasando a la figura 13, el adaptador recibe la dirección en las líneas de salida de barra $28d^P$, $28d^0$... $28d^7$, viniendo la dirección proporcionada por el sistema X bajo control del programa. Se activa, pues, la línea de salida de direcciones $28b^1$. Está presente la señal +Y OP-0 (salida operacional), considerando los circuitos de la figura 23A. Está presente asimismo la señal de la línea -Y OP-0, pues la línea de salida operacional $58b^6$ está desactivada. Por consiguiente, la salida del receptor conectado a la línea -Y OP-0 de una señal +Y OP-0 y, por medio de un inversor "N", al -Y OP-0. La línea +Y OP-0 va como entrada al AI 400 (circuito de coincidencia e inversión, figura 13) que da una salida a un inversor 402. El inversor da una salida +SL-X (selección de X) y una segunda salida a un AI 404, indicado en la figura 13. El AI 404 se condiciona cuando la línea de propagar -X SL-0 está inactiva. (Dicho de otro modo, ambas entradas al circuito de coincidencia e inversión 404 deben ser positivas, para obtener la salida negativa deseada). La señal de propagar

323100

15



5 -X SL-0 viene suministrada desde el cerrojo X SL-I (de llegada de selección de X), indicado en la figura 9C. Este cerrojo está desactivado debido a la señal +X SL-0 (salida de selección de X). La señal +X SL-0 está presente, como se indica en la figura 15A, debido a la señal -X SL-0. La ausencia de señal de salida de selección en el enlace activa la señal -X SL-0. Volviendo a la figura 13, es evidente que las señales de salida de barra y otras han generado unas señales +SL-X y -SL-X, que activarán el proceso de selección.

10 Pasando a la figura pD, se activa el cerrojo X INIT SEL (de selección inicial), con la presencia de la señal -SL-X. Por consiguiente, se da como primera salida una señal -X INIT SEL (de selección inicial), y como segunda salida, por medio de un inversor "N" 406, una señal +X INIT SEL.

15 La señal +X INIT SEL se da como entrada al cerrojo X ADR-I (de llegada de direcciones de X), indicado en la figura 9C. La línea +INIT SEL descondiciona la parte de reposición del cerrojo X ADR-I. Ahora bien, el cerrojo es activado por la señal -SL-X. No se obtiene salida alguna, ya que el API (circuito de coincidencia e inversión), de potencia), 408 está desactivado por la señal -SL-X. La señal en línea -X INIT SEL es empleada por los cerrojos de órdenes de X y por el circuito de desconexión de I, como se verá más adelante.

20 Así activados los cerrojos de selección inicial y llegada de direcciones, el adaptador funciona descondicionando el cerrojo de selección inicial de Y. Pasando a la figura 17D, se descondiciona el cerrojo Y INIT SEL (de se-

323100

15



lección inicial de Y) a consecuencia de la señal -X INIT SEL NOT POLLING (de selección inicial de X, sin escrutinio), que está presente. Esta señal viene generada por el cerrojo de escrutinio de X indicado en la figura 9D, el cual está descondicionado, debido a la señal +X INTRPT (de interrupción de X) en la figura 9C. La señal +X INTRPT descondiciona el AI 410 que da la salida para activar el cerrojo de escrutinio de X. No existe condición alguna de interrupción; por tanto, no está presente la señal +X INTRPT. Volviendo a la figura 9D, el cerrojo de selección inicial da una salida que repone el cerrojo de escrutinio, obteniéndose una salida que pasa como primera entrada al AI 414. La otra entrada al AI 414 viene proporcionada por el OI (circuito disyuntivo inversor) 412, previamente condicionado por el cerrojo de selección inicial. La señal +X INIT SEL NOT POLLING descondiciona la parte AI del cerrojo Y INIT SEL, ya que se necesita que todas las entradas sean positivas, para obtener de éste una salida negativa. El sistema Y, por consiguiente, se descondiciona.

El adaptador determina a continuación si el cerrojo de ocupación de X está activado. Pasando a la figura 10A, se ve que este cerrojo está desactivado, debido a la ausencia de la señal -Y RD +WR +CTRL (leer o inscribir o control de Y). Ninguna de estas señales está presente, ya que el sistema Y está inactivo. Estas señales impiden que el AI 418 se condicione, activando el cerrojo de ocupado. Por consiguiente, el adaptador comienza a trabajar inactivo o en vacío, hasta que se recibe la señal de salida de selección.

Al recibirse la señal de salida de selección, se

323100

15



activa el cerrojo de llegada operacional. Pasando ahora a la figura 9C, el cerrojo X OP-I (de llegada operacional de X) se activa con la señal +X SL-0 (de salida de selección de X) que condiciona la barrera AI 420, en unión de la señal +X INIT SEL antes activada. El cerrojo de llegada operacional da las señales +X OP-I y -X OP-I. La señal +X OP-I es empleada por los circuitos de órdenes, estado y desconexión que se citan más adelante. La -X OP-I es utilizada por los circuitos de franqueo de paso en llegada de barra.

El adaptador procede a continuación a poner su dirección en la llegada de barra. Pasando a la figura 14A, la señal -X ADR-I (figura 9C) condiciona los excitadores de llegada de barra tras la caída de la señal -SL-X. Como se recordará, esta -SL-X descondicionó la barrera 408. La señal -SL-X cae cuando lo hace la -X ADR-0 (de salida de direcciones de X). Considerando por un momento la figura 13, esta caída de X ADR-0 descondiciona los circuitos AI 400 y N 402, que hace desaparecer la señal -SL-X. El adaptador coloca ahora en llegada de barra la señal que lleva, y activa la línea denotativa de llegada de direcciones 28a¹. Antes había sido activada la línea denotativa 28a⁶ de llegada operacional.

El adaptador espera ahora a que el sistema X suministre una señal de salida de órdenes. Al ocurrir esto, el adaptador desactiva el cerrojo de llegada de direcciones y pone en acción el de llegada de estado. Pasando a la figura 9C, se repone el cerrojo de llegada de direcciones cuando está presente la señal -X CMD-0 (de salida de órdenes de X). Por consiguiente, se descondiciona el API

323100



incluido en el cerrojo, y cae la línea -X ADR-I. Como puede verse por la figura 11A, se activa el cerrojo de llegada de estado por la presencia de la señal -X CMD-O, que desactiva al propio tiempo el circuito AI 428 que activa la línea +GT ST TO XB-I (estado de barrera a llegada de barra de X). El adaptador procede acto seguido a descodificar la orden proveniente del sistema X.

Volviendo a la figura 9A, se activa el cerrojo X SNS (de interrogación), como resultado de haberse condicionado el AI 430, conectado al mismo. Este circuito de barrera es condicionado por la presencia de la señal +X BO-5 (salida de barra número 5 de X), que es el código de órdenes para una operación de interrogar (véase la tabla I). También se activa la línea +CMD-O INIT SEL (selección inicial de salida de órdenes), como se verá examinando la figura 15A. A consecuencia de las señales +X INIT SEL y +X CMD-O se activan el circuito de coincidencia, disyuntiva e inversión (AOI) 432 y el inversor directamente acoplado (DCI) 434. La señal +X CMD-O es el complemento de la -X CMD-O, que es invertida por un receptor 436. Por consiguiente, se activa el cerrojo de interrogación, dando las señales +X SNS (interrogar X) y -X SNS.

Transferencia de datos.

El adaptador está ahora condicionado para transmitir o transferir los datos indicativos de su condición. Cae la línea denotativa de salida de órdenes, tras la salida de direcciones. (Véanse las figuras 2A y 2B). La caída de la salida de órdenes inicia la operación de bloquear la reposición del cerrojo de selección inicial de X. A este

323100

15



cerrojo, indicado en la figura pD, se le niega la reposición por la ausencia de la señal -X REM ST-I NOT X SNS (ausencia de interrogación de X, llegada de estado de retentiva). Esta señal viene proporcionada por el correspondiente cerrojo, indicado en la figura 11A. La señal de -X SNS que fué dada por el cerrojo de interrogación (figura 9A) bloquea el AI 438 conectado a la línea. Se activa el cerrojo REM X ST-I (llegada de estado de X, retentiva) cuando se desactiva la línea denotativa de llegada de estado. La llegada de estado se desactiva al caer la señal -X CMD-O. Esto puede verse estudiando el cerrojo X ST-I (de llegada de estado), cuyos circuitos AI 428 y API 440, conectados a la línea +GT ST TO X-B-I (transmitir estado a llegada de barra X) se activan cuando cae la señal de salida de órdenes -X CMD-O. Esta señal, como se recordará, desaparece al caer la denotativa de llegada de direcciones. Por consiguiente, en esta etapa el adaptador ha suministrado la señal para dar paso a la información de estado hasta llegada de barra, y también ha activado el cerrojo REM X ST-I, el cual ha sido descondicionado, no obstante, debido a la presencia de la señal -X SNS. El cerrojo X ST-I (figura 11A) activa también la línea -X ST-I, al mismo tiempo que da paso a la información de estado hasta la llegada de barra de X. La señal de llegada de barra es proporcionada por los circuitos indicados en la figura 14A.

Pasando a la figura 14A, la línea +GT ST TO X B-I condiciona a los excitadores (D) conectados a las líneas de llegada de barra $28c^P$, $28c^O$... $28c^7$. La activación de estas líneas exige también la presencia de la señal +X ST PAR TO X B-I (paridad de estado a llegada de barra de X), y la

323100

15 FEB



ausencia de cualquier otra condición de estado. La señal en línea +X ST PAR TO X B-I es generada por los circuitos disyuntivos exclusivos (OE) 442, 444, 446, y el inversor (N) 448 (figura 10A). Los circuitos disyuntivos exclusivos comparan todos los cerrojos de estado, indicados en las figuras 10A y 10B. Los circuitos disyuntivos exclusivos proporcionan paridad impar cuando hay activado un número par de cerrojos de estado. Como el adaptador estaba libre al comenzar la rutina, no se activa ninguno de los cerrojos de estado. Por consiguiente, se genera la señal de paridad impar.

Las líneas de llegada de barra (figura 14A) están todas desactivadas, excepto la de paridad $28c^P$, que está activada como consecuencia de hallarse condicionado el circuito de coincidencia 450, por las señales +X ST PAR TO X B-I y +GT ST TO X B-I. La salida del AI 450 activa el OI 452, que pone en acción el excitador a él conectado. Las barreras conectadas a los otros excitadores se descondicionan como consecuencia de la ausencia de las señales de final de trabajo del dispositivo, final de trabajo del canal, ocupado y atención. El adaptador, a este punto, ha puesto ahora la información de estado en llegada de barra, y ha activado la línea denotativa de llegada de estado. La siguiente operación consiste en que el sistema X acepte el estado, dando una señal de salida de servicio.

La presencia de la salida de servicio 409 activa la línea +X SR-O (de salida de servicio de X), que repone el cerrojo -REM X ST-I, indicado en la figura 11A. El cerrojo no da señal de salida alguna, ya que todavía está presente la señal de interrogación -X SNS que descondicio-

323100

15



na la barrera AI 438. No obstante, se tiene una salida en el cerrojo +REM X ST-I LTH (de llegada de estado de X, en retentiva) y en la línea -REM X ST-I AND X SR-0 (llegada de estado de X en retentiva y salida de servicio de X). Esta última línea hace que se repongan los disparadores de esta-

5

La presencia de la línea -X SR-0 descondiciona asimismo el cerrojo X ST-I, indicado en la figura 11A. Por consiguiente, caen las líneas +GR ST TO X B-I y -X ST-I LTH. Cuando cae el cerrojo de llegada de estado, se activa el X SNS DISC (de desconexión de interrogación), según la figura 12A. Se condiciona una barrera AI 464 por la presencia de las señales +X SNS, +X REM ST-I LTH y -X ST-I. Todas estas señales están activas en el adaptador. El cerrojo de desconexión no da salida, sin embargo, debido a la presencia de la línea -X SR-0, que descondiciona la parte de API del cerrojo. Por consiguiente, no se tiene salida alguna en la línea -X SNS DISC.

10

15

20

25

La línea denotativa de salida de servicio cae en respuesta a la caída de la línea denotativa de llegada de estado. (Véanse las figuras 2A y 2B). La caída de la línea de salida de servicio produce el enganche del cerrojo de desconexión de la interrogación (figura 12A). Ya anteriormente, la línea -X SR-0 había descondicionado el cerrojo, previniendo toda salida. La desaparición de la señal -X SR-0 permite poner una señal de salida en la línea -X SNS DISC. El adaptador se prepara ahora a enviar el estado del sistema Y al sistema X, por lectura de toda orden previamente suministrada al regulador.

30

Como parte de esta operación, el adaptador pone

323100

15



en activo el cerrojo X SR-I (de llegada de servicio de X),
ilustrado en la figura 15B. La señal -X SNS DISC activa
el cerrojo X SR-I, que proporciona las señales +X SR-I LTH
y -X SR-I NOT Y SR-O (ésta de llegada de servicio de X
5 y ausencia de salida de servicio de Y). Asimismo, se da
una señal -X SR-I. La línea -X SR-I NOT Y SR-O está co-
nectada a un AI 466 que es activado por la señal -Y SR-O.
Esta señal no está presente, pues el sistema Y está inac-
tivo. Por tanto, la pareja de entradas positivas a la ba-
rreira AI 466 da una salida de ésta.

La línea -X SNS DISC activa asimismo los cerro-
jos X CH END (final de trabajo del canal) y X DEV END (fi-
nal de trabajo del dispositivo), indicados en la figura
10B. Estos cerrojos dan las señales +X DEV END TO X B-I
15 final de trabajo del dispositivo a llegada de barra de X)
y +X CH END TO X B-I (final de trabajo del canal a llega-
da de barra de X). Estas señales están presentes en este
momento, de manera que se hallarán dispuestas cuando el
adaptador dé comienzo a una rutina de desconexión. El
20 adaptador inspecciona los cerrojos de órdenes de Y indica-
dos en las figuras 17A y 17B, para determinar el estado
del sistema Y. Como el sistema Y se supone inactivo, el
adaptador prosigue a pasar la paridad impar a llegada de
barra de X. Esto se realiza por activación del API 468,
25 debido a estar ausentes las señales -Y RD o WR o CTRL
(leer Y o inscribir o control) y -X SNS DISC Y CTRL (des-
conectar interrogación, control Y) y a la presencia de una
señal X SNS DISC, dando tres entradas positivas al API 468,
que genera una señal -FORCE PAR TO X B-I SNS (paridad de
30 fuerza a interrogación en llegada de barra de X). Pasando

323100



a la figura 14A, la señal -FORCE PAR TO X B-I SNS activa el excitador conectado a la línea de llegada de barra 28c^P. Todos los demás excitadores conectados a las líneas de llegada de barra se descondicionan, debido a la ausencia de las señales +GT BUFFER TO X B-I o +X ST PAR TO X B-I. La línea +GT BUFFER TO X B-I (figura 11B) se descondiciona por la presencia de la línea -FORCE PAR TO X B-I SNS, cuya entrada negativa es opuesta a la necesaria para activar la barrera. También está ausente la señal +X ST PAR TO X B-I (figura 10A), pues no está activado ninguno de los cerrojos de estado que acciona los circuitos OE 442 y 444.

El adaptador, con la información de interrogación o detección en llegada de barra, activa la línea de llegada de servicio 28a⁴ indicada en la figura 14B. La línea -X SR-I es activada por la señal -X SR-I NOT Y SR-O, que lo fué previamente. El adaptador espera a que el sistema dé una señal de salida de servicio. Cuando ésta aparece, el adaptador se prepara para iniciar una rutina de desconexión.

Desconexión.

Como parte de esta rutina, se desactiva el cerrojo X SNS DISC, y se repone el cerrojo CTRL del sistema Y. El cerrojo X SNS DISC (figura 12A) se repone cuando está presente la señal -X SR-O. Por consiguiente, termina la señal -X SNS DISC. El cerrojo de control de Y (figura 17B) es desactivado por la señal -Y DEV END (de final de trabajo del dispositivo). Esta señal es generada por el cerrojo -Y DEV END, ilustrado en la figura

323100

15



18B, que está condicionado por la señal -X SNS DISC Y CTRL (desconexión de interrogación de X y control de Y). Esta señal no está presente, pues el cerrojo X SNS Y CTRL, indicado en la figura 12A, no se halla activado. La ausencia de la señal -Y CTRL produce esta acción. (Como se recordará, el sistema Y se supuso en condición de inactivo, y no ejecutando orden alguna, cuando se inició la rutina de interrogación).

10 Prosiguiendo con la rutina de desconexión, se activa el cerrojo X ST-I (figura 11A). La señal -SET X ST-I SNS o CHAIN (activar llegada estado X o encadenar), dada por el AI 470 (figura 12B) se hace pasar por medio de las líneas o señales +X SNS y -X SNS DISC (figura 12A) y la +X CH END TO X B-I (final de trabajo del canal a llegada de barra de X). Todas estas señales están presentes, y se activa la línea -SET X ST-I SNS o CHAIN. Por consiguiente, se activa asimismo el cerrojo X ST-I de la figura 11A. Ahora bien, la presencia de la señal X SR-O descondiciona el cerrojo X ST-I. No hay salida, pues, en la línea +GT ST TO X B-I ni en la -X ST-I LTH. El adaptador permanece ahora inactivo hasta que cae la línea de salida de servicio en respuesta a la caída de la línea de llegada de servicio que se describirá ahora.

25 El cerrojo X SR-I (figura 15B) está repuesto por ausencia de las señales -Y SU-O NOT Y STACK LTH (cerrojo de salida de supresión y ausencia de acumulación de Y) y -Y SR-O. Ambas señales están ausentes, debido a hallarse inactivo el sistema Y. Sin embargo, la presencia de la señal -X SR-O (indicada en la figura 15A) da una entrada positiva a los circuitos AI 472 y 474, cuyas salidas des-

323100

15



condicionan la parte de activación del cerrojo X SR-I. Por consiguiente, la entrada de activación a la parte de reposición es negativa lo que hace que se descondicione el cerrojo X SR-I, desapareciendo las señales -X SR-I y +X SR-I LTH. También se descondiciona la línea -X SR-I NOT Y SR-O por ser negativa la +X SR-I LTH.

Prosiguiendo la rutina de desconexión, la línea de salida de servicio cae tras la caída de la llegada de servicio, lo que permite la activación del cerrojo X ST-I (figura 11A). Este cerrojo da paso a la información de estado hasta la llegada de barra, y activa también la línea denotativa de llegada de estado. Volviendo a la figura 14A, las señales +GT ST TO X B-I y +ST PAR TO X B-I abren o activan las barreras de coincidencias 450, 478 y 480, que a su vez activan los excitadores conectados a las líneas de llegada de barra $28c^P$, $28c^4$ y $28c^5$. Los circuitos disyuntivos exclusivos (EO) 442, 444 y 446, antes citados en relación con la figura 10A, generan la señal +X ST PAR TO X B-I. Las señales +X CH END TO X B-I y +X DEV END TO X B-I fueron generadas previamente, en relación con los cerrojos de final de trabajo del dispositivo y del canal (figura 10B), que estaban activados por la señal -X SNS DISC proporcionada por el cerrojo X SNS DISC, indicado en la figura 12A.

El adaptador continúa la rutina de desconexión activando el cerrojo REM X ST-I y desactivando el X INIT SEL. El cerrojo REM X ST-I (figura 11A) se activa por la presencia de la señal +GT ST TO X B-I, que aparece al activarse el cerrojo X ST-I. La ausencia de la señal -X SR-O condiciona el cerrojo X ST-I, de manera que no se

323100



da salida alguna en este momento.

El cerrojo INIT SEL, indicado en la figura 9D, es desactivado por la señal que aparece en la línea -X REM ST-I NOT X SNS. Esta señal viene proporcionada por el cerrojo ST NOT O DISC (desconexión estado no todos cerros), indicado en la figura 11A, en unión del cerrojo REM X ST-I. El cerrojo ST NOT O viene activado por las señales -X DEV END o -X CH END, que están presentes. El condicionamiento del cerrojo REM X ST-I permite la activación del cerrojo ST NOT O DISC, que da una señal -ST NOT O DISC. Esta se pasa como entrada al cerrojo X SNS (figura 9A). La señal repone el cerrojo X SNS, que corta la señal -X SNS, lo que a su vez condiciona el AI 480 (figura 11A), conectado a la línea -REM X ST-I NOT X SNS. Por consiguiente, el cerrojo INIT SEL es desactivado por la presencia de esta señal. El adaptador tiene ahora desactivado el cerrojo de selección inicial, y activado el de desconexión de estado distinto de cerros. Además, se ha desactivado el disparador de interrogación, indicado en la figura 9A. El adaptador procede a esperar a la salida de servicio, para aceptar la información de estado dada por él.

El sistema X responde a la línea de llegada de estado con la señal de salida de servicio (véanse las figuras 2A y 2B). La aparición de la señal +X SR-0 repone el cerrojo X ST-I (figura 11A). La señal +X SR-0 hace también que se reponga el cerrojo REM X ST-I, el cual da las señales -REM X ST-I y X SR-0. Esta señal hace que se repongan a su vez los disparadores de estado, indicados en las figuras 10A y 10B. Los cerrojos DEV END y CH END (figura 10B) reciben las señales -REM X ST-I y X SR-0, y

323100

15



se reponen. Por tanto, finalizan las señales +X DEV END TO X B-I y +X CH END TO X B-I. El cerrojo ST NOT O DISC (figura 11A) es respuesto por el cerrojo REM X ST-I. Aparece entonces una señal -RST X OP-I (reponer llegada operacional de X).

Volviendo a la figura 9C, la señal -RST X OP-I repone el cerrojo X OP-I. El sistema X responde a la caída o desactivación de la llegada operacional, desactivando la salida de servicio. Cuando esto ocurre, el adaptador procede a desactivar el cerrojo REM ST-I indicado en la figura 11A. La señal +X SR-0 se hace negativa, provocando la reposición del cerrojo REM X ST-I. La reposición del cerrojo hace también que se reponga el cerrojo ST NOT O DISC. A este punto, están desactivadas todas las líneas entre el sistema X y el adaptador. Además, se han repuesto todos los cerrojos de órdenes y de estado. El adaptador queda libre, y comienza a escrutar, por activación del cerrojo X SL-I, indicado en la figura 9C. La presencia de una señal de salida de selección encuentra paso a través del cerrojo y aparece como señal de propagar -X SL-0, que es aceptada por la unidad de control sucesiva para su tratamiento de manera igual a la descrita para el adaptador.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en particular con referencia a unas formas preferidas de realización de la misma, las personas versadas en la materia comprenderán fácilmente que pueden hacerse en ellas diversos cambios de forma y de detalle, sin por ello apartarse del espíritu ni salirse del ámbito de la invención.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 16 de Febrero de 1965, con

323100

15



el número 432.970, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

=====

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan a continuación para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado
10 entre los controles de enlace; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador, transfiriendo información entre una fuente de señales y el terminal, o entre las fuentes de señales.

