

403637

13



P.- 51.072

IBM Docket

P09-71-026
SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE _____
SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en Armonk, N.Y., Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO REGISTRADOR DE DATOS EN TARJETAS MEJORADO"

(Clase Internacional G11b, G06k)

Int. Cl.²: G11B, G06K

4.7.72



El invento concierne en general al posicionamiento de tarjetas de registro en aparatos registradores de datos para operaciones de perforación, impresión y lectura. Históricamente, esta función, de posicionamiento ha sido realizada por complicados mecanismos de escape y emisores que se han acoplado a través de engranajes al mecanismo de accionamiento principal que gobierna otras funciones básicas de transporte de tarjetas (por ejemplo, alimentación, coincidencia y apilamiento). Estos mecanismos han de satisfacer rigurosos requisitos en cuanto a confiabilidad, capacidad de servicio, velocidad y precisión, y, por tanto, son bastante caros de producir y conservar. Los dientes mecánicamente liberados y retenidos de las ruedas de escape tienen tolerancias críticas de espaciamiento y, no obstante, están sometidos a esfuerzos de desgaste considerables; especialmente cuando se opera a altas velocidades de movimiento por pasos.

Cuando el aparato registrador incluye almacenamiento en memoria electrónica y funciones lógicas, es deseable, en el modo de lectura a alta velocidad, coordinar las operaciones mecánicas del conjunto de escape con la regulación de tiempo de la memoria compensadora o intermedia y los circuitos lógicos a fin de poder transferir eficazmente los datos de las tarjetas a la memoria intermedia. Con este objeto, las tarjetas se leen "al vuelo" con elementos

403637



estroboscópicos y de cerrojo de precisión asegurados por las operaciones del mecanismo emisor y los circuitos asociados adaptados específicamente para esta finalidad.

El objeto del presente invento es eliminar o
5 soslayar muchos de los problemas y dificultades anteriores en aparatos registradores con memoria intermedia o compensadora. Disponiendo un puesto combinado de lectura y perforación - impresión, junto con una unidad no oscilante y eléctricamente accionada de posicionamiento de
10 tarjetas, que no tiene engranajes mecánicos ni conmutación, se eliminan los conjuntos de escape y emisores con una reducción neta de coste. Este ahorro de coste y, junto con él, ventajas operativas inesperadas - incluyendo confiabilidad prolongada, facilidad de servicio, reparación y
15 sustitución, y simplificación de los controles de sincronización requeridos para el posicionamiento de perforación/lectura - se reconocen como claramente sinérgicos.

Al diseñar un puesto combinado de perforación/lectura se decidió que el puesto de lectura debía preceder al
20 puesto de perforación con relación a la tarjeta que avanza - específicamente en 2 pasos de columna de desplazamiento hacia delante -, con lo que la columna 1 de cada tarjeta inicialmente puesta en coincidencia quedaría a mitad de camino entre los puestos de perforación y de lectura y la
25 columna 2 y estaría situada directamente debajo de las célu-



las de lectura. Dos ventajas se derivan de semejante dis-
posición. La primera es que las células de lectura, ade-
más del uso normal de lectura, pueden utilizarse también
para detectar el paso del borde delantero de la tarjeta
5 a medida que ésta se mueve a coincidencia. La segunda es
que, como las operaciones de perforación predominan sobre
las operaciones de lectura en el uso general normal del
aparato registrador, la tarjeta puesta en coincidencia
está inmediatamente en posición para avanzar hasta los
10 punzones, dando por resultado una ventaja de rendimiento
global.

Además de los ahorros de coste, la eliminación
de elementos estroboscópicos de lectura y la confiabilidad
y capacidad de servicio mejoradas, el motor de movimiento
15 por pasos proporciona la ventaja adicional de que se pres-
ta por sí mismo, de forma más sencilla que el conjunto de
escape, a un movimiento por pasos de las tarjetas en dos
velocidades, sincronizado con la regulación básica de tiem-
po de la memoria intermedia. Así, los presentes circuitos
20 de control del motor se adaptan fácilmente para proporcio-
nar movimiento por pasos de las tarjetas a baja velocidad
(intermitente) durante funciones de perforación (y/o impre-
sión) y movimiento por pasos a alta velocidad (concatenado)
durante funciones de lectura y/o funciones de perforación
25 discontinua en varias columnas.

403637



La rueda de alimentación unida al motor de movimiento por pasos está situada de modo que su punto de aplicación tangencial con el borde inferior de una tarjeta se encuentra sustancialmente en línea con las posiciones de perforación del puesto combinado. Así, cuando se hace coincidir inicialmente una tarjeta, con la columna 1 a mitad de camino entre las posiciones de perforación y de lectura del puesto, la rueda de alimentación tiene disponible suficiente superficie de agarre de la tarjeta para permitir un movimiento inverso por pasos ("retroceso") de la tarjeta a fin de iniciar su posicionamiento para funciones de lectura; mientras que en el otro extremo de posicionamiento de la tarjeta queda disponible suficiente superficie de agarre de la tarjeta para permitir la retención de las operaciones siguientes de verificación de la tarjeta para una perforación de verificación de columna final (columna "81").

Como previamente se ha sugerido, el control anterior de "retroceso" para operaciones iniciales de lectura se coordina con la coincidencia de la tarjeta detectando el paso de un borde delantero de tarjeta bajo las células de lectura, simultáneo con el funcionamiento del mecanismo de coincidencia, como condición precedente a la iniciación de operaciones de lectura y/o perforación. Una de las células de lectura (por ejemplo, la situada

403637



en la posición de la fila de perforaciones No. 4) detecta la transición de luz asociada con el paso del borde delantero de la tarjeta y prepara un circuito electrónico de paso discriminado para percibir la terminación del movimiento de coincidencia de los mecanismos de coincidencia. Es solo en el momento en que se percibe la secuencia correcta de condiciones de detección y coincidencia de borde cuando se emite la señal para iniciar el tratamiento de la tarjeta (comenzando con el falso paso de retroceso para el tratamiento de lectura o con el falso paso de avance para el tratamiento de perforación/impresión).

El propio motor de movimiento por pasos es una unidad herméticamente cerrada que no tiene engranajes ni colectores, y no está sujeto a reparación en el lugar de utilización. Es un motor de corriente continua sin escobillas que tiene cuatro grupos de devanados excitados en secuencia selectiva por cuatro impulsos de activación en corriente continua regulados de forma singular en el tiempo. La secuencia de selección de los devanados establece el sentido del movimiento por pasos (hacia adelante-hacia atrás). Los tres primeros impulsos de activación están regulados en el tiempo para acelerar y desacelerar el motor suavemente de manera que la velocidad de rotación se esté aproximando a cero al final del tercer intervalo de impulsos de activación, mientras que al mismo tiempo el ro-

403637



tor se esté aproximando a la posición final deseada. El
cuarto impulso, aplicado como impulso de retención (de-
tención) en coincidencia con la terminación del tercer im-
pulso, sirve de este modo para parar el rotor con rapidez
5 y suavidad en la posición final con oscilación o rebasa-
miento mínimo. Esto impone un par crítico mínimo de pérdi-
da de velocidad sobre el motor, al tiempo que tiende a
hacer óptimos el régimen de marcha por pasos y la deten-
ción periódica del motor, durante la cual la tarjeta está
10 sometida a lectura y/o perforación.

El motor consta de un rotor que tiene 50 dientes
dispuestos simétricamente en un círculo y un estator que
tiene 48 dientes circularmente dispuestos, concéntricos
con los dientes del rotor e íntimamente acoplados con ellos
15 para formar entrehierros en el circuito magnético. Los dien-
tes del estator están dispuestos, en grupos de seis dientes,
en ocho polos radialmente dispuestos que llevan devanados
interconectados por parejas en polos diametralmente opues-
tos. Los pares de devanados interconectados son excitados
20 consecutivamente en una secuencia seleccionada por los im-
pulsos de activación anteriormente mencionados. Una fuente
de corriente continua a 18 voltios y una red de distribu-
ción de estado sólido proporcionan energía de activación
y selección de la secuencia de devanados, respectivamente;
25 la última para selección del movimiento por pasos en sen-

403637



tidos directo e inverso.

La regulación relativa en el tiempo de los cuatro impulsos de giro o activación en cada secuencia de activación de cuatro pasos es fija, pero la iniciación de las secuencias individuales puede manipularse de manera que coincida con condiciones de movimiento por pasos de las tarjetas que ocurren al azar (por ejemplo, actuaciones de teclas, etc). La posición del borde delantero del primer impulso de activación coincide invariablemente con una fase particular del anillo preexistente de regulación de tiempo a 72 microsegundos que gobierna la regulación en tiempo del ciclo de la memoria intermedia. Los cuatro impulsos de activación tienen duraciones respectivas de 1,601, 2,650, 2,272 y 4,997 + x milisegundos (x=0 o un intervalo arbitrario de retención entre pasos). Así, el intervalo mínimo entre pasos es de 1,601 + 2,650 + 2,272 + 4,497 = 11,52 milisegundos, y el movimiento de la tarjeta está interrumpido esencialmente para casi toda la fase de retención de 4,997 milisegundos. De este modo, la tarjeta puede ser leída o perforada durante los 4,997 + x milisegundos finales, pudiendo efectuarse intercambios entre los cerrojos de lectura y de perforación de tarjetas y la memoria intermedia durante los 6,523 milisegundos de movimiento anteriores o siguientes. Así, en movimientos de lectura concatenados, los cerrojos de lectura pueden

403637

13



llenarse de forma alternada, mientras que la tarjeta es detenida en la fase de retención y transferida a la memoria intermedia durante una fracción de 72 microsegundos del intervalo siguiente entre pasos del motor, en el que la tarjeta está en movimiento, para hacer óptimo el rendimiento del proceso.

Las anteriores y otras características, ventajas y objetivos del presente invento resultarán evidentes por la siguiente descripción específica del mismo.

