

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido en el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

| | | |
|---------|----------------------------|---------|
| (19) ES | (11) NUMERO | (10) A1 |
| | (21) 401.453 | |
| | (22) FECHA DE PRESENTACION | |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-------------------------|------------|-----------|
| (30) PRIORIDADES: | (32) FECHA | (33) PAIS |
| (31) NUMERO 70578/78 | 12-6-78 | Japon |

| | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | G06K 15/06 | |

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN SISTEMA DE IMPRESION DE ALTA VELOCIDAD"

(71) SOLICITANTE (S)
"FUJITSU LIMITED"

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1015, Hamikodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211 Japon

(72) INVENTOR (ES)
D. Osamu Tomita, con domicilio en 1097, Tate-cho, Hachioji-shi, Tokyo 193 Japon.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
MANUEL DIAZ VELASCO

La presente invención se refiere a un sistema de impresión de alta velocidad y, más particularmente, a unos medios para controlar una intensidad de impresión variable aplicada a unos medios de registro.

5. En un sistema de impresión, es necesario variar la intensidad de impresión aplicada a los medios de registro de acuerdo con el tamaño del área superficial de los caracteres, con el fin de obtener una alta calidad de impresión de los mismos y producir caracteres que tengan profundidades uniformes entre sí, con independencia del tamaño del área superficial de dichos caracteres. En el sistema de impresión conocido, se utiliza un método de control individual para percutir cada tipo de la impresora. En el método de control individual una corriente excitadora que tiene una amplitud constante es suministrada a los medios de percusión durante el recorrido de cada tipo hacia una platina. Sin embargo, la corriente excitadora varía solamente cuando se selecciona un tipo a percutir que exige una correspondiente intensidad de impresión previamente determinada. El citado sistema de impresión conocido adolece del inconveniente de que es difícil llevar a cabo un buen control del impacto de impresión y, en consecuencia, un buen control de la profundidad. Esto se debe a que, aunque la corriente excitadora es variada ligeramente, la velocidad de percusión en la platina, así como el tiempo de recorrido del tipo, varían ampliamente.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En general, hay dos métodos de percusión de los tipos. En el primer método, la operación de percusión de un tipo seleccionado y la operación de separación de un carro o portador se realizan alternativamente, en lo que se denomina método de impresión intermitente. El carro o portador

30.

- contiene una pluralidad de tipos y se desplaza hacia atrás y hacia delante a lo largo de líneas de los medios de registro. Por otra parte, en un segundo método, la operación de percusión y la de separación se llevan a cabo simultáneamente, denominándose tal método de impresión continua. Es decir, en el citado primer método, el carro o portador se detiene en su desplazamiento cada vez que se sitúa en una predeterminada posición de impresión y, a continuación, sigue la operación de percusión; mientras que en el segundo método mencionado, la operación de percusión ha comenzado antes de que el carro o portador alcance la posición de impresión predeterminada y, cuando alcanza esta posición, el tipo seleccionado en el carro o portador es golpeado en la posición de impresión en los medios de registro. Por lo tanto, este segundo método es más adecuado que el primero, para ser utilizado en un sistema de impresión de alta velocidad.

- En el sistema de impresión al que se aplica el primero o el segundo método, surge el inconveniente antes citado cuando el control del impacto de impresión, basado en el sistema de control individual, se pone en práctica en este método de impresión. Como se ha dicho, el inconveniente consiste en que, aunque la corriente excitadora varía ligeramente, la intensidad del impacto de impresión varía ampliamente y, como resultado de ello, no se puede conseguir un buen control del impacto de impresión y, por tanto, tampoco un buen control del contraste que aparece en los medios de registro. Además, el sistema de impresión al que se aplica el segundo método antes reseñado adolece del inconveniente de que el tipo seleccionado no golpea correctamente en una predeterminada posición de impresión en los medios de

registro. Esto se debe a que aunque la corriente excitadora varía ligeramente, el tiempo de recorrido del tipo seleccionado varía ampliamente.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de impresión de alta velocidad en el que no se planteen inconvenientes similares a los mencionados.

Para poner en práctica el objeto mencionado, el sistema de impresión de la presente invención utiliza un método de doble control. El método de doble control consiste en un primer control y un segundo control. En el primero, se suministra una corriente excitadora máxima a los medios de percusión y, en el segundo, que sigue inmediatamente al primero, se suministra a los medios de percusión una corriente excitadora adecuada para realizar un buen control del impacto de impresión.

La presente invención se comprenderá mejor a través de la descripción que de ella se hace a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Fig. 1 es una vista parcial en perspectiva de un sistema de impresión convencional.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de unos medios de percusión, que comprenden un motor de corriente continua, utilizado en un sistema de impresión al que se aplica adecuada y preferentemente la presente invención.

La Fig. 3 es un gráfico utilizado para explicar el funcionamiento de los medios de percusión ilustrados en la Fig. 2.

La Fig. 4 es un diagrama de un circuito impulsor utilizado para propulsar el motor de corriente continua 21 ilustrado en la Fig. 2.

La Fig. 5 contiene las cartas o gráficas de ajus-

te utilizadas para explicar el funcionamiento del circuito propulsor ilustrado en la Fig. 4.

La Fig. 6 es un gráfico que indica las relaciones entre el tiempo t_R para seleccionar un tipo 23, en la Fig. 2, y 5. desplazarlo frente a una platina 12, en la Fig. 2, y el número de pasos n para hacer girar un cabezal impresor 13-1 en la Fig. 2.

La Fig. 7 contiene los gráficos o cartas de ajuste o sincronización utilizados para explicar la relación entre un 10. tiempo t_S de espaciamento, un tiempo t_H para excitar el motor de corriente continua 21 y un temporizador t_D de disparo de percusión.

La Fig. 8 es un grafico usado para explicar el método de determinación de los niveles de umbral T_1 y T_2 indicados 15. en la columna (d) de la Fig. 7.

La Fig. 9A contiene formas de onda explicativas para aclarar un método de control individual conocido.

La Fig. 9B contiene formas de onda explicativas para aclarar un método de control doble según la presente invención

20. La Fig. 10A es un gráfico que indica la variación del tiempo de recorrido T_F de un tipo y la variación de la velocidad de impacto V_I con respecto a una variación de la corriente impulsora, I , respectivamente, obtenidas con el método de control individual ya conocido.

25. La Fig. 10B es un gráfico que indica la variación del tiempo de recorrido T_F de un tipo y la variación de la velocidad de impacto V_I con respecto a una variación de la corriente impulsora I , respectivamente, obtenidas con el método de control doble según la presente invención.

30. La fig. 11 es un diagrama de bloque de un circuito para poner en práctica el método de control doble de la presente invención.

La Fig. 12 es un diagrama de circuito que ilustra un ejemplo detallado de un indicador de posición de percusión 101, ilustrado en la Fig. 11.

La Fig. 13 es un diagrama de circuito que ilustra un ejemplo detallado de un circuito 108 especificador de energía de percusión, ilustrado en la Fig. 11.

La Fig. 14 contiene formas de onda explicativas para aclarar un primer buen control adicional utilizado en el método de control doble.

10. La Fig. 15 contiene formas de onda explicativas para aclarar un segundo buen control adicional utilizado en el método de control doble.

En la Fig. 1, que es una vista parcial en perspectiva de un sistema de impresión convencional, el número 11 indica 15. nos medios de registro, tales como un rollo de papel, un libro bancario o similar. Los medios de registro son sustentados por una platina 12 y alimentados de manera intermitente en una dirección perpendicular a las líneas que se imprimen sobre ellos. El número 13 señala un carro o portador que percute un tipo se 20. leccionado. El carro o portador 13 está compuesto por un cabezal impresor 13-1, que contiene una pluralidad de tipos -por ejemplo, ciento veintiocho- la mitad de los cuales están dispuestos a lo largo de y en una hilera superior y la otra mitad se encuentra dispuesta a lo largo de y en una hilera inferior, 25. tituyendo ambas hileras superior e inferior el cabezal impresor 13-1, con forma de corona; un mecanismo impulsor 13-2 compuesto por un motor (no ilustrado) y unos medios de percusión (no ilustrados), siendo el motor impulsado para hacer girar el cabezal impresor 13-1 a fin de situar el tipo seleccionado frente a 30 los medios de registro 11, mientras que los medios de percusión golpean el tipo seleccionado en los medios de registro 11; y un cartucho de cinta 13-3 que contiene cintas de tinta negra

y roja (no ilustradas). La operación de espaciamento del carro o portador 13 se realiza a lo largo y por medio de un árbol espaciador 14, en la dirección de la flecha A en la Fig. 1. Como hay una garganta en espiral practicada en la superficie

5. del árbol espaciador 14, el carro o portador 13 es desplazado a lo largo de tal árbol 14 mediante su acoplamiento en dicha garganta espiral cuando el árbol 14 es hecho girar por un motor espaciador 15. Cada vez que el cabezal impresor 13-1 termina de imprimir el último carácter de cada línea de los medios 11, es devuelto, en la dirección de la flecha A' de la

10. Fig. 1, a su posición original, junto con el carro o portador 13, haciendo girar el árbol en sentido contrario. También aparece situado en el sistema de impresión, aunque no se muestra en la Fig. 1, un cuadro de circuito impreso en el que va montado un circuito para controlar el carro o portador, los motores, los medios de percusión, etc.

15.

Sobre todo, la presente invención está encaminada a unos medios para controlar el cabezal impresor 13-1. En general, los medios de percusión están constituidos por un imán

20. de percusión excitado por bobinas solenoide, donde la distancia entre el punto de impacto en la platina 12 y la cara delantera del cabezal impresor 13-1 en condición de reposo es, por ejemplo, n_1 (mm). Si la intención es crear un sistema de impresión de alta velocidad puede parecer que la carrera de

25. percusión de cada tipo debe ser simplemente acortada. Es decir, acortar simplemente la distancia n_1 (mm) a una distancia n_2 (mm), donde $n_2 < n_1$. Sin embargo tal sistema de impresión de alta velocidad no puede ser realizado fácilmente sólo con acortar la distancia de n_1 (mm) a n_2 (mm). Esto se debe a que

30. cuando el sistema de impresión se utiliza, por ejemplo, en un banco, los libros bancarios de diversos grosores deben ser introducidos entre el cabezal impresor 13-1 y la platina 12 por

medio de un denominado insertador frontal o un denominado in
sertador-muñón. Al mismo tiempo, en este sistema de impre-
sión se deben utilizar también unos medios de guía para in-
troducir el libro bancario en el área comprendida entre el
5. cabezal impresor 13-1 y la platina 12. Como resultado de e-
llo, si la longitud de la carrera de percusión se acorta a
la distancia n_2 (mm), dichos medios de guía no pueden ser in
troducidos entre la platina 12 y el cabezal 13-1. En conse-
cuencia, tal distancia debe ser ampliada a n_1 (mm) cuando el
10. libro bancario es introducido inicialmente entre ellos. Des-
pués de que el libro bancario esté introducido entre ellos,
los medios de guía son impulsados hacia abajo para facilitar
la realización de la impresión habitual. Por lo tanto, en es-
te momento, la longitud de la carrera de percusión se puede
15. acortar a la distancia n_2 (mm). De manera específica, duran-
te el estado de reposo del cabezal 13-1, la distancia n_1 (mm)
es igual a 6 (mm), mientras que durante la situación de tra-
bajo de dicho cabezal 13-1, la distancia n_1 (mm) es igual a
3 (mm). Dicho de otro modo, la longitud de la carrera de per-
20. cusión cambia a 3 (mm) y 6 (mm), alternativamente. Con el fin
de producir las dos carreras de percusión mencionadas, deben
montarse en el carro o portador 13 dos clases de imanes de
percusión. Por lo tanto, el carro o portador 13 resulta de e-
levado costo y, además, muy pesado. Si el carro o portador
25. 13 es pesado, la operación de separación o espaciado será
realizada con lentitud y, por tanto, no se obtendrá una alta
velocidad de impresión. Además, como cada uno de los citados
imanes de percusión debe estar provisto de un muelle de retor-
no, siempre son impulsados contra la fuerza de los respecti-
30. vos muelles de retorno. En consecuencia, algo de la energía
de percusión generada por cada imán de percusión es anulada
por la fuerza del muelle de retorno correspondiente. De ahí

que no se pueda esperar una impresión de alta velocidad.

La presente invención se aplica adecuada y preferentemente no al sistema de impresión que queda descrito, sino al siguiente. En el siguiente sistema de impresión, los

5. medios de percusión no están constituidos por un imán de percusión, sino por un motor de corriente continua, en especial un motor servocontrolado, con el fin de vencer los defectos del sistema de impresión anteriormente descrito. Es decir, que el sistema de impresión al que se aplica adecuada y preferentemente la presente invención puede seleccionar libremente carreras de percusión con diversas clases de longitudes y, asimismo, la energía de percusión no es anulada por fuerza alguna, tal como la fuerza anteriormente mencionada generada por el muelle de retorno.