15 2.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado
20 entre los controles de enlace; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre el terminal y una fuente de señales o ambas fuentes de señales, a base de mutuo enclavamien-

323100



to.

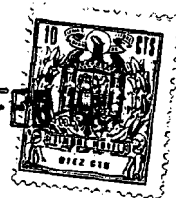
3.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales, estando cada fuente de señales destinada a dar señales discontinuas indicativas de una pluralidad de órdenes de mando; un registro regulador conectado entre los controles de enlace; y medios que responden a las órdenes haciendo funcionar los controles de enlace y el regulador en un modo particular, con arreglo a las órdenes transmitidas, para transferir información entre una fuente de señales y el terminal, o entre las fuentes de señales, a base de mutuo enclavamiento.

4.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado entre los controles de enlace; medios que responden a unas señales de interrogación apropiadas, procedentes de cada fuente de señales, dando información concerniente al estado del terminal; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre una fuente de señales y el terminal o entre ambas fuentes de señales.

5.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado entre los controles de enlace; estando cada fuente de señales destinada a dar señales discontinuas indicativas

323100

15 FEB



de diversas órdenes de mando y una señal discontinua indica-
cativa de la dirección del terminal; medios que responden
a la orden fijando el modo de funcionamiento o trabajo para
el terminal, con arreglo a la orden transmitida; medios pa-
5 ra adaptar en correspondencia una dirección de terminal
asignada, con la dirección transmitida, antes de iniciarse
el funcionamiento del terminal; y medios para hacer fun-
cionar los controles de enlace y el regulador, transfirien-
do información entre una fuente de señales y el terminal o
10 entre ambas fuentes de señales.

6.- Un dispositivo terminal que comprende: un
primer control de enlace conectado a una primera fuente de
señales; un segundo control de enlace conectado a una se-
gunda fuente de señales; un registro regulador conectado
15 entre los controles de enlace; estando cada fuente de se-
ñales destinada a dar unas señales discontinuas indicati-
vas de diversas órdenes, y una señal discontinua indicati-
va de la dirección del terminal; medios para adaptar en
correspondencia la dirección transmitida con la asignada
20 al terminal, antes del funcionamiento del terminal; medios
para adaptar en correspondencia las órdenes procedentes de
las fuentes de señales, antes de iniciarse el funcionamien-
to del terminal; y medios para hacer funcionar los contro-
les de enlace y el regulador, transfiriendo información
25 entre una fuente de señales y el terminal o entre ambas
fuentes de señales.

7.- Un dispositivo terminal que comprende: un
primer control de enlace conectado a una primera fuente de
señales; un segundo control de enlace conectado a una se-
30 gunda fuente de señales; un registro regulador conectado

323100

15



entre los controles de enlace; estando cada fuente de señales destinada a dar unas señales discontinuas indicativas de una pluralidad de órdenes, y una señal discontinua indicativa de la dirección del terminal; medios que responden a una orden iniciando el funcionamiento del terminal, siempre y cuando se reciba la señal de dirección apropiada; medios para generar una señal de interrupción a fin de obtener una señal de orden de mando como respuesta apropiada, y proporcionar simultáneamente la información de estado concerniente al terminal; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre una fuente de señales y el terminal, o entre ambas fuentes de señales.

8.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado entre los controles de enlace; estando cada fuente de señales destinada a proporcionar señales de enunciado y respuesta; medios que responde a los enunciados de una de las fuentes de señales iniciando las señales de enunciado correspondientes que han de venir con ella, en la otra fuente de señales; medios que responden a las señales de respuesta de una de las fuentes de señales iniciando las correspondientes señales de respuesta a la otra fuente de señales; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre una fuente de señales y el terminal, o entre ambas fuentes de señales.

9.- Un dispositivo terminal asíncrono que comprende: un primer control de enlace conectado a una primera fuente de señales; un segundo control de enlace conectado

323100



a una segunda fuente de señales; un registro regulador conectado entre los controles de enlace; estando cada fuente de señales destinada a proporcionar señales de enunciado y de respuesta; medios para generar señales de respuesta en correspondencia y contestación a las señales de enunciado proporcionadas por una fuente de señales, y para generar señales de enunciado con arreglo a la condición de trabajo del terminal; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre una fuente de señales y el terminal o entre ambas fuentes de señales, a base de mutuo enclavamiento, de modo que un enunciado o una respuesta que se proporcione al terminal exige una respuesta o un enunciado correspondiente, antes de que pueda tener lugar la transferencia de datos.

10.- El dispositivo terminal asíncrono del punto 9, que incluye además medios para acumular o "apilar" la información de estado en el terminal.

11.- Un dispositivo terminal que comprende: un primer enlace conectado a una primera fuente de señales; un primer control de enlace conectado al primer enlace, y que incluye llegadas denotativas y de control, salidas denotativas y de control, llegada de barra ómnibus y salida de barra ómnibus; un segundo enlace conectado a una segunda fuente de señales; un segundo control de enlace conectado al segundo enlace y que incluye llegadas denotativas y de control, salidas denotativas y de control, llegada de barra ómnibus y salida de barra ómnibus; un registro regulador conectado entre la llegada de barra y la salida de barra de los controles de enlace primero y

323100

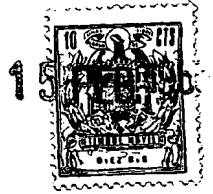


segundo; unos circuitos de cerrojo o disparadores de órdenes, que responden a los enlaces descodificando las señales de órdenes suministradas por cada fuente de señales; unos controles de servicio, conectados a los controles de enlace, para efectuar la transferencia de datos entre el terminal y una fuente de señales, o entre ambas fuentes de señales; unos circuitos de cerrojo o disparadores de estado, que responden al estado de trabajo del terminal suministrando a los enlaces la información concerniente a dicho estado del terminal; unos circuitos de selección inicial, para descodificar las señales suministradas por una fuente de señales y controlar la conexión del dispositivo terminal a los enlaces; y unos controles de estado y de desconexión que hacen funcionar el enlace cuando se va a transmitir información de estado, y que ponen fin al trabajo del terminal.

12.- Un dispositivo terminal multiplex que comprende: unos primeros controles de enlace conectados a un primer enlace; un primer enlace conectado a una o más fuentes de señales y una o más unidades terminales; unos segundos controles de enlace conectados a un segundo enlace, y dicho segundo enlace conectado a una o más fuentes de señales y una o más unidades terminales; un registro regulador conectado entre los controles de enlace primeros y segundos; y medios para hacer funcionar los controles de enlace y el regulador transfiriendo información entre el terminal y una fuente de señales, o entre las fuentes de señales.

13.- Un dispositivo terminal multiplex que comprende: unos primeros controles de enlace conectados a un primer enlace, y dicho primer enlace conectado a una o más fuentes de señales y uno o más terminales; unos segundos

323100



5 controles de enlace conectados a un segundo enlace, y dicho
segundo enlace conectado a una o más segundas fuentes de
señales y a uno o más terminales; unos primeros medios pa-
ra hacer una selección entre las unidades terminales conec-
tadas al primer enlace, para dar servicio; unos segundos
medios para hacer una selección entre las unidades termina-
les conectadas al segundo enlace, para dar servicio; es-
tando cada fuente de señales destinada a dar órdenes, di-
recciones y datos al enlace, y dicho terminal multiplex des-
10 tinado a dar información de estado, datos y una dirección al
enlace; medios conectados a los controles de enlace para
transferir datos entre fuentes de señales, o entre el ter-
minal y una fuente de señales; y medios que responden a
15 las señales suministradas por una fuente de señales a tra-
vés de un enlace, haciendo funcionar el terminal con arre-
glo a un modo de trabajo seleccionado por la fuente de seña-
les.

14.- Dispositivo terminal para uso en sistemas de
tratamiento de datos múltiples.

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

Esta Memoria consta de ochenta hojas escritas a
máquina por una sólo cara.

25

Madrid, 15 FEB. 1956

P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Poder.

323

323100

100

15 FEB 1968



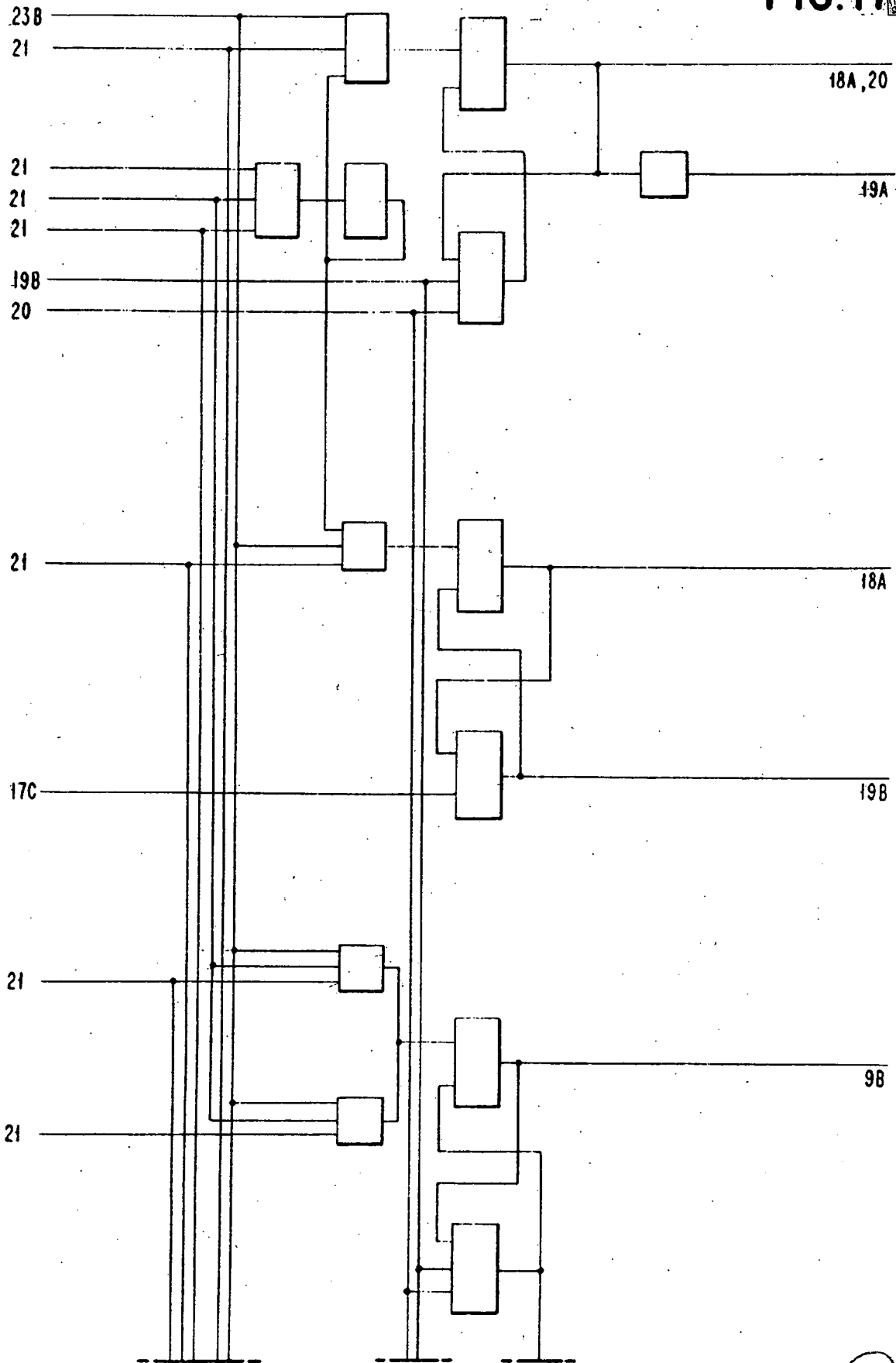
TABLA II

El canal X envía:	Adaptador libre	El canal X dó CTR-Y
Leer/Leer, hacia atrás	Atención Y	X ocupado
Inscribir	Atención Y	X ocupado
Control	Atención Y	X ocupado
Prueba I/O	Salidas de X	X ocupado
No se opera	Final trabajo canal o dispo sitivo X	X ocupado

El canal X	había	dado
X-RD/RDB	X-WR	X-Control
X ocupado, atención	X ve a Y	X ocupado, atención
X ve a Y	X ocupado, atención	X ocupado, atención
X ocupado atención	X ocupado, atención	X ocupado, atención
atención X	atención X	atención X
X ocupado, atención	X ocupado, atención	X ocupado, atención



323100 FIG. 17



[Handwritten signature]
Mecánico de Elizaburris
Por Poder



323100

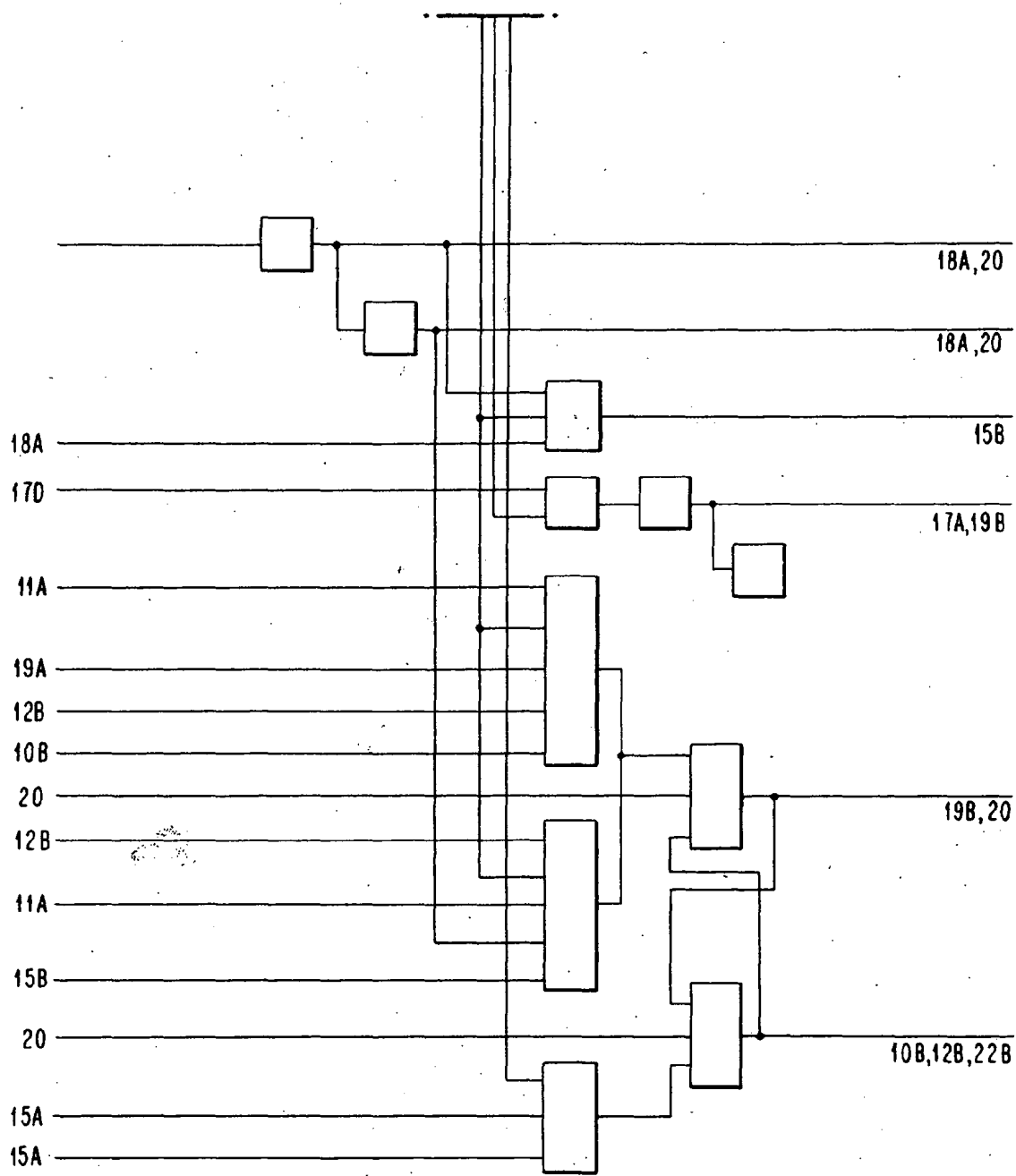


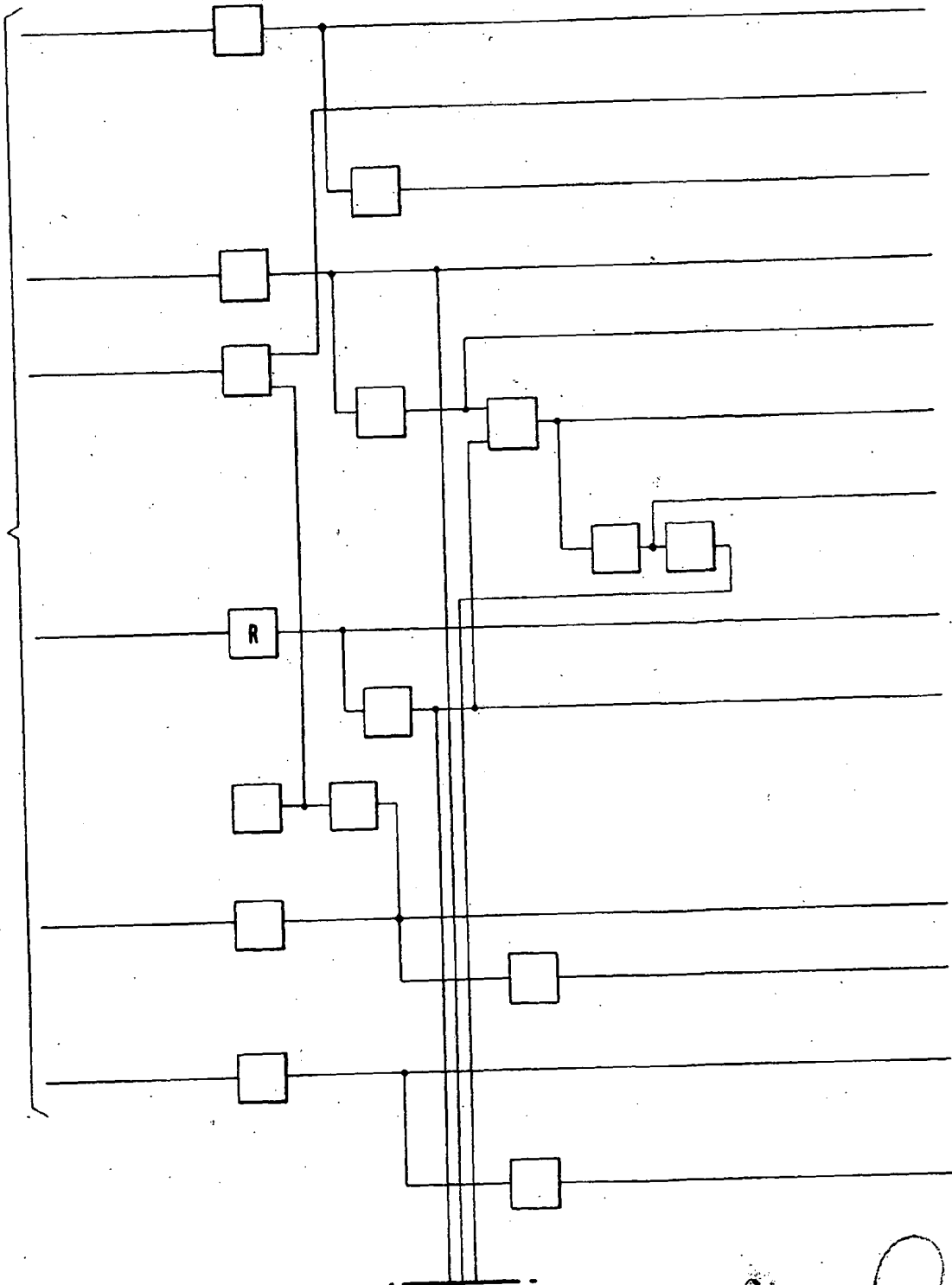
FIG. 23B

[Handwritten signature]
Luis de Elizabeta
Per. 5/24/53



323100

FIG. 23A

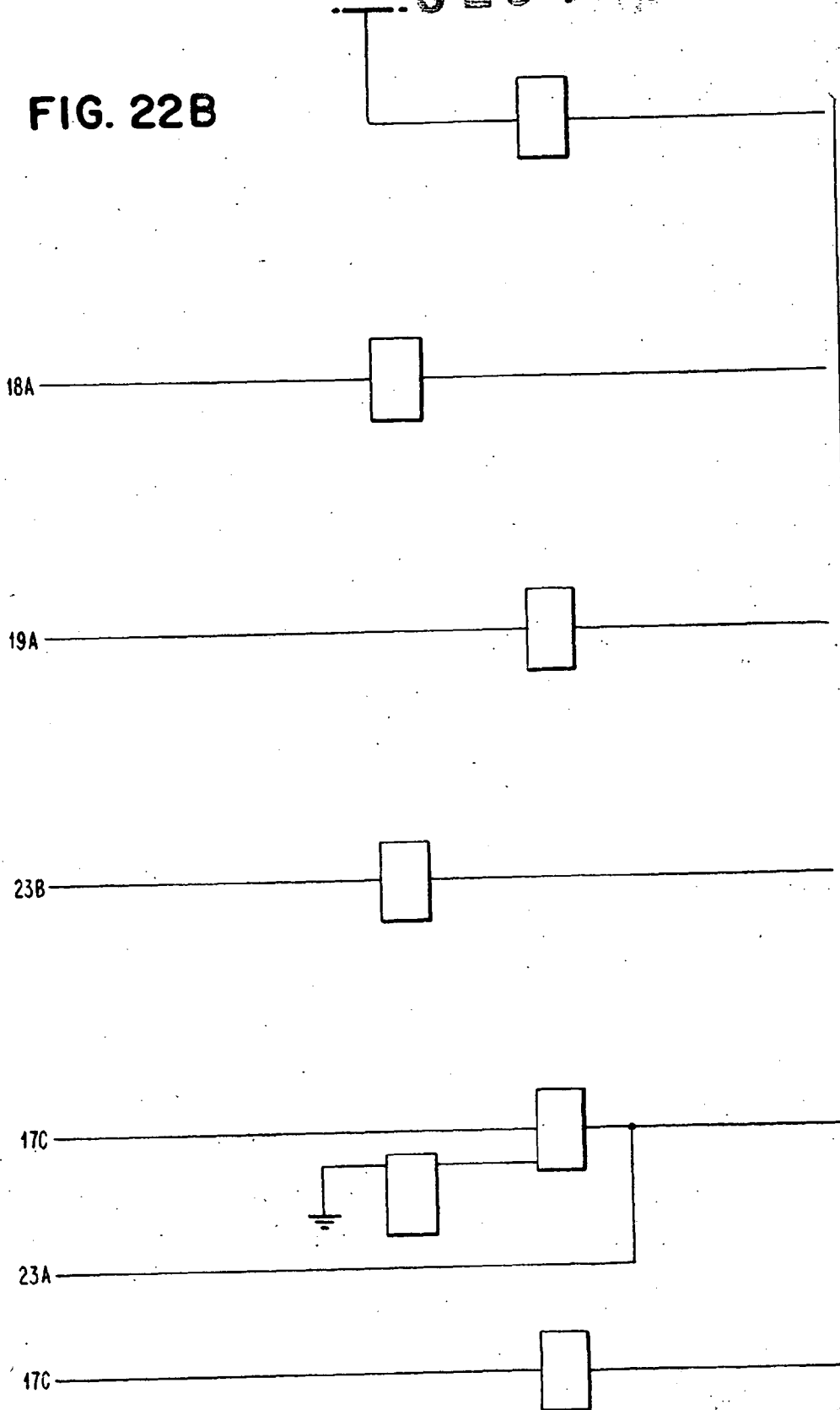


[Handwritten signature]
Approved/Checked
Per [Signature]