10 En los dibujos:

La figura 1 es un esquema de sistema que ilustra las relaciones de dimensión y posición entre el conjunto de posicionamiento (movimiento por pasos) de tarjetas y el puesto combinado de lectura/perforación-impresión; y que ilustra, además, relaciones de conexiones eléctricas entre elementos de circuito de memoria intermedia, sistema lógico, regulación de tiempo y manipulación por teclado del aparato registrador y los presentes circuitos de control del accionamiento del motor de movimiento por pasos;

La figura 1a detalla la construcción interna del motor de movimiento por pasos en una vista en planta esquemática;

La figura 2 ilustra una regulación de tiempo comparativa de impulsos básicos (anillos) proporcionados

403637



por circuitos de anillo preexistentes de regulación en tiempo de la memoria intermedia e impulsos de accionamiento del motor de movimiento por pasos M1, M2, M3 (el impulso de retención se deriva de la no presencia coincidente de M1, M2 y M3);

Las figuras 3a y 3b son esquemas de circuito que ilustran los circuitos de control y de selección de secuencia para el control del motor de movimiento por pasos;

La figura 4 contiene un organigrama o diagrama de flujo de las operaciones de movimiento por pasos del motor asociadas con lectura/verificación, perforación/impresión y omisión de casillas de perforación; y

La figura 5 es un gráfico que caracteriza el movimiento del motor por pasos durante una sola secuencia de pasos.

Haciendo referencia al esquema del aparato de la figura 1 y a la construcción interna del motor de movimiento por pasos ilustrada en la figura 1a, el motor de movimiento por pasos 1 opera a través de la rueda de alimentación 3 unida a su eje 5 para hacer avanzar una tarjeta de registro de 80 columnas, tal como 7, por el puesto combinado de lectura y perforación/impresión 9 en respuesta a impulsos de activación en corriente continua que se describen más adelante. Las tarjetas son aplicadas de maneta soltable a la rueda de alimentación por un rodillo.

403637

173 JUL



de presión convencional 11 que es cargado hacia la rueda de alimentación por un muelle no representado y desplazado desde la rueda de alimentación por el mecanismo de alimentación y coincidencia de tarjetas, del cual se muestra únicamente el elemento empujador 12. Las demás partes no mostradas de este mecanismo son de construcción convencional bien conocida y no forman parte del presente invento.

La fuente de corriente 16 (18 voltios) y los circuitos 17A-17D de los devanados suministran excitación de accionamiento a combinaciones seleccionadas de devanados del estator del motor (figuras 1a, 3b) a través de circuitos de conexión 19. Los circuitos 17A-17B están acoplados inductivamente a secciones polares 21 a 28 (figura 1a) de la unidad 29 de estator del motor. Los circuitos 19 reciben señales de control procedentes de los circuitos 31 que designan sentidos directo (fwd) e inverso (rev) de funcionamiento del motor e intervalos M1, M2, M3 de paso discriminado del accionamiento del motor. Los circuitos 31 derivan a su vez regulación de tiempo y control de pasos desde los circuitos básicos de regulación de tiempo 33 asociados con la memoria intermedia cíclica 35 y con los circuitos lógicos 37 de control de la máquina. Las teclas 39 suministran entrada de escape (paso) manual a través de la lógica de los circuitos 37. Los circuitos cerrojo de lectura/perforación 38 (Rd/Pu Ltchs) sirven



de reguladores entre el puesto de lectura/perforación 9 y la memoria intermedia o compensadora.35.

5 Cada sección polar del estator (figura 1a) contiene seis dientes, como se indica en 41 para la sección polar 21 y se señala (por razones de sencillez) mediante líneas de trazos y puntos 43 en las otras secciones polares 22-28. El rotor 45 contiene dientes periféricos simétricamente dispuestos, indicados en parte en 47 e insinuados en otros lugares mediante líneas de trazos y puntos 10 49. Hay exactamente cuarenta y ocho dientes en el estator (6 dientes por sección polar multiplicado por 8 secciones polares) y cincuenta dientes en el rotor. El espaciamiento entre secciones polares adyacentes del estator, que es realmente el espacio de un solo diente, está exagerado en 15 el dibujo por razones de claridad.

Para desplazar la rueda de alimentación 3 (figura 1) a través de precisamente un paso de columna de movimiento de la tarjeta (2,21 mm) con rapidez y, no obstante, sin rebasamiento (es decir, sin oscilación), se transfieren 20 de los circuitos 31 a los circuitos de conexión 19 cuatro impulsos de control consecutivos (M1, M2, M3 y coincidencia de no M1, no M2 y no M3) y una señal de control de sentido (fwd o rev). Esto hace que se apliquen impulsos de corriente de activación a combinaciones escogidas de 25 circuitos 17A-17D, cada uno de los cuales incluye un par

403637



de devanados acoplados inductivamente a pares respectivos
de polos de estator diametralmente opuestos. Las combina-
ciones de circuitos de devanados se excitan en una de dos
secuencias escogidas que establecen el sentido del movi-
5 miento por pasos.

Los circuitos 19 comprenden preferiblemente cir-
cuitos de pasos discriminado y de cómputo de estado sólido
(como se indica en la figura 3b). Sin embargo, para mayor
claridad y facilidad de explicación, estos circuitos están
10 solamente insinuados en la figura 1a por símbolos de in-
terruptor 19a. Las secuencias de activación vienen dadas
por:

Etapa de funcionamiento del motor	Secuencia de selección de devanados	
	Fwd.	Rev.
15 Retención (No M1, M2 o M3)	17A, 17B	17A, 17B
M1	17B, 17C	17D, 17A
M2	17C, 17D	17C, 17D
20 M3	17D, 17A	17B, 17C
Retención	17A, 17B	17A, 17B

La etapa de "retención" del funcionamiento del
motor, dicho de otro modo, el estado de detención o parado,
25 se establece por excitación coincidente de los circuitos

403637



17A y 17B de los devanados. El movimiento directo (levó-
giro) del rotor se efectúa en tres etapas de "activación"
definidas por impulsos sucesivos de paso discriminado
M1, M2 y M3. Los devanados de los circuitos 17B y 17C se
5 excitán durante M1, los de los circuitos 17C y 17D duran-
te M2 y los de los circuitos 17D y 17A durante M3. La
caída de M3 inicia la etapa de detención o retención
(no M1 y no M2 y no M3), durante la cual se excitan los
circuitos 17A y 17B. El movimiento inverso por pasos se
10 efectúa simplemente invirtiendo la secuencia de selección
con ciertas restricciones que se explican más adelante.

Como se indica en la figura 5, durante la etapa
de activación M1 (1,601 milisegundos) el rotor acelera ha-
cia la posición intermedia I1 desde su última posición pa-
rada (ARRANQUE), en torno a la cual tendería a "pendular"
15 u oscilar, como se insinúa en 61, si los circuitos 17B y
17C estuvieran continuamente excitados. La etapa de acti-
vación M2 (2,650 milisegundos) lleva al motor a la posi-
ción intermedia I2, nuevamente con tendencia a rebasar el
20 punto de parada y a oscilar, como se insinúa en 62. Final-
mente, la etapa de activación M3 (2,272 milisegundos)
lleva el rotor del motor a la posición final deseada en
un estado de deceleración con tendencia a oscilar, como
se insinúa en 63. Como la excitación de retención se apli-
25 ca justamente cuando el rotor llega a la posición final

4.7.72

403637



5 y comienza a invertir el sentido (es decir, justamente cuando alcanza velocidad angular cero), la oscilación 63 queda virtualmente suprimida por completo y el motor se detiene de forma precisa y con rebasamiento mínimo en la posición final.

10 Motores de movimiento por pasos que tienen la configuración recién descrita de estator de 48 dientes y rotor de 50 dientes, con los circuitos de devanados internos indicados, son producidos y vendidos en el comercio, por ejemplo, por Superior Electric Co. bajo la designación comercial Slo-Syn. Se comprenderá que el motor descrito en esta memoria representa un elemento específico la presente combinación invertida y no constituye por sí mismo este invento.

15 Además, disposiciones para giro en cuatro etapas de tales motores a fin de producir incrementos rápidos del movimiento por pasos precisos, sin someter el motor a par de pérdida de velocidad o hacerlo pendular u oscilar, se describen en general en las patentes norteamericanas Nos. 20 3.328.658 y 3.458.786 de L. J. Thompson, concedidas el 27 de junio de 1967 y el 29 de julio de 1969, respectivamente, y cedidas a la cesionaria de esta solicitud. Por tanto, no se considera que el giro en cuatro pasos constituya de por sí objeto de este invento. Por el contrario, 25 nuestro invento reside en el acoplamiento sinérgico del



conjunto particular del movimiento por pasos y los controles con un puesto combinado de perforación/lectura y el sistema electrónico preexistente de aparatos registradores de datos en tarjetas.

5 Más en particular, como resultará evidente a medida que prosiga la descripción, el presente invento concierne a la sustitución ventajosa del conjunto de escape electromecánico convencional de los registradores de datos en tarjetas anteriores por un conjunto de motor de movimiento por pasos accionado por impulsos y circuitos de control de estado sólido, sin engranajes ni conmutación, así como a la vinculación de los controles de los pasos con los circuitos electrónicos de regulación de tiempo asociados a la sección de memoria intermedia del aparato registrador para movimiento por pasos de giro del motor en varias etapas sincronizadas con las funciones electrónicas del sistema registrador. Los efectos sinérgicos resultantes de esta combinación incluyen:

1. Simplificación del puesto de tratamiento de tarjetas por consolidación.
2. Habilidad de utilización doble de las células de lectura para detección de borde de tarjeta "al vuelo" durante ciclos de alimentación y coincidencia de tarjetas precedentes a secuencias de movimiento por pasos de lec-

403637¹³



tura y para lectura de información en tarjetas en etapas de retención de ciclos de pasos.