15. En la Fig. 2, que es una vista en perspectiva de los medios de percusión constituidos por el motor de corriente continua utilizado en el sistema de impresión al que se aplica adecuada y preferentemente la presente invención, el número 21 señala el motor de corriente continua. El cabezal
20. impresor 13-1 es golpeado por el motor de corriente continua 21. a través de unos engranajes de sector 22, en la dirección de las flechas S1 y S2. En consecuencia, el motor 21 golpea un tipo seleccionado 23 en la platina 12. Las flechas S1 y S2 indican primera y segunda carreras de percusión, respectivamente. Las longitudes de la primera y segunda carreras de percusión son 3 (mm), respectivamente, y, en consecuencia, la longitud total de estas carreras es 6 (mm).

- Con referencia a la Fig. 3, que es un gráfico utilizado para explicar el funcionamiento de los medios de percusión ilustrados en la Fig. 2, el funcionamiento de tales medios, constituidos por el motor de corriente continua, se ex-
- 30.

- plicará a continuación. En la Fig. 3, la abscisa del gráfico indica un tiempo "t" y la ordenada indica la longitud de una carrera "S". Es decir, los símbolos de referencia S1 y S2 son idénticos a los S1 y S2, respectivamente, de la Fig.
5. 2. En primer lugar, cuando se genera en el tiempo $t = 0$, una orden para golpear el cabezal impresor, éste (véase la Fig. 2) es desplazado por el motor de corriente continua 21 servocontrolado (véase la Fig. 2), a lo largo de una curva C1, hacia el final de la primera carrera S1. El final de la
 10. carrera S1 define una posición estable flotante, como se indica por la línea de puntos P. En segundo lugar, un tipo seleccionado de los tipos 23, especificados por los datos de impresión respectivos, es desplazado, junto con el cabezal impresor 13-1, a lo largo de una curva C2, a un punto de im-
 15. pacto previamente determinado sobre la platina (véase la Fig. 2). Este punto de impacto está situado en una línea indicada por la línea de puntos Q. En tercer lugar, cuando se generan unos segundos y sucesivos datos de impresión, el cabezal impresor 13-1 es devuelto, no a una posición de reposo indicada por la línea continua O, sino a la posición estable flo-
 20. tante P, a lo largo de una curva C3, por medio del motor de corriente continua servocontrolado. En cuarto lugar, el tipo seleccionado según dichos segundos datos de impresión, se desplaza, junto con el cabezal impresor 13-1, desde la posi-
 25. ción P hasta un punto de impacto predeterminado sobre la platina 12, situado en la línea Q a lo largo de una curva C4. En este caso, la longitud de la carrera de percusión es S2, es decir, 3 (mm). En consecuencia, el tiempo de recorrido necesario para cubrir la curva C4 es más corto que el tiempo
 - 30 de recorrido que se necesita si el cabezal impresor 13-1 se desplaza a lo largo de una curva C4', como sucede en un sis-

tem habitual. El tiempo de recorrido a lo largo de la curva C4 es $(t_2 - t_1)$, mientras que el tiempo de recorrido a lo largo de la curva habitual C4' es $(t_3 - t_1)$ y, en consecuencia, el primer tiempo de recorrido es más corto que el último por $(t_3 - t_2)$. De igual modo, cuando se generan unos terceros datos de impresión, el tipo seleccionado es desplazado desde la posición P a la línea Q. Así, el cabezal impresor 13-1 se desplaza hacia atrás y hacia delante solamente a lo largo de la segunda carrera S2 y, de acuerdo con ello, se consigue la impresión de alta velocidad. En esta Fig. 3, cada vez que se imprime el último carácter de una línea en los medios de registro, el cabezal impresor 13-1 es devuelto a la posición de reposo, como se indica por la línea continua O, es decir, una posición original de la primera carrera S1. Después de ello, la distancia de separación entre el cabezal 13-1 y la platina 12 cambia a la longitud 6 (mm) para facilitar la introducción de un nuevo libro bancario entre ellos, si es necesario. La razón de que se pueda conseguir la citada operación de carrera variable es que los medios de percusión están constituidos por un motor de corriente continua 21 servocontrolado (véase la Fig. 2).

La Fig. 4 es un diagrama de un circuito impulsor del motor de corriente continua 21, ilustrado en la Fig. 2. La Fig. 5 contiene cartas o gráficas de ajuste utilizadas para explicar la actuación del citado circuito impulsor de la Fig. 4. En dicha Fig. 4, el motor de corriente continua (M) 21 es el mismo motor de corriente continua 21 ilustrado en la Fig. 2. El número 41 designa un potenciómetro accionado por un árbol rotor (no ilustrado) del motor de corriente continua 21 (véase la línea de puntos 47). Se a-

aplica un voltaje de salida V_S , procedente del potenciómetro 41, a un borne inversor de entrada de un amplificador diferencial 42. Por otra parte, se aplica un voltaje de salida V_R , procedente de un generador de tensión 43 de referencia variable, a un borne no inversor de entrada del amplificador 42. Como resultado de ello, se suministra al motor de corriente continua 21, a través de un circuito 44 de compensación de fase, de un circuito de empalme 45 y de un amplificador de corriente 46, una tensión diferencial entre los dos citados voltajes de salida, es decir, $(V_R - V_S)$. El motor de corriente continua 21 es servocontrolado por los elementos anteriormente mencionados para hacer la tensión diferencial $(V_R - V_S)$ cero.

Con referencia a la Fig. 5, se explicará a continuación el funcionamiento del circuito impulsor de la Fig. 4. En el tiempo T_1 , una unidad central de proceso (no ilustrada) produce una orden para la percusión de un tipo seleccionado (véase la señal de mando "a" en la Fig. 4 y véase la columna (a) en la Fig. 5). La señal de mando "a" cierra un interruptor S_a y, como resultado de ello, un voltaje de referencia V_R del generador 43 se convierte en un voltaje igual a $V_{CC} \frac{R}{R+r_a}$. Este voltaje $V_{CC} \frac{R}{R+r_a}$ se indica por el símbolo V_{Ra} en la columna (C) de la Fig. 5. El motor de corriente continua 21 es impulsado, durante un período t_a (véase la columna (a) de la Fig. 5), por una corriente excitadora I_{Mal} (véase la columna (e) de la Fig. 5), que corresponde a una diferencia en voltaje entre el voltaje V_S del potenciómetro 41 y el voltaje V_{Ra} , por medio del amplificador de corriente 46. En este momento, la corriente excitadora I_{Mal} es suministrada al motor de corriente continua 21 durante sólo la mitad precedente del período t_a , y una corriente

- te de freno I_{Mal} (véase la columna (e) de la Fig 5), con polaridad negativa, es suministrada a dicho motor durante la mitad restante del período t_a . La corriente de freno I_{Mal} de polaridad negativa es necesaria para decelerar es
5. tablemente el giro del motor de corriente continua 21 hasta que su ángulo de giro alcance el valor deseado. De este modo, el motor de corriente continua 21 es servocontrolado por las mencionadas corrientes I_{Mal} e I_{Mal} , basadas en el denominado control bang-bang y, en consecuencia, el
10. voltaje de salida V_S del potenciómetro 41 varía, durante el período t_a , con una forma de onda V_{Sa} (véase la columna (d) de la Fig. 5). Cuando el nivel del voltaje V_{Sa} se convierte en nivel de V_{Ra} ($= V_{CC} \frac{R}{R+R}$), el cabezal impresor 13-1 está situado en la posición estable flotante P
15. (véanse las Figs. 3 y 5). La variación del voltaje V_{Sa} corresponde a la curva C1 de la Fig. 3. En la columna (e) de la Fig. 5, la amplitud de cresta de la corriente excitadora I_{Ma} se mantiene a un nivel constante. Este nivel constante es definido por el circuito de empalme 45 ilustrado
20. en la Fig. 4 y, en consecuencia, se puede obtener una aceleración uniforme del motor de corriente continua 21. Además, la corriente de freno I_{Ma1} , varía desde un nivel negativo a un nivel cero con una forma de onda predeterminada que se muestra en la columna (e) de la Fig. 5. La forma de
25. onda predeterminada es creada por el circuito 44 de compensación de fase que se ilustra en la Fig. 4. De modo específico, el circuito 44 suma una señal de posición real, correspondiente al voltaje V_S de la Fig. 4, y una señal de velocidad real que se obtiene diferenciando la señal de posición real. Como resultado de ello, se puede conseguir un
30. servo-control estable del motor de corriente continua 21.

- A continuación, en el tiempo T_2 , la unidad central de proceso produce una orden para la percusión de un siguiente tipo seleccionado (véase la señal de mando "b" de la Fig. 4 y véase la columna (b) de la Fig. 5). La señal de mando "b" cierra un interruptor S_b y, como resulta
5. do de ello, un voltaje de referencia V_R del generador 43 se convierte en un voltaje igual a $V_{CC} \frac{R}{R+r_a//r_b}$ ($r_a//r_b = \frac{r_a r_b}{r_a+r_b}$). De acuerdo con ello, el nivel del voltaje de referencia V_R se eleva al nivel de un voltaje V_{Rb} (véase la
10. columna (c) de la Fig. 5). Después, el motor de corriente continua 21 es excitado por una corriente excitadora máxima y, al mismo tiempo el cabezal impresor 13-1 es golpeado con energía máxima hacia la platina 12. El recorrido
15. del cabezal impresor 13-1 hacia la platina 12 es ilustrado esquemáticamente por medio de una curva V_{Sb} en la columna (d) de la Fig. 5 y, asimismo, este recorrido se ilustra esquemáticamente por medio de una curva G2 en la
- Fig. 3. En este período t_b , la corriente excitadora corresponde a la corriente I_{Mb1} de la columna (e) de la Fig. 5.
20. A continuación, si se generan unos datos de impresión sucesivos, el cabezal impresor 13-1 no vuelve a la posición de reposo 0 (véase el símbolo de referencia 0 en la columna (d) de la Fig. 5 y la línea 0 de la Fig. 3), sino a la posición estable flotante P. El cabezal 13-1 es devuelto a
25. esta posición suministrando una corriente excitadora I_{Mc1} al motor de corriente continua 21 y es fijado en tal posición estable P, sobre la base del citado control bang-bang.

- Quando el cabezal impresor 13-1 termina de imprimir el último carácter en la línea de los medios de registro,
30. no se generan señales de mando "a" y "b" por la unidad central de proceso. En consecuencia, los interruptores

- S_a y S_b están abiertos y el voltaje de referencia V_R (véase la Fig. 4) se convierte en cero (véase el símbolo de referencia V_{R0} en la columna (c) de la Fig. 5). Como resultado de ello, el motor de corriente continua 21 es hecho girar en sentido contrario, para situar el cabezal 13-1 en la posición inactiva 0. En este período, la variación de la salida V_S desde el potenciómetro 41 se ilustra esquemáticamente por medio de una curva C5 de la columna (d) de la Fig. 5 y, asimismo, por medio de la curva C5 de la Fig. 3. Como se comprenderá por la descripción anterior, tanto la operación para mover el cabezal 13-1 hacia atrás y hacia delante a lo largo de la carrera corta, es decir, 3 (mm), con alta velocidad de impresión y la operación para devolver, si es necesario, el cabezal 13-1 a la posición inactiva a lo largo de la carrera larga, es decir, 6 (mm), se puede realizar por unos medios de percusión simples, es decir, el motor de corriente continua 21.

- A continuación se explicará un método, en una operación de espaciado variable, para determinar la velocidad de espaciado y cronometraje o reglaje de percusión. Volviendo a la Fig. 2, el tipo seleccionado 23 se desplaza frente a la platina 12 mediante el giro del cabezal impresor 13-1 n pasos, desde la posición presente de tal cabezal. Este contiene sesenta y cuatro tipos en la hilera superior, dispuestos a lo largo de su periferia y, asimismo, contiene el mismo número de tipos en la hilera inferior dispuesta a lo largo de su periferia (véase el número de referencia 23 de la Fig. 2). El Cabezal 13-1 puede girar en una dirección normal o inversa, selectivamente, y, de conformidad con ello, gira treinta y dos pasos, que es la mitad de los sesenta y cuatro pasos, como máximo, cuando el tipo se desplaza a

- una posición situada frente a la platina 12. Dicho de otra manera, el cabezal 13-1 debe girar treinta y dos pasos cuando un tipo situado más lejos de dicha posición de enfrentamiento sea seleccionado para ser golpeado. En la operación
5. para desplazar el tipo seleccionado a tal posición de enfrentamiento, el tiempo (t_R) para seleccionar y desplazar el tipo a tal posición de enfrentamiento debe ser cambiado proporcionalmente de acuerdo con el número (n) de dichos pasos, que es inferior o igual a treinta y dos pasos. La Fig. 6 es
10. un gráfico en el que está trazada cada relación entre el tiempo t_R y el número de pasos n , y en el que la ordenada y la abscisa, respectivamente, representan el tiempo t_R y el número de pasos n . En este gráfico, una curva PSC representa dichas relaciones. La abscisa representa también un voltaje (V), para especificar una velocidad de espaciamento. Como se comprenderá por la curva PSC, la relación entre t_R y n se expresa por medio de la ecuación $t_R = \alpha f(n)$, donde el término $\alpha f(n)$ se define por $\alpha \sqrt{n}$.