323100

FIG. 22B

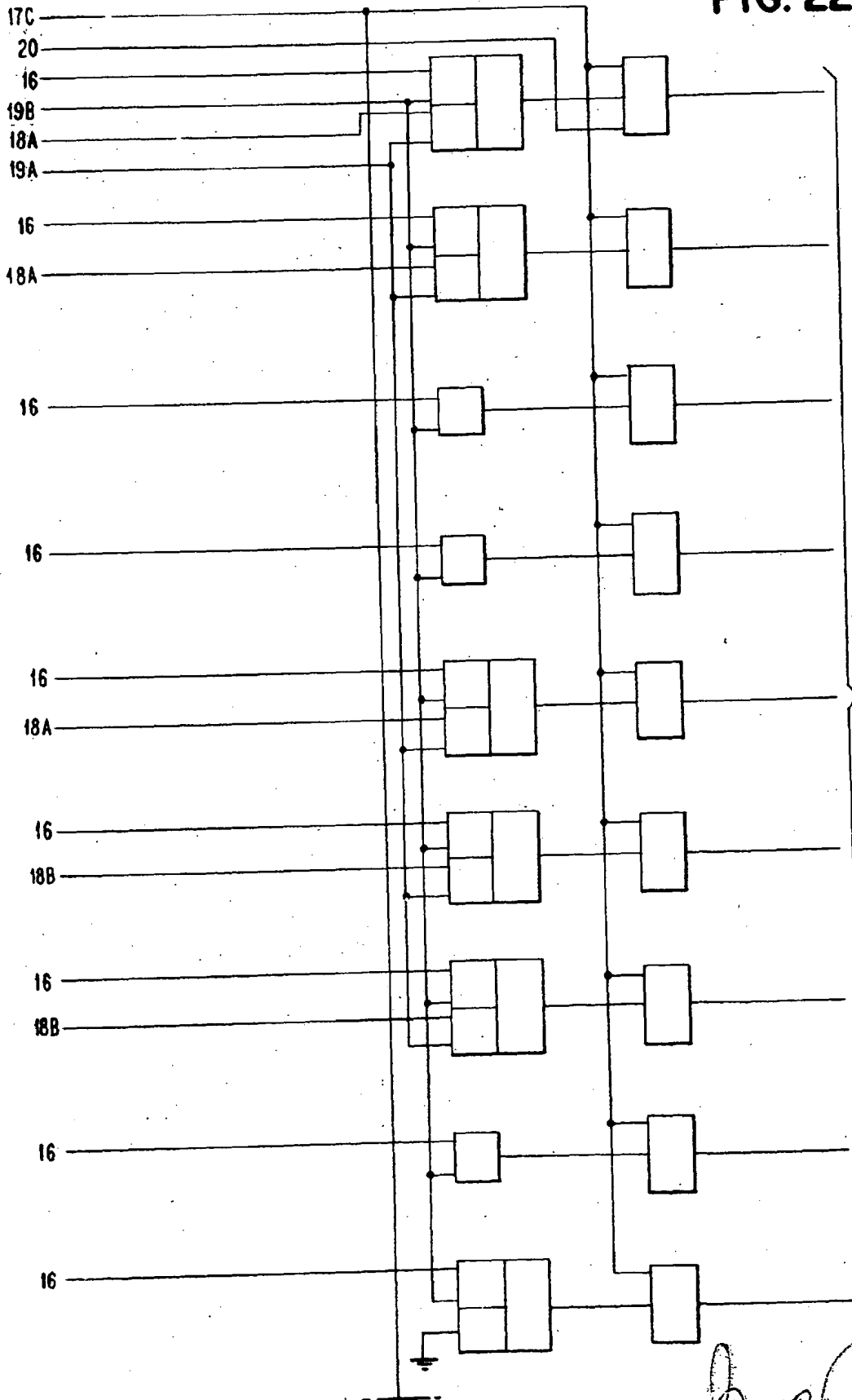


[Handwritten signature]



323100

FIG. 22A



[Handwritten signature]
IBM CORPORATION
NEW YORK, N.Y.

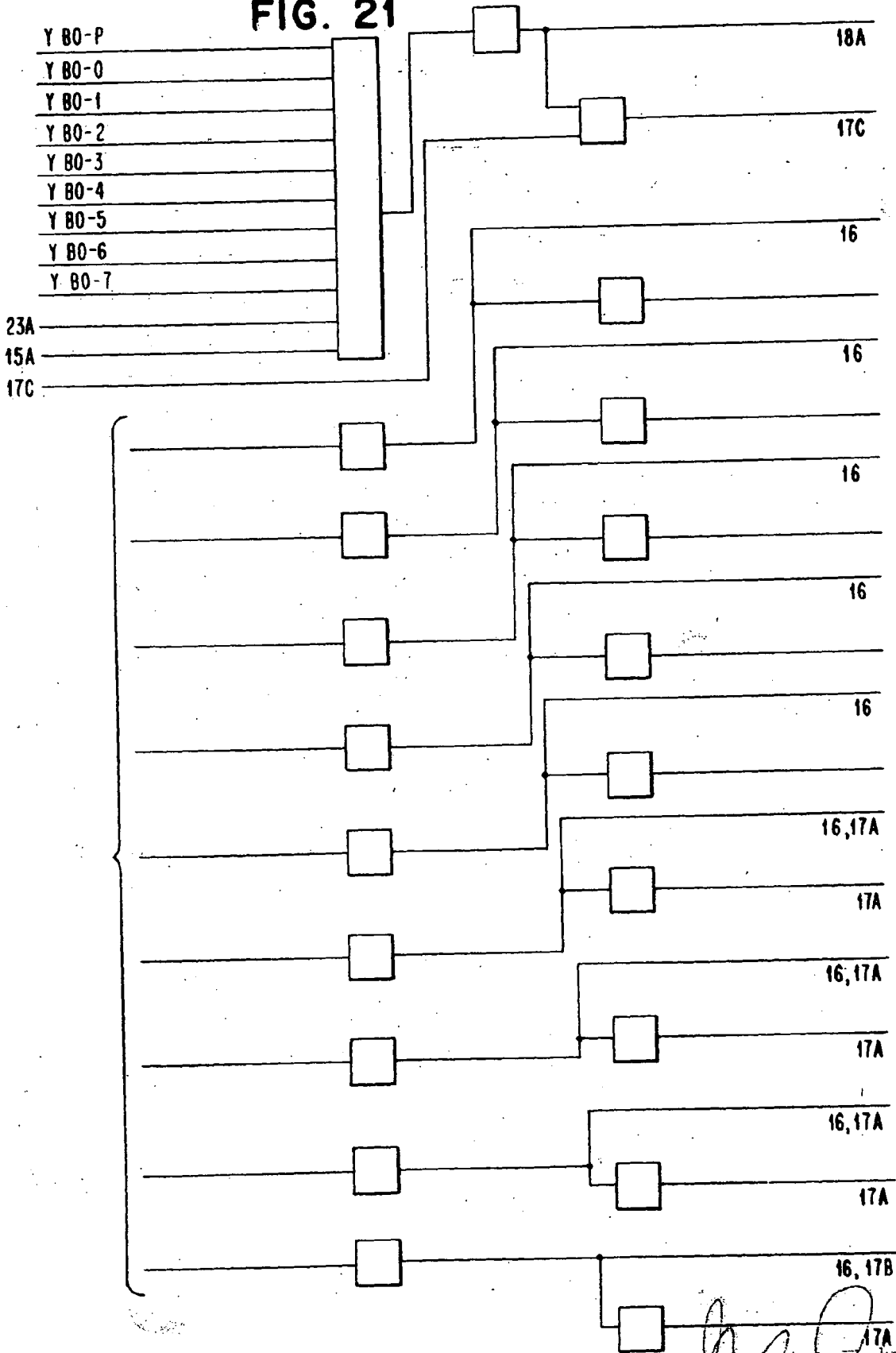
ESCALA VARIABLE

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION XXXVII/VE



323100

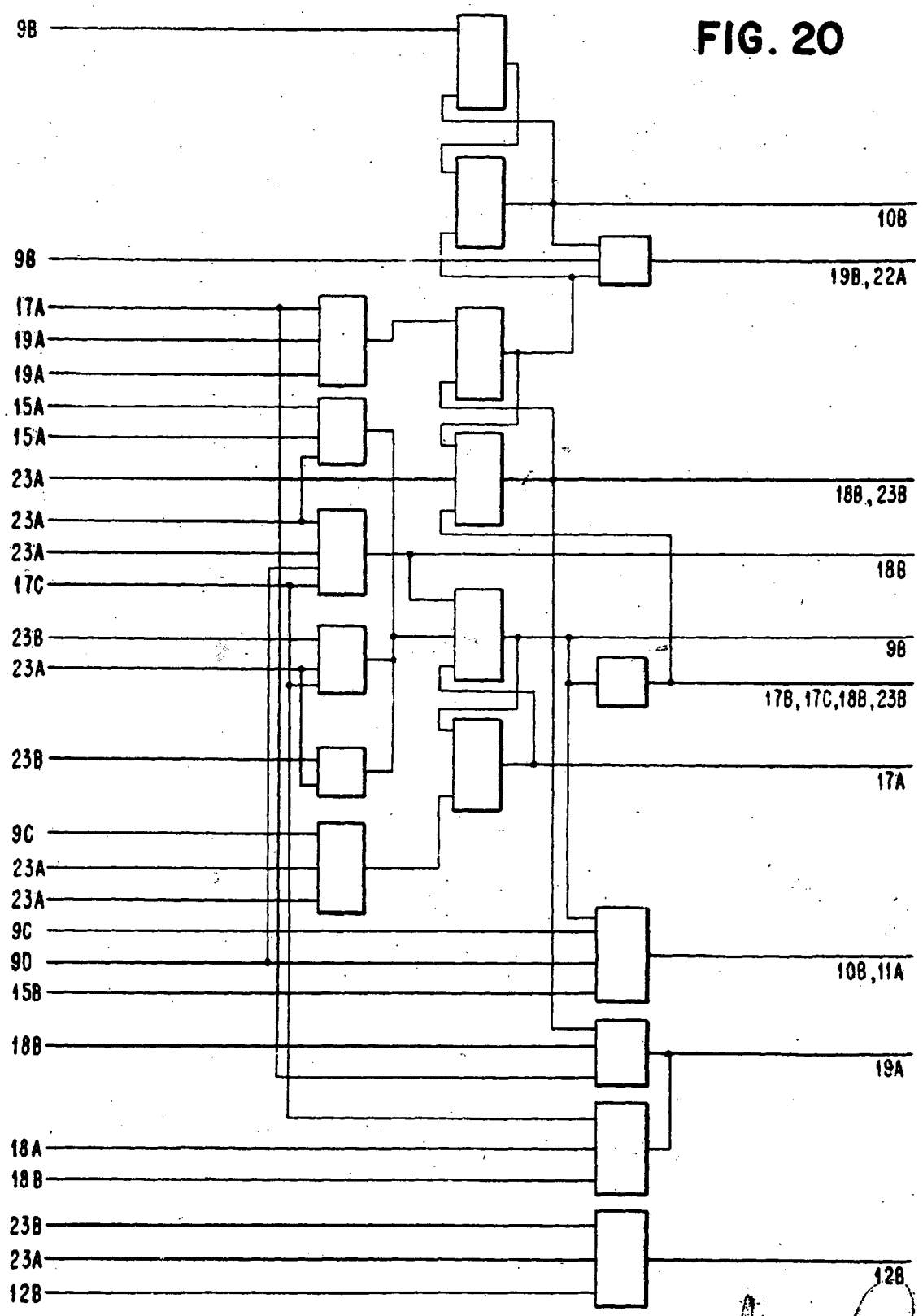
FIG. 21



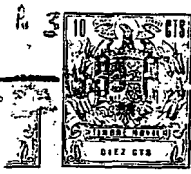


323100

FIG. 20

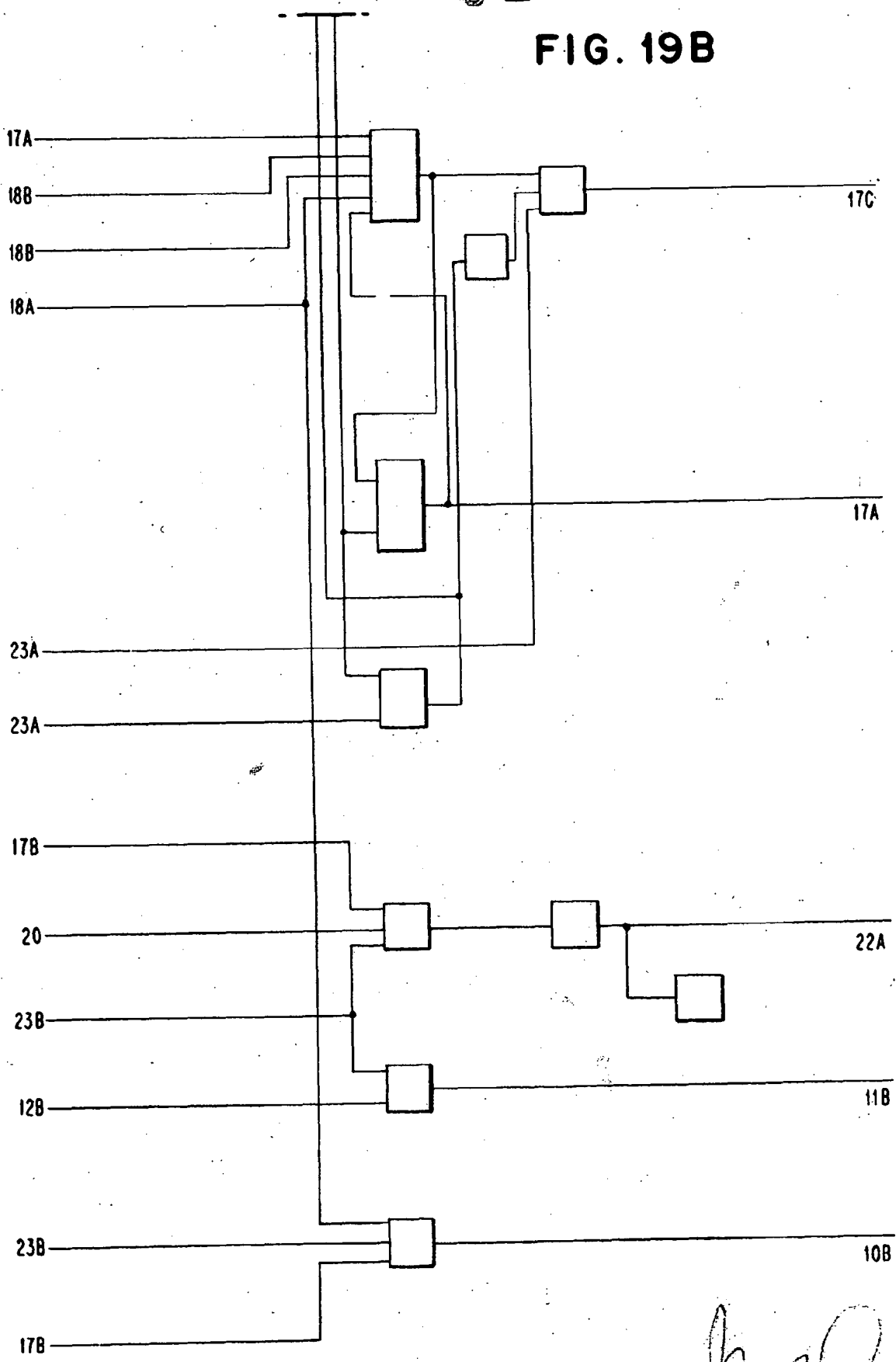


Alberto de Echeverria
Per. Fosse.



323100

FIG. 19B

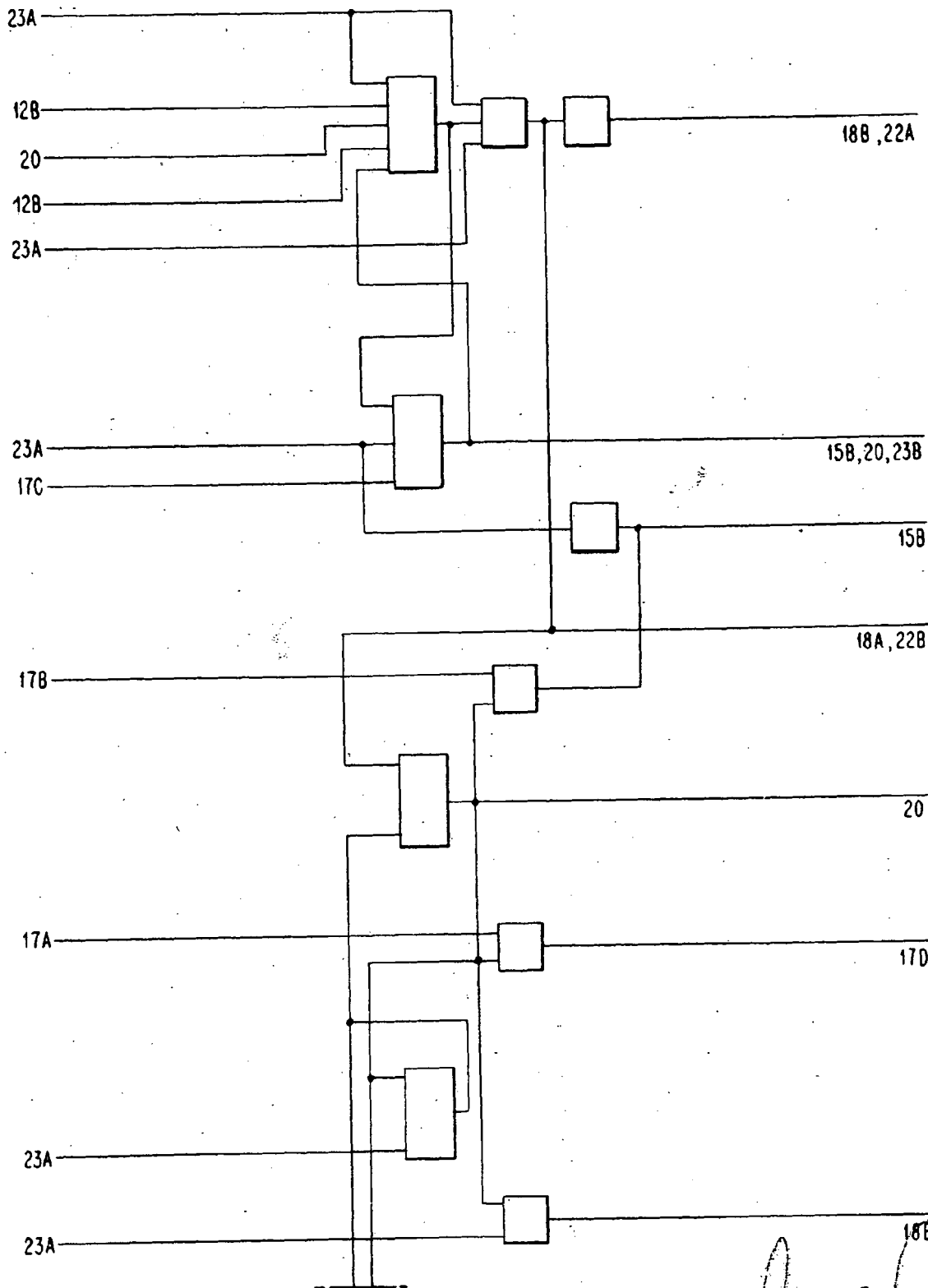


[Handwritten signature]
 A. G. ...
 Per ...