- 5
3. Circulación simplificada y más rápida de tarjetas obtenida por aplicación selectiva de excitación de accionamiento en sentidos directo e inverso a los devanados del motor de movimiento por pasos en el ciclo de pasos falsos inmediatamente siguiente a la alimentación y coincidencia de tarjetas (directo en el modo de perforación; inverso en el modo de lectura).
- 10
4. Capacidad en el modo de verificación, debido a la disposición de posiciones del puesto de lectura y perforación, para retener el borde trasero de la tarjeta entre la rueda de alimentación 3 del motor de movimiento por pasos y el rodillo de presión 11 para la perforación de prueba en la columna final (columna "81") poco después de la verificación de la información en la columna 80 de la memoria intermedia o compensadora tomada de la columna 80 de la tarjeta; como corolario, una realización más rápida de las operaciones de verificación.
- 15
- 20
- 25
5. Acceso simplificado al conjunto de posicionamiento de tarjetas -debido al menor volumen del espacio ocupado por el conjunto del motor de movimien-

4.7.72

403637



5 to por pasos y sus circuitos de control en comparación con los conjuntos estroboscópicos de escape y emisores de la técnica anterior - cuando la presente sustitución de conjuntos de posicionamiento se hace en un recinto de bastidor de registrador previamente existente.

6. El funcionamiento del motor de movimiento por pasos en modos de movimiento por pasos rápido, lento o casual puede conseguirse de manera muy sencilla concatenando o espaciando los pasos del motor (ciclos de escape). El modo de movimiento lento por pasos puede adaptarse para ello convenientemente al ritmo de funcionamiento de los mecanismos de perforación (y, si existe, de impresión); y el modo rápido puede utilizarse para un movimiento rápido por pasos de lectura o para operaciones de omisión de columnas de tarjetas durante secuencias de perforación. Así, la regulación en tiempo del modo rápido puede adaptarse a las velocidades de reacción "más rápidas" del conjunto del motor de movimiento por pasos y a los parámetros disponibles de regulación de tiempo del sistema electrónico de la memoria intermedia o compensadora.

25 Antes de explicar los detalles de la regulación de tiempo del sistema y el control del motor de movimiento

403637



por pasos, tal como se presentan en las figuras 2, 3a y 3b, es útil considerar la secuencia de flujo general de las funciones de alimentación, coincidencia y posicionamiento para lectura/perforación de las tarjetas, tal como se presentan en la figura 4.

Haciendo referencia a la figura 4, el tratamiento de una tarjeta a través del puesto de perforación-lectura 9 implica la secuencia de acciones siguiente. La tarjeta puede ser alimentada al puesto manualmente o bajo el control del mecanismo de alimentación de tarjetas. Si la tarjeta se inserta manualmente, ha de oprimirse una tecla de coincidencia dispuesta en el teclado de la máquina para accionar los elementos de coincidencia dispuesta en el teclado de la máquina para accionar los elementos de coincidencia del mecanismo de alimentación de tarjetas. Si la tarjeta se alimenta automáticamente, los elementos de coincidencia entrarán en función automáticamente.

A medida que el empujador y los demás elementos de coincidencia operan en el sentido de avance, el borde delantero de la tarjeta pasa por la posición de lectura del puesto de lectura/perforación. El paso del borde de la tarjeta que todavía no se ha hecho coincidir es detectado como condición precedente a la ejecución de otras funciones de tratamiento de la tarjeta. El borde de la tarjeta opera una célula fotoeléctrica de lectura centralmente situada PC4



para pasarla al estado de NO PC4, y si se alcanza simultáneamente el estado NO CP2 del impulso de regulación de tiempo del ciclo de alimentación de tarjetas, se establece el cerrojo ACTIVO (véase también la figura 3a). El estado del impulso de alimentación de tarjetas se obtiene de los circuitos lógicos 33 y 37 de regulación de tiempo y control de la máquina básica (véase la figura 1).

En este instante se examina un cerrojo de LECTURA en el sistema lógico de control de la máquina, estableciendo inversión selectiva del disparador de control del motor en sentido inverso/directo (REV/FWD) (véase también la figura 3a) para pasar al estado REV desde su estado normal FWD (reposición). Por consiguiente, si no está dispuesto o establecido el cerrojo de LECTURA cuando es examinado, el disparador REV/FWD permanece en el estado FWD. Así, los controles del motor están preparados para realizar un paso de retroceso inicial para operaciones de lectura y verificación de tarjetas y un paso de avance inicial para secuencias de perforación e impresión.

A continuación de la comprobación del cerrojo de LECTURA, el empujador y otros elementos de coincidencia del mecanismo de alimentación completan el movimiento de coincidencia de la tarjeta y retroceden a la posición desaplicada (inactiva). Esto sitúa la columna 2 de la tarjeta en coincidencia precisa con las Células Fotoeléctricas de Lectura del puesto de lectura y perforación, y la columna

403637



1 de la tarjeta precisamente a mitad del camino entre las posiciones de lectura y perforación del puesto.

5 Con el funcionamiento y el retroceso de los elementos de coincidencia el rodillo de presión 11 (figura 1) es separado alternativamente de la rueda de alimentación 3 del motor de movimiento por pasos, permitiendo que el borde delantero de la tarjeta pase sin obstáculo sobre la rueda, y luego es devuelto a su sitio por la fuerza de un muelle, cogiendo por último la tarjeta con seguridad y 10 manteniéndola contra la rueda de alimentación.

El posicionamiento (escape) de la tarjeta prosigue de la manera siguiente. El cerrojo de anillo de columna CR80/1 (véase la figura 3a), cuando es establecido por condiciones específicas de regulación de tiempo en micro- 15 segundos, derivadas de los circuitos de regulación de tiempo de la máquina básica, prepara el sistema lógico de entrada de establecimiento o posicionamiento del cerrojo de CICLO DE ESCAPE (figura 3a). La función lógica ESCAPE de la máquina y las funciones de coincidencia de tarjetas CF3 y Rd/Pu 20 PALANCA DE TARJETA se establecen únicamente mientras una tarjeta hecha coincidir está en el puesto. CF3 es la función básica del tiempo de coincidencia y Rd/Pu PALANCA DE TARJETA se aplica alternativamente como medida de seguridad. Así, cuando el disparador REV/F D está ajustado o 25 puesto para REV (modo de LECTURA) y se encuentra elevada

403637



una línea de función de coincidencia, el CERROJO DE CICLO DE ESCAPE está ajustado o puesto para una fase de tiempo de la máquina (memoria intermedia) determinada con precisión. Alternativamente, con la condición de cerrojo FWD y el estado de ESCAPE del control de la máquina, el cerrojo de CICLO DE ESCAPE estará ajustado a la misma fase de tiempo de la máquina.

La habilitación o establecimiento del cerrojo de CICLO DE ESCAPE prepara los disparadores de control del motor (figura 3b) para un ciclo de accionamiento por pasos que tiene una duración mínima de 11,52 milisegundos. Así, mientras el ciclo de escape comienza en una fase de tiempo en microsegundos de funcionamiento de la memoria intermedia, definida de forma muy precisa, su duración mínima, regulada por M1, M2, M3 y el período mínimo de coincidencia de NO M1, NO M2 y NO M3, abarca muchos ciclos de la memoria intermedia (a saber, aproximadamente 160 ciclos de la memoria intermedia).

Tras el escape inverso inicial (REV y habilitación o establecimiento de CICLO DE ESCAPE) se sitúa la columna 1 de la tarjeta en coincidencia precisa con las células fotoeléctricas de lectura del puesto combinado de lectura y perforación. Además, durante las etapas de movimiento del escape inverso inicial (M1, M2, M3) los cerrojos de lectura que transfieren información desde las células

403637

72



las fotoeléctricas de lectura a la memoria intermedia, pueden prepararse para recibir información en la columna 1 de la tarjeta durante una fase de tiempo posterior predeterminada de la etapa de retención mínima de 4,997 milisegundos, con lo que los controles del motor quedarán libres para comenzar un ciclo de escape directo inmediatamente después de la etapa de retención de duración mínima. De este modo, los cerrojos de lectura pueden cargarse en sincronismo desde las células fotoeléctricas del puesto de lectura, mientras que la tarjeta es detenida y descargada en la memoria intermedia a medida que se mueve la tarjeta.

Se observa que en el ciclo de escape las funciones de señal habitación del cerrojo de CICLO DE ESCAPE y M1, M2, M3 o funciones de señal afines pueden transferirse a los circuitos lógicos 37 de control de la máquina (figura 1) y utilizarse en ellos para preparar el condicionamiento de ESCAPE para el ciclo de escape siguiente.

Por consiguiente, se entiende que en las operaciones de lectura el ciclo de escape inverso inicial tiene una duración mínima, en el curso de la cual se restablece la condición del disparador FWD y se reponen los dos cerrojos CR80/1 y CICLO DE ESCAPE. En momentos predeterminados anteriores al ciclo de escape inmediato se habilita consecutivamente los cerrojos CR80/1 y CICLO DE ESCAPE, iniciando



do el escape directo. La tarjeta es hecha avanzar entonces sucesivamente en incrementos de columna de avance y con el tratamiento final es entregada desde la rueda de alimentación del motor de movimiento por pasos a mecanismos convencionales de apilamiento asociados con el aparato de alimentación y coincidencia. En cada ciclo de escape directo de la operación de lectura se establecen antes del escape el CR8C/1 y el cerrojo de CICLO DE ESCAPE, y se repone el CR8O/1 poco después de la iniciación del escape, mientras que el cerrojo de CICLO DE ESCAPE se repone hacia el final del ciclo. Aunque la etapa de retención del posicionamiento de la tarjeta puede prolongarse más allá del mínimo de 4,997 milisegundos, en el proceso de lectura automática usual, en el que se desea simplemente transferir la información de la tarjeta a la memoria intermedia, los ciclos de escape directo están concatenados todos en el tiempo y la tarjeta es hecha avanzar a velocidad máxima hacia el interior del mecanismo de apilamiento. Por tanto, una secuencia de lectura automática en el presente aparato requiere típicamente aproximadamente un segundo (es decir, aproximadamente 11,5 milisegundos por columna x 82 columnas, más tolerancia para coincidencia). Se verá después que incluso este tiempo puede acortarse utilizando motores más rápidos de movimiento por pasos.