- Por otra parte, en la Fig. 1 el tiempo de espaciamento t_S para llevar a cabo tal operación de espaciamento
20. se expresa por medio de la ecuación $t_S = \frac{LS}{VS}$, cuando el carro o portador 13 es desplazado hacia delante por medio del motor espaciador 15, a través del árbol 14, ecuación en la que el símbolo VS indica la velocidad de espaciamento y el símbolo LS indica la longitud de cada espacio. Así, el tiempo
25. de espaciamento t_S puede ser más corto que el tiempo máximo de espaciamento t_{RM} , que corresponde al número máximo de pasos, es decir, $n = 32$. Dicho de otra manera, se puede conseguir una impresión de alta velocidad determinando el tiempo
30. de espaciamento t_S igual al tiempo t_R con respecto a cada selección del tipo.

- Como el tiempo t_R para cada número de pasos n se expresa por medio de la ecuación arriba mencionada, es decir, $t_R = \alpha n$, el tiempo de espaciamento t_S puede ser determinado por medio de la ecuación $t_S = \alpha \sqrt{n}$, porque el tiempo de espaciamento t_S debe ser seleccionado para que resulte igual a t_R . Como resultado de ello, la velocidad de espaciamento VS (correspondiente a la curva V_C de la Fig. 6) se puede expresar por medio de la ecuación $VS = \beta \sqrt{n}^{-1}$, en la que $\beta = \frac{LS}{\alpha}$, porque ambas ecuaciones $VS = \frac{LS}{t_S}$ y $t_S = \alpha \sqrt{n}$ existen como se menciona antes. Como se comprenderá por lo anterior, se puede conseguir una alta velocidad crítica de impresión en el sistema de impresión que actúa de conformidad con el segundo método anteriormente mencionado, es decir, el denominado método de impresión continua. Un circuito para controlar el motor de espaciamento 15 (véase la Fig. 1), a fin de impulsar el motor 15 de acuerdo con la citada ecuación, $VS = \beta \sqrt{n}^{-1}$, puede ser fácilmente realizado por cualquier experto en la materia y no se describe en esta memoria. Además, este circuito no es esencial para la presente invención.

- Como se ha mencionado antes, el tiempo de espaciamento t_S está determinado por el tiempo t_R . De conformidad con ello, también debe determinarse una temporización de disparo de percusión (t_D) de conformidad con el tiempo t_R , que es el tiempo para seleccionar cada tipo y desplazarlo a la posición de enfrentamiento a la platina. El reglaje de disparo de percusión t_D se expresa por medio de la ecuación $t_D = t_S - t_H$, para la que el símbolo t_S ha sido explicado antes y el símbolo t_H indica el tiempo de excitación del motor de corriente continua 21, tiempo t_H que es determinado de manera fija para que sea, por ejemplo 5 (mseg). La Fig. 7

- contiene cartas de temporización utilizadas para explicar la relación entre los tiempos t_S , t_H y la temporización de disparo de percusión t_D . Con referencia a la Fig. 7, en el tiempo t_0 , la lógica de una señal meca de ocupado es cambiada de lógica "1" a lógica "0" (véase la columna (a)) por la unidad central de proceso cuando los elementos impresores i lustrados en las Figs. 2 y 4 terminan de imprimir el último carácter. Posteriormente, los elementos impresores son re-
5. puestos a la situación denominada meca-dispuesta. Durante
10. la situación meca-dispuesta, los datos de impresión son suministrados a los elementos impresores desde la unidad central de proceso (véase la columna (b)). Simultáneamente, en el tiempo t_1 , los elementos impresores comienzan a realizar la operación de espaciado y la de selección de un tipo
15. deseado y a desplazarlo a la posición de enfrentamiento (véase las columnas (c) y (d)). En la columna (c), la lógica "0" representa el estado en que se está llevando a cabo la última operación. La forma de onda de la columna (d) muestra la variación de una señal (V_R) que indica el valor dife
20. rencia entre un valor de espacio estático, especificado de antemano por la unidad central de proceso, y un valor de espacio dinámico que representa la posición presente del cabezal impresor 13-1 (véase la Fig. 1) a lo largo de cada línea de los medios de registro. En esta columna (d), se muestran dos señales de triángulo diferentes V_{R1} y V_{R2} . La señal V_{R1} será obtenida cuando el número de pasos n , por los que el tipo se desplaza a la posición de enfrentamiento, sea relativamente grande. Mientras que la señal V_{R2} será obtenida cuando el número de pasos n sea relativamente pequeño.
25. En las columnas (d) y (e) los símbolos t_S designan el antedicho tiempo de espaciado t_S , los símbolos t_H designan
- 30.

- nan el tiempo citado para excitar el motor de corriente con-
tínua 21 y el símbolo t_D señala la mencionada temporización
de disparo de percusión, donde el tiempo t_H es constante,
por ejemplo, 5 (mseg). La temporización de disparo de percu-
sión t_D se determina como el momento en que los niveles de
5. las señales V_{R1} y V_{R2} , respectivamente, cruzan los niveles
de umbral T1 y T2. Cada uno de los niveles de umbral T1 y
T2 ya han sido determinados de antemano de tal manera que
el momento mencionado ocurre t_H (mseg) antes de un tiempo
10. en el que el tipo golpee en la respectiva posición de impre-
sión previamente determinada de los medios de registro 11.
Por lo tanto, el nivel de umbral es relativamente alto, tal
como T2, cuando la velocidad de espaciamento es relativa-
mente alta, tal como V_{R2} , mientras que el nivel de umbral
15. es relativamente bajo, tal como T1, cuando la velocidad de
espaciamento es relativamente baja, tal como V_{R1} . Como re-
sultado de ello, el motor de corriente continúa 21 puede
ser excitado siempre a la temporización t_D que existe t_H
mseg antes del tiempo en que el tipo golpea en los medios
20. de registro. La forma de onda de la columna (f) representa
el lugar del recorrido del cabezal impresor 13-1, donde tal
cabezal es acelerado durante el tiempo t_H y golpea contra
la correspondiente posición de presión al final del tiempo
 t_H . Se debe advertir que el final del tiempo t_H coincide
25. siempre con el final del tiempo de espaciamento t_S . Esto
se debe a que los niveles de umbral, tales como T1, T2, han
sido ya determinados de antemano, como se ha mencionado an-
tes, sobre la base de datos de prueba que se obtienen por
experimentación. Estos datos de prueba están trazados en
30. las curvas que se muestran en la Fig. 8. En el gráfico de
la Fig. 8, la abscisa indica el tiempo de espaciamento t_S

- y la ordenada indica el nivel de umbral T , tal como T_1 y T_2 en la columna (d) de la Fig. 7. En la Fig. 8, las curvas de datos de prueba V_{R1} y V_{R2} , respectivamente, corresponden a las señales V_{R1} y V_{R2} de la columna (d) de la Fig. 7. En el
5. gráfico de la Fig. 8 cada una de las curvas representa la señal de diferencia antedicha V_R que indica la diferencia entre el valor de espacio estático especificado y el valor de espacio dinámico y cada curva se obtiene para un número
10. respectivo de pasos n ($n=32$). En este gráfico, sólo se muestran dieciseis curvas para los respectivos dieciseis pasos entre los treinta y dos pasos. Como se comprenderá por la Fig. 8, si el tiempo de espaciamento t_S se selecciona para que sea un valor mínimo, por ejemplo, 10 (mseg), el nivel de umbral T_2 deberá ser determinado por el punto en la curva
15. V_{R2} , punto que es definido por el tiempo de espaciamento t_S de 5 (mseg), que es 5 (mseg) (correspondiente a t_H) antes del tiempo de espaciamento de 10 (mseg). Mientras que, si el tiempo de espaciamento t_S se selecciona para que sea el valor máximo, es decir, 25 (mseg), el nivel de umbral T_1
20. debe ser determinado por medio del punto sobre la curva V_{R1} , punto que es definido por el tiempo de espaciamento t_S de 20 (mseg), que es 5 (mseg) (correspondiente a t_H) antes del tiempo de espaciamento de 25 (mseg).

- Las características esenciales de la presente invención serán descritas a continuación. Debe advertirse que
25. el concepto básico de la presente invención puede ser aplicado a cualquier sistema de impresión, aunque se aplica adecuada y preferentemente al sistema de impresión que se describe con detalle a continuación. Como se ha mencionado anteriormente,
30. la intensidad del impacto de impresión varía con el fin de producir caracteres con un contraste uniforme,

- con independencia del tamaño de las áreas superficiales y de los tipos. La variación de la intensidad del impacto de impresión se controlaba antes por el método de control individual. Contrariamente a esto, en la presente invención
5. la variación se controla por un nuevo método de control do-
ble. El método de control individual conocido se lleva a
cabo de dos formas típicas. Una primera forma típica de po-
ner en práctica el modo de control individual ha sido des-
crita, por ejemplo, en la Patente norteamericana Número
 10. 3.712.212 ó en el Boletín de Declaración Técnica de I.B.M.,
Volumen 1, Número 4, de Diciembre de 1958. Una segunda for-
ma típica da poner en práctica el modo de control indivi-
dual ha sido descrita, por ejemplo, en la Patente norteamer-
icana N° 3.858.509. En el primer método típico de control
 15. individual antes mencionado, la amplitud de cresta de la
excitadora para excitar los medios de percusión, varía de
conformidad con la variación del área superficial de los ti-
pos. En el segundo método típico de control individual an-
teriormente citado, se varía la amplitud de impulso de la
 20. corriente excitadora de impulso, para excitar los medios de
percusión, de conformidad con la variación de las áreas su-
perficiales de los tipos. De este modo, si el tamaño del á-
rea superficial es grande, por ejemplo, el tipo "W", la am-
plitud de cresta de la corriente excitadora se establece
 25. muy alta o la amplitud de impulso de la corriente excitado-
ra de impulso se establece muy grande. Contrariamente a esto,
si el tamaño del área superficial es pequeño, por ejemplo,
el tipo ".", la amplitud de cresta de la corriente excitado
ra se establece muy baja o la amplitud de impulso de la cor
 30. riente excitadora de impulso se establece muy estrecha.

El primer método típico de control individual an-

- tes mencionado será aclarado con referencia a las formas de onda explicativas que se muestran en la Fig. 9A, en tanto que el método de control doble, según la presente invención, será aclarado con referencia a las formas de onda explicativas que se muestran en la Fig. 9B. En la Fig. 9A, la amplitud de cresta de la corriente excitadora I , que se aplica a los medios de percusión, varía con las amplitudes de cresta, tales como $P1'$, $P2'$, $P3'$ y $P4'$, de conformidad con la variación de las áreas superficiales de los tipos.
5. Cuando la amplitud de cresta varía con los valores $P1'$, $P2'$, $P3'$ y $P4'$, el desplazamiento θ del cabezal impresor varía a lo largo de las curvas $\theta1'$, $\theta2'$, $\theta3'$ y $\theta4'$, respectivamente. La línea de puntos Q es idéntica a la línea de puntos Q de la Fig. 3. En consecuencia, la velocidad de percusión $\dot{\theta}$ del cabezal impresor varía a lo largo de las curvas $\dot{\theta}1'$, $\dot{\theta}2'$, $\dot{\theta}3'$ y $\dot{\theta}4'$ con respecto a las curvas $\theta1'$, $\theta2'$, $\theta3'$ y $\theta4'$, respectivamente.
10. 15.

- Al contrario de lo anterior, las correspondientes formas de onda según la presente invención son diferentes de las del método de control individual anterior, como se muestra en la Fig. 9B. En la Fig. 9B, la corriente excitadora I_1 , que se aplica al motor de corriente continua 21 (véase la Fig. 2), se compone de una primera corriente excitadora I_1 y de una segunda corriente excitadora I_2 . La primera corriente excitadora I_1 tiene una amplitud de cresta máxima P_m , con independencia del tamaño del área superficial del tipo seleccionado. La primera corriente excitadora I_1 se aplica al motor de corriente continua 21 durante, por ejemplo, alrededor de la mitad del tiempo de excitación T_E , en tanto que la amplitud de cresta de la segunda corriente excitadora I_2 varía según el tamaño del área superficial
20. 25. 30.

- del tipo seleccionado. El desplazamiento θ del cabezal impresor 13-1 (véase la Fig. 2) varía a lo largo de una curva θ_m , que define un lugar constante del cabezal impresor 13-1, durante el tiempo en que la corriente primera excitadora I_1 es suministrada al motor de corriente continua 21. El desplazamiento θ del cabezal impresor 13-1 varía a lo largo de las curvas θ_1 , θ_2 , θ_3 y θ_4 , respectivamente, cuando el nivel de cresta de la segunda corriente excitadora I_2 varía con los valores P_1 , P_2 , P_3 y P_4 , conforme
5. al tamaño de las áreas superficiales de los tipos seleccionados. De conformidad con ello, la velocidad de percusión $\dot{\theta}$ del cabezal impresor 13-1 varía a lo largo de una curva $\dot{\theta}_m$ durante la aplicación de la corriente I_1 al motor 21, mientras que la velocidad de percusión $\dot{\theta}$ varía a lo largo
10. de las curvas $\dot{\theta}_1$, $\dot{\theta}_2$, $\dot{\theta}_3$ y $\dot{\theta}_4$ con respecto a las curvas θ_1 , θ_2 , θ_3 y θ_4 , respectivamente.