323100

FIG. 19A

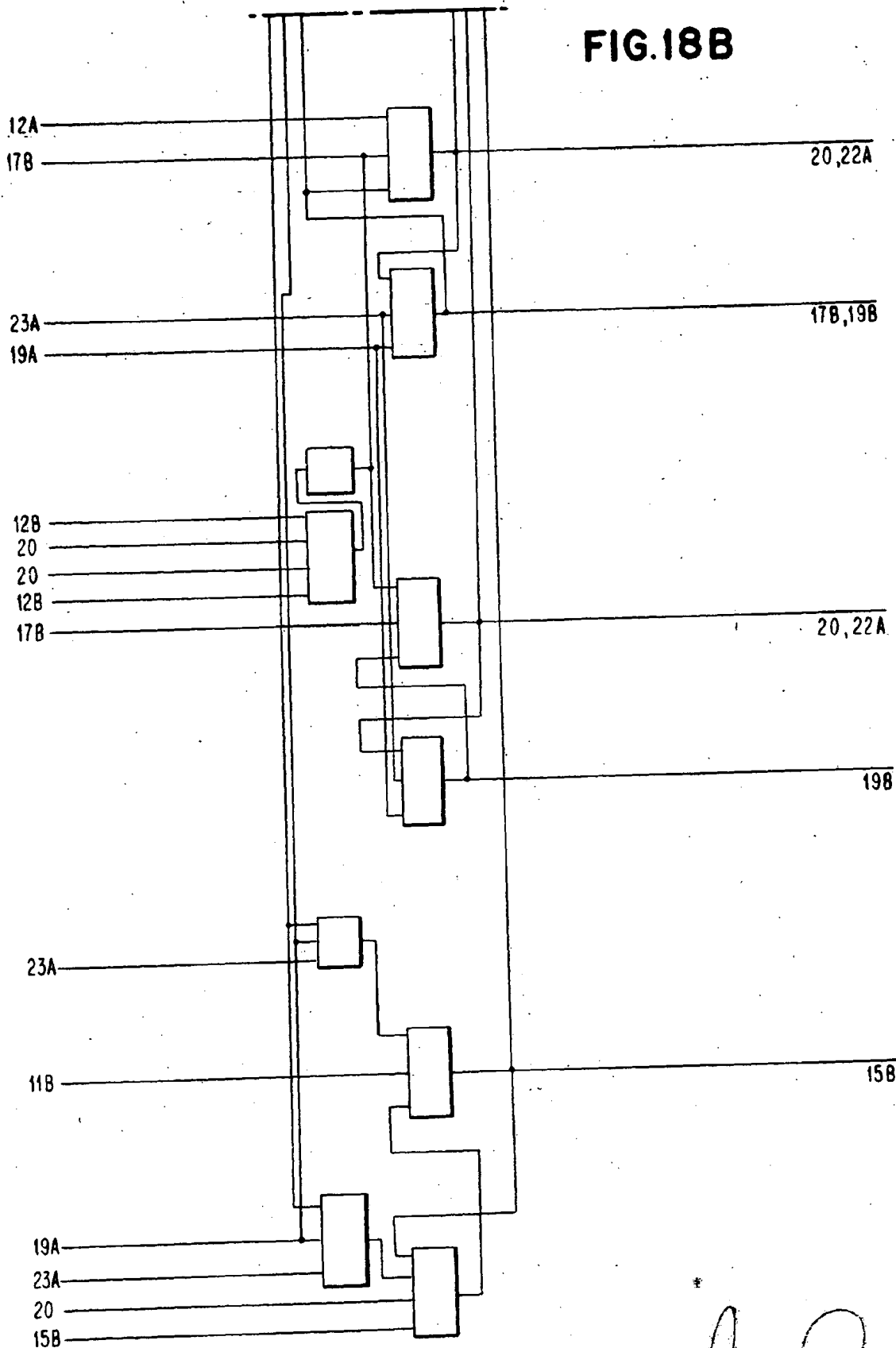


[Handwritten signature]
18B



323100

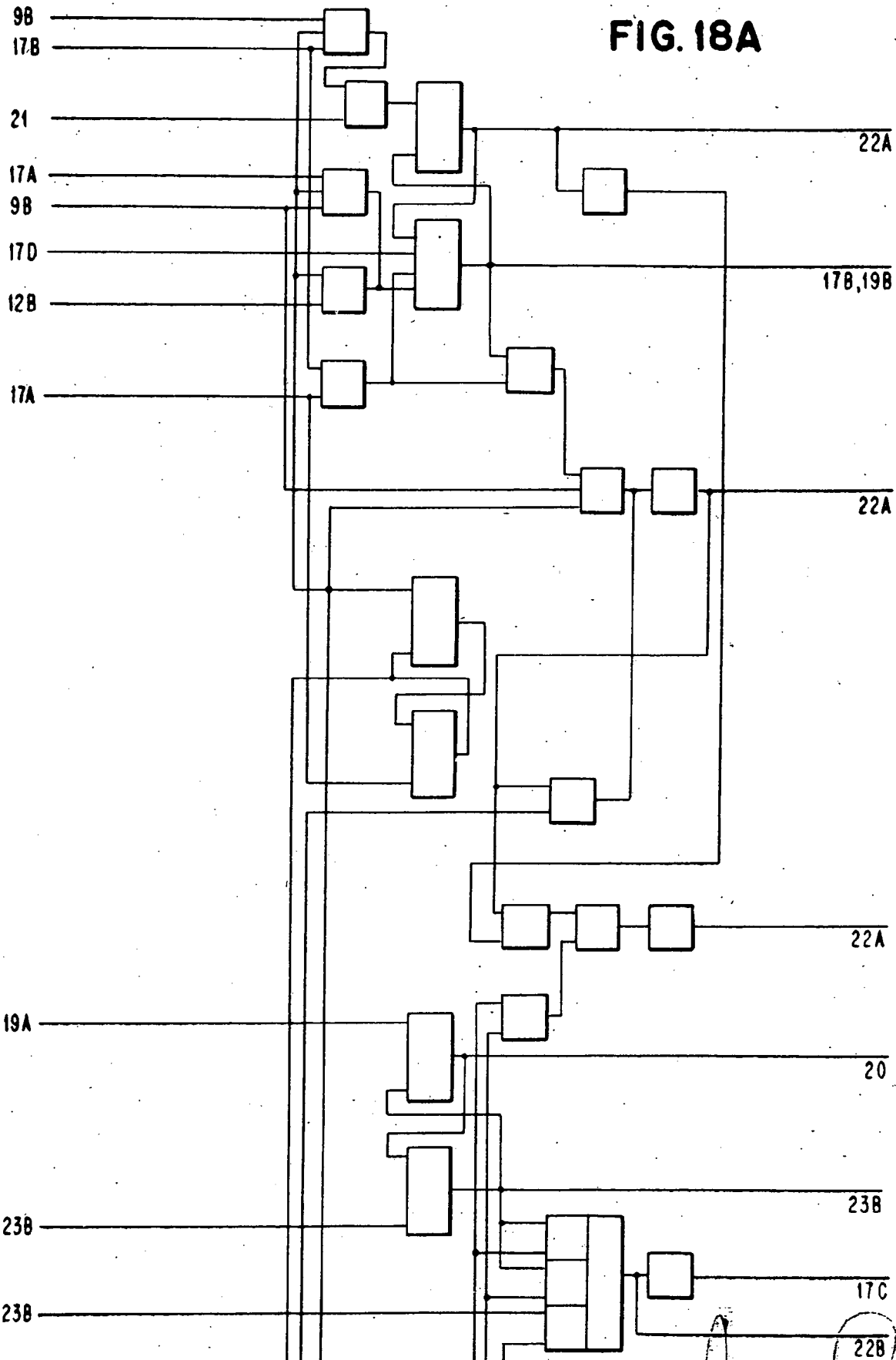
FIG. 18B





323100

FIG. 18A



[Handwritten signature or initials]



323100

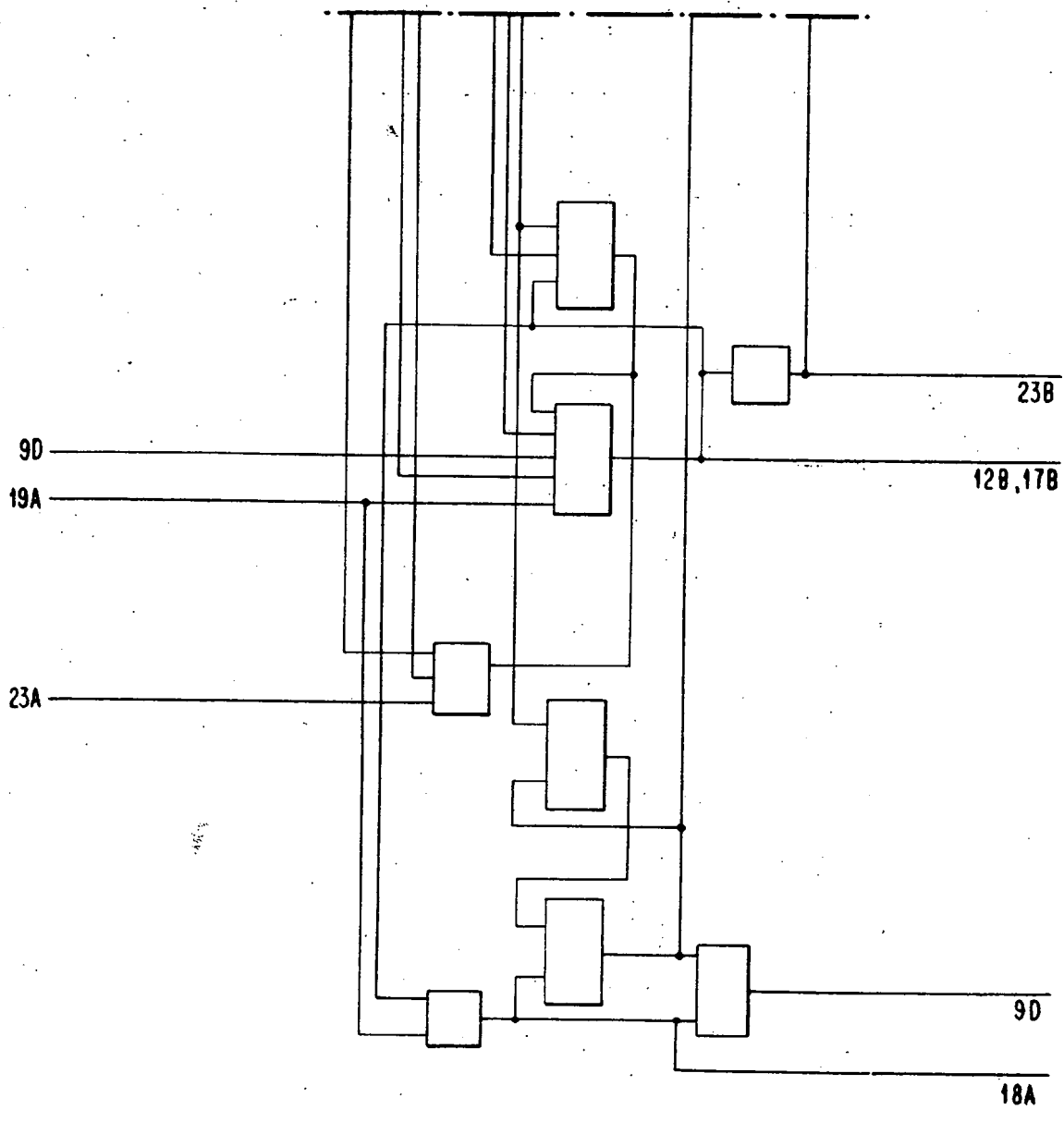
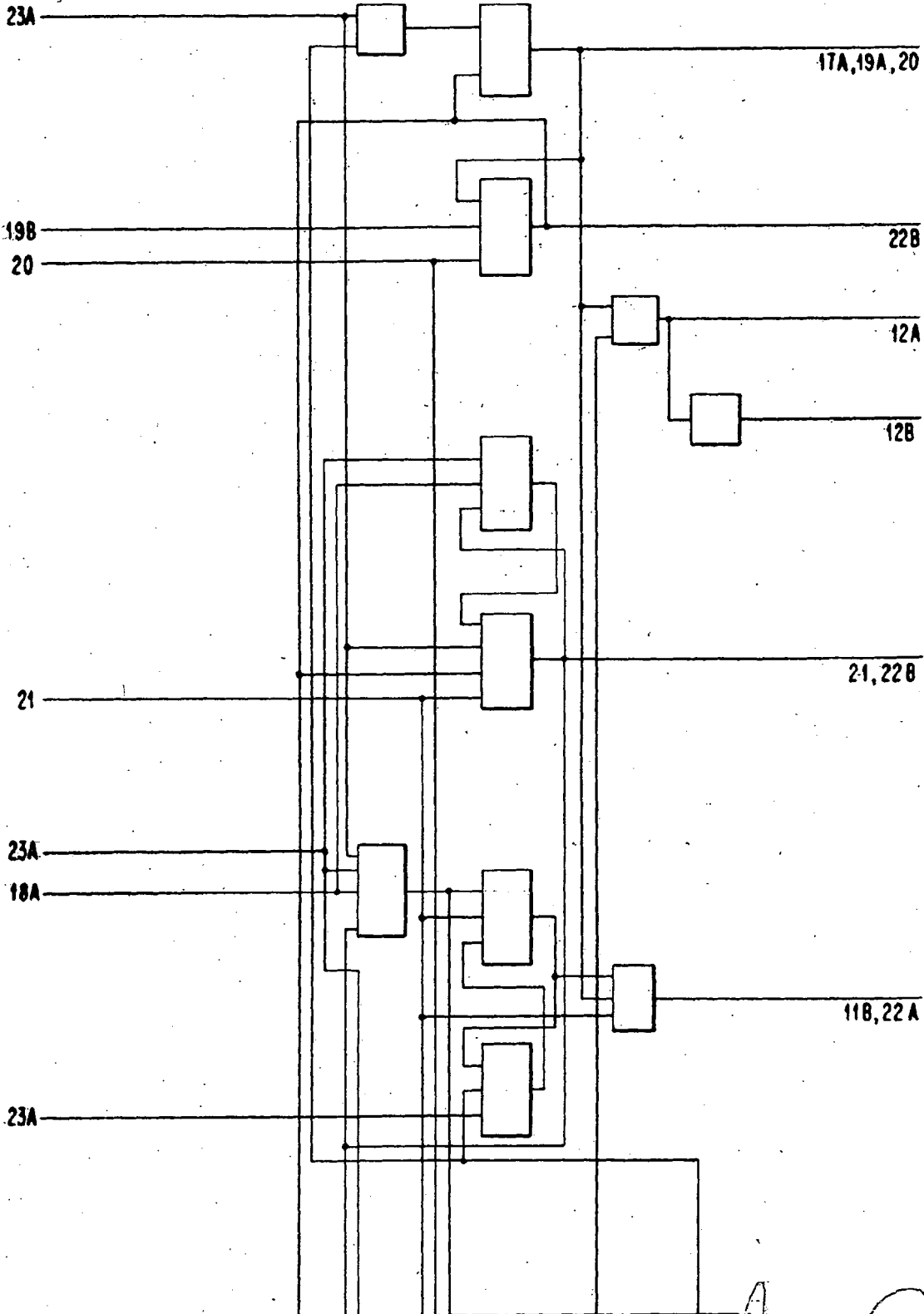


FIG. 17D



323100

FIG. 17C

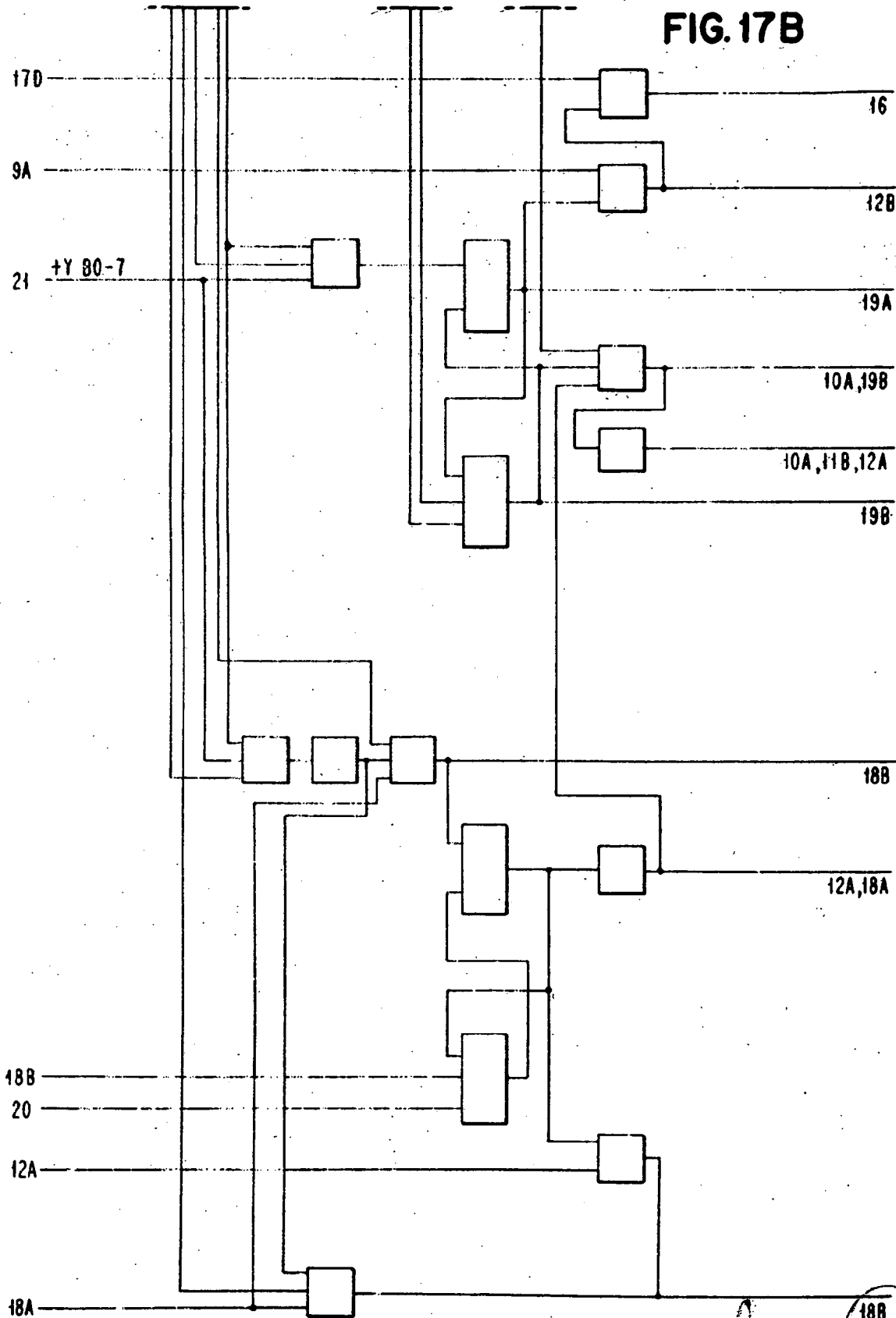


[Handwritten signature]