En una operación de verificación puede requerir-

403637

73 JUL



se tiempo adicional para la perforación de prueba de la columna final (columna 81) y/o para condiciones de "retención" especificadas por señales de banderola de la memoria intermedia. Durante ciclos de escape directo de lectura la memoria intermedia 35 es explorada por el sistema lógico 37 de control de la máquina y examinada en cuanto a banderolas en columnas específicas de almacenamiento que gobiernan la iniciación de la función de ESCAPE de la máquina y la preparación de la perforación de verificación de la columna final y las condiciones de FIN. En FIN se repone el cerrojo ACTIVO, y la tarjeta sale de la zona de agarre de la rueda de alimentación/rodillo para pasar a la posición de apilamiento.

Los ciclos de perforación e impresión requieren generalmente más tiempo que los ciclos de lectura, ya que los mecanismos de perforación e impresión son inherentemente más lentos. Por consiguiente, en la perforación y/o la impresión, la tarjeta hecha coincidir inicialmente realiza con rapidez su ciclo de escape directo inicial (falso), colocando la columna 1 de la tarjeta en posición de perforación dentro de un período de 6,523 milisegundos (M1+M2+M3). Pero entonces la iniciación de la función de ESCAPE se difiere (durante al menos 44 milisegundos) para dar tiempo a la operación de perforación y/o impresión, o bien la tarjeta es hecha avanzar inmediatamente por pasos des-



pués del período de la etapa de retención mínima (4,997 ms). La condición para esta selección de ESCAPE lento-rápido se prepara explorando la memoria intermedia en cuanto a banderolas de omisión coincidentes múltiples que indiquen que deberá omitirse la perforación en al menos las posiciones de columna presente y siguiente de la tarjeta. Si no hay indicación de omisión de varias columnas en la memoria intermedia, la etapa de retención del ciclo de escape se alarga sustancialmente más allá de la duración mínima de 4,997 milisegundos; específicamente, en al menos 39 milisegundos si se requiere perforación y en 44 milisegundos si se requiere impresión en la posición particular. Si hay una indicación de varias omisiones en la memoria intermedia, se opera la función de ESCAPE, manteniéndola para una operación de escape a velocidad máxima a fin de hacer avanzar rápidamente la tarjeta a la columna precedente a la posición de perforación inmediata. Se disminuye entonces el ritmo de escape para coordinarlo con los movimientos lentos de interposición, perforación (impresión) y retracción de los mecanismos de perforación (impresión).

La memoria intermedia es explorada también para la preparación de FIN, y en la condición de FIN se repone el cerrojo ACTIVO (figura 3a) y se apila la tarjeta.

Los circuitos de control y la regulación de tiempo para estas operaciones se indican en las figuras 2, 3a

403637



y 3b. La figura 2 indica las diversas funciones de señal de anillo de regulación de tiempo (BO-B5, GO-G5, CR1, CR2, CR4, CR8, CR10, CR20 y CR40) recibidas por los circuitos de control del motor desde los circuitos de regulación de tiempo de la máquina. Estos anillos de regulación de tiempo existen previamente de forma similar en una pluralidad de máquinas registradoras de datos en tarjetas provistas de memoria electrónica intermedia que tienen conjuntos de escape mecánicos. La figura 2 muestra también las funciones básicas M1, M2 y M3 de control del motor. Con respecto a las funciones de anillo de columna deberá observarse que CR2 y CR4 tienen fases desiguales de activación-desactivación, mientras que los otros anillos de columna CR1, CR10, CR20 y CR40 tienen fases simétricas. Los intervalos de fase de 72 microsegundos del anillo de columna CR1 de duración más breve se subdividen en el tiempo en sub-intervalos específicos por estados particulares de combinación de los anillos B y G. El anillo G tiene seis fases distintas de igual duración GO-G5, cada una de 12 microsegundos de duración. El anillo B tiene seis etapas consecutivas de 1 microsegundo BO-B5 escalonadas en intervalos de dos microsegundos dentro de cada fase del anillo G. La subida de BO se produce precisamente medio microsegundo después de la subida de GO y la caída de B5 precede a la caída de GO en medio microsegundo.



La caída del impulso M1 de control del motor coincide con la subida de M2, la caída de M2 coincide con la subida de M3 y, aunque no se indica en la figura 2, la caída de M3 coincide con el comienzo de la etapa de retención de la excitación de accionamiento gobernada por la condición No M1 y No M2 y No M3.

Considerando ahora las figuras 3a y 3b con relación al diagrama precedente de regulación de tiempo de la figura 2 y al organigrama de secuencia de escape previamente explicado de la figura 4, puede apreciarse ahora de la manera siguiente el funcionamiento de los circuitos de control del motor y la selección de los circuitos de los devanados del motor. Los elementos principales de control del motor en estas figuras en el orden de su funcionamiento son: cerrojo ACTIVO, disparador REV/FWD, cerrojo CR80/1, cerrojo de CICLO DE ESCAPE (todos en la figura 3a), tres disparadores de Control del Motor (figura 3b) para producir las funciones de control M1, M2 y M3, y la sección de Activación 19 (figura 3b) que suministra las funciones LP1-LP4 de impulsos lógicos de excitación de los devanados a los circuitos 17 (A, B, C, D) de los devanados del motor de movimiento por pasos. Los activadores DR de la sección 19 proporcionan trayectorias de conmutación selectivas a masa para pares de los circuitos de devanados 17 (A, B, C, D), que están acoplados a través de la resistencia ajustable

403637



indicada de bajo valor a la fuente de corriente continua de 18 voltios.

Los circuitos disparadores son circuitos disparadores del tipo de desplazamiento negativo que requieren
5 entradas de sentido negativo claramente definido para establecer inversiones. Con fines de referencia rápidas se explican como sigue los símbolos y las abreviaturas empleados en las figuras 3a y 3b:

CF denota alimentación de tarjetas (no CF2 y CF3 son impulsos particulares de control de alimentación de tarjetas
10 establecidos en los circuitos de control de la máquina, que están respectivamente asociados con las etapas intermedia y terminal de coincidencia de las tarjetas);

PC denota célula fotoeléctrica (no PC4 denotan la condición
15 desactivada de la célula fotoeléctrica de lectura, que se utiliza para percibir la posición de la fila de perforaciones No. 4 de las tarjetas);

LTCH denota cerrojo;

POR denota corriente al reponer, esto es, una función de
20 control de la máquina establecida al conectar la corriente;

Rd/Pu PALANCA DE TARJETA representa una función de señal de control de la máquina utilizada en redundancia con CF3 y derivada de la ejecución de una acción específica del mecanismo de coincidencia a medida que el mecanismo de
25 coincidencia es hecho retroceder durante la fase terminal de

403637



coincidencia de tarjetas;
OTRO representa una entrada de control de la máquina para establecer el disparador REV/FWD en la condición REV en momentos distintos del ciclo de escape inicial
5 de la operación de lectura; un ejemplo de la condición OTRO, en la que podría usarse movimiento inverso por pasos, sería para leer una casilla recién perforada antes de soltar la tarjeta para entregarla al mecanismo apilador. Como la tarjeta está bajo control positivo del motor de movimiento por pasos en toda su extensión de 80
10 columnas y como se conserva la coincidencia en el escape inverso, la tarjeta recién perforada puede ser hecha avanzar por pasos en sentido inverso desde la 80ª columna a la primera columna para una lectura de verificación en línea de su información.
15

Las funciones LTCH DE LECTURA ACTIVADO y ESCAPE se reciben también del sistema lógico de control de la máquina (37, figura 1). Aunque no está indicado en las figuras 3a y 3b, varias de las salidas de cerrojo y de disparador en estas figuras se acoplan de nuevo al sistema lógico de control de la máquina para proporcionar referencias de regulación de tiempo y posicionamiento de tarjetas para la preparación de las diversas funciones de control de la máquina, por ejemplo, ESCAPE, EXPLORACION BFR, etc.

25 La condición para establecer o poner el cerrojo

403637 13



ACTIVO (figura 3a) es la coincidencia de la función No CF2 de alimentación de tarjetas y la función No PC4 de la célula fotoeléctrica de lectura, esta última establecida por el paso del borde delantero de la tarjeta al interior del puesto. La condición de reposición para el cerrojo ACTIVO es la concurrencia de la función M2 de paso discriminado de control del motor y la función "COL. 82" DE TARJETA de control de la máquina; esta última establecida por detección de borrado de banderolas de control particulares en todas las columnas de almacenamiento de la memoria intermedia que denotan terminación de todos los ciclos de escape y funciones requeridos para una tarjeta y una aproximación a la condición de FIN. En otras palabras, se repone el cerrojo ACTIVO y se prepara FIN en M2 del último ciclo de movimiento por pasos de la tarjeta.

El cerrojo REV/PWD se ajusta a REV al presentarse la condición OTRO o al concurrir la función de cerrojo de control de la máquina LECTURA y el estado de habilitación o establecimiento del cerrojo ACTIVO. El mismo disparador es repuesto por la condición de corriente conectada (POR) o por la concurrencia del estado de habilitación en el cerrojo de CICLO DE ESCAPE y las condiciones de control del motor y de regulación de tiempo de anillo NO M3, CR80 y G4. CR80 se deriva bajo condiciones NO concurrentes en todas las funciones básicas de anillo de columna (con



referencia al sistema lógico por debajo del cerrojo
ACTIVO en la figura 3a). Haciendo referencia a la figu-
ra 2, CR80 sube y persiste durante un intervalo de 72 mi-
crosegundos en cada 80º paso de CR1 (es decir, en cada in-
5 tervalo de 5,76 milisegundos en la figura 2, coincidiendo
con la caída de CR40).

