



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

10 ES	11 NUMERO	467042	12 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION	16-2-78	

5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
3642/76	29.1.76	INGLATERRA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B41B	

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA CORREGIR ELECTRICAMENTE ERRORES DE COLOCACION DE CARACTERES SOBRE UNA MATRIZ DE CARACTERES PARA MAQUINAS DE FOTOCOMPOSICION.

71 SOLICITANTE (S)
LOUIS MARIUS MOYROUD

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
202 Grove Road, Delray Beach, Florida 33444, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
LOUIS MARIUS MOYROUD

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a la producción de máquinas de composición fotográfica y, de un modo más particular, a dispositivos para corregir eléctricamente errores de colocación de caracteres sobre una matriz.

5 En ciertos idiomas que emplean caracteres ideográficos, como el chino japonés, coreano y otros idiomas asiáticos, la composición de tipos es muy complicada por el hecho de que se debe emplear un número relativamente grande de diferentes caracteres. Por ejemplo, en chino o japonés, se necesitan al menos varios miles de caracteres. Esto significa que una matriz de caracteres relativamente grande, o varias matrices de caracteres, se deben de emplear para almacenar los caracteres. Asimismo, como una sola línea o columna de caracteres puede contener caracteres cuyos lugares sobre las matrices estén separados unos de otros distancias relativamente grandes, la composición de tipos puede exigir una frecuente re-  
10 locación y/o inversión de la dirección por el mecanismo de presentación de caracteres o de separación de caracteres. Por esta y otras razones la máquina puede ser muy lenta.

Surgen problemas similares en la composición empleando otros alfabetos si hay en la matriz un número relativamente grande de estilos de tipos diferentes y la máquina puede mezclar los estilos dentro de una sola línea.

Como resultado de los problemas anteriores y otros problemas, algunos dispositivos de la tecnología anterior empleados para composición utilizando caracteres ideográficos necesitan el uso de complejos dispositivos mecánicos y/u ópticos para elegir proyectar los caracteres. Estos dispositivos son generalmente costosos y/o lentos.

El presente invento tiene por objeto proporcionar una máquina de fotocomposición barata y fiable capaz de elegir y colocar rápidamente cualquiera de los caracteres de varios miles de caracteres distintos situados sobre una matriz. Otro objeto del invento es proporcionar dicha máquina con medios relativamente baratos y automáticos para elegir diferentes tamaños de caracteres y proyectarlos sobre una superficie receptora de imagen con espaciamiento o separación proporcional.

Los objetos anteriores se alcanzan gracias a una máquina de fotocomposición y al método con el cual un número relativamente grande de caracteres o símbolos diferentes se sitúan en una pluralidad de filas sobre una matriz móvil, preferiblemente un disco giratorio en un lugar fijo. Los caracteres se mueven en una dirección que es perpendicular a la dirección de composición de una línea. El mecanismo de espaciamiento y proyección se mueve en una dirección solamente, o sea, sin invertir su dirección para la composición de una línea, y sin trasladar la matriz, aún cuando la línea comprende caracteres y/o símbolos situados en filas diferentes. Para conseguir este objetivo, los caracteres que forman una línea no se proyectan necesariamente en la secuencia en la cual aparecen finalmente en la línea compuesta, si no en una secuencia que depende de las filas en la cual están situadas y de las anchuras de los caracteres que preceden o siguen al caracter que se proyecta.

Otra característica del invento que permite conseguir los objetivos anteriores es la provisión de un circuito de control para una máquina de fotocomposición en el cual se almacena una línea completa de caracteres antes de que se proyecten los caracteres, y en el cual la secuencia de proyección está determinada por el lugar que ocupan los ca-

racteres en una matriz continuamente giratoria. El desplazamiento del mecanismo de selección y espaciamento se ajusta automáticamente para varios tamaños de caracteres.

5 Los objetos anteriores se alcanzan también por la provisión de un mecanismo simple de cambio de tamaño que utiliza el mismo mecanismo de transmisión que el empleado para la separación o espaciamento de caracteres.

10 Algunos dispositivos de fotocomposición de la tecnología anterior ha exigido un número relativamente grande de dispositivos de destello separados para iluminar los caracteres. Este invento tiene por objeto reducir al mínimo el número de dispositivo de destello necesarios.