323100

FIG. 17B

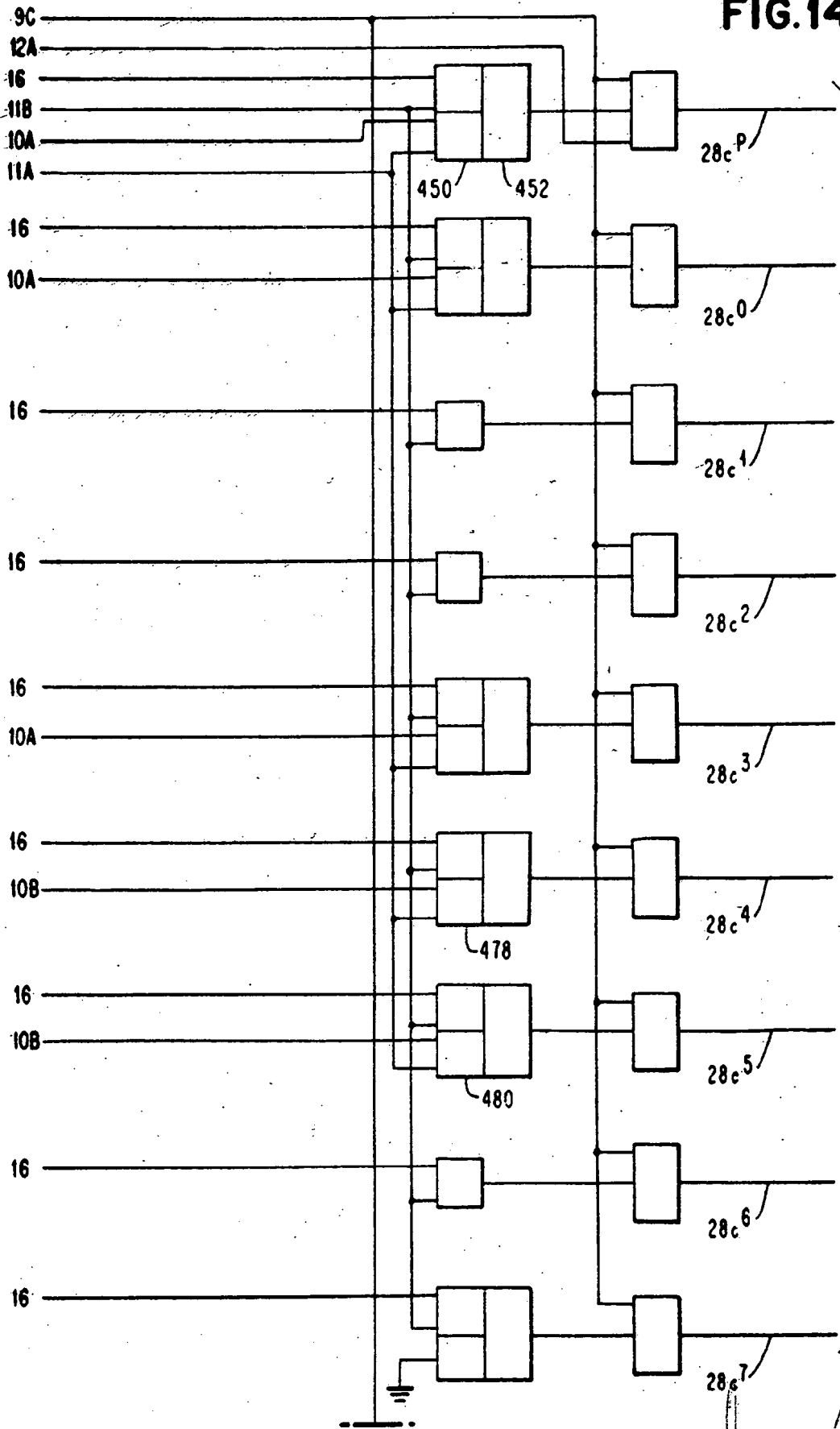


323100

15 FEB 1954



FIG. 14A

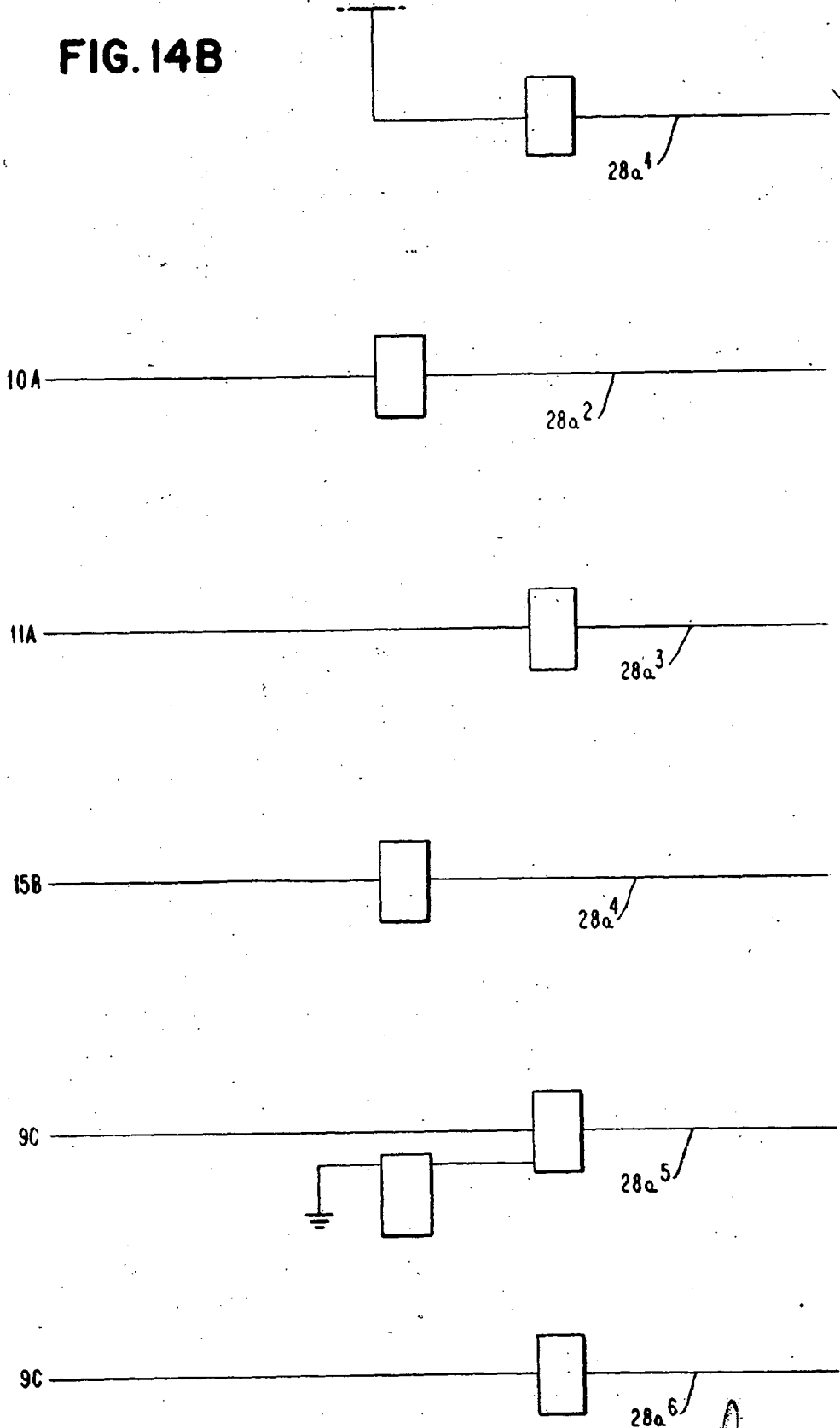


[Handwritten signature]
Approved by: _____
Date: _____



323100

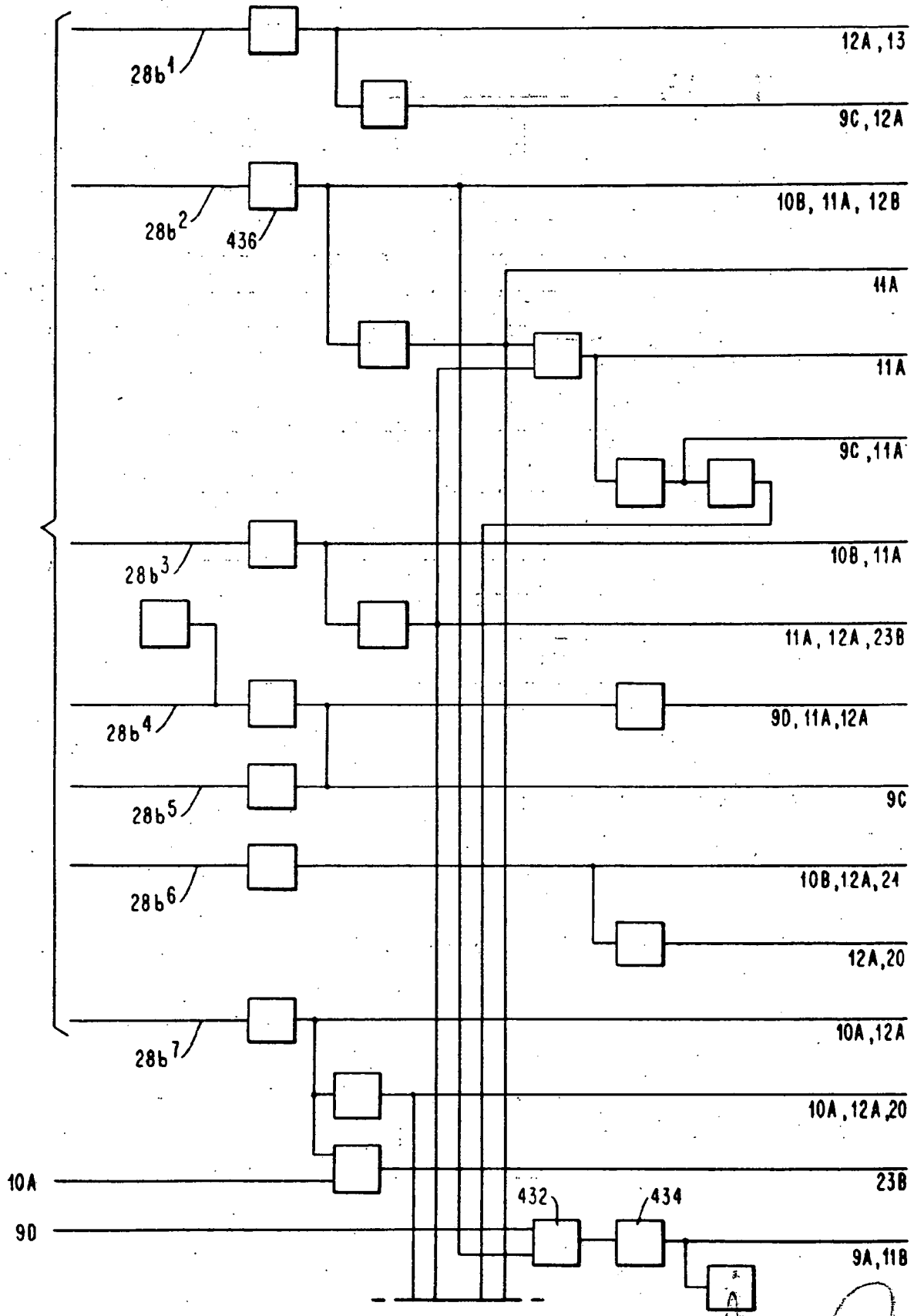
FIG. 14B



Alberto de Elzaburu
Pat. Forner

323100

FIG. 15A

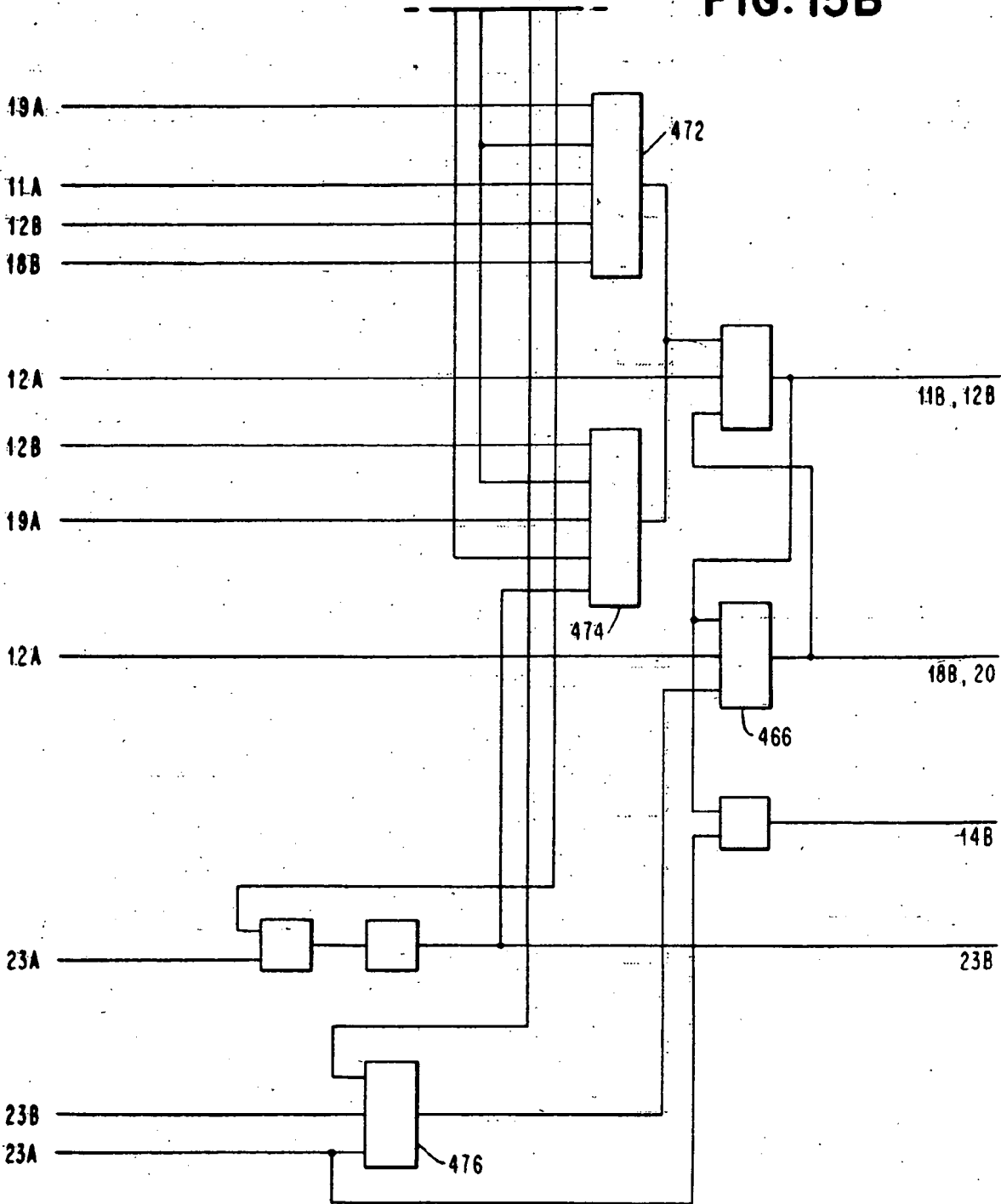


Agente de Eliza...
Por Poder...



323100

FIG. 15B

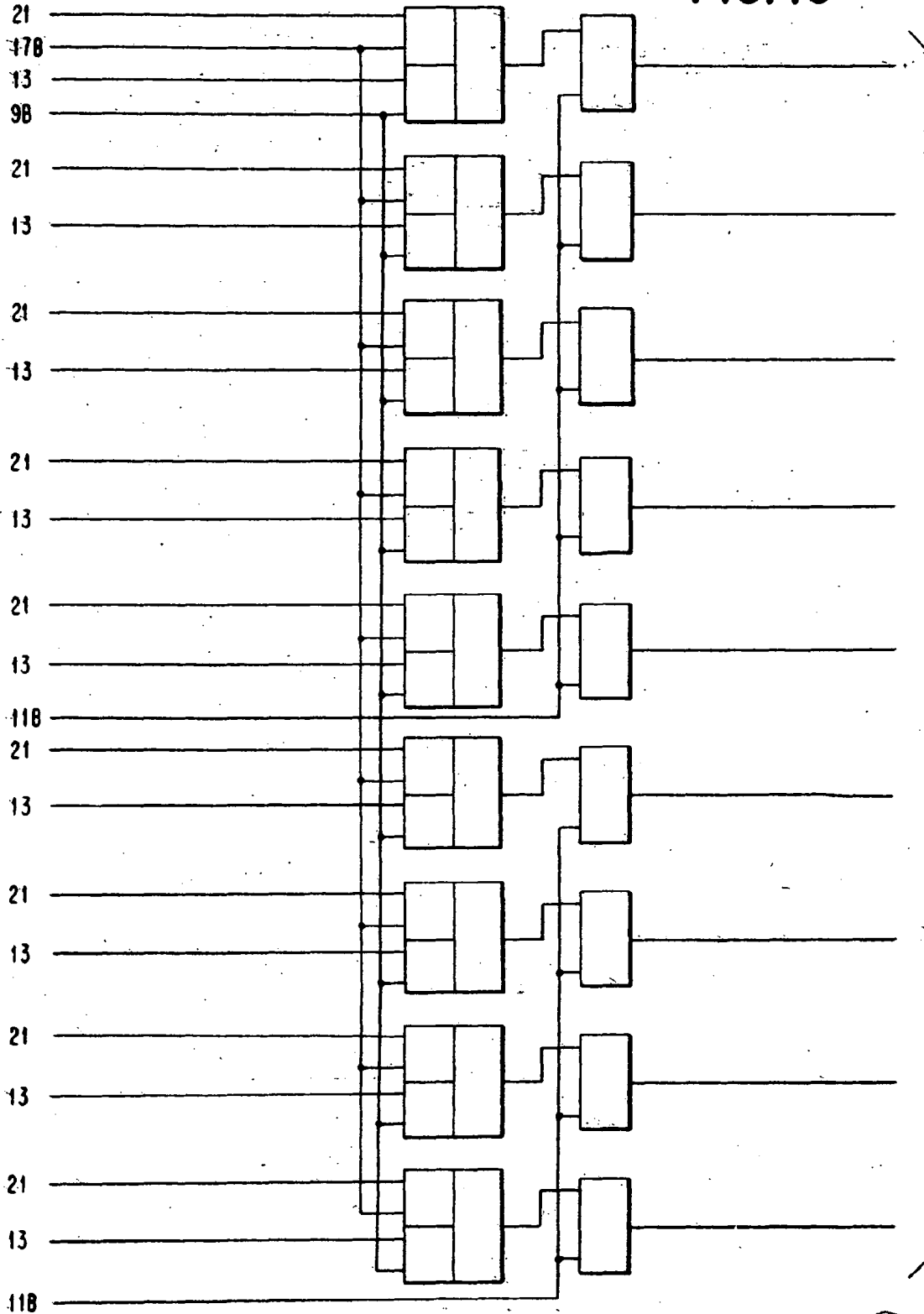


[Handwritten signature]
Per [illegible]



323100

FIG. 16



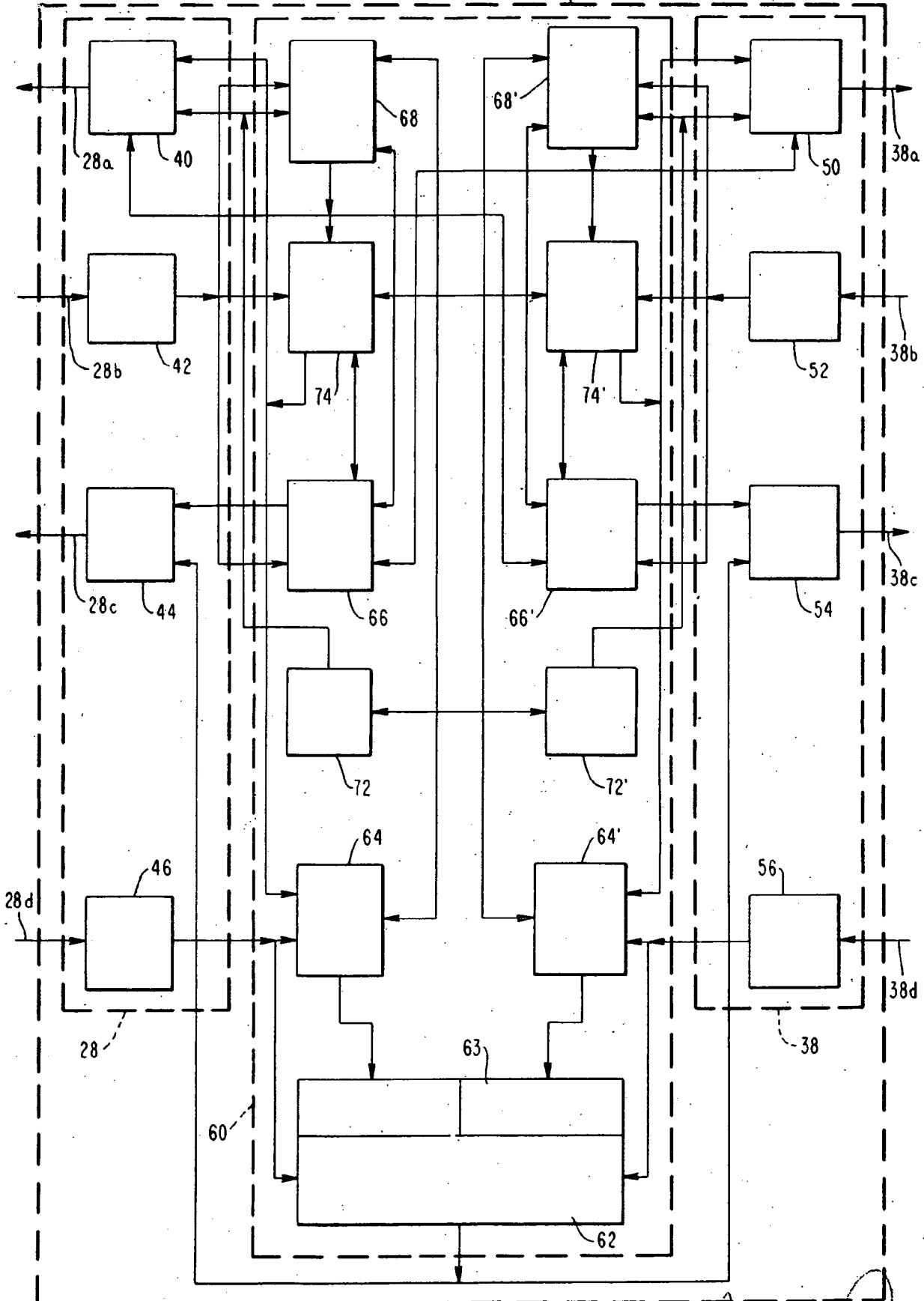
Alberto de Elizaburu
Por Poderes



323100

FIG. 2

29



Alberto de Elzaburu
For



323100

FIG. 2A

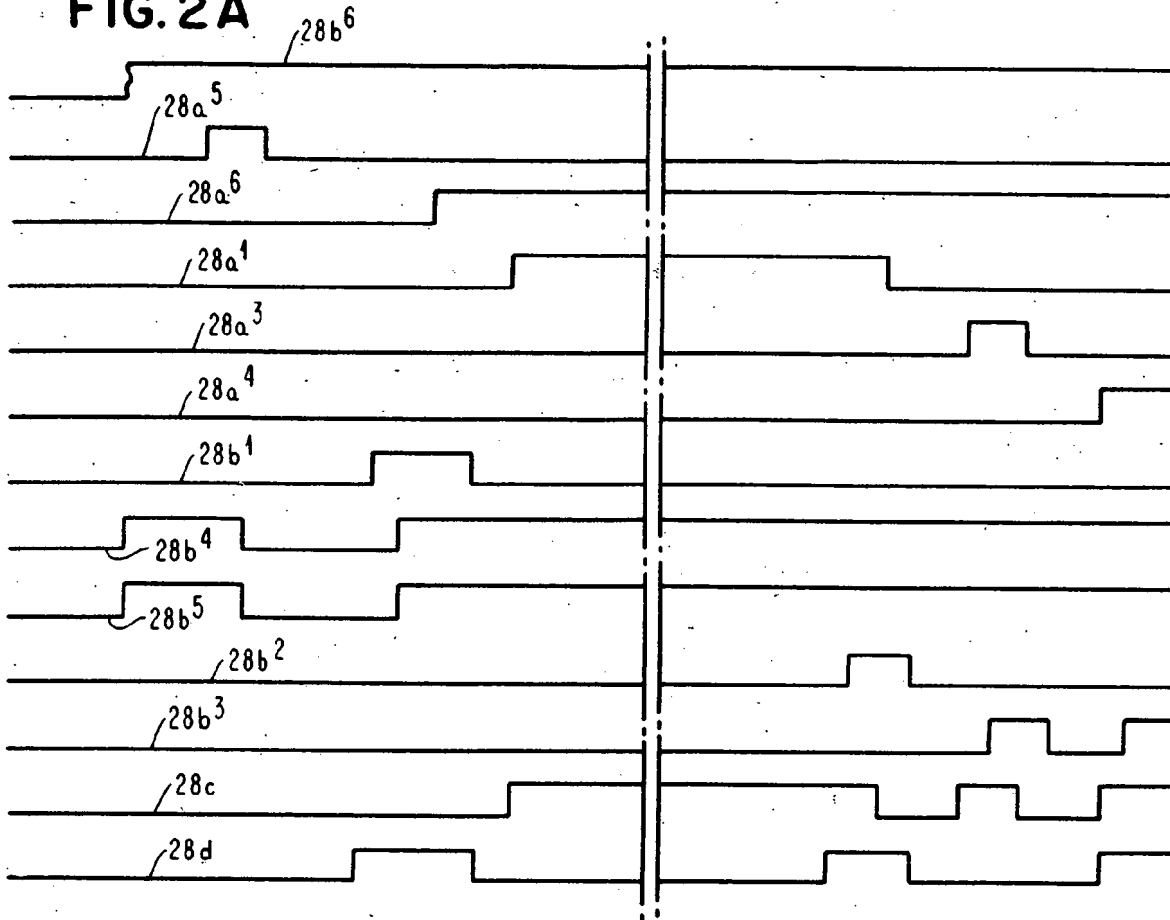
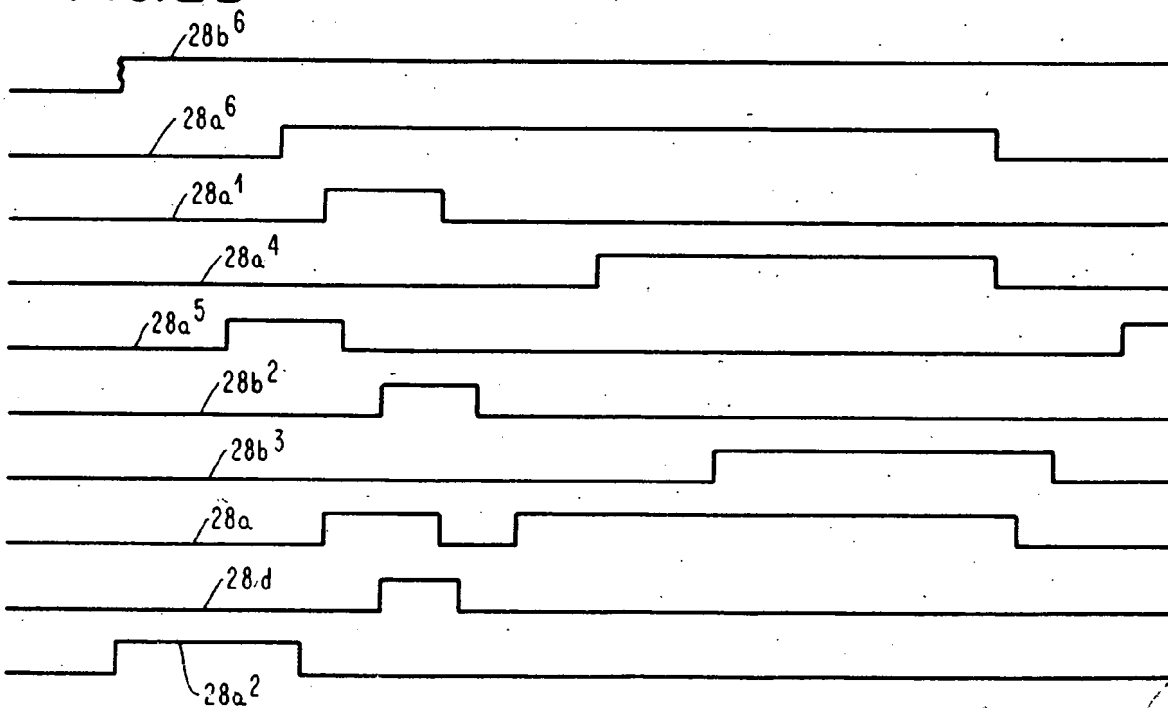