Observando que las transiciones de fase del ani-
llo de columna CR1 coinciden con la caída de B5 en el in-
tervalo de impulsos G5, puede verse que la función de ha-
10 bilitación de CR80/1 (y de CR80, B2, G3) ocurre aproxima-
damente 40 microsegundos después de la subida de CR80 y
que CR80/1 es repuesto por B1 G3 unos 70 microsegundos des-
pués de que ha sido habilitado. Esto significa que CR80/1
se habilita para un poco menos de un período completo de
15 72 microsegundos de circulación en la memoria intermedia
o compensadora.

La habilitación o establecimiento del cerrojo
de CICLO DE ESCAPE prepara el sistema lógico de entrada de
reposición del disparador REV/FWD. La condición de REPONER
20 ESCAPE para reponer LTCH DE NO CICLO DE ESCAPE se deriva
del sistema lógico asociado con la reposición del cerrojo
REV/FWD. Como se indica en el dibujo, REPONER ESCAPE se
produce por la concurrencia de CR80, G4, B2 y NO M3. Por
tanto, puede verse que REPONER ESCAPE tiene una duración
25 de un microsegundo (debido a la regulación de tiempo de

403637



B2) y recurre a intervalos de 5,76 milisegundos (debido a la regulación de tiempo de CR80), excepto durante la etapa M3 de control del motor. Así, el cerrojo de ciclo de ESCAPE recibe entradas de reposición de un microsegundo a intervalos de 5,76 microsegundos delineados por B2, G4, excepto durante la etapa M3 de giro del motor de movimiento por pasos.

EL CERROJO DE CICLO DE ESCAPE tiene dos funciones lógicas y de habilitación; una preparada por la función ESCAPE de control de la máquina y la otra por concurrencia de REV y CF3 o Rd/Pu. PALANCA DE TARJETA. Ambas funciones de habilitación tienen los argumentos comunes CR80/1, GO y BO. Así, puede verse que cuando se ajusta REV (por ejemplo, en modo de lectura, alimentación de coincidencia de tarjetas), el ciclo de escape inverso inicial puede ser iniciado o bien por el impulso de función de alimentación de tarjeta CF3 o por operación de la señal de palanca de lectura/perforación, que, como se ha hecho notar anteriormente, es un indicador de coincidencia redundante.

Como el cerrojo de CICLO DE ESCAPE está habilitado o puesto en Bo Go y recibe entrada de reposición a intervalos de 5,76 milisegundos, no coincidentes, se ve que LTCH DE CICLO DE ESCAPE permanece habilitado o puesto durante todo el ciclo de escape con una duración mínima



de 11,52 milisegundos.

En la figura 3b se ve que las entradas de habilitación para el disparador de Control del Motor son preparadas en común por ESC. CY. LTCH (LTCH DE CICLO DE ESCAPE), y M1 es activado por Y de GO, B1, CR80/1, NO M3 y ESC. CY. LTCH, que es generalmente la condición de regulación de tiempo del sistema dos microsegundos después de la subida inicial de ESC. CY. LTCH. Así, el movimiento del ciclo de escape controlado por M1 comienza en la fase GO B1 de regulación de tiempo de la memoria intermedia o compensadora definida con mucha precisión. Como se ve en la figura 3b y en la figura 2, la caída de M1 es la condición de disparo para elevar M2 y la caída de M2 es la condición de disparo para habilitar M3. La caída de M1 se produce cuando concurren B3, G1, CR1, 2, 20. Haciendo referencia a la figura 2, se aprecia fácilmente que M1 abarca 22 pasos del anillo CR1 más un paso adicional del anillo G (12 microsegundos) y dos pasos del anillo B (4 microsegundos). Por tanto, el tiempo total transcurrido de M1 es de 1,601 milisegundos. Similarmente, se ve que las duraciones de M2 y M3 se establecen para que sean de 2,650 y 2,272 milisegundos para las condiciones particulares de regulación de tiempo y el diseño del motor mostrado.

Los dos circuitos de inversión que reciben las disyunciones lógicas de M1, M2 y M3, respectivamente, están

403637

13 JUN



excitados durante el período de RETENCION (No M1xNO
M2xNO M3), de modo que se encuentran preparados los cir-
cuitos de coincidencia que preceden a las etapas de acti-
vación de LP2 y LP4 con independencia del ajuste a la con-
5 dición REV o FWD del disparador REV/FWD. En la condición
FWD, la subida de M1 conecta LP3 y desconecta LP4, la su-
bida de M2 activa LP1 y desconecta LP2, la subida de M3
activa LP4 y desconecta LP3, y la caída de M3 restablece
LP2 y LP4. Por tanto, haciendo referencia a la tabla de
10 secuencia anteriormente presentada, puede verse que LP1
está asociado con los circuitos de devanado 17D, LP2 con
los circuitos de devanado 17B, LP3 con los circuitos de
devanado 17C y LP4 con los circuitos de devanado 17A.

Trazando las condiciones de activación de los
15 devanados en el modo de escape REV: el estado de Retención
excita LP4 y LP2 (A, B); M1 controla LP1, LP4 (D, A); M2
controla LP3, LP1 (C, D); M3 controla LP3, LP2 (B, C);
y el retorno a Retención activa LP4, LP2.

Se observará que con el sistema lógico indicado
20 el disparador FWD/REV puede conmutarse únicamente durante
la etapa de retención, ya que es sólo en esa etapa cuando
las ramas FWD y REV del sistema lógico de condicionamiento
para los activadores de LP2 y LP4 (DR) tienen condiciona-
miento idéntico. La producción de un cambio de FWD a REV
25 en M1, M2 o M3 provocaría un desplazamiento no programado



de la excitación de accionamiento y un error de posición. Así, se ve que en el modo de Lectura ha de establecerse la condición REV (figuras 3a, 4) antes de la habilitación de ESC. CY. LTCH, que prepara el sistema lógico de entrada a los disparadores de control del motor; y FWD no ha de reponerse hasta que se haya desactivado M3. Como "NO M3" es una de las condiciones para la reposición de FWD, se verifica fácilmente que las otras condiciones de regulación de tiempo de anillo CR80, G4, B2 no están sujetas a producirse durante las etapas M1 y M2 de un ciclo de escape.

Así, se apreciará que disponiendo simplemente el sencillo sistema lógico para el establecimiento de las funciones CR80 y CR80/1 como se ha indicado, junto con las funciones preexistentes de regulación de tiempo de anillo de columna suministradas por los circuitos de regulación de tiempo de la memoria intermedia de la máquina, se tiene disponible un control preciso de regulación de tiempo para la entrega de ciclos de escape al motor de movimiento por pasos y la inhibición de inversión del estado del disparador de control de dirección durante las etapas activas de excitación del ciclo de escape, sin necesidad de funciones adicionales de cómputo binario u otras funciones lógicas para soportar estas complicadas funciones de control.

Hemos mostrado y descrito en lo que antecede

403637 13 JUL 1972



las características fundamentales nuevas del invento
aplicadas a varias realizaciones preferidas. Se compren-
derá que los expertos en la técnica podrán hacer diversas
omisiones, sustituciones y cambios de forma y de detalle
5 del invento descrito en esta memoria sin apartarse del
verdadero espíritu y alcance del invento. Por consiguien-
te, la intención es que quede limitado únicamente por el
alcance de las reivindicaciones siguientes.

Esta solicitud que corresponde a la presentada
10 en Estados Unidos de América, con fecha 30 de Junio de
1971; bajo el Nº 158.343, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
15 te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-
guientes:

1.- Un aparato registrador de datos en tarjetas
mejorado que incluye medios para alimentar y hacer coinci-
dir tarjetas de registro, una memoria intermedia electró-
20 nica y medios de regulación de tiempo asociados con la me-
moria, cuya mejora comprende un puesto combinado de per-
foración y lectura que recibe dichas tarjetas puestas en
coincidencia; medios de movimiento por pasos operables in-

4.7.72

403637



dependientemente de dichos medios de alimentación en res-
puesta directa a impulsos de accionamiento eléctricos pa-
ra situar todas las posiciones de columna de una tarjeta
previamente puesta en coincidencia con relación a dicho
5 puesto en incrementos individuales de movimiento por co-
lumnas en sentidos directo e inverso; medios para suminis-
trar excitación selectiva de impulsos de accionamiento a
dichos medios de movimiento por pasos para efectuar dicho
posicionamiento relativo de dicha tarjeta; y medios de cir-
10 cuito lógico acoplados a dicha memoria intermedia y a di-
chos medios de regulación de tiempo para derivar señales
de control de función por pasos a fin de controlar dichos
medios de suministro de impulsos de accionamiento.

2.- Un aparato según la reivindicación 1, en el
15 que las posiciones de perforación y lectura del puesto com-
binado están separadas una de otra en dos unidades de co-
lumna de desplazamiento de tarjeta, y los medios de alimen-
tación y de coincidencia entregan dicha tarjeta a una po-
sición de coincidencia inicial de tal manera que su prime-
20 ra columna de registro esté situada precisamente a mitad
de camino entre las posiciones de perforación y lectura
del puesto.

3.- Un aparato según la reivindicación 2, en el
que dicha tarjeta es cogida por dichos medios de movimien-
25 to por pasos mientras se encuentra en dicha posición de

4.7.72

403637

13



coincidencia inicial y es movida en una columna en un ciclo de escape inicial, sea en sentido de avance, sea en sentido de retroceso, bajo el control de dichos medios de circuito lógico, preparando de este modo la tarjeta selectivamente para una secuencia completa de posicionamiento de perforación o lectura sometida al control imperativo de dichos medios de movimiento por pasos.