- El método de control doble según la presente invención tiene los méritos que se mencionan a continuación, en comparación con el método de control individual conocido. La Fig. 10A es un gráfico en el que se muestra una variación del tiempo de recorrido T_F del tipo y una variación de la velocidad de impacto V_I con respecto a una variación de la corriente excitadora I , respectivamente, obtenidas en el método de control individual anterior. La
20. Fig. 10B es un gráfico que muestra una variación del tiempo de recorrido T_F del tipo y una variación de la velocidad de impacto V_I con respecto a una variación de la corriente excitadora I , respectivamente, obtenidas en el método de control doble según la presente invención. En especial, la corriente excitadora I de la Fig. 10B representa la segunda corriente excitadora I_2 (véase la Fig. 9B).
- 25.
- 30.

Además, las características $I-V_I$ e $I-T_F$ representadas por líneas de puntos en la Fig. 10B son idénticas a las mostradas por líneas continuas en la Fig. 10A. Como se comprenderá por la Fig. 10A, en el método de control individual anterior,

5. cuando la corriente excitadora I es variada ligeramente, tanto la velocidad de impacto V_I , es decir, la energía de impacto de impresión, como el tiempo de recorrido T_F , varían ampliamente. De conformidad con ello, es muy difícil llevar a cabo un buen control del impacto de impresión, es decir, un buen control de contraste de los caracteres impresos, debido a que la velocidad de impacto V_I varía agudamente, y tampoco se puede esperar un exacto control de temporización (consúltese la Fig. 7) para llevar a cabo la impresión continua de alta velocidad, porque el
10. tiempo de recorrido T_F varía agudamente con respecto a la variación de la corriente excitadora.

Al contrario de lo anterior, como se comprenderá por la Fig. 10B, en el modo de doble control conforme a la presente invención, cuando la corriente excitadora I varía

20. ligeramente, tanto la velocidad de impacto V_I , es decir, la energía de impacto de impresión, como el tiempo de recorrido T_F varían ligeramente también. Según ello, se puede conseguir un buen control de impacto de impresión, es decir, un buen control de dicha profundidad, porque la velocidad de impacto V_I varía en un amplio margen, y también se puede esperar un control de temporización exacto (véase la
25. Fig. 7) para llevar a cabo la impresión continua de alta velocidad, porque el tiempo de recorrido T_F varía en un amplio margen con respecto a las variaciones de la corriente
30. excitadora I .

La diferencias entre el modo de control indivi-

dual y el modo de doble control se explicarán a continuación.

En el modo de control individual, se obtienen las siguientes ecuaciones 1 y 2:

$$5. \quad \dot{\theta}' = \frac{K \cdot I}{J} \frac{3}{2} (t + t') \quad 1$$

$$\theta' = \frac{K \cdot I}{2J} \frac{3}{2} (t + t')^2 \quad 2$$

- En ellas, $\dot{\theta}'$ es la velocidad de impacto (véase la Fig. 9A), θ' es el desplazamiento (véase la Fig. 9A), I_3 es la amplitud de cresta de la corriente excitadora I (véase la Fig. 9A), $(t+t')$ es lo mismo que el tiempo de excitación T_R (véase la Fig. 9A), J indica un momento de inercia de los medios de percusión que incluyen el cabezal impresor y K_T indica un factor constante de par motor de los mismos.

15. En el método o modo de control doble, se obtienen las siguientes ecuaciones 3 y 4, similares a las anteriores 1 y 2.

$$\dot{\theta} = \frac{K}{J} T (I_2 t' + I_1 t) \quad 3$$

$$\theta = \frac{K \cdot I}{2J} \frac{1}{2} t^2 + \frac{K \cdot I}{J} \frac{1}{2} t \cdot t' + \frac{K_T \cdot I_1}{2J} t^2 \quad 4$$

20. cuyos símbolos son iguales a los utilizados en las antedichas ecuaciones 1 y 2, tienen idénticos significados, e I_1 e I_2 representan las amplitudes de cresta de las primera y segunda corrientes excitadoras (véase la Fig. 9B), respectivamente.

25. En el caso de que la energía de I_3 y la energía total de I_1 e I_2 sean iguales, se obtiene la siguiente ecuación 5.

$$I_3 (t + t') = I_1 t + I_2 t' \quad 5$$

- Si calculamos la diferencia $(\dot{\theta}' - \dot{\theta})$ se expresa por la siguiente ecuación 6, utilizando las ecuaciones anteriores 1 y 3.

$$\dot{\theta}' - \dot{\theta} = \frac{K_T}{J} \left\{ (I_3 - I_1)t + (I_3 - I_2)t' \right\} \quad 6$$

Entonces, obtenemos $\dot{\theta}' - \dot{\theta} = 0$ combinando las ecuaciones anteriores 5 y 6. Como resultado de ello, podemos concluir que la velocidad de impacto $\dot{\theta}'$ obtenida en el método de control individual es igual que la velocidad de impacto $\dot{\theta}$ obtenida en el método de control doble, en el caso de que se aplique la misma energía excitadora a cada medio de percusión durante el mismo tiempo de excitación $T_E (=t+t')$.

Sin embargo, en el caso de que se aplique la misma energía excitadora a cada medio de percusión durante el mismo tiempo de excitación T_E , el desplazamiento θ (véase la Fig. 9B) del modo de control doble es mayor que el desplazamiento θ' (véase la Fig. 9A) del método de control individual. Dicho de otro modo, el tiempo de recorrido T_F del método de control doble puede ser más corto que el tiempo de recorrido T_F en el método de control individual, si las longitudes de las carreras de percusión en los métodos de control individual y doble se establecen para que sean iguales entre sí. El hecho anteriormente mencionado de que el desplazamiento θ sea mayor que el desplazamiento θ' , está probado por lo siguiente. La diferencia $(\theta' - \theta)$ se deriva de las anteriores ecuaciones 2 y 4 y se expresa por la siguiente ecuación 7.

$$\begin{aligned} \theta' - \theta &= \frac{K_T I_3}{2J} (t + t')^2 - \frac{K_T I_2}{2J} t^2 - \frac{K_T I_1}{J} t \cdot t' - \frac{K_T I_1}{2J} t'^2 \\ &= (I_3 - I_1)t^2 - 2(I_3 - I_1)t \cdot t' + (I_3 - I_2)t'^2 \end{aligned} \quad 7$$

La anterior ecuación 7 se modifica en la siguiente ecuación 8 utilizando la ecuación 5 anterior.

$$\theta' - \theta = \frac{(I_2 - I_1)(I_2 - I_3)}{I_3 - I_1} \quad 8$$

En esta ecuación 8, como existen las relaciones $I_1 > I_3 > I_2$,

- la diferencia ($\theta' - \theta$) se hace negativa ($\theta' < \theta$). Por lo tanto, el desplazamiento θ en el método de control doble es mayor que el desplazamiento θ' en el método de control individual bajo las condiciones de que ambas energías excitadoras y ambos tiempos de excitación, en los métodos de control individual y doble, sean los mismos. De este modo, la notable ventaja del método de control doble reside en el hecho de que, cuando se compara con el método de control individual, el tiempo de recorrido T_F en el método de control doble es más corto que el tiempo de recorrido T_F en el método de control individual, bajo la condición de que las carreras de percusión respectivas sean iguales entre sí. Dicho de otra manera, la carrera de percusión en el modo de control doble puede ser más larga que la carrera de percusión en el modo de control individual, bajo la condición de que los respectivos tiempos de recorrido sean iguales entre sí.

- La Fig. 11 es un diagrama de bloque de un circuito para llevar a cabo el modo de control doble según la presente invención. En la Fig. 11, el motor de corriente continua 21 (véase la Fig. 2) para golpear el cabezal impresor 13-1 (véase la Fig. 2) está situado en el lado inferior derecho. El número 100 indica un controlador digital. El controlador digital produce varias clases de señales. Las señales son dos bits de señales de posición de percusión HP1 y HP2, un bit de señal de posición de percusión HPS, dos bits de señales especificadoras de energía de percusión HE1 y HE2 y una señal de disparo de percusión HPS. Las señales HP1, HP2 y HPS son aplicadas a un indicador de posición de percusión 101. En la Fig. 12, en la que los símbolos AS indican un interruptor análogo, SW1 a SW4

- designan interruptores, R y r1 a r4 indican resistencias y DEC indica un decodificador, se ilustra un ejemplo detallado del indicador de posición de percusión 101. Volviendo a la Fig. 11, la salida del indicador 101 es aplicada a un
5. terminal inversor de entrada de un amplificador diferencial 102. Con respecto a las señales mencionadas HP1, HP2 y HPS, que se aplican al indicador 101, cuando la señal HPS es lógica "0", las señales HP1 y HP2 no son decodificadas por el decodificador DEC (véase la Fig. 12), y el indicador 101 indica que el cabezal impresor debe estar situado
 10. en la posición inactiva (véase la línea continua O de la Fig. 3). Cuando la señal HPS es lógica "1", las señales HP1 y HP2 son decodificadas por el decodificador DEC. Las señales HP1 y HP2 pueden especificar cuatro clases de posiciones, en cualquiera de las cuales se debe situar la posición
 15. estable flotante (véase la línea de puntos P de la Fig. 3). En este ejemplo de realización de la presente invención, la intensidad del impacto de impresión se clasifica en cuatro niveles, es decir, "VS" (muy fuerte), "S" (fuerte), "M" (media) y "W" (débil). Las señales HP1 y HP2, que tienen la
 20. lógica (00), son previstas en el caso de que uno de los tipos 23 dispuestos en la hilera superior (véase la Fig. 2), es decir, el denominado tipo de desvío hacia dentro (SI), sea especificado por la unidad central de proceso, y también en el caso en que un tipo a imprimir con la intensidad
 25. de "VS", "S" o "M" sea especificado por dicha unidad central de proceso. Las señales HP1 y HP2 que tienen lógica (01) son previstas en el caso de que un tipo de desvío hacia dentro a imprimir con intensidad "W" sea especificado por la unidad central de proceso. Las señales HP1 y HP2
 30. con lógica (10) son previstas en el caso de que uno de los

tipos 23 dispuesto en la hilera inferior (véase la Fig. 2), es decir, el tipo denominado de desvío hacia fuera (SO), y en el caso en que se imprima un tipo seleccionado con la intensidad de "VS", "S" o "M", sea especificado por la unidad central de proceso. Las señales HP1 y HP2 con lógica (11) son previstas en el caso de que un tipo de desvío hacia fuera (SO), a imprimir con la intensidad de "W", sea especificado por la unidad central de proceso. De este modo, las señales HP1 y HP2 especifican las posiciones estables flotantes SI, SO, que son las mismas que P y PDW, indicadas por las respectivas líneas de puntos en la Fig. 3. La posición PDW es especificada por las señales HP1 y HP2, que tienen lógica (11) ó (01). En la Fig. 11, el amplificador diferencial 102 también recibe, en su terminal no inversor de entrada, la salida del potenciómetro 41 que se ilustra asimismo en la Fig. 4. El potenciómetro 41 coopera con el árbol rotor del motor de corriente continua 21 y produce la señal de desplazamiento θ (véase la Fig. 9B). De conformidad con ello, el amplificador 102 produce una señal de diferencia entre el desplazamiento presente θ y la posición que anteriormente fué especificada por las señales HPS, HP1 y HP2. Un detector de velocidad de percusión 103 produce, diferenciando la señal de desplazamiento presente θ de la salida del potenciómetro 41, una señal indicadora de velocidad de percusión V. Un circuito de reglaje de avance 104 recibe la señal de desplazamiento presente θ y la señal indicadora de velocidad de percusión V y procesa estas señales θ y V de conformidad con la expresión binómica $k_1 \cdot \theta + k_2 \cdot V$, en la que K_1 y k_2 son constantes. El circuito 104 es útil para variar un avance de conformidad con las curvas C1, C2, C3, C4 y C5 (véase la Fig.