FIG. 2B

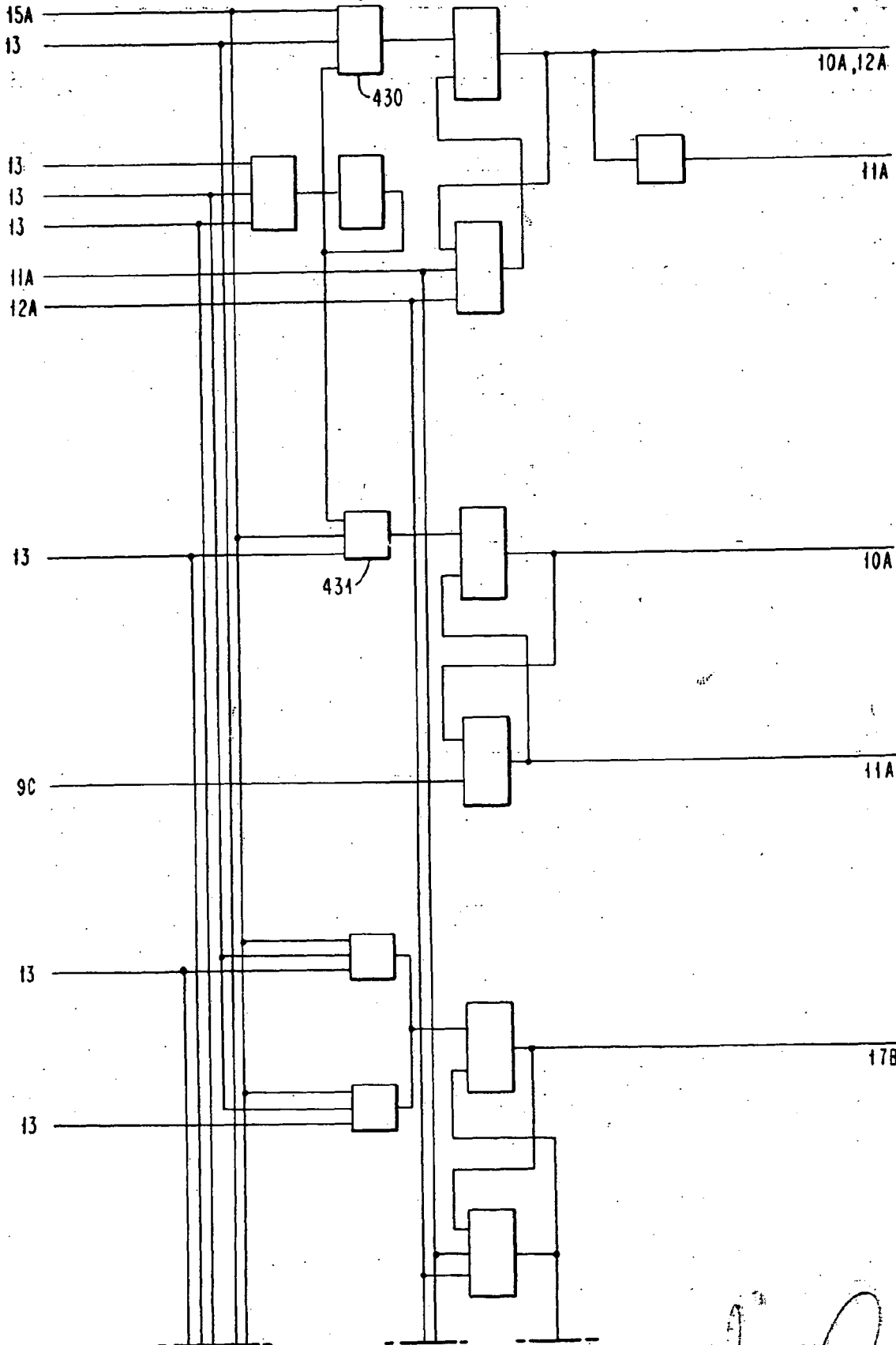


Liberto de Cizabun
For Poder.



323100

FIG. 9A

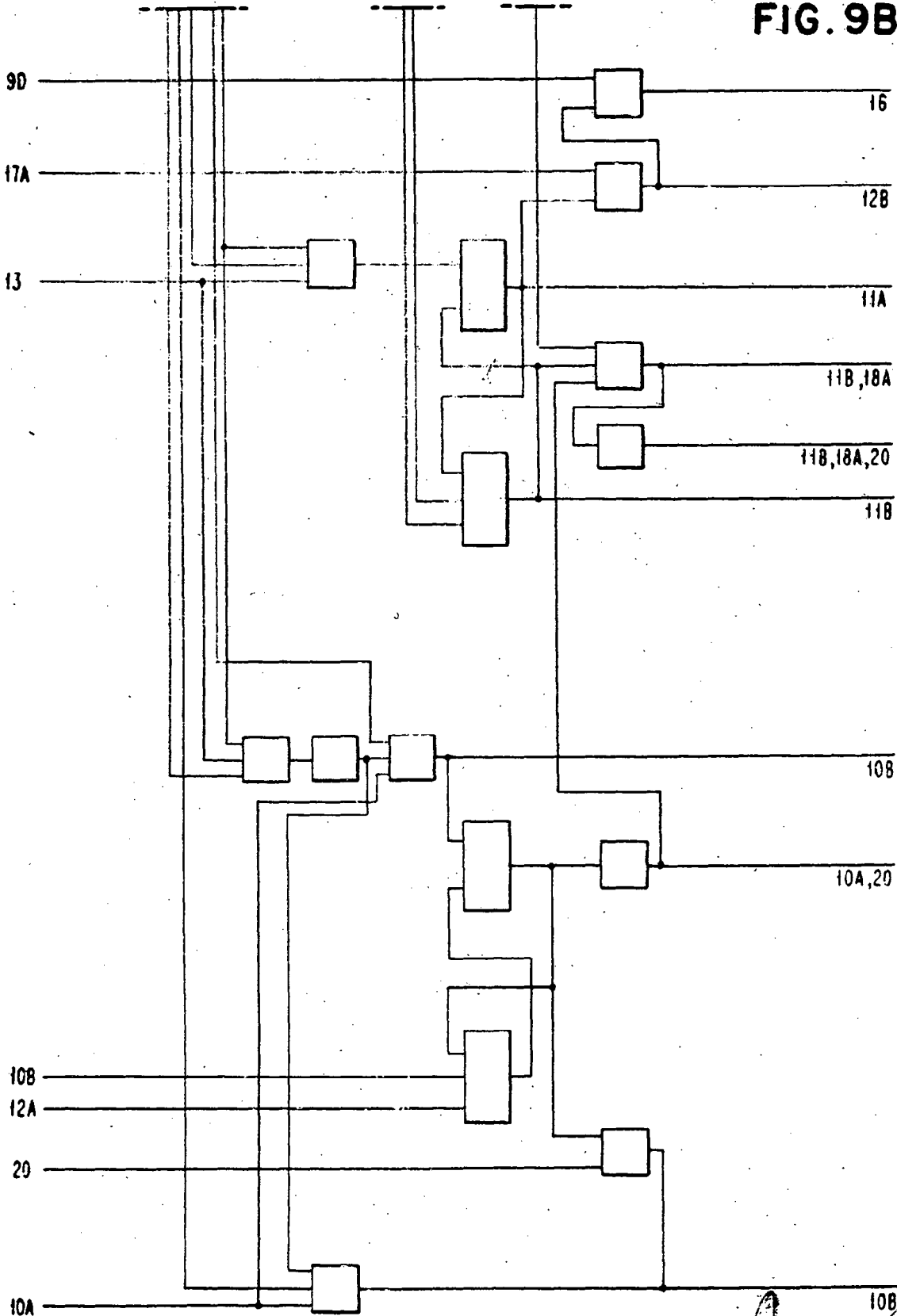


Alberto de Elizaburu
For Potter



323100

FIG. 9B



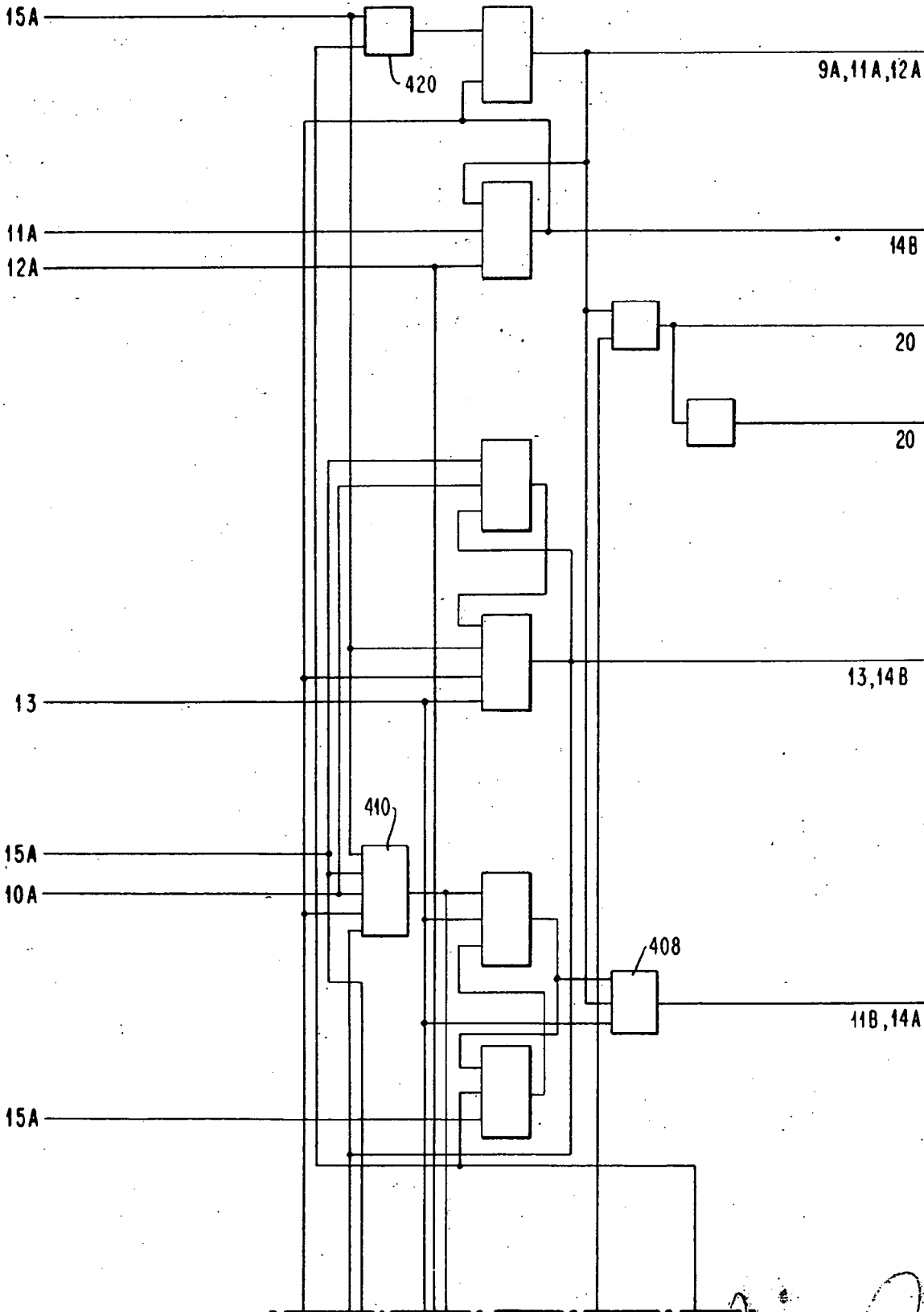
[Handwritten signature]
 Approved for Release
 For Order



323 100

15 FEB

FIG. 9C



[Handwritten signature]
W. S. ...
P. ...



323100

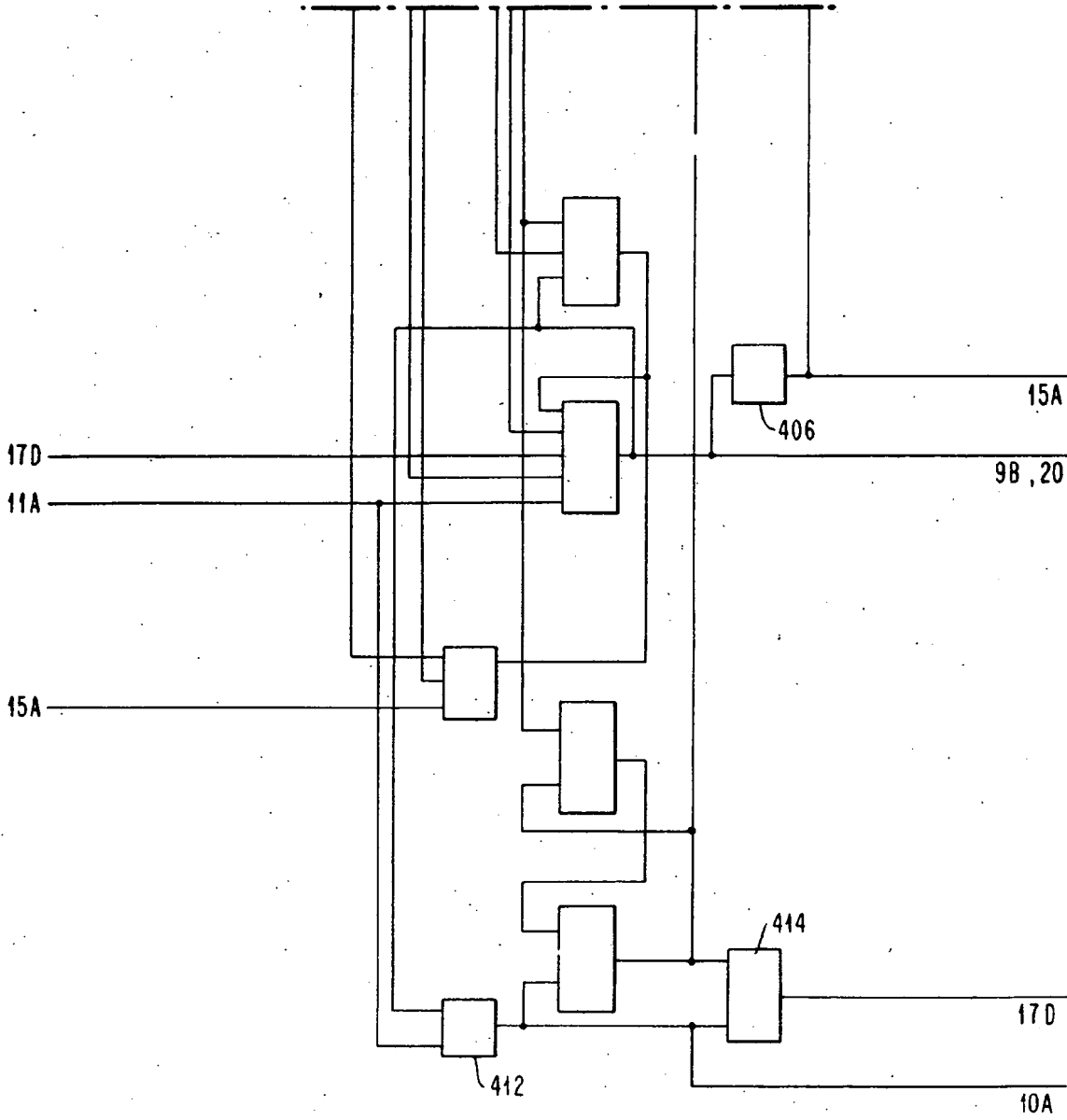


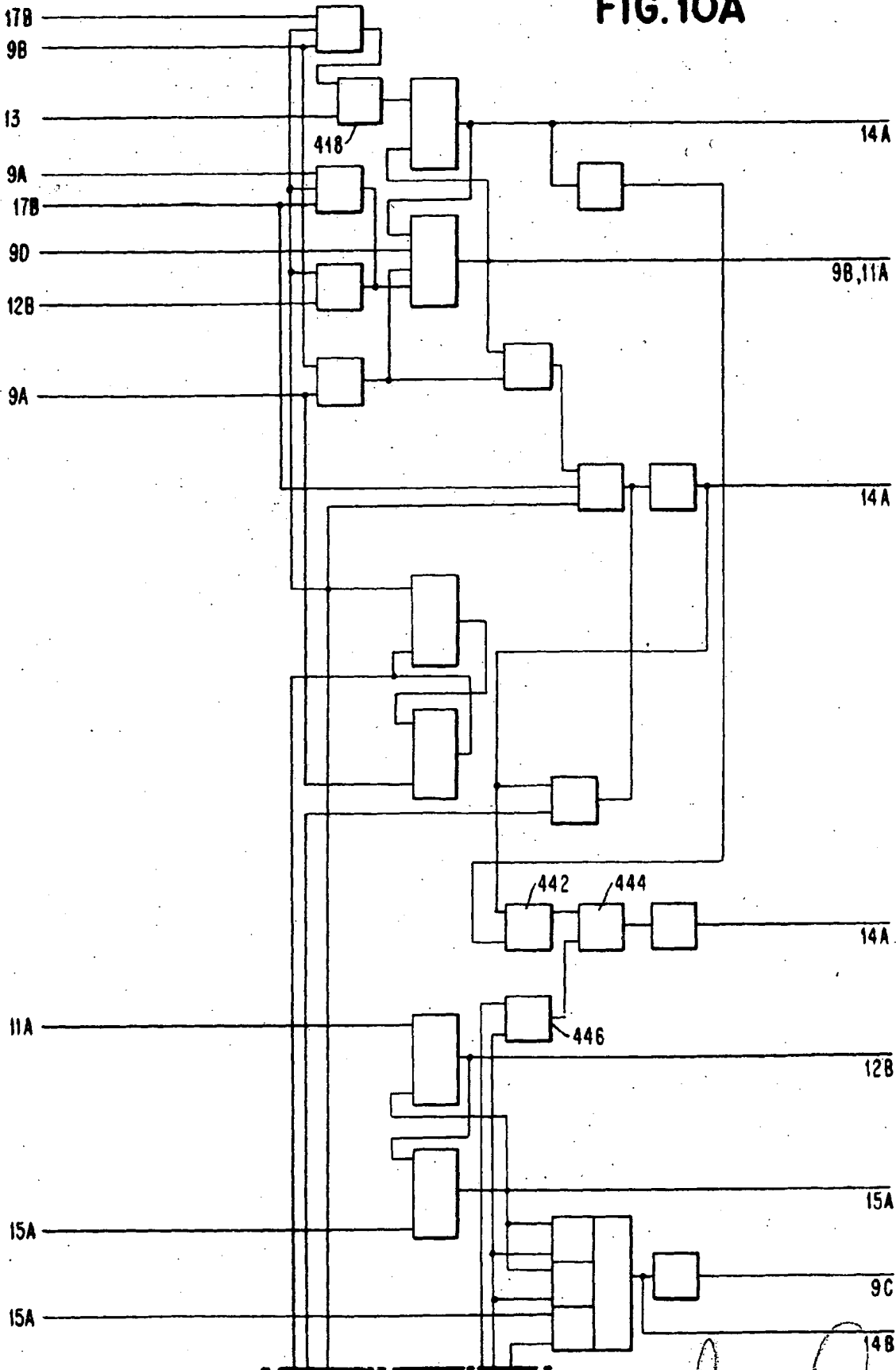
FIG. 9D

[Handwritten signature]
Escrito de Elizabeth
Per [unclear]