4.- Un aparato según la reivindicación 1, en el que dichos medios de circuito lógico y dichos medios de suministro de impulsos de accionamiento están destinados a efectuar movimientos individuales por pasos de columna de los medios de movimiento por pasos mediante aplicación de un tren de impulsos de accionamiento de duración finita predeterminada a combinaciones seleccionadas de devanados de los medios de movimiento por pasos, seguido inmediatamente por la aplicación de un solo impulso de retención de al menos duración mínima predeterminada a una combinación particular de devanados de los medios de movimiento por pasos, siendo operados de este modo dichos medios de movimiento por pasos y dichas tarjetas a un ritmo de desplazamiento por pasos más rápido, cuando dichos impulsos de retención tienen dicha duración mínima, por estar concatenados en el tiempo con trenes consecutivos de impulsos de accionamiento, y a un ritmo de desplazamiento por pasos menor o casual cuando dichos impulsos de retención se pro-

4.7.72

403637



longan más allá de dicha duración mínima.

5.- Un aparato registrador de datos en tarjetas mejorado.

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

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

Madrid, 13 JUL. 1972

P.A.

Alberto de Lizaburu
Por Poder.

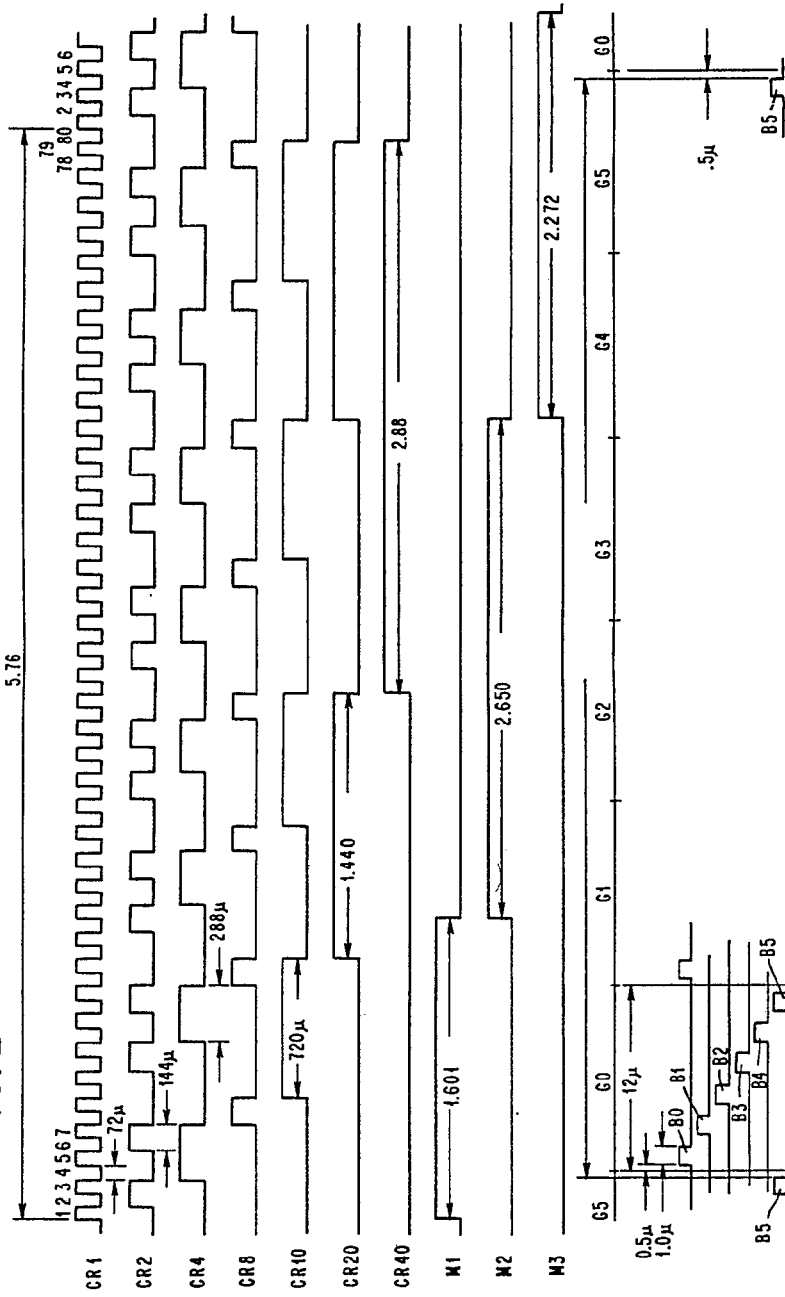
4.7.72

BDG/.

40 237

403637

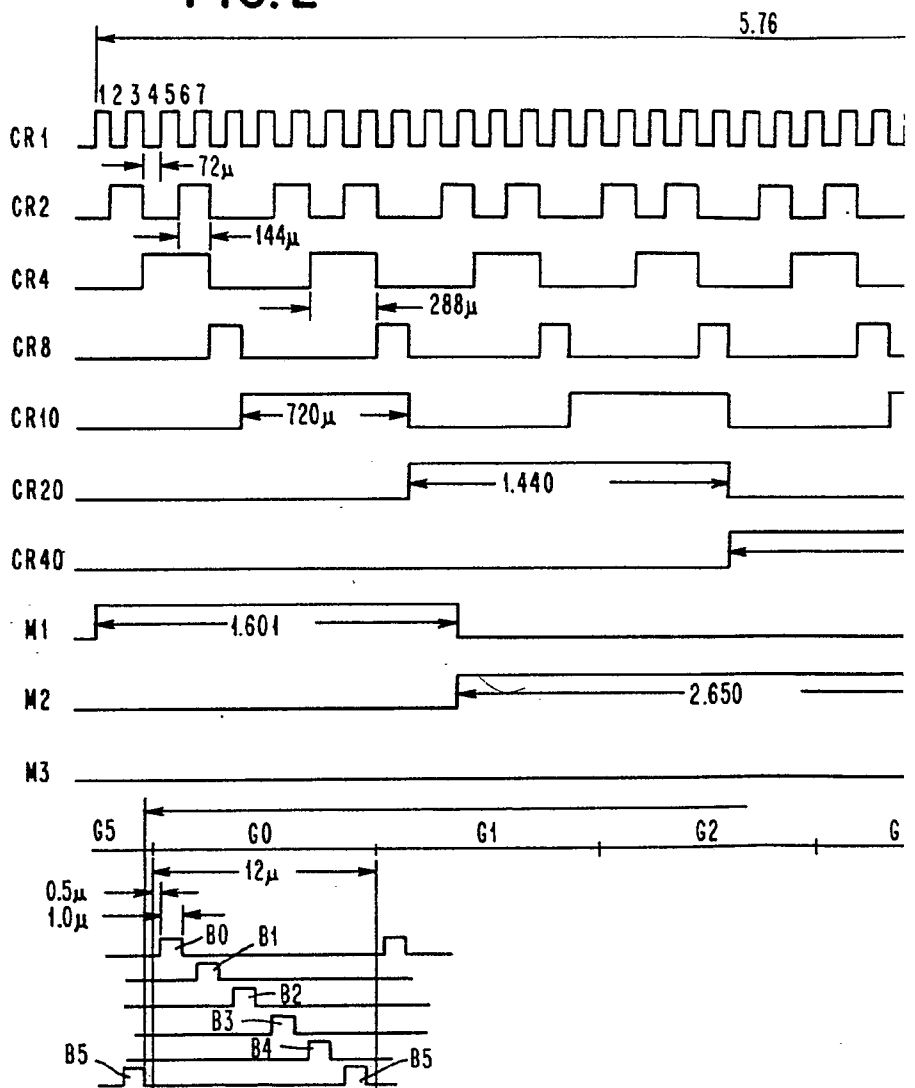
FIG. 2

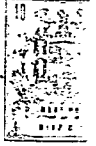


APPROVED FOR 1
[Signature]