15 Este objeto se alcanza por la provisión de un carro sobre el cual se montan uno o dos dispositivos de destellos y medios para mover el carro y poner el dispositivo de destello en la posición deseada para iluminar un carácter elegido de una formación de caracteres en la matriz de caracteres.

20 La forma en que se emplea más comúnmente una máquina de fotocomposición es para componer texto de periódicos, utilizandose una máquina por separado para producir caracteres de grandes tamaños para titulares u otros empleos que exigen dichos tamaños de caracteres grandes. Otro objeto del invento es proporcionar una sola máquina que puede componer  
25 texto y, con una pequeña modificación, también títulos o encabezamientos.

En el presente invento se consigue este objetivo gracias a un accesorio de la máquina de texto básica que se puede utilizar para hacer titulares, sin necesidad de emplear una máquina fotolitográfica por separado.

5 Otro objeto del invento es proporcionar un mecanismo para introducir caracteres Pi con un mínimo de costo.

10 Este objeto se consigue gracias a un mecanismo de caracteres Pi que utiliza el mismo mecanismo de transmisión que el empleado para mover el carro de lámparas de destello.

15 En las máquinas de fotocomposición que emplean discos de matriz de caracteres de diámetro relativamente grande, los discos pueden ser muy costosos debido a la forma en que se fabrican para que no se deformen demasiado en la dirección axial en el perímetro exterior.

20 Por consiguiente, otro objeto del invento es proporcionar un disco de matriz de caracteres de costo relativamente bajo y de diámetro relativamente grande. Otro objeto del invento es proporcionar un disco de matriz de peso ligero y bajo costo cualquiera que sea su diámetro.

25 Los objetos anteriores se consiguen gracias a un disco compuesto fabricado de un disco de película fotográfica de bajo costo y de peso ligero enterio o segmentado, junto con un soporte central. La parte de la película que lleva los caracteres se extiende más allá del soporte. Se evita que se deforme por las corrientes de aire normales generadas al girar el disco o por los chorros de aire formados por el empleo de

aíre comprimido aplicado a la película.

5 El coste de producción de grandes discos es también elevado. El presente invento tiene por objeto proporcionar un método de producción de discos de costos relativamente bajo.

10 Este objeto se consigue por la proyección de grupos relativamente pequeños de caracteres en lugar de grupos mayores, con lo que se fabrican dos o más discos patrón preliminares cada uno de los cuales contiene un número de filas de caracteres y se forma un disco patrón final por impresión de contacto sucesiva de los patrones preliminares.

15 En la fabricación del disco, es importante la precisión en la colocación de los caracteres. Los errores en la colocación son normalmente difíciles de corregir. En grandes discos, estos problemas se agigantan. Por consiguiente, otro objeto del invento es evitar el costo y tiempo necesarios para dichas correcciones.

20 Según otra característica del invento, los errores de colocación de caracteres en el disco se codifican en señales eléctricas, se almacenan, y después se leen de la memoria o almacenamiento durante el empleo del disco en la composición de tipos. Las señales se emplean para modificar la colocación de las imágenes en la película para corregir los errores.

25 Los objetos anteriores y otros objetos y ventajas del invento se expondran o resultarán evidentes por la descripción que sigue y los dibujos.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en alzado del disco de matriz de caracteres del invento.

5 La figura 1A es una vista a mayor escala de una sección del disco de la figura 1.

La figura 2 es una vista en planta de la máquina fotolitográfica del presente invento.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el empleo del invento en la formación de líneas de caracteres de tamaños diferentes.

La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra la relación entre el disco, la lente y la película para la separación o espaciamiento de caracteres del invento.

15 La figura 5 es una vista de costado del carro de lentes del dispositivo ilustrado en la figura 2.

La figura 6 es una vista en planta del carro de la figura 5.

La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea corte transversal 7-7 de la figura 2.

20 La figura 8 es una representación esquemática de una línea de símbolos para lectura horizontal.

La figura 9 es una representación esquemática de una línea de símbolos para lectura vertical; o sea, una columna de símbolos.

25 Las figuras 10 a 13 representan tablas empleadas para ilustrar el funcionamiento de la máquina del invento.

30 La figura 14 es un diagrama de conjuntos de los elementos principales del circuito de control electrónico de la máquina.