323100

FIG. 10A

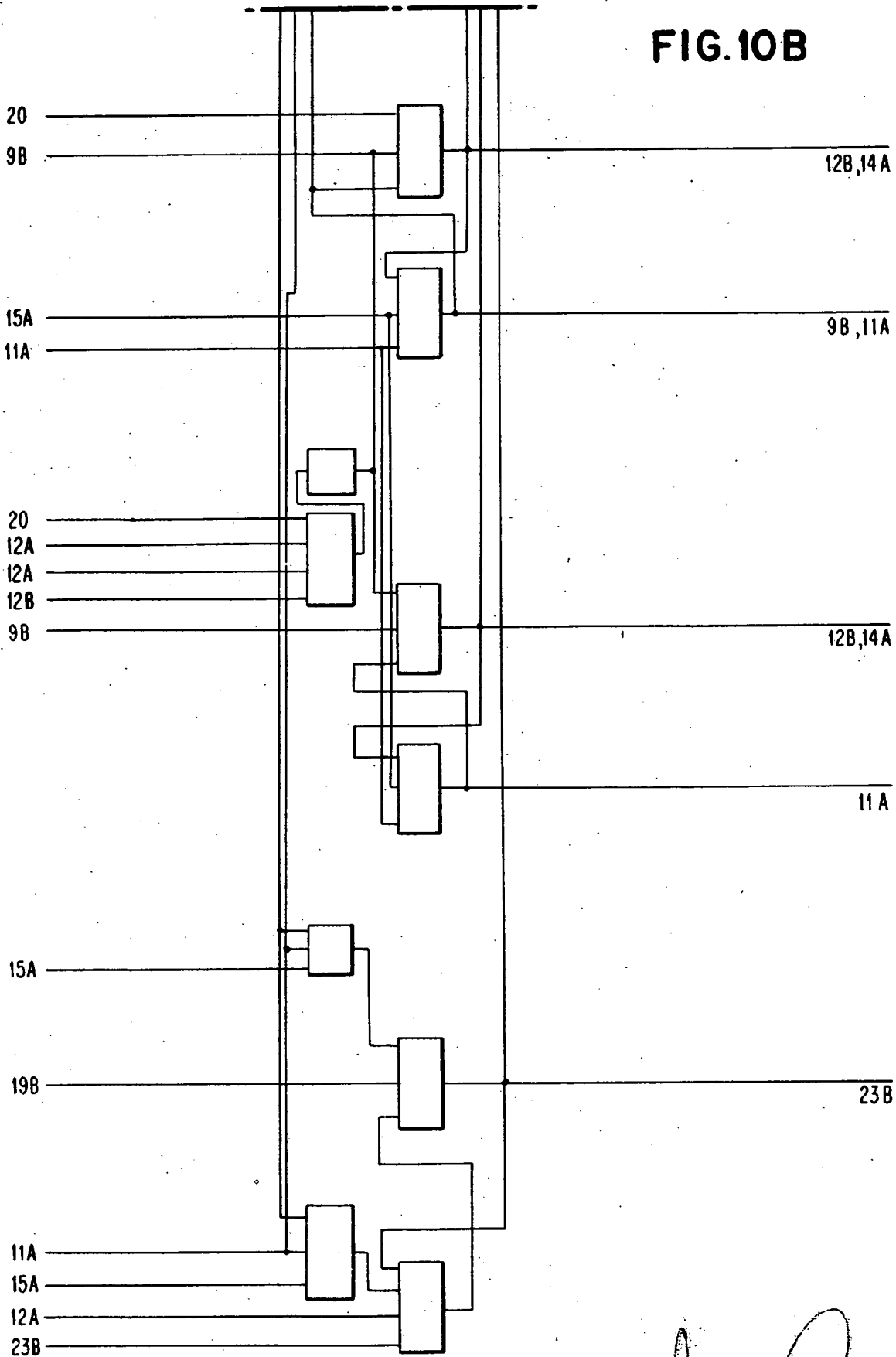


[Handwritten signature]
 Departamento de Eizaburu
 Por Favor

323 100

4573

FIG. 10B

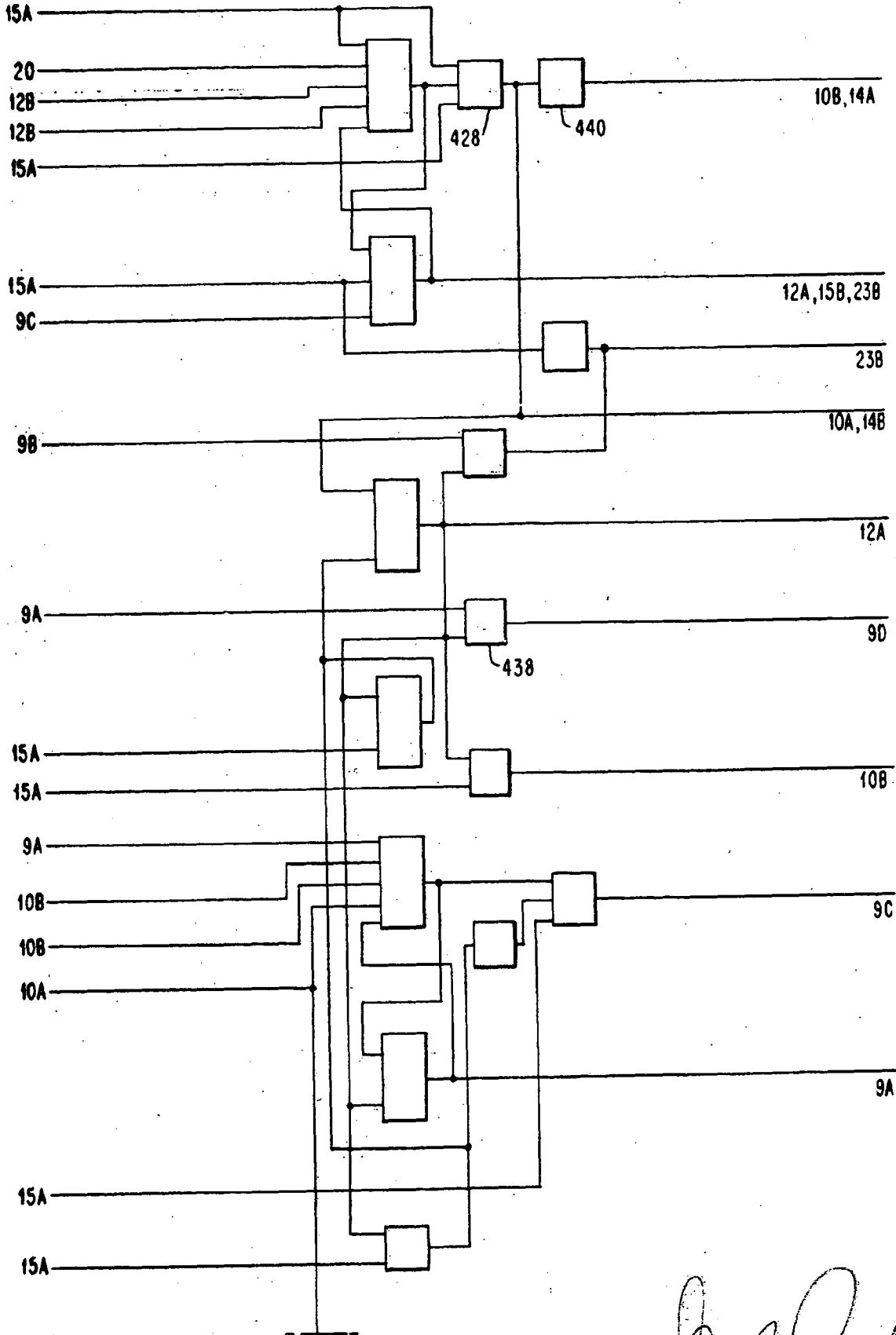


[Handwritten signature]
Escala Variable
Rev. 3/58



323100

FIG. 11A

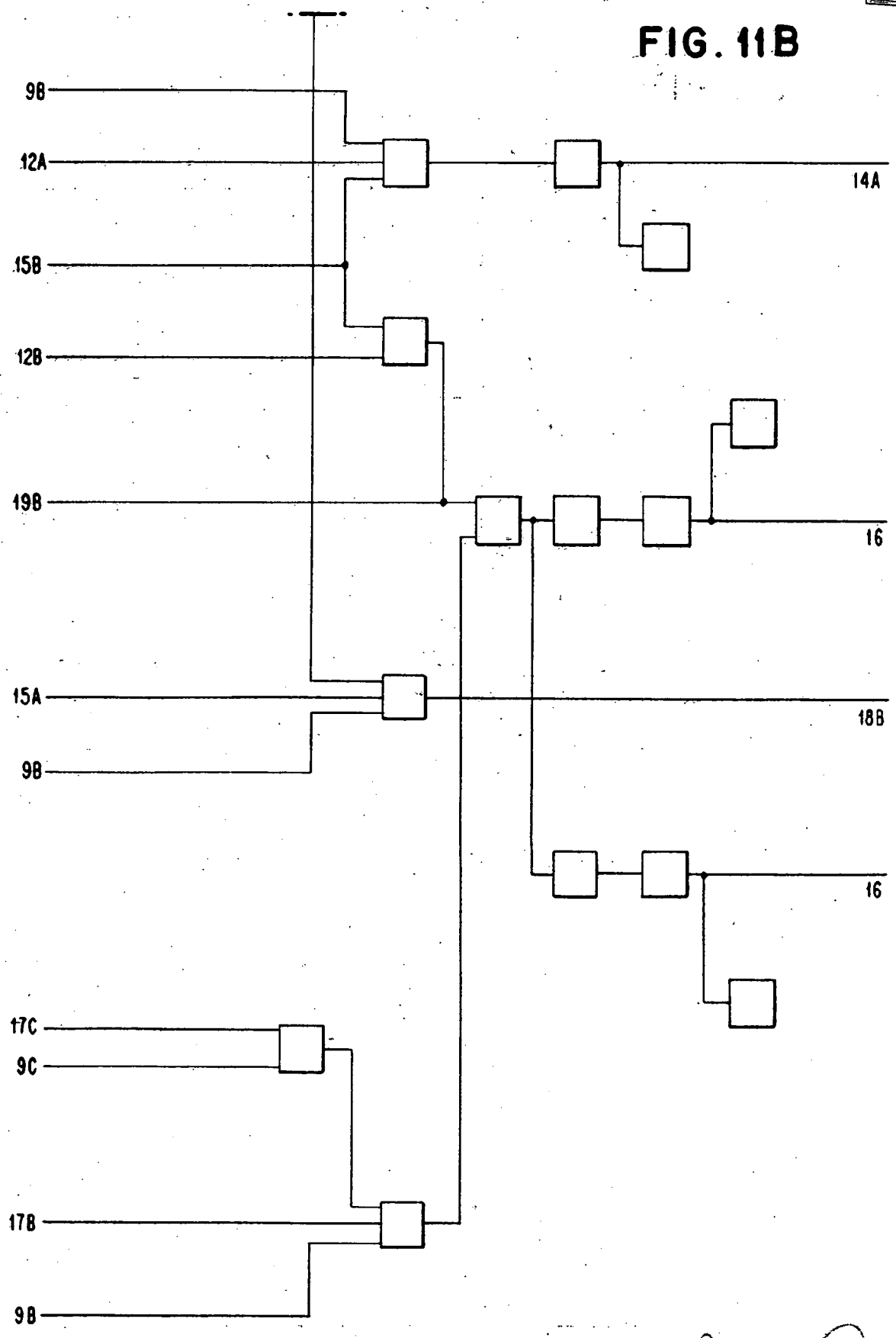


[Handwritten signature]
FOR PAPER



323100

FIG. 11B

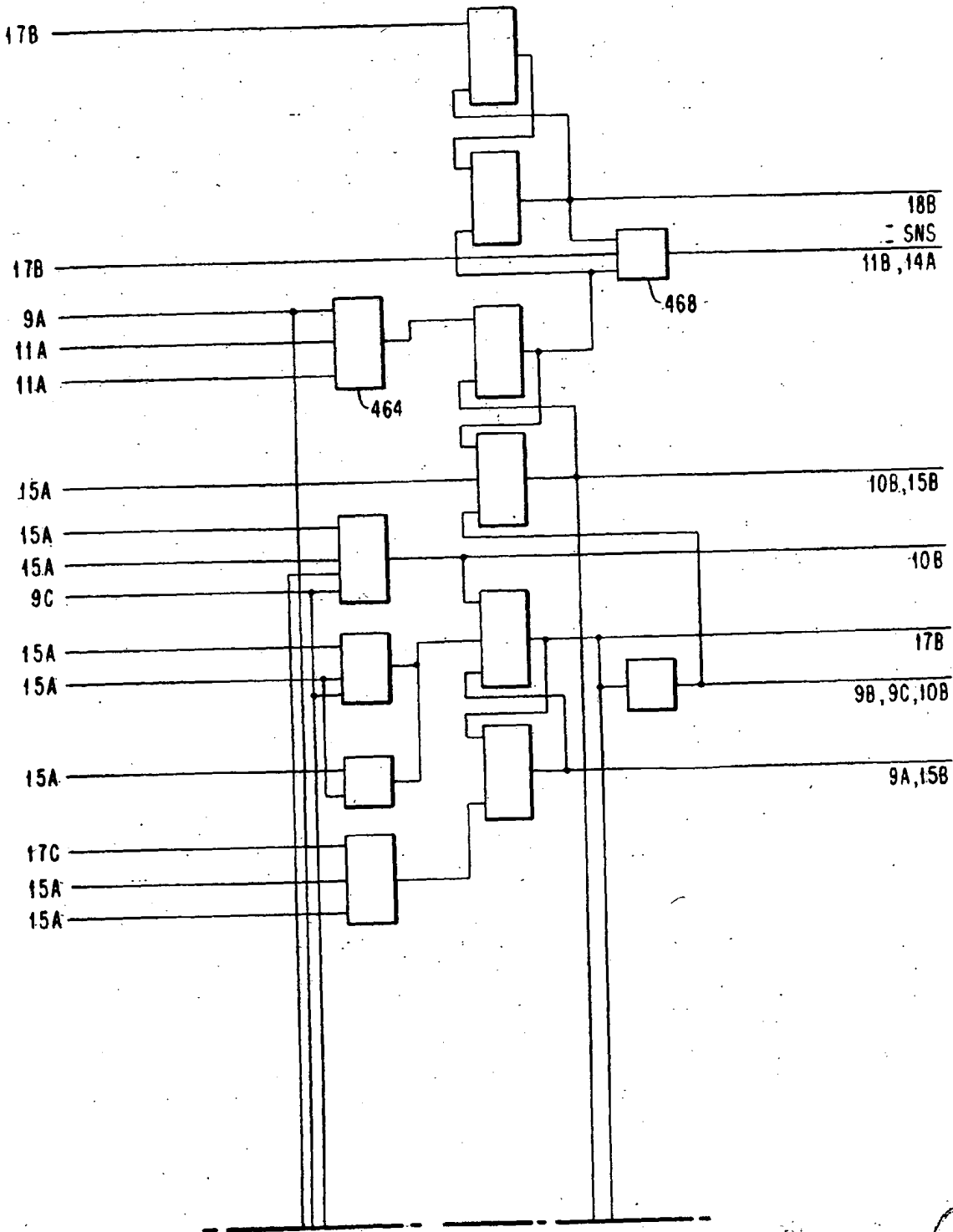


[Handwritten Signature]
 Patent to IBM Corp.
 For Ever



323 100

FIG. 12A

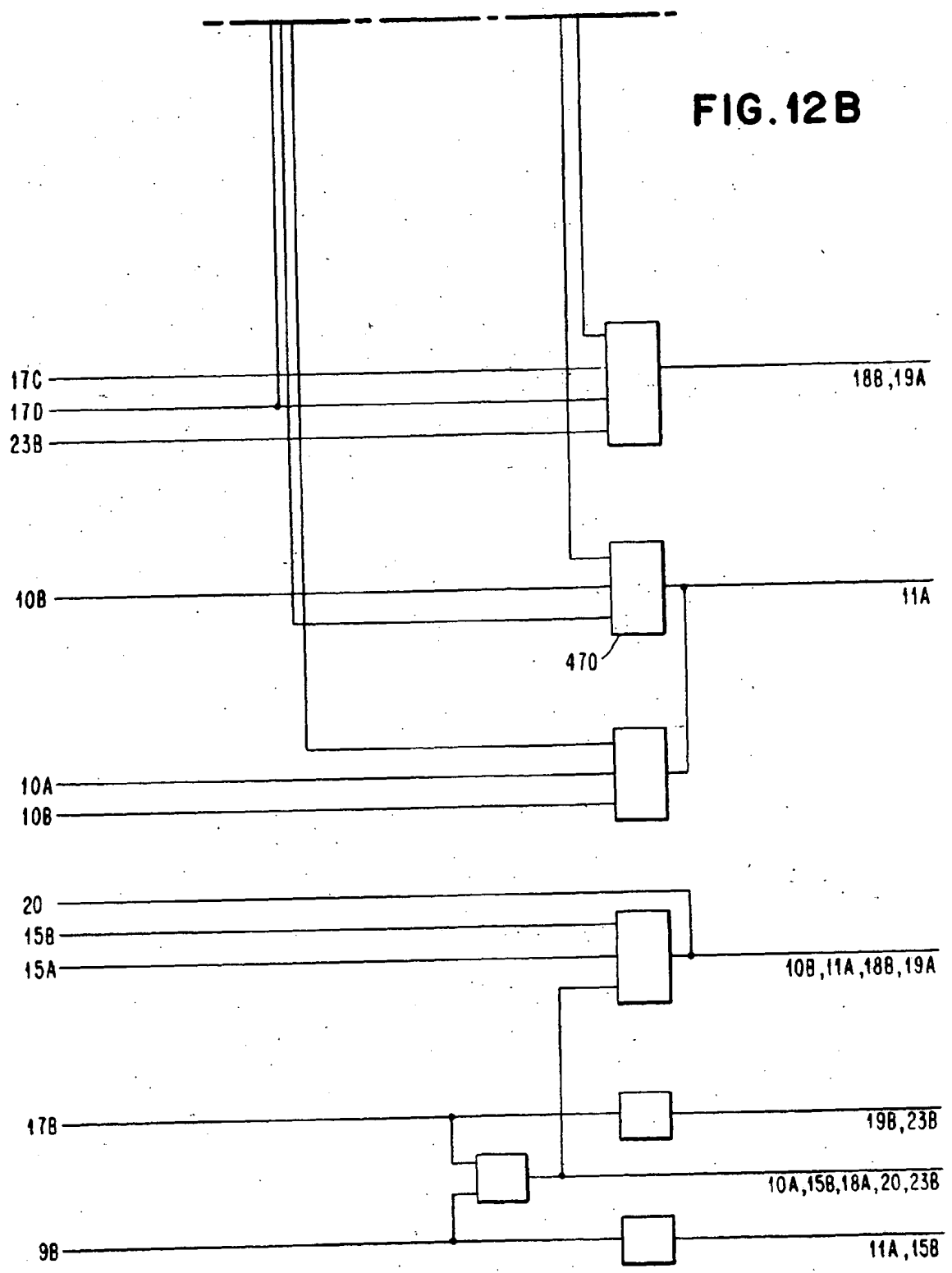


[Handwritten signature]



323100

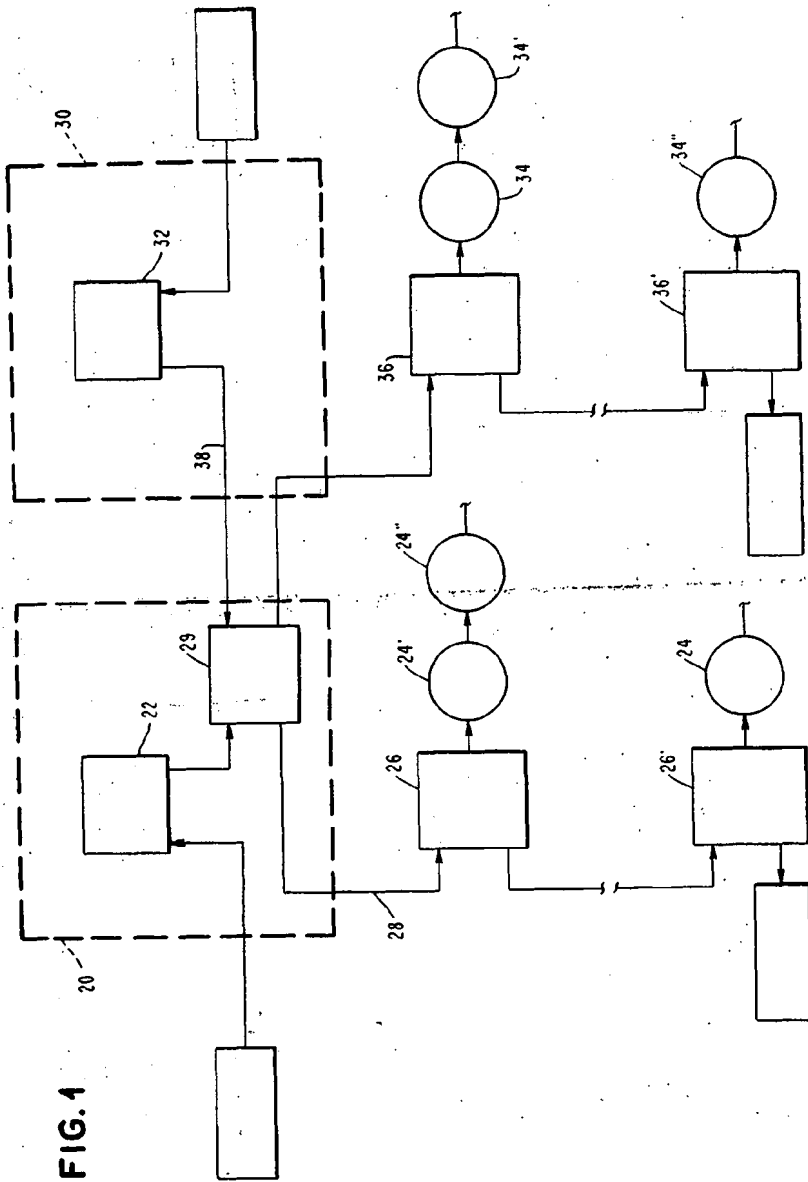
FIG. 12B



Alberto de Elizaburu
For Patent

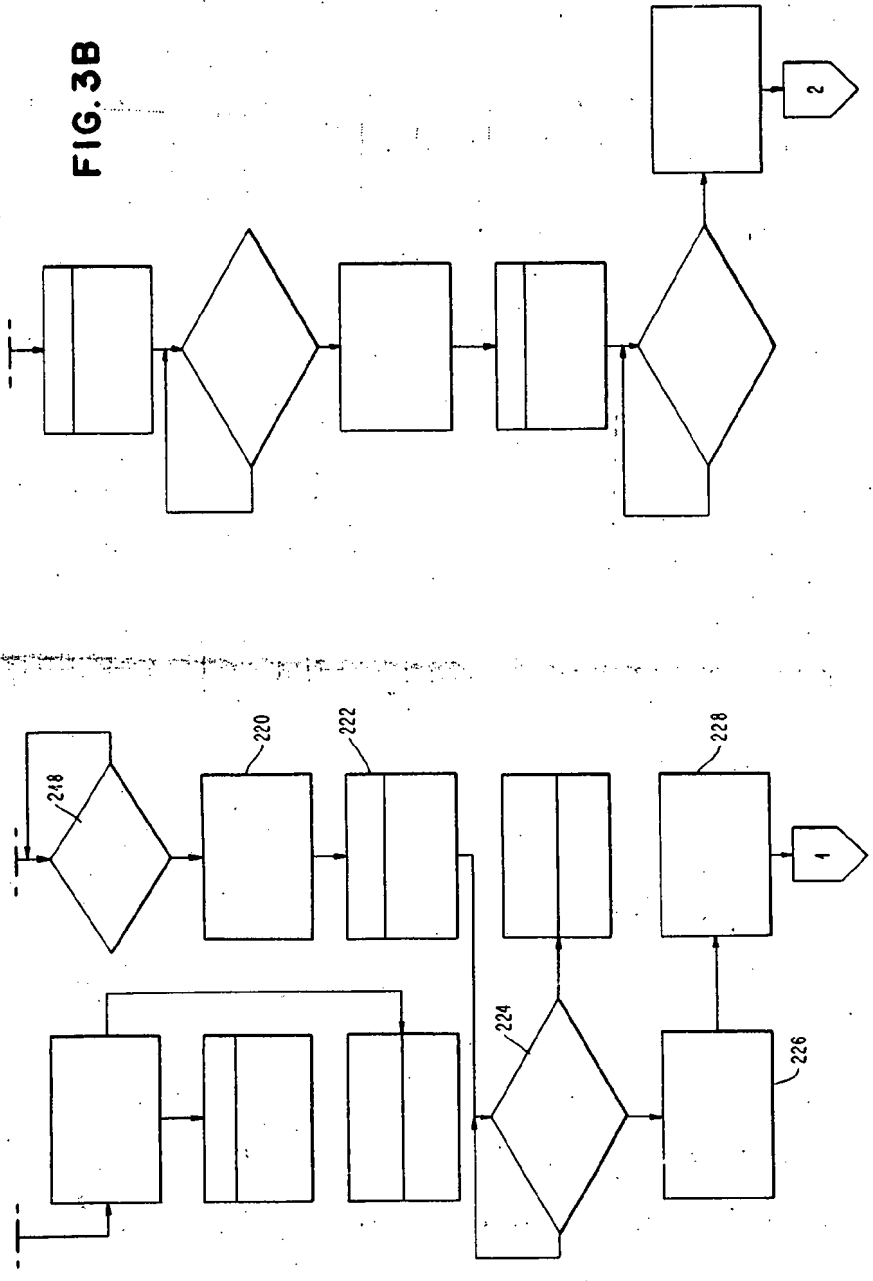
323100

FIG. 1



[Handwritten signature]
SAUNDERS
INC.