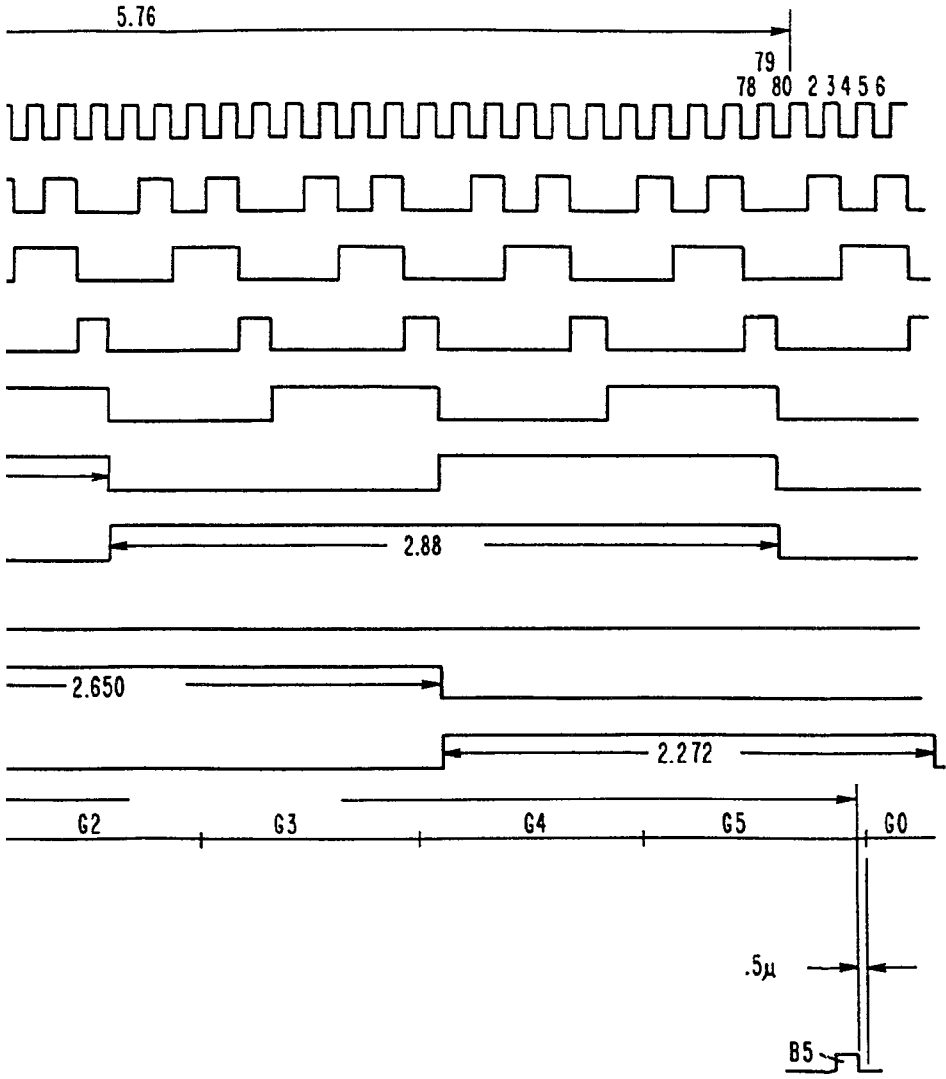
40-637

FIG. 2





403637



Alberto G. Ligonoro
 For Proc. *[Signature]*

403637

403637

403637

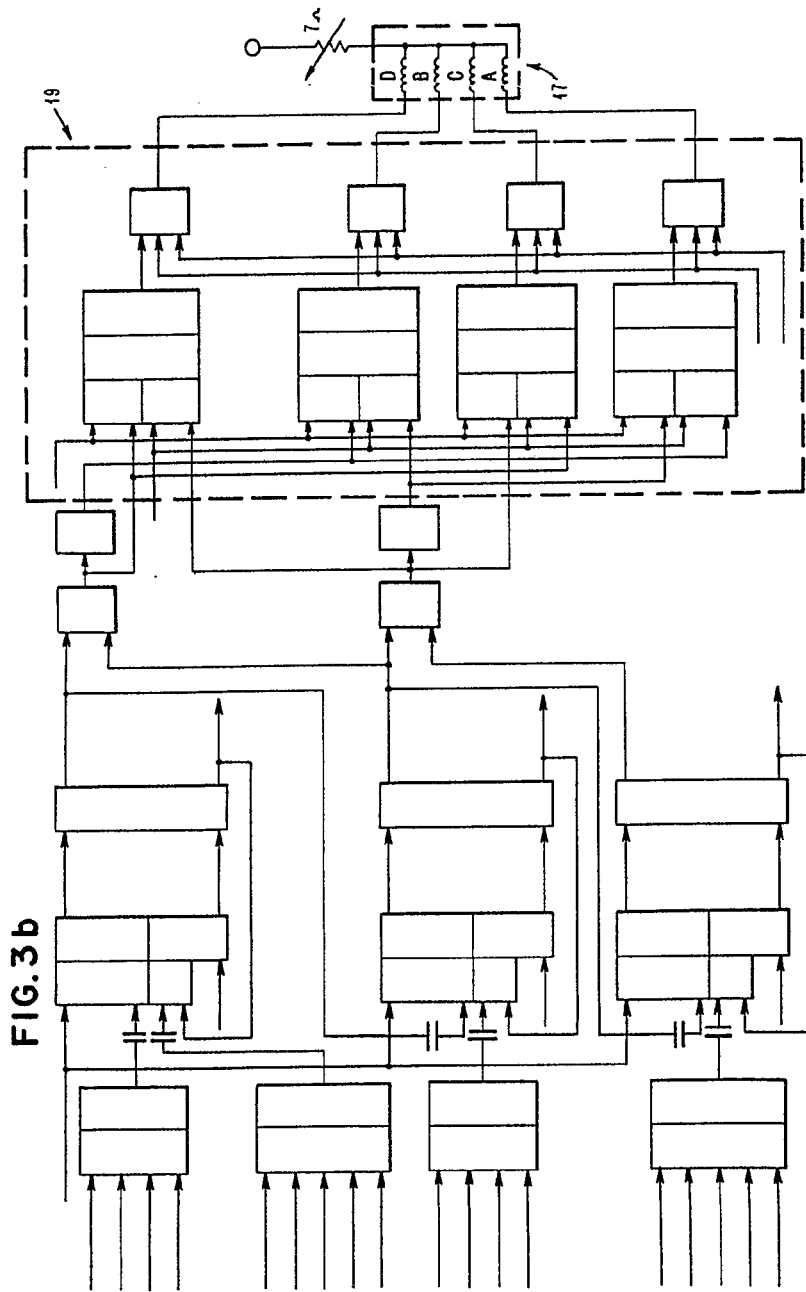
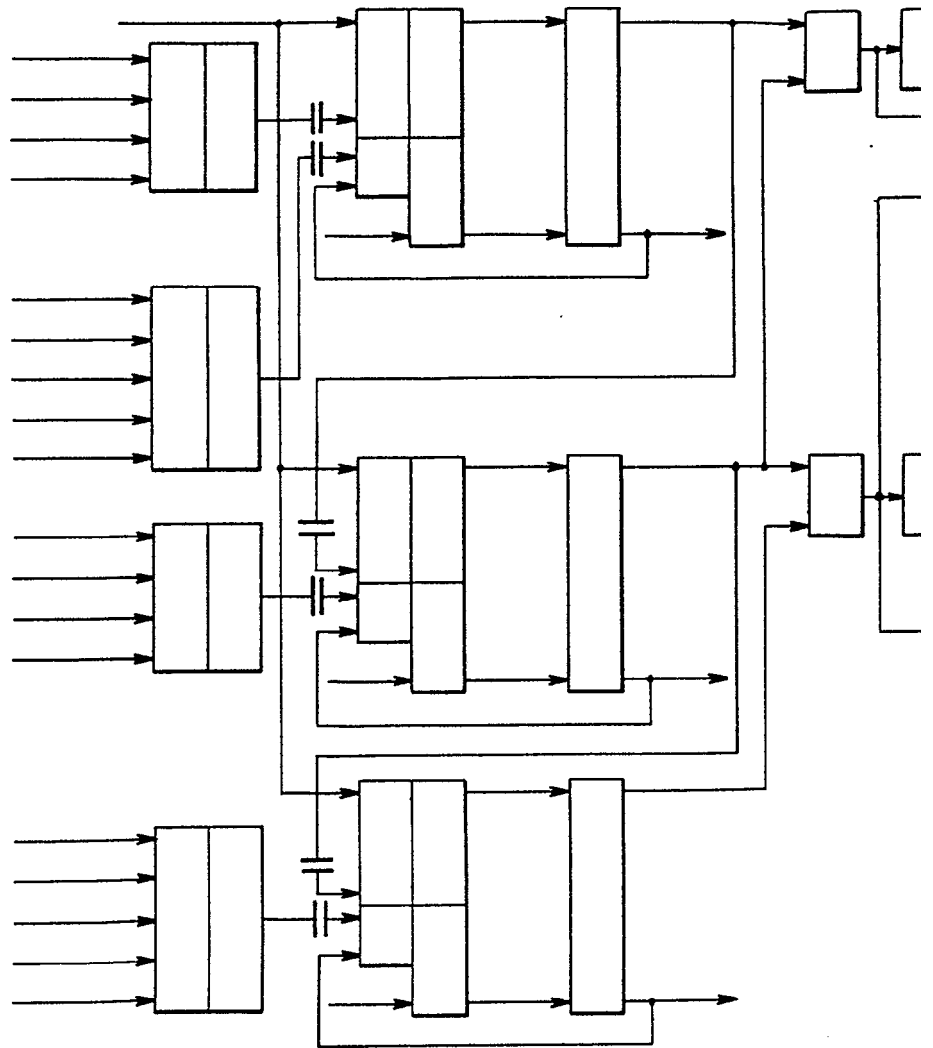


FIG. 3b

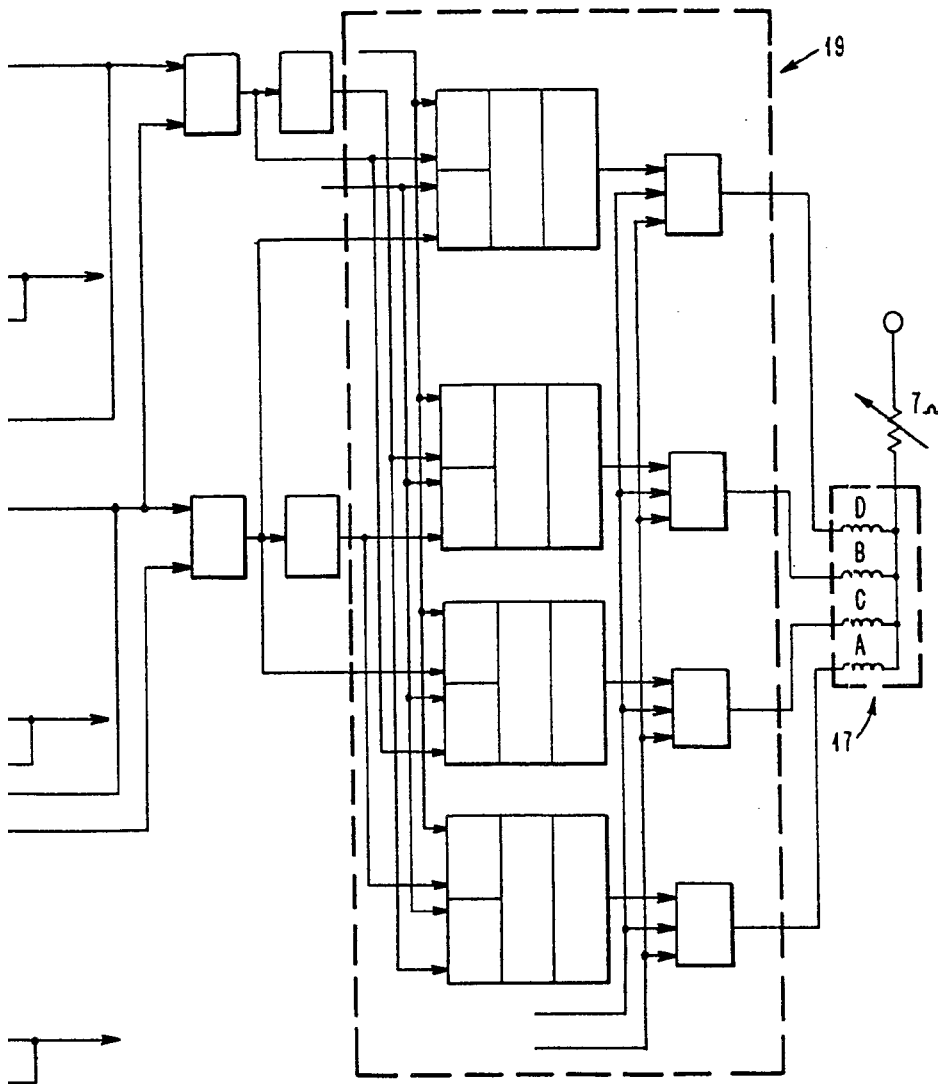
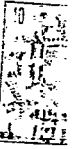
Am