Las figuras 15 y 16 son representaciones esquemáticas de un mecanismo articulado utilizado para la selección de lente u obturador en la máquina del invento.

Las figuras 17 a 19 son representaciones simplificadas del mecanismo montado en el carro de lente para elegir una de cuatro lentes.

5 Las figuras 20 a 22 representan una línea de símbolos compuesta utilizando símbolos de tamaños diferentes.

La figura 23 es un diagrama de conjuntos que ilustra el funcionamiento del controlador electrónico para mezclar tamaños de caracteres en la misma línea de caracteres.

10 La figura 24 es un diagrama de flujo de una variante del programa de control de la máquina.

La figura 25 es una vista esquemática en planta del aparato de destellos del invento.

15 La figura 26 es una vista en alzado del dispositivo de la figura 25.

La figura 27 es una vista de costado, parcialmente en sección transversal, del dispositivo de la figura 25.

20 La figura 28 es una representación esquemática de una modificación aparato de destellos del invento.

La figura 29 es una vista esquemática de una parte de la matriz de caracteres de la figura 1.

25 Las figuras 30, 30a, 30b, 30c y 31 son representaciones esquemáticas de las relaciones entre la matriz, la posición de las lentes y la película para utilizar el dispositivo del invento en la producción de titulares.

30 Las figuras 32 y 33 son vistas simplificadas en sección transversal y en planta, respectivamente, de un accesorio para titulares que se emplea en la máquina del invento.

Las figuras 34 a 38 son representaciones esquemáticas del caracter Pi y accesorio correspondiente para la máquina.

Las figuras 39 a 41 ilustran un método preferible para la fabricación de discos de matriz de caracteres patrón que se utiliza en el aparato del invento.

5 La figura 42 es una vista en alzado parcialmente esquemática de la característica de disco flexible del invento.

La figura 43 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 43-43 de la figura 42.

10 La figura 44 es una vista a mayor escala de una parte de la figura 43 en un giro de 90° respecto a la figura 43; y

La figura 45 es otra vista a mayor escala como la figura 44; y

15 La figura 46 ilustra un dispositivo preferible para introducir correcciones electrónicas en el circuito de control de la máquina.

#### DESCRIPCION GENERAL

20 La disposición general de la máquina de fotografía del invento se ilustra en la figura 2. En esta modalidad del invento, los caracteres se disponen en círculos concéntricos sobre una matriz continuamente giratoria, preferiblemente en forma de disco 2. Los caracteres son transportes sobre un fondo opaco. El disco 2 se une desmontablemente por medio de un botón 3 a un eje contenido en un cubo 39, montado sobre una placa de base 30. El eje gira continuamente por medio de un motor y correa (no ilustrados) que mueven una polea 31. Las filas de caracteres se ilustran esquemáticamente en la referencia 4. El sistema de iluminación, que se describirá con más detalle con relación a las figuras 24 a 27, comprende una cabeza de destello 142 de la cual un destello de luz de dura-

25

30

5 ción extraordinariamente corta se dirige por medio de un tubo luminoso de óptica de fibra 126 a una unidad de iluminación móvil 108 que se puede situar para iluminar cualquier fila elegida de caracteres sobre el disco desliziéndose a lo largo de carriles 176 montados en soportes 178 y 180.

10 La placa de base 30 de la máquina sostiene un conjunto de carro de lentes 21 que comprende soportes extremos 24 que sostienen carriles 22 y 23. Un carro de soporte de lentes 12 se monta para deslizarse sobre los carriles 22 y 23 movido por un motor de marcha gradual reversible 16 que se acopla a una cremallera 14 la cual se une al carro de lente 12. El carro 12 contiene preferiblemente más de una lente para que la máquina pueda proyectar caracteres de más de un tamaño sobre la película sin intervención manual. La modalidad ilustrada en la figura 2, el carro 12 está provisto de dos lentes 32 y 34. Una lámina de película fotográfica está representada por la referencia 36. La película es estacionaria durante la composición de una línea. Las lentes 32 y 34 son de diferentes distancias focales y se sitúan para formar imágenes nítidas en el plano de la película 36.