3). La salida del circuito 104 es aplicada a un interruptor análogo 109 a través de un amplificador A1. Debe advertirse que la disposición compuesta por los elementos mencionados 101, 102, 41, 103, 104 y A1 ya son conocidos en

5. la técnica a la que la presente invención pertenece;

El número 106 indica un circuito regulador de impulso de excitación. El circuito 106 recibe la señal de disparo de percusión HFS (véase la Fig. 9B) y las señales excitadoras de percusión HE1 y HE2 del controlador digital 100, y produce un impulso propulsor de percusión HDP (véase la Fig. 9B). El número 107 indica un controlador de impacto de impresión. El controlador 107 recibe el impulso HDP del circuito 106 y produce un impulso controlador de energía de percusión HECP (véase la Fig. 9B). El número 108 indica un circuito especificador de energía de percusión. El circuito 108 también recibe las mencionadas señales excitadoras de percusión HE1 y HE2 del controlador digital 100, y produce una señal de voltaje de dos pasos que corresponde a las primera y segunda corrientes excitadoras I_1 e I_2 (véase la Fig. 9B). En la Fig. 13 se ilustra un ejemplo detallado del circuito especificador de energía de percusión 108. En la Fig. 13, el circuito 108 está compuesto por un decodificador DEC, un interruptor análogo AS y resistencias R1 a R5 inclusive. Si la señal HECP es lógica "1", el interruptor análogo AS está abierto. Si la señal HECP es lógica "0" fluye una corriente a través de la resistencia R5 y de la correspondiente resistencia R1 a R4, de conformidad con la lógica de las señales HE1 y HE2. Cuando las señales HE1 y HE2 especifican la intensidad de "W", "M", "S" o "VS" la corriente fluye respectivamente a través de la resistencia R1, R2, R3 o R4, por me-

dio del interruptor análogo AS. Volviendo a la Fig. 11, en el interruptor análogo 109 un contacto C va conectado a un terminal ta cuando la lógica de la señal HDP es "0" (véase la Fig. 9B). Al contrario de esto, el contacto C

5. está conectado a una terminal tb durante la operación de percusión, mientras que el contacto C está conectado al terminal ta cuando el cabezal impresor 13-1 retorna rápidamente a la posición de percusión para golpear el siguiente tipo, es decir, la línea SI, P(SO) o PDW de la

10. Fig. 3, especificados por las señales HP1, HP2 y HPS. Las corrientes I_1 e I_2 (véase la Fig. 9B) para excitar el motor de corriente continua 21 son suministradas desde el terminal tb a través de un amplificador A2 y un amplificador de impulsión de motor 111. La corriente para devolver rápidamente el cabezal impresor 13-1 a la posición

15. de percusión es suministrada al motor de corriente continua 21 a través de A1, ta, A2 y el propulsor de motor 111 hasta que la salida del indicador 104 alcanza cero. En principio, la amplitud de cresta de dicha corriente excitadora I_2 varía con el nivel P1, P2, P3 o P4 (véase la

20. Fig. 9B), según la intensidad especificada del impacto de impresión "W", "M", "S" o "VS", respectivamente, en que la posición de impresión está situada, por ejemplo, en la posición estable flotante (véase la línea de puntos P(SO) de la Fig. 3). Excepcionalmente, la posición de percusión se sitúa en una de las otras posiciones estables flotantes, tales como las líneas de puntos PDW o SI de la Fig.

25. 3. En el ejemplo de realización de la presente invención, como se ha mencionado arriba, hay cuatro posiciones de percusión, hp1, hp2, hp3 y hp4, especificadas por dichas

30. señales HP1 y HP2 (véase la Fig. 11), y también una posi

- ei6n inactiva (v6ase la l6nea 0 en la Fig. 3), especificada por dicha se6al HPS (v6ase la Fig. 11) a efectos de realizar un control muy fino de la intensidad del impacto de impresi6n. Una de las posiciones de percusi6n hp1 a hp4 se selecciona de acuerdo con la situaci6n del tipo seleccionado (SO o SI) en el cabezal impresor y con la intensidad especificada del impacto de impresi6n ("W", "M", "S", "VS") con respecto a este tipo seleccionado. La relaci6n previamente determinada entre SO, SI, "W", "M", "V", "VS" y hp1 a hp4 inclusive, se puede aclarar por la Tabla siguiente.

Tabla

15.

| | | |
|----|----------------|-----|
| SO | "VS", "S", "M" | "W" |
| | hp2 | hp1 |
| SI | "VS", "S", "M" | "W" |
| | hp4 | hp3 |

- La localizaci6n de hp1 es m6s cercana a la platina 12 (v6ase la Fig. 2), mientras que la localizaci6n de hp4 est6 m6s alejada de la platina 12, es decir, m6s cerca de la posici6n de inactividad (v6ase la l6nea 0 de la Fig. 3), hp2 y hp3 est6n situadas en orden sucesivo entre hp1 y hp4.

- En el ejemplo de realizaci6n de la presente invenci6n, la temporizaci6n de percusi6n y/o la posici6n de percusi6n pueden ser ligeramente desviadas por un valor predeterminado, con el fin de conseguir un control extraordinariamente fino de la intensidad del impacto de impresi6n. El desv6o de la temporizaci6n de percusi6n se aclarar6 con referencia a la Fig. 14 y el cambio de la

30.

- posición de percusión se aclarará con referencia a la Fig. 15. Las formas de onda indicadas por los mismos símbolos utilizados en la Fig. 9B, señalan las mismas formas de onda de la Fig. 9B. En la Fig. 14, cuando la amplitud de
5. cresta especificada de la segunda corriente excitadora I_2 es muy alta, tal como el nivel P4, el cabezal impresor 13-1 a menudo golpea sobre una posición de impresión en la platina que es diferente, en una pequeña distancia Δd , de la posición de impresión previamente determinada PP.
 10. Con el fin de evitar el pequeño error de posición de impresión Δd la temporización de excitación de percusión se cambia por Δt . Por lo tanto, la posición de impresión se ajusta para que coincida con la posición de impresión previamente determinada PP. El cambio mencionado de Δd puede
 15. ser creado por medio del circuito ilustrado en la Fig. 11. Con referencia a la Fig. 11, cuando la señal de disparo de percusión HFS es producida por el controlador digital 100, el circuito de regulación de impulso de excitación 106 produce el impulso propulsor de percusión HDP. En es-
 20. te caso, si las señales HE1 y HE2 especifican la intensidad del impacto de impresión como "VS", el circuito 106 retrasa el tiempo para producir la señal HDP en dicho tiempo de cambio Δt .

- Al contrario de lo anterior, en la Fig. 15, cuando
25. do la amplitud de cresta especificada de la segunda corriente excitadora I_2 es muy baja, tal como el nivel P1, el cabezal impresor 13-1 a menudo golpea sobre una posición de impresión en la platina diferente en una pequeña distancia $\Delta d'$ de una posición predeterminada de impresión PP.
 30. Con el fin de evitar el pequeño error de posición de impresión $\Delta d'$, la posición de percusión varía una distancia Δe

- hacia la platina 12. Si, por ejemplo, se especifica la in tensidad de "W" con respecto al tipo SI, la posición de percusión hp4 no se especifica como en la Tabla anterior, pero se especifica la posición de percusión hp3 para que
5. el cambio mencionado ~~40~~ se cumpla. Es decir, cuando ~~se es~~ es pecifica la intensidad de "W", la posición de percusión del tipo correspondiente se adelanta hacia la platina des de la posición de percusión del tipo especificada para golpear en la platina con la intensidad "M", "S" o "VS".
10. Como se ha explicado anteriormente, el método de doble control de la presente invención es útil para realizar un control muy fino del impacto de impresión, en comparación con el método de control individual anterior, en un sistema de impresión de alta velocidad, en espe-
15. cial un sistema de impresión de alta velocidad que funcio ne bajo el método de impresión continuo anteriormente des crito.

N-O-T-A.

Descrito suficientemente el objeto de la presente Patente de Invención -que se acoge a los derechos de prioridad de la solicitud de Patente japonesa nº 70578/78, de fecha 12 de junio de 1.978-, se declara que lo que constituye su esencialidad y para lo que se pide la correspondiente protección es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones.

10. 1ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad que comprende: una platina que sustenta unos medios de registro: un portador que se desplaza hacia atrás y hacia delante a lo largo de la platina; un cabezal impresor que está provisto de una pluralidad de tipos y va montado sobre el portador; unos primeros medios para hacer girar el cabezal impresor, de manera que un tipo seleccionado entre todos ellos se desplace a una posición situada enfrente de la platina; unos segundos medios para golpear el cabezal impresor de manera que el tipo seleccionado impacte en la platina; unos terceros medios para controlar una intensidad variable de un impacto de impresión del tipo seleccionado a aplicar a la platina; y unos cuartos medios para espaciar el portador a lo largo de la platina; en el que los terceros medios actúan para proporcionar por lo menos una primera corriente excitadora y una segunda corriente excitadora sucesivamente a los segundos medios, teniendo la primera corriente excitadora una amplitud máxima de cresta constante con respecto a cualquiera de los tipos, mientras que la segunda corriente tiene una amplitud de cresta que es variable de conformidad con cada tipo seleccionado.

2ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad,

según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que la información que ha de suministrarse a los terceros medios para especificar la amplitud de cresta de la segunda corriente excitadora es determinada de antemano con respecto a cada tipo.

5.

3ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que los segundos medios consisten en un motor de corriente con tínua.

10.

4ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que los segundos medios comienzan a golpear el tipo de seleccionado inmediatamente antes de que los cuartos medios aca ben de espaciar o separar cada tipo seleccionado a una posición respectiva de impresión en la platina.

15.

5ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 4ª, caracterizado, además, por que incluye unos quintos medios que controlan a los terceros medios para cambiar el tiempo de golpeo de los segundos me dios que golpean el tiempo seleccionado.

20.

6ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 4ª, caracterizado, además, por que incluye unos sextos medios que controlan a los terceros me dios para variar una posición de golpeo desde la que los segundos medios golpean el tipo seleccionado.

25.

7ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 5ª, caracterizado, además, por que los quintos medios actúan solamente cuando los terceros me dios actúan para suministrar a los segundos medios la segunda corriente excitadora, dotada de una amplitud de cre sta considerablemente alta con el fin de retrasar el tiempo

30.

de golpeo.

8ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 6ª, caracterizado, además, por que los sextos medios actúan solamente cuando los terceros medios actúan para suministrar a los segundos medios la segunda corriente excitadora, dotada de una amplitud de onda considerablemente baja, para variar la posición de golpeo hacia la pletina.

9ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad, según la reivindicación 6ª, caracterizado, además, por que los sextos medios actúan para variar la posición de golpeo de conformidad con la condición de si el tipo seleccionado es un tipo de variación hacia dentro o un tipo de variación hacia fuera.

10ª.- Un sistema de impresión de alta velocidad. Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de treinta y seis hojas debidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, y se representa en las adjuntas hojas de planos.

Madrid, 11 de junio de 1979.

EL AGENTE:

P. G.



129

POOR
QUALITY

Fig. 1

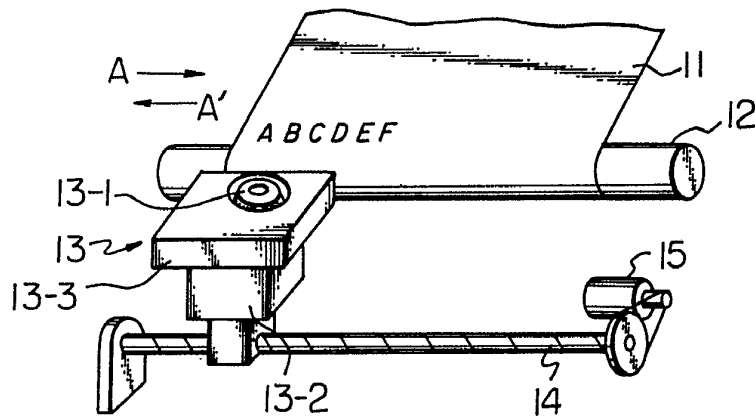
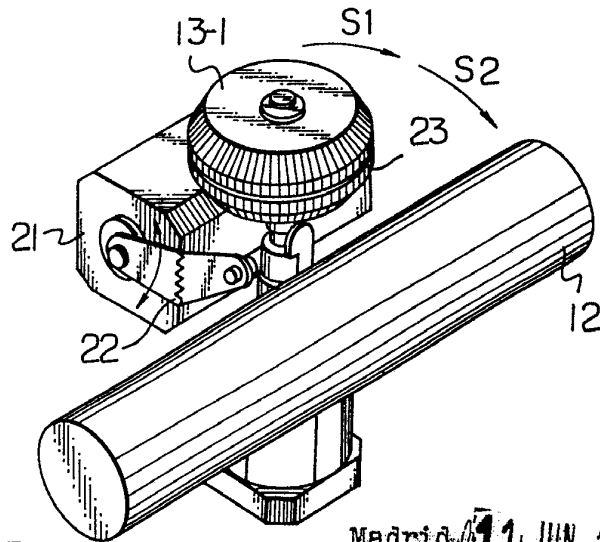


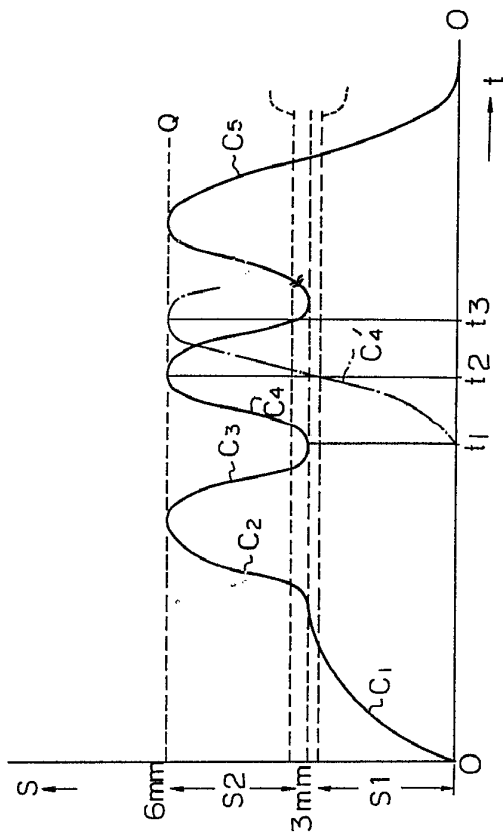
Fig. 2



ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 JUN. 1970
EL AGENTE:

Fig. 3



ESCALA VARIABLE.
 Madrid, 11 JUN 1979
 EL AGENTE
 P.D. *[Signature]*

Fig. 3

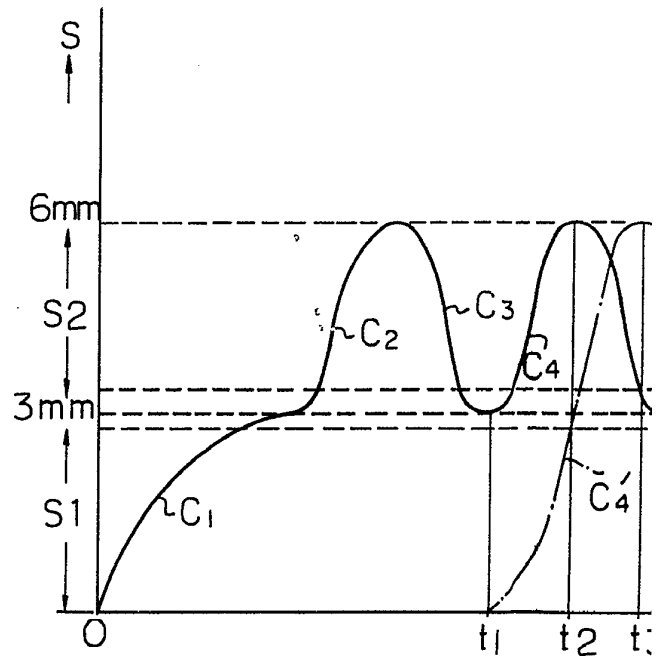
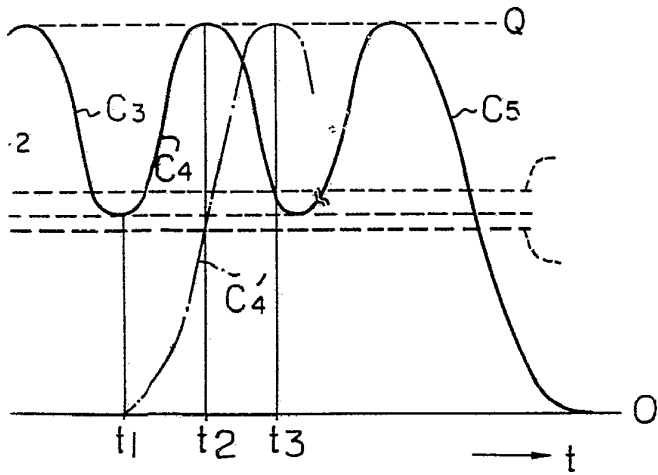


Fig. 3



ESCALA VARIABLE.
Madrid, 1 JUN 1979
EL AGENTE:

D.P.
[Handwritten signature]

Fig. 4

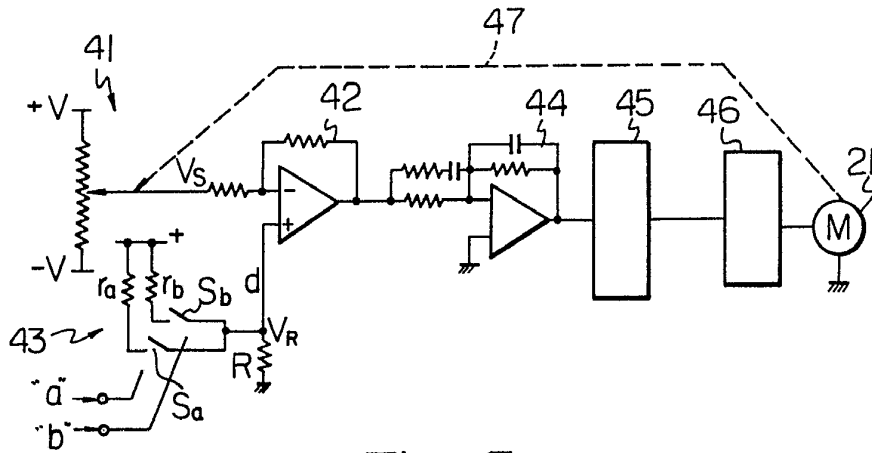
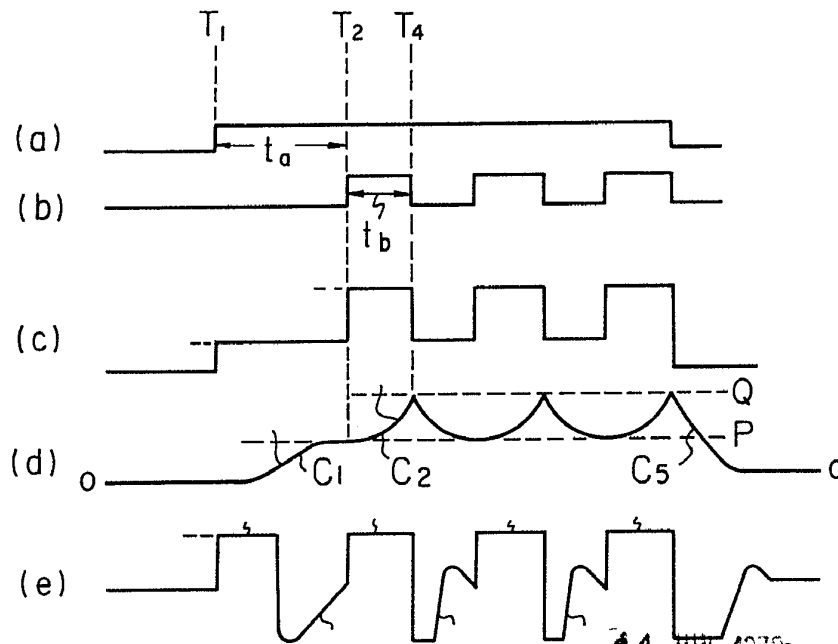


Fig. 5



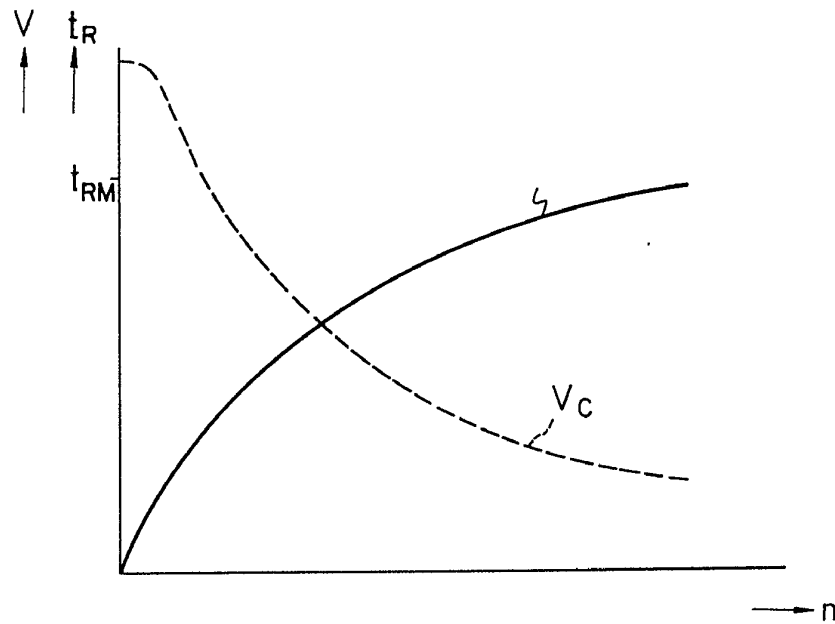
ESCALA VARIABLE.

Madrid, 11 JUN. 1979

EL AGENTE:

[Handwritten signature]

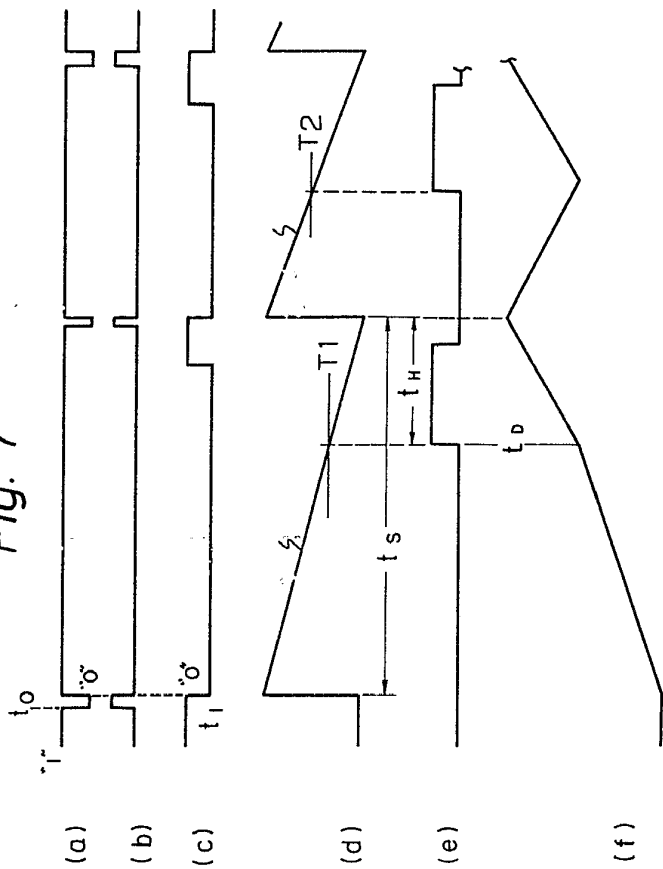
Fig. 6



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 31 JUN.
EL AGENTE:

[Handwritten signature]

Fig. 7



ESCALA VARIABLE:

Madrid, 11 de Julio

EL AGENTE:

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

D. P.

Fig. 7

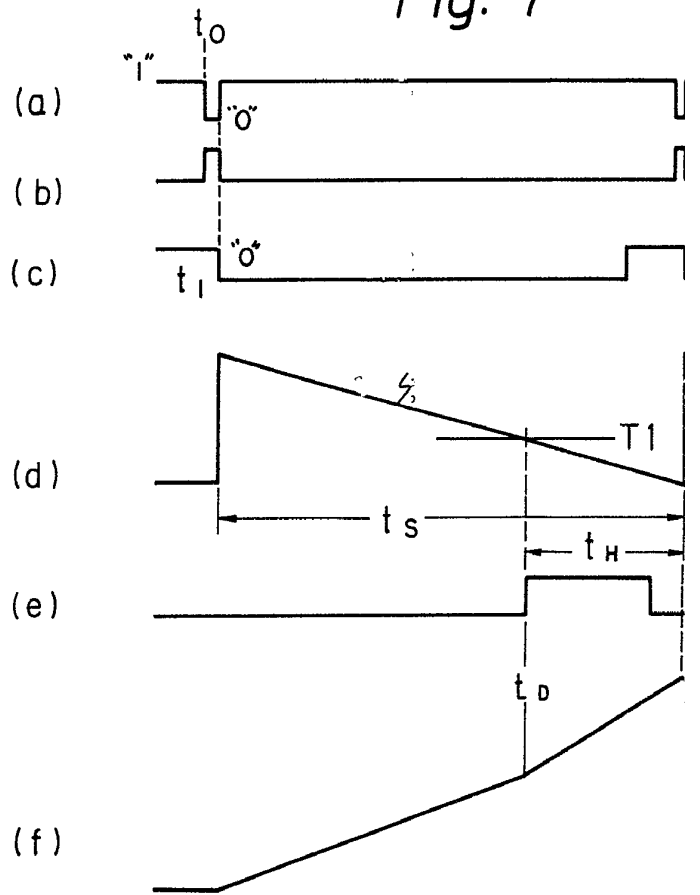
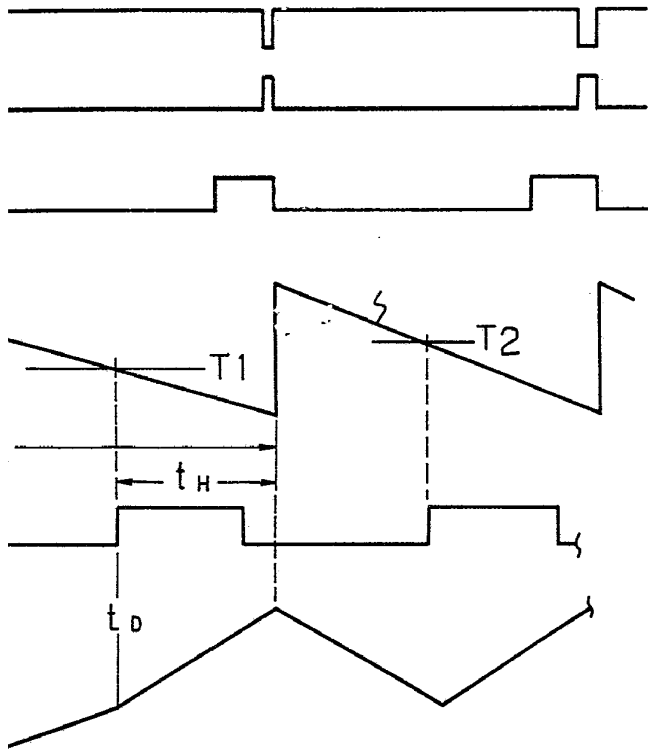