40-837

FIG. 3b



403637



Amra

403637

403637

FIG. 3a

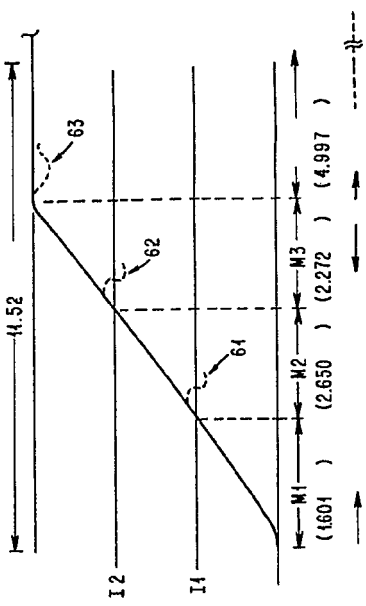
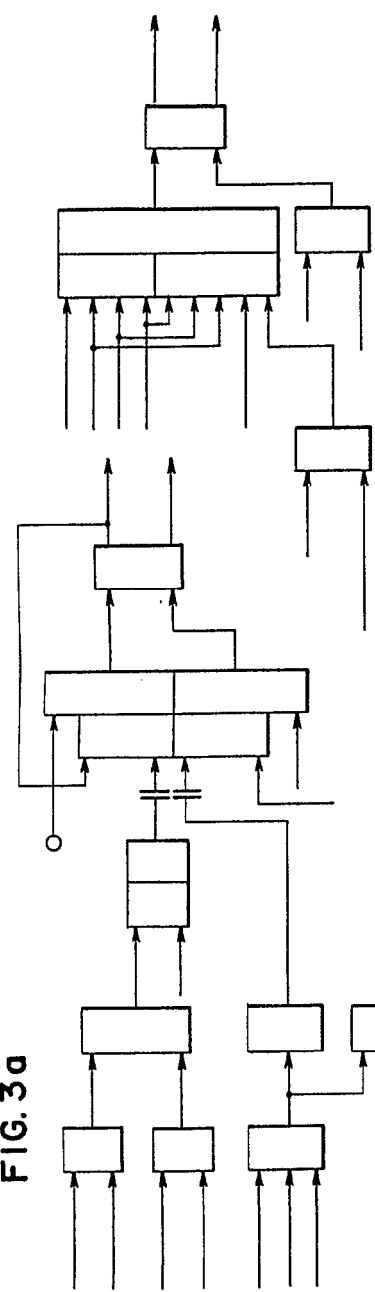
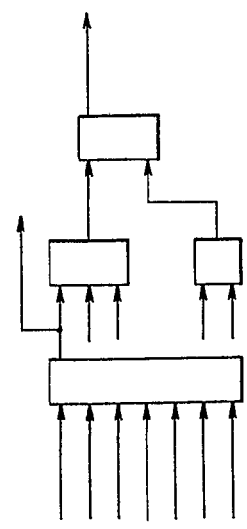


FIG. 5



Garner

403637

403637

FIG. 3a

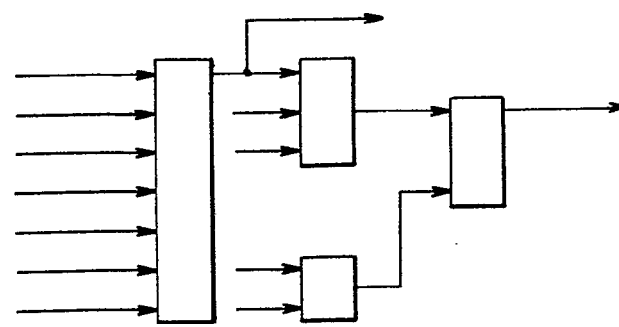
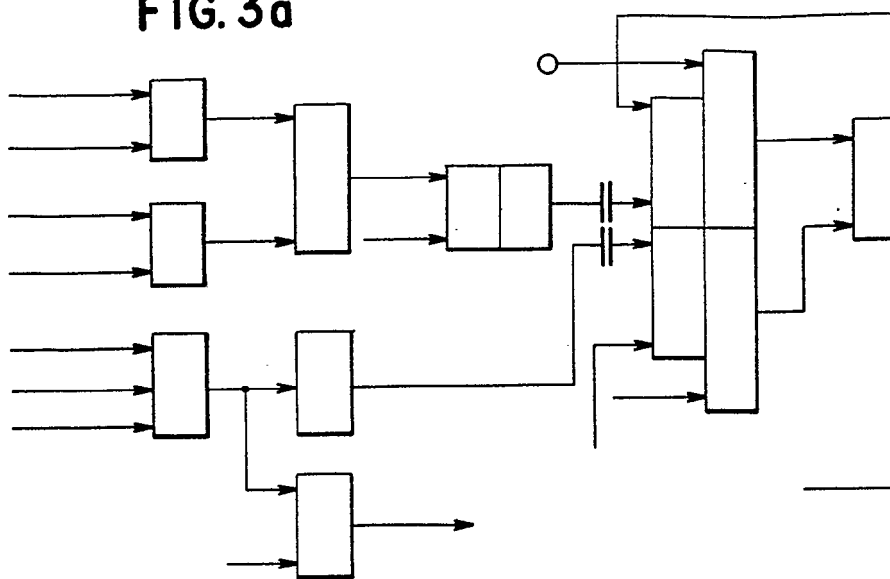


FIG. 5

I 2-

I 4-

403637

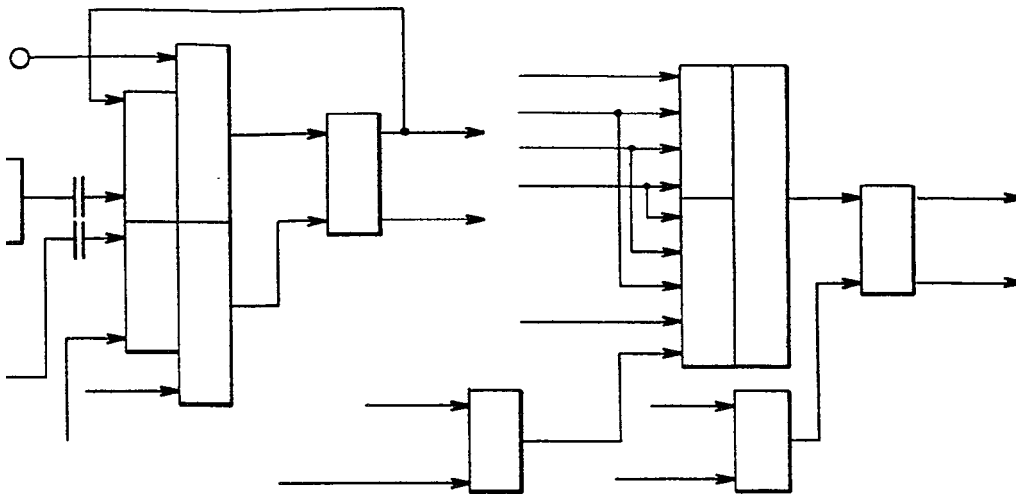
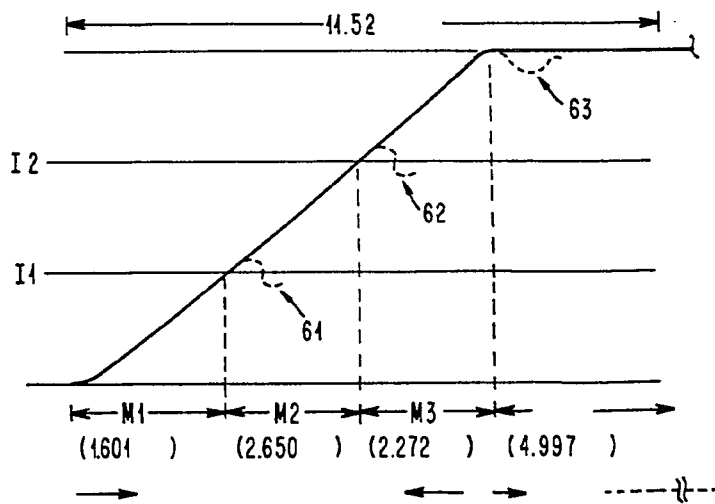


FIG. 5



Asu

403637



FIG. 4