15

20

#### DISCO DE MATRIZ DE CARACTERES

25 El disco 2 ilustrado en la figura 1 está compuesto por un grupo de 20 círculos concéntricos o filas de caracteres. Estos contienen hasta 256 caracteres por fila, con caracteres de tamaño de 5 puntos, dando una capacidad total de caracteres por disco de 5.120 caracteres diferentes. Cada fila está identificada por una de las letras A a T, desde la fila exterior hasta la fila interior. Solamente las letras A y T se ilustran en la figura 1. Según se ha descrito originalmente en la patente Estadounidense Nº 2.790.362, actualmente 30 bien conocida por los expertos en la materia, se sitúan sobre

5 un círculo 7 una pluralidad de ranuras radiales transparentes, o marcas de sincronización 7a, una por carácter. Una ranura más ancha, como la indicada por la referencia 6, está prevista para detectar el origen de un ciclo del disco, según se explicará más adelante, el disco 2 y especialmente un disco compuesto, puede llevar convenientemente ranuras adicionales en el círculo 9, con una ranura ancha 8. El disco se puede producir de una placa fotográfica o puede ser un disco de película que gire libremente o esté confinado contra uno o dos discos transparentes cubriendo la totalidad o solamente la sección central del disco. El disco puede estar compuesto también por segmentos individuales.

#### FUNCIONAMIENTO

15 El modo de funcionamiento de la máquina de la figura 2 se explicará con relación a la figura 3. En la figura 3, la mitad del disco 2 se ilustra en sección transversal, con las filas de caracteres representadas como puntos A y T. Los tubos de luz móviles están representados esquemáticamente por las referencias 92 y 94 para iluminar caracteres del disco. Para la descripción del funcionamiento de la máquina, supondremos que cualquier fila de caracteres se puede iluminar de una forma selectiva al recibir una orden. Las dos lentes 32 y 34 se representan produciendo dos ampliaciones diferentes, situándose cada lente a la distancia apropiada para enfocar caracteres sobre la película 36.

25  
30 Supongamos que se está utilizando la lente 32. El lugar que ocupa esta lente, para la composición de una línea de izquierda a derecha, es según se ilustra. Supondremos para una descripción más fácil que la lente 32 produce imágenes del mismo tipo que los caracteres del disco de matriz.

Por lo tanto, la línea 38, que representa el trayecto seguido por la lente 32, según se mueve para elegir y separar caracteres, se sitúa a mitad de camino entre la matriz y la película.

Supondremos en el ejemplo de la rigura 3 que la línea a producir comienza en el punto 35 y finaliza en el punto 39, y que la lente 32 se mueve en la dirección de la flecha X. Este movimiento es por etapas de varios valores, pero siempre en la misma dirección durante la composición de toda la línea. Ni la lente ni la película ni el disco se tienen que mover para abarcar todas las filas del disco de matriz. Este resultado se consigue combinando dos números independientes para representar cada caracter. El primer número es representativo de la fila de caracter elegido. En esta descripción se denominará "valor de fila". El otro número representa la longitud de la parte de la línea precedente (o siguiente, dependiendo del modo de composición) del caracter que se ha de proyectar. Se denominará como "valor de anchura acumulado". La suma de los dos números determina el lugar, a lo largo de su trayecto, de la lente 32 en el instante en que debería detenerse y esperar para que el caracter elegido el disco 2 alcance la posición de proyección, que es una línea 11 en las figuras 1 y 9. Esta suma se denomina "valor de desplazamiento". Todos los números están convenientemente representados en unidades de anchura relativas, por ejemplo una septima parte de una M.

En la modalidad de la figura 2 y 3, la lente 32, así como la lente 34, que da una ampliación de dos a uno se sitúan, según se ilustra, para proyectar cualquier caracter contenido en la fila A de la matriz en el punto inicial 35 de la línea que se proyecta. Si el primer caracter de la línea se sitúa sobre la fila T, el lugar que ocupa las lentes sería como se ilustra en la intersección del carril 37 para la lente 34 y el carril 38 para la lente 32 con la línea T-35.