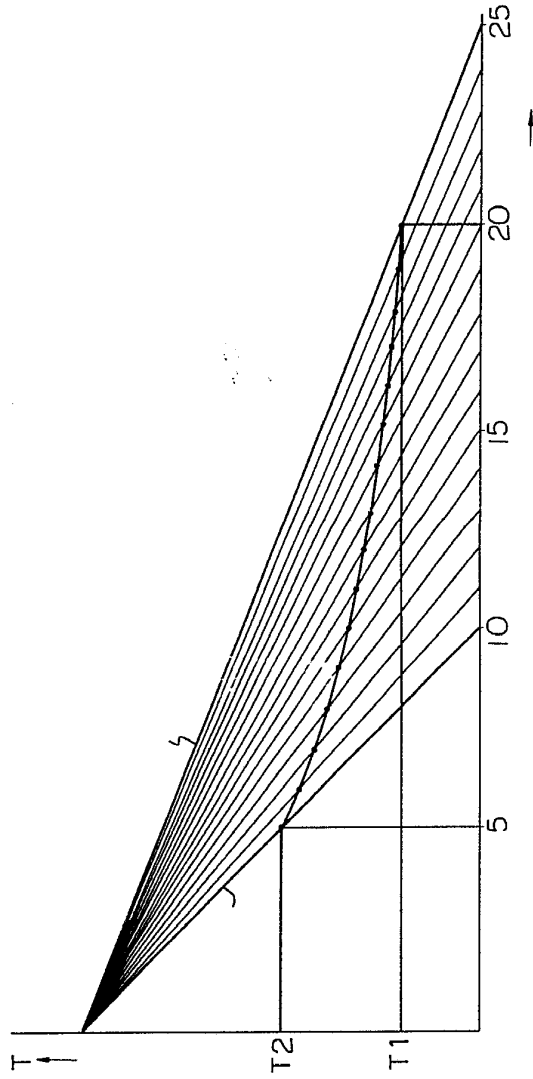
Fig. 7



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 11 JUN 1953
EL AGENTE:
D.P.*



Fig. 8



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 11 JUN 1964
EL AGENTE:

ESP
[Handwritten signature]

Fig. 8

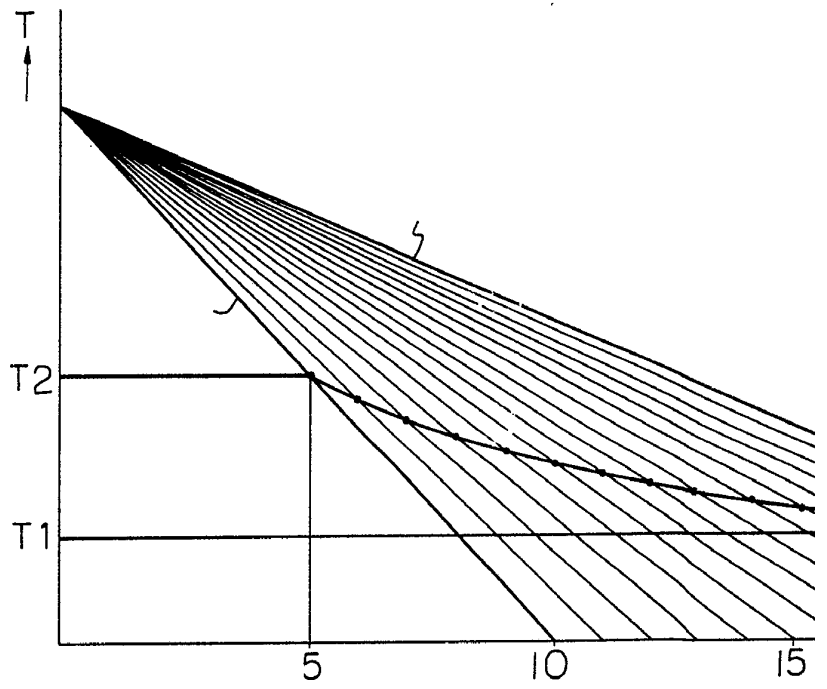
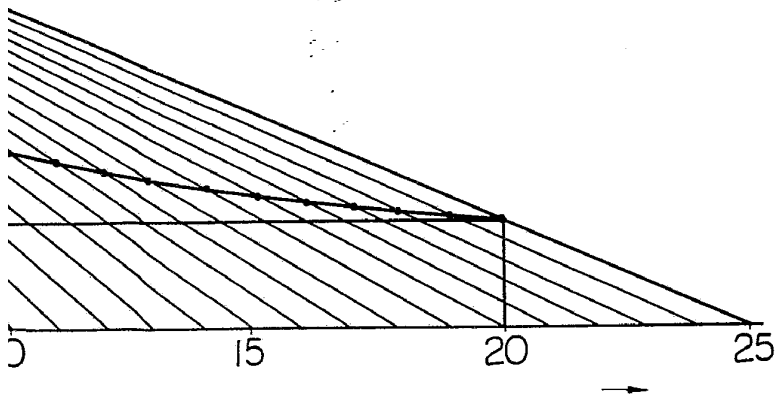


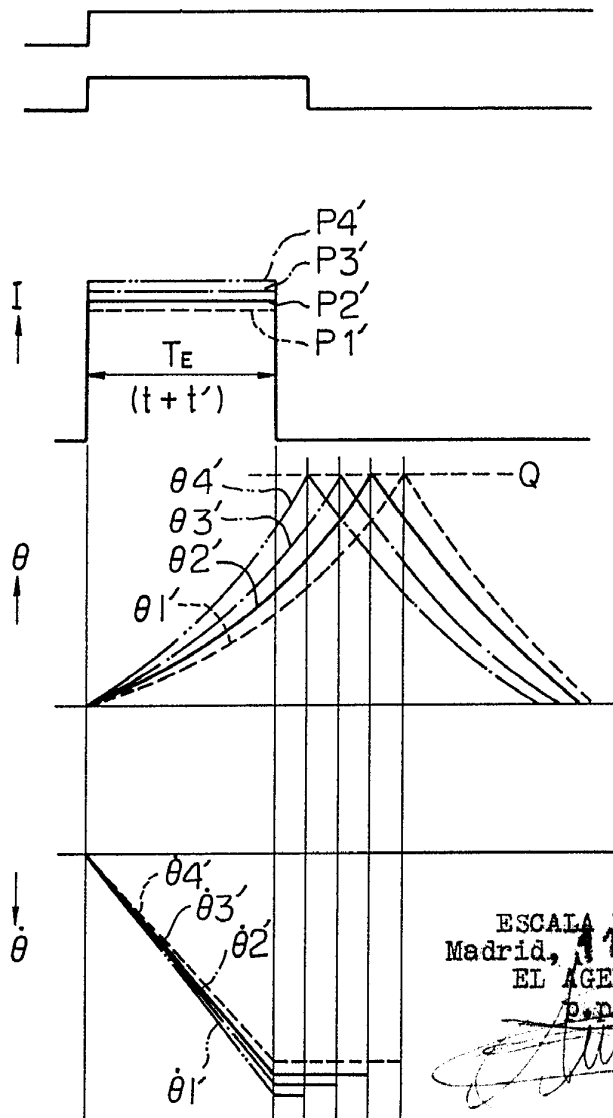
Fig. 8



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 11 JUN 1900
EL AGENTE

[Handwritten signature]

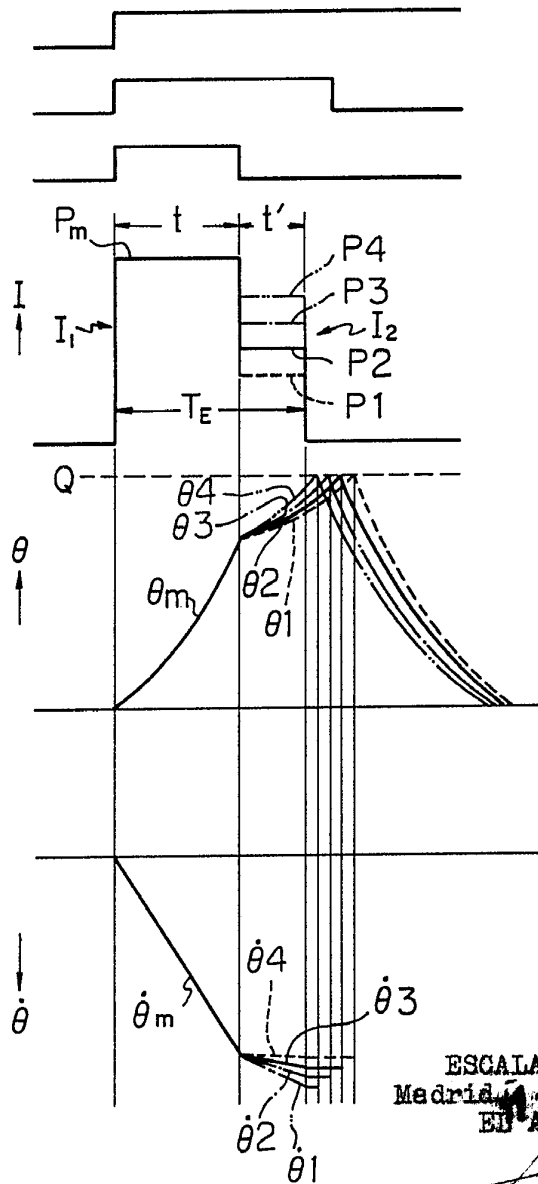
Fig. 9A



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 11 JUN. 1973
EL AGENTE:

P.D.
[Handwritten Signature]

Fig. 9B



ESCALA VARIABLE:
Madrid 10/1 JUN. 1979
ED. AGENCIE.

[Handwritten signature]

Fig. 10A

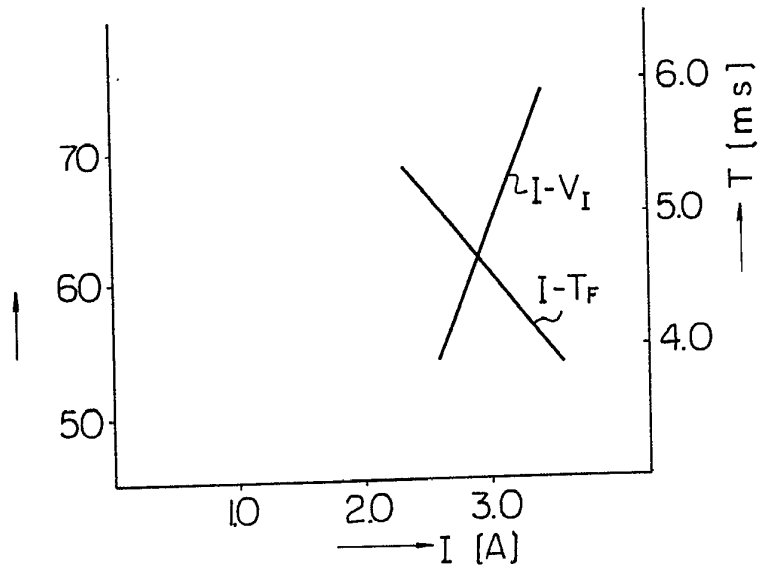
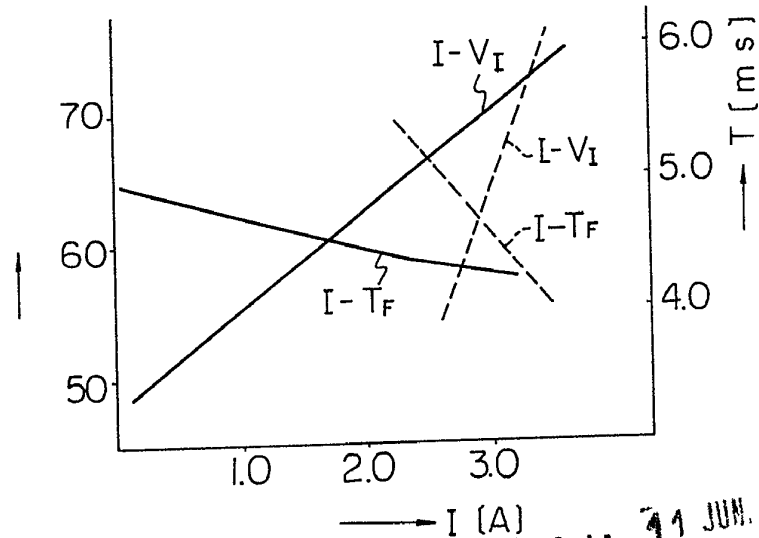