323100



h. A. J.

323100

h A. J.

FIG. 4A

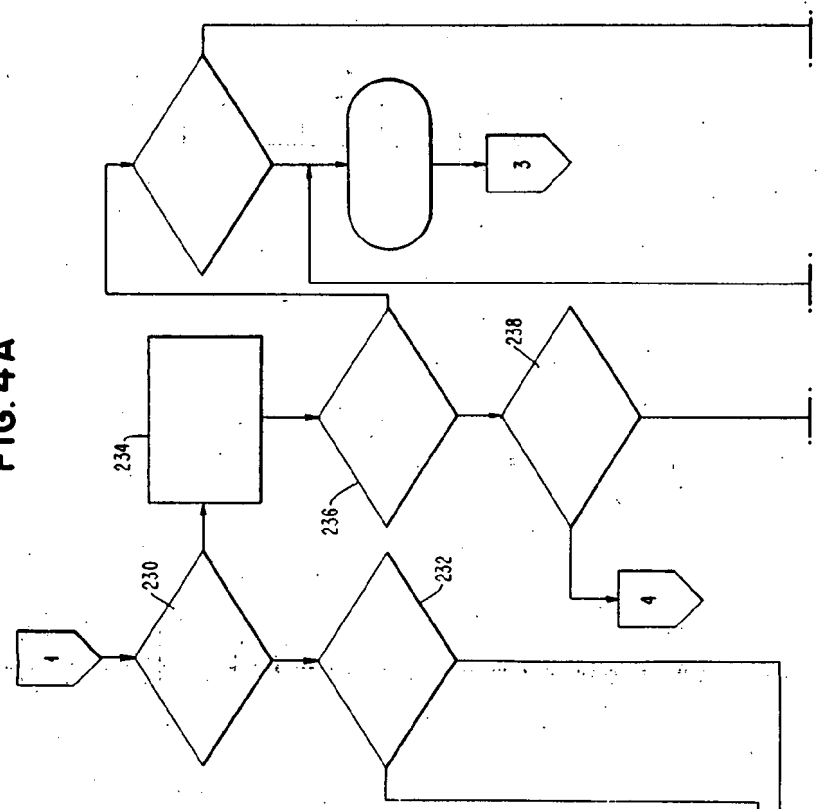
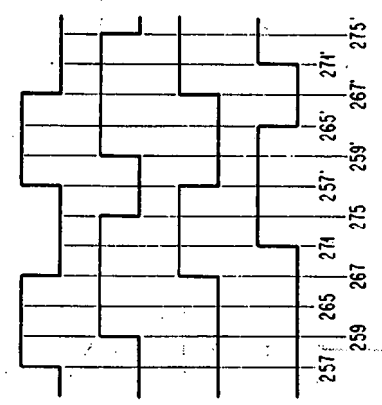


FIG. 4C



323100

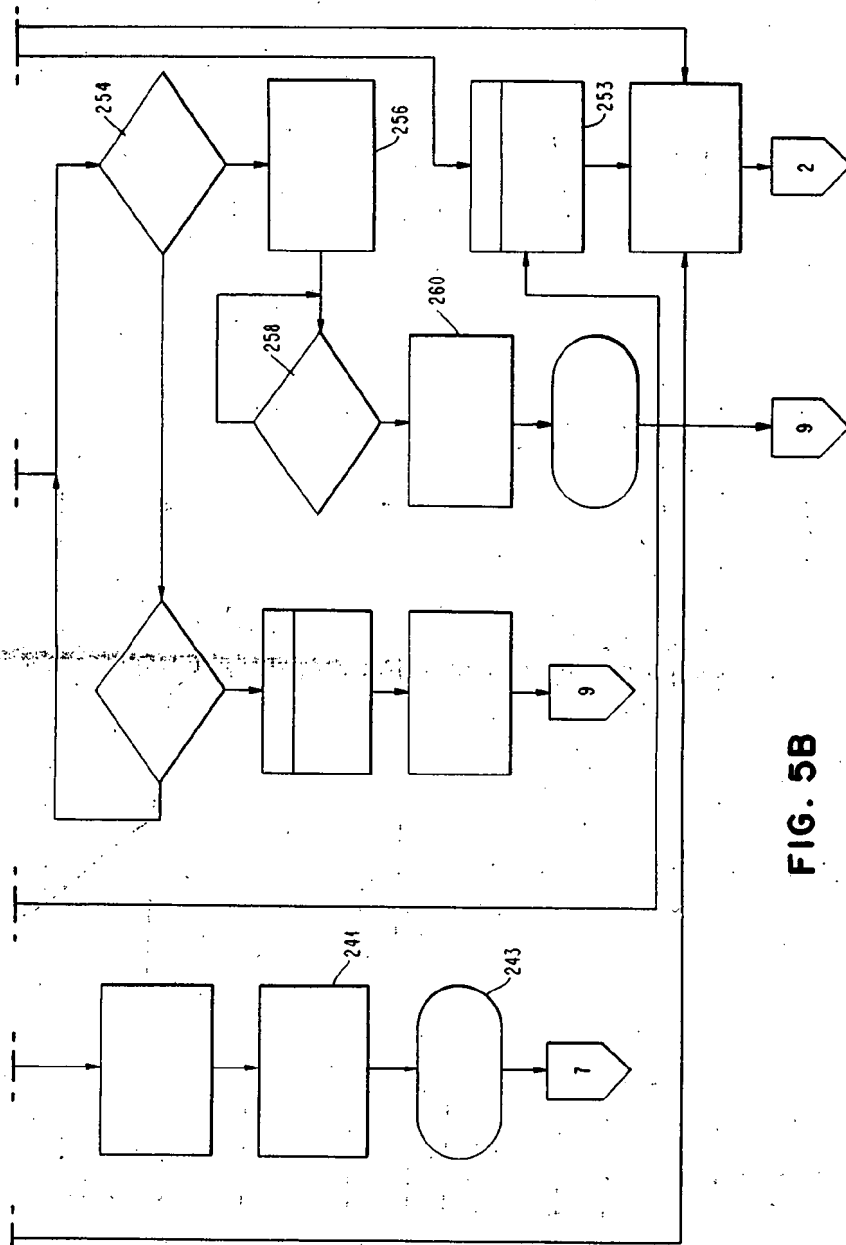


FIG. 5B

M. J. ...
M. J. ...

323100

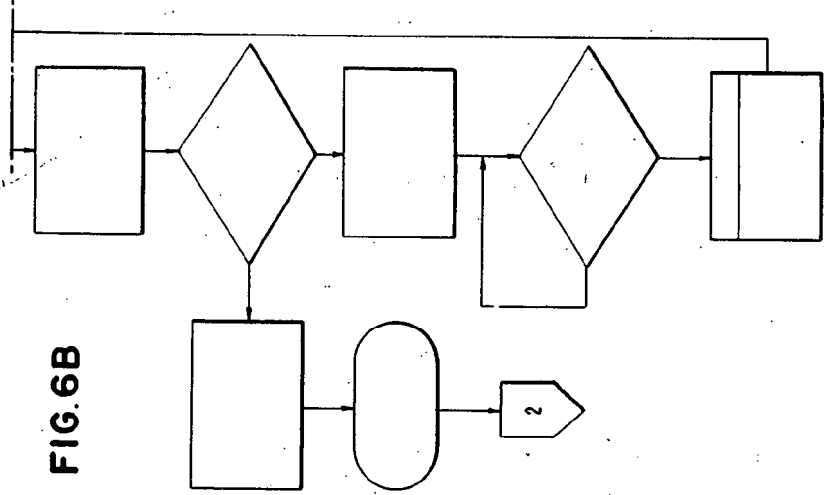
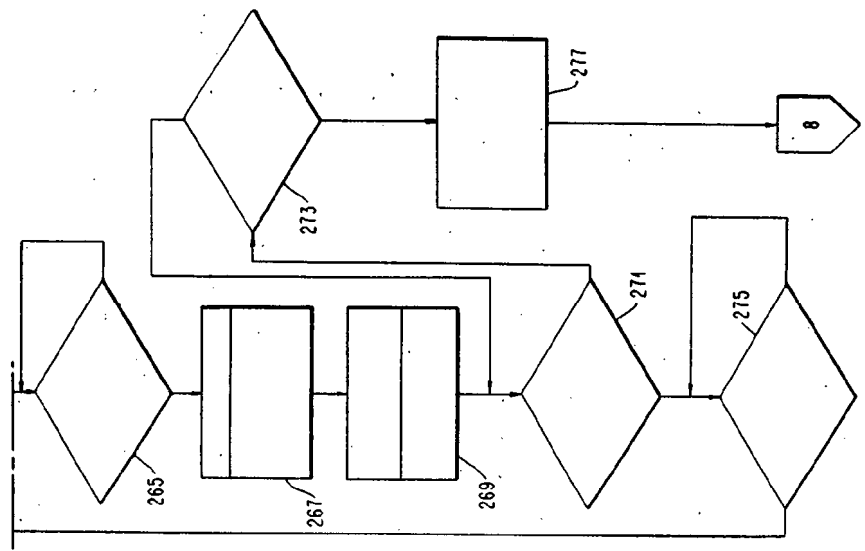


FIG. 6B

Handwritten signature

323100

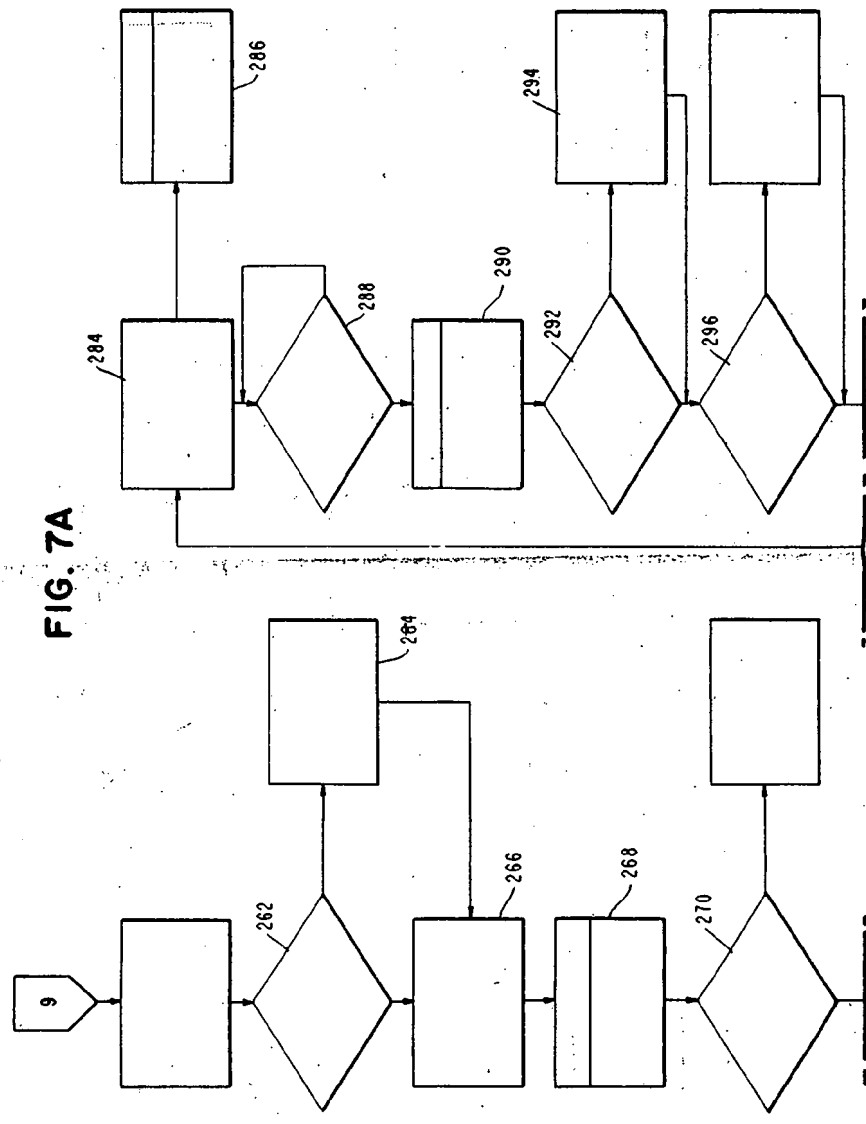


FIG. 7A

[Handwritten signature]

323100

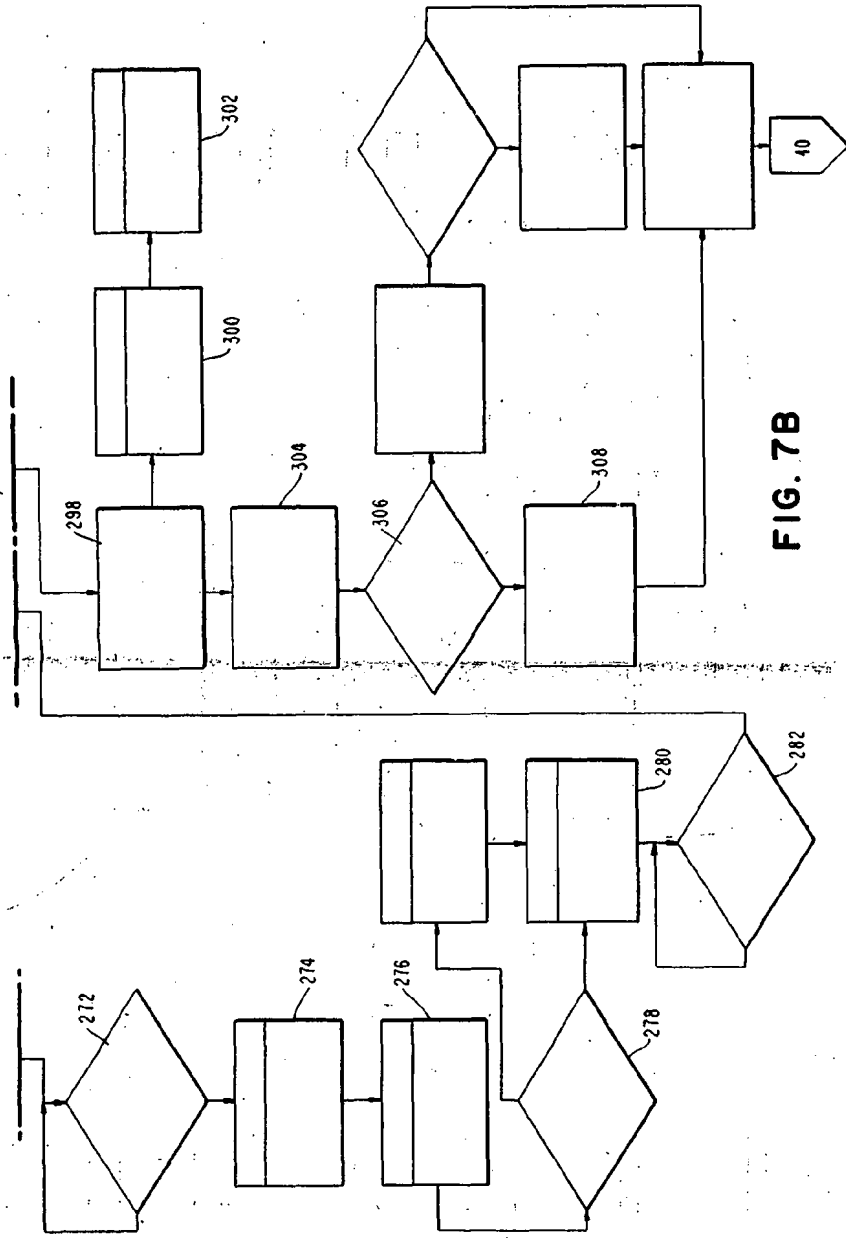


FIG. 7B

Handwritten signature or initials

323100

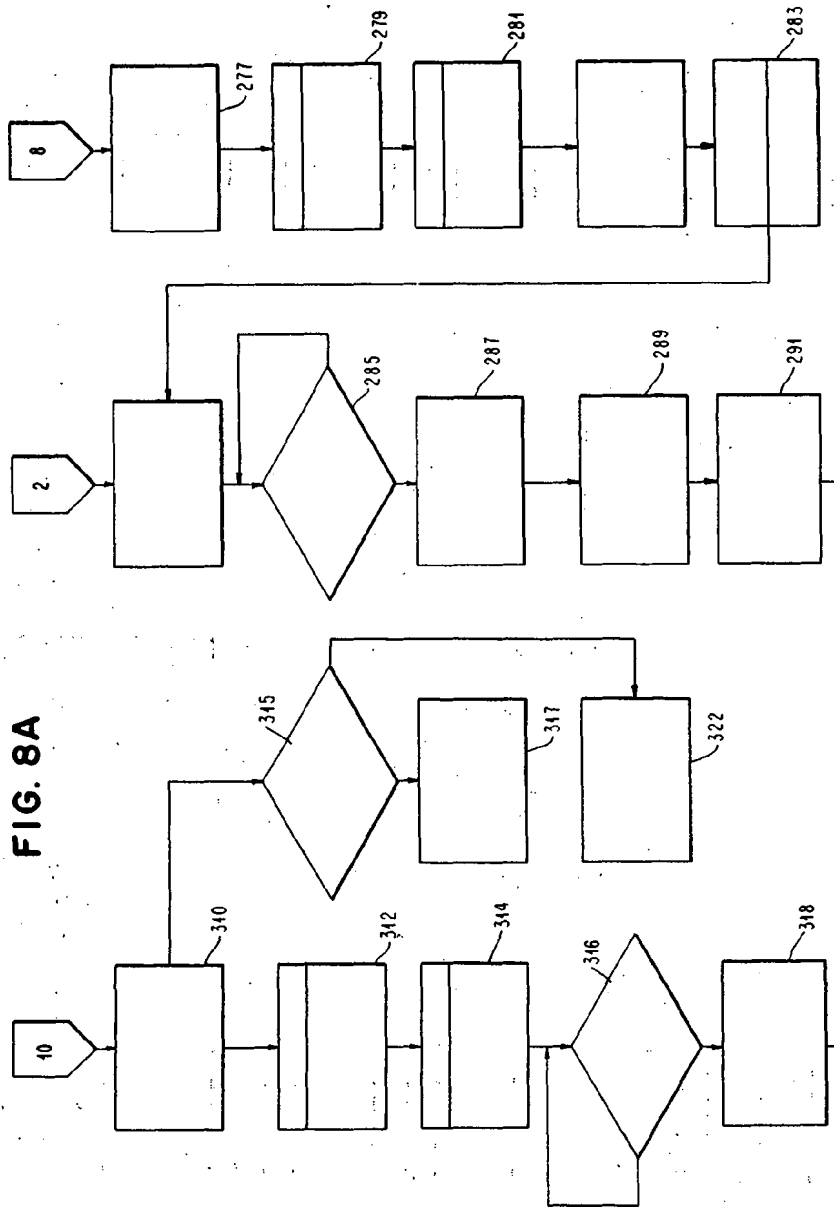


FIG. 8A

Handwritten signature

323100

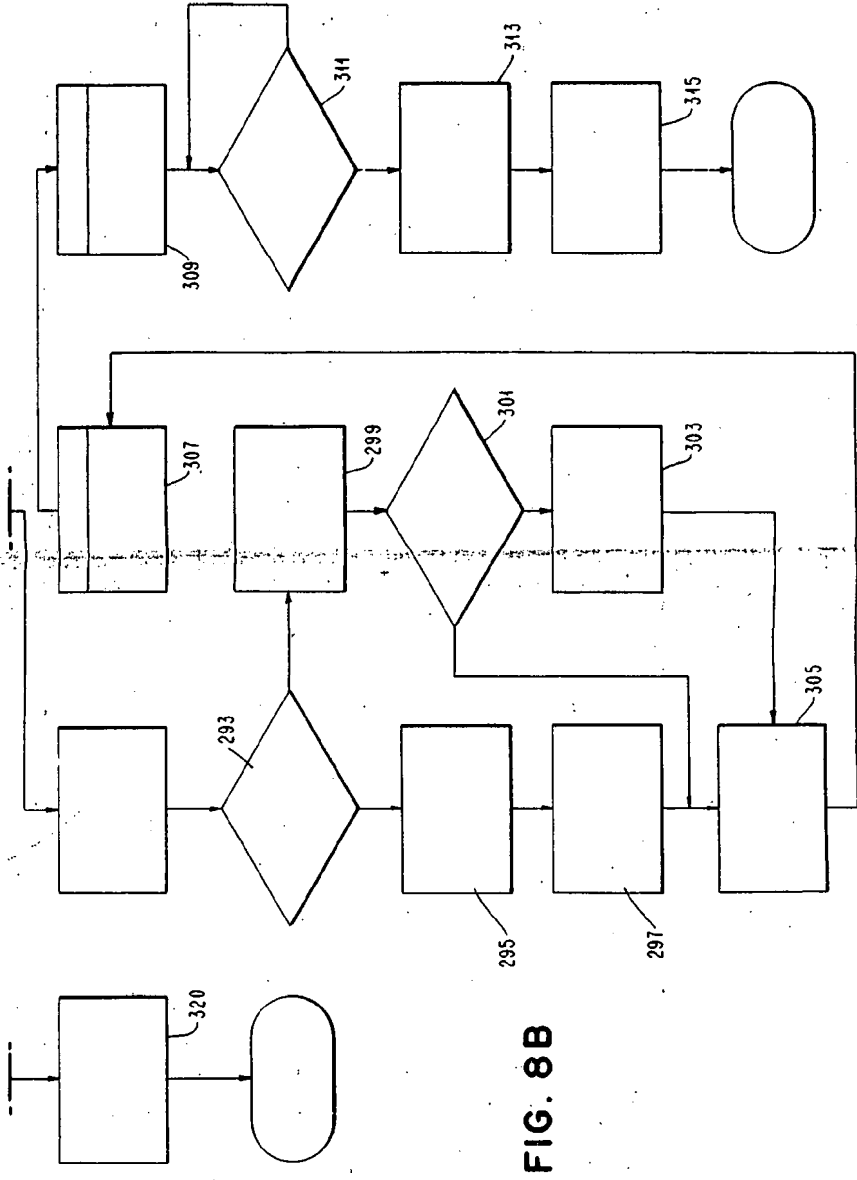


FIG. 8B

Handwritten signature