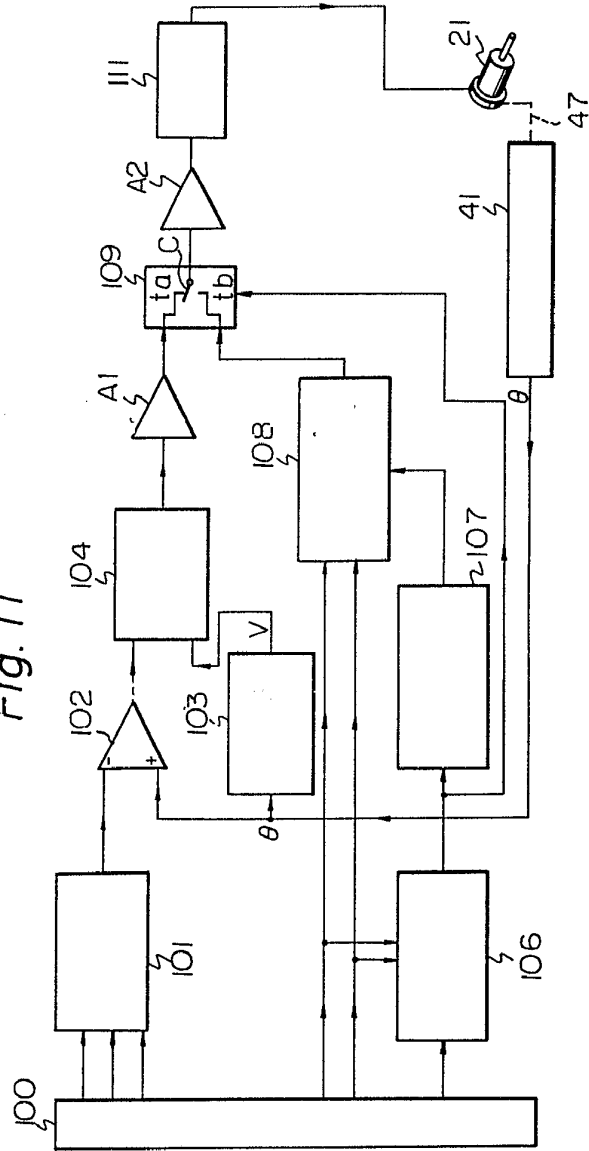
Fig. 10B



ESCALA VARIABLE:

Madrid, 71 JUN. 1979
EL AGENTE:

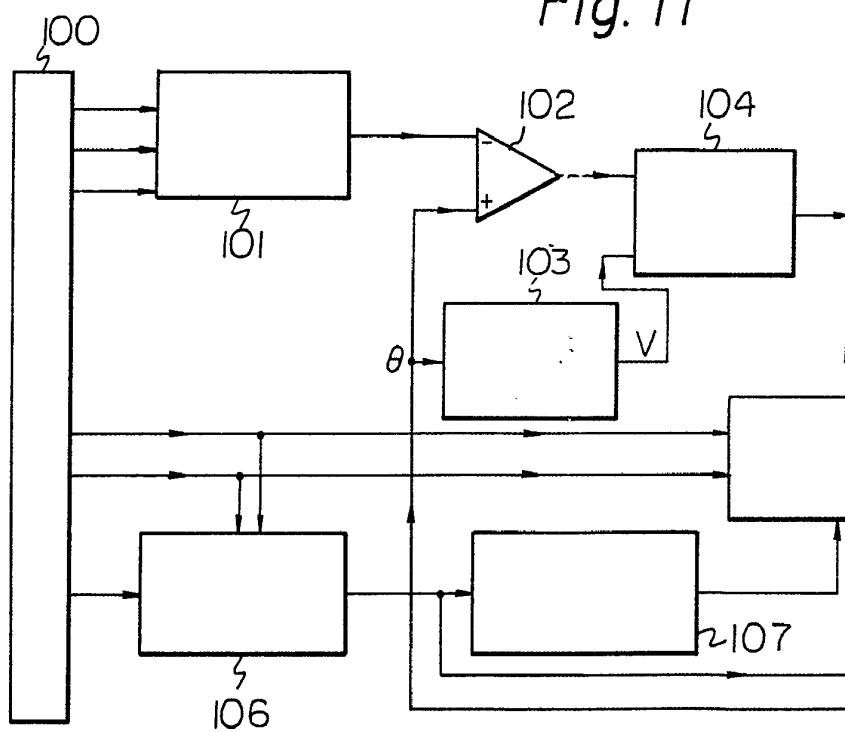
Fig. 11



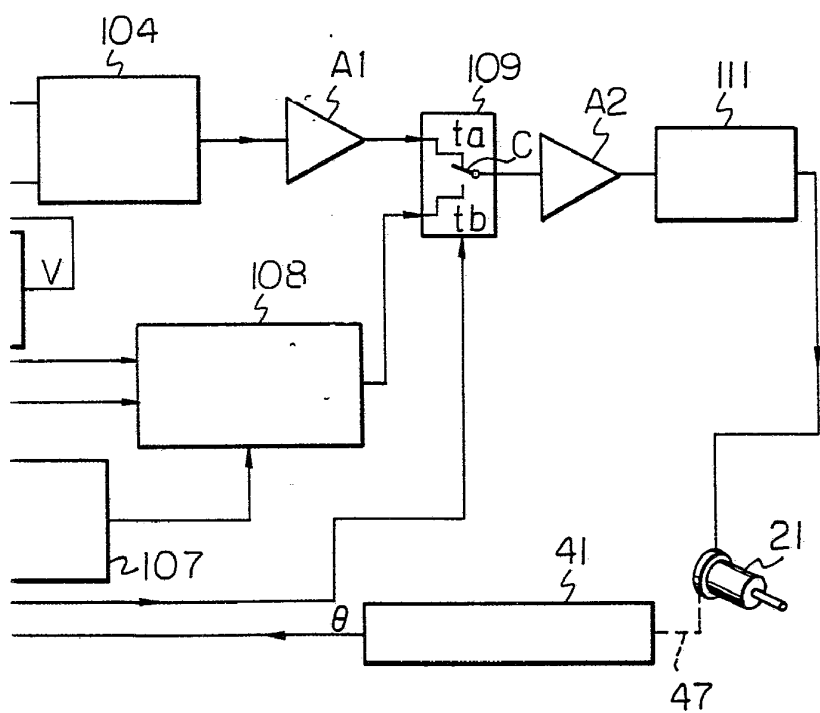
ESCALA VARIABLE:
Madrid, 1 JUN 1979
EL AGENTE:

P. P.
[Handwritten signature]

Fig. 11



7.11



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 7 JUN. 1979
EL AGENTE:

P.P.
[Handwritten signature]

Fig. 12

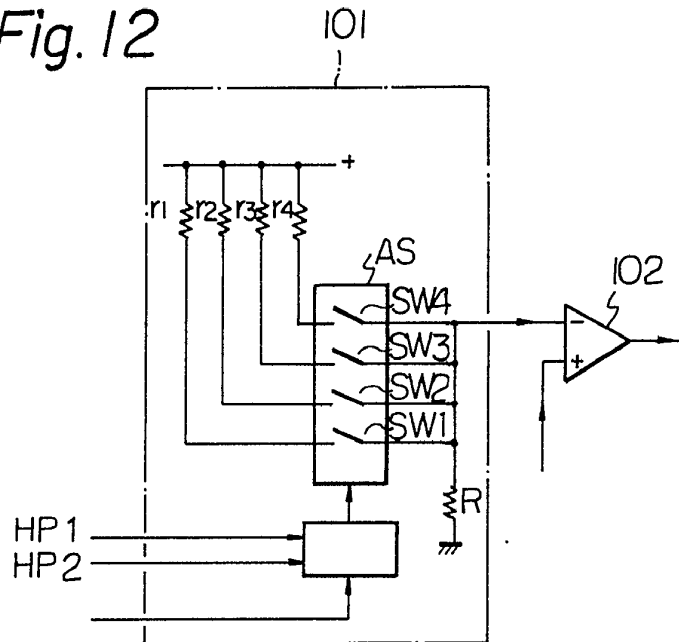
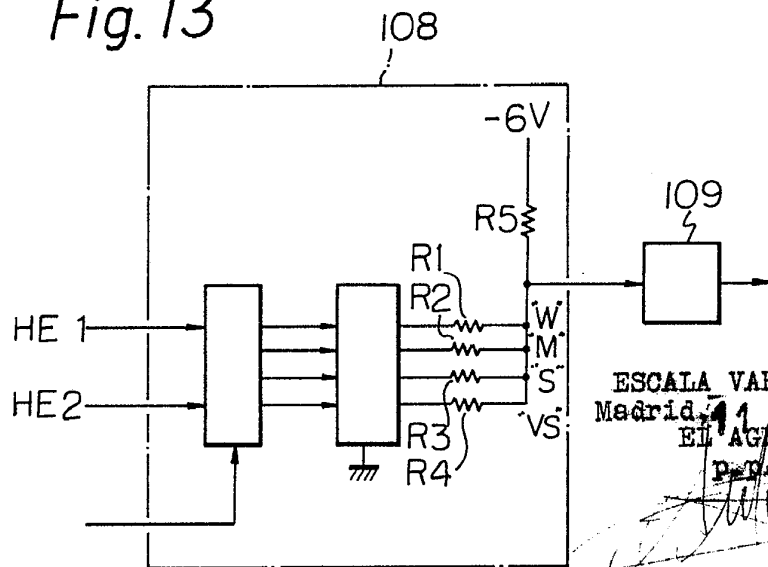


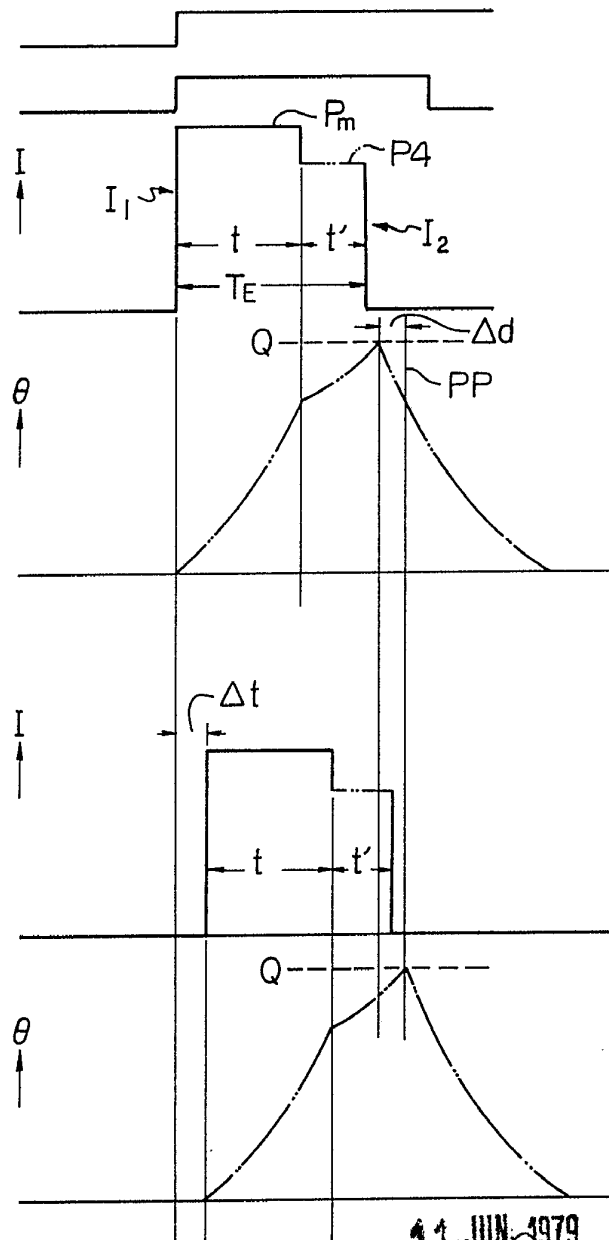
Fig. 13



ESCALA VARIABLE:
 Madrid, 11 JUN 1979
 EL AGENTE:

[Handwritten signature]

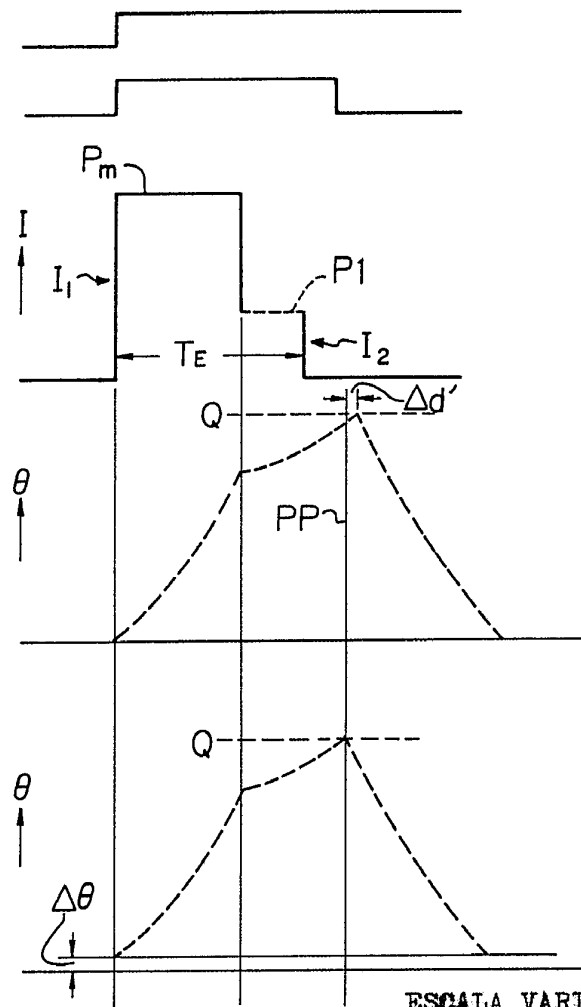
Fig. 14



ESCALA VARIABLE:

11 JUN 1979
Madrid,
EL AGENTE:

Fig. 15



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 11 JUN. 1979
EL AGENTE

[Handwritten signature]