La producción de una línea completa que contiene caracteres de una y otra fila necesitaría un desplazamiento representado como 139 para la lente 32 y como 138 para la lente 34. Se comprenderá que entre estas dos posiciones extremas de una lente, se encontrará en posiciones que permitan que se proyecten los caracteres situados en cualquier fila (A a T) en la línea. Según se verá en la figura, la imagen en potencia de todas las filas de caracteres cae fuera del margen izquierdo de la película en 42, entre el punto 33, que representa el lugar que ocupa la fila T cuando la lente 32 se encuentra en su recorrido extremo de la izquierda, y el punto 35. Del mismo modo, en su posición "cero", la lente 34 proyecta la imagen de A-T entre los puntos 27 y 35. A medida que la lente 32 se mueve a lo largo de la línea 38 en la dirección de la flecha X, los caracteres de filas diferentes tendrán sucesivamente su imagen potencial en el punto 35. Para una ampliación de 1 a 1, cada vez que la lente 32 se mueve una distancia igual a la mitad de la distancia entre dos filas consecutivas en la matriz, los caracteres contenidos en una nueva fila serán proyectados en el punto 35, o sea, al comienzo de una línea. Lo mismo ocurre con la lente 34, excepto que, para reemplazar la proyección de una fila en un punto sobre la película por la proyección de una fila adyacente, la lente se moverá una distancia mayor proporcional a la relación de ampliación que, en este caso, es 2 a 1. La relación entre los movimientos de las lentes y la relación de ampliación se explicarán más adelante.

A medida que la lente 32 se mueve desde su posición izquierda "cero" representada con líneas sólidas, hasta la posición representada con líneas de puntos y rayas en la intersección de la línea 28 y la línea T-39 que conecta la fila interior de caracteres al margen derecho 39 de la línea, la imagen de todas las filas se mueve gradualmente desde la posición 33 hasta la posición 41. Así, cualquier caracter con-



5 cula se explicará con relación a la figura 4. En esta figura, el disco de matriz está representado por la referencia 2 y el caracter del disco en el punto 46. La distancia desde el caracter (objeto) hasta la lente es P y la distancia desde la lente hasta la película en el plano 36 (imagen) es P'. El desplazamiento DL de la lente para mover la imagen del caracter una distancia DF sobre la película se obtiene por la ecuación siguiente:  $DF/DL = (p + p') / p = 1 + p'/p = 1 + \text{Ampliación "M"}$ . Por lo tanto, DL se obtiene por la ecuación siguiente:

$$(1) \quad DL = \frac{DF}{1 + M}$$

Suponiendo que el disco lleve caracteres de cinco puntos, para imágenes de tamaño de cuerpo S, la ecuación "1" pasa a ser:

$$(2) \quad DL = \frac{DF}{1 + \frac{S}{5}} \quad \text{Que se puede simplificar a:}$$

$$(3) \quad DL = \frac{5DF}{5 + S}$$

20 Es conveniente calcular el valor del desplazamiento de la lente DL necesario para mover una imagen de un caracter de un tamaño dado "S" por una distancia de una unidad relativa sobre la película. Según se ha indicado anteriormente, una unidad relativa de un septimo de una M de un punto se ha elegido como ejemplo. Una M de un punto tiene 0,35 mm, que es también un punto tipográfico. Por lo tanto, un septimo de una M es 0,05 mm, y DF es 0,05S. Sustituyendo este valor de DF en la ecuación (3), se obtiene:

25

$$(4) \quad DL = \frac{0,25 S}{5 + S}$$

La ecuación (4) da el valor del movimiento de la lente necesario para desplazar una imagen de un caracter de una letra S con una unidad relativa en la película. Los valores de DL se pueden calcular previamente y almacenarse en una "tabla de búsqueda" (memoria) y utilizarse para dar instrucciones al carro de lentes para que se mueva la distancia apropiada de modo que se sitúen los caracteres de un tamaño dado en una línea. Los diferentes valores de DL para los tamaños de puntos elegidos se dan en la tabla de la figura 13. Los valores de DL se dan en micrones.

#### EJEMPLO

Para ilustrar el funcionamiento de la máquina, se expone un ejemplo conjuntamente con las figuras 8 a 13. Supondremos, en este ejemplo, que cada uno de los caracteres en el disco de la metriz tiene una altura y un máximo de anchura de 5 puntos, o sea, 0,35 multiplicado por 5 = 1,75 mm (M de 5 puntos). El aumento de anchura de los caracteres tiene un valor de un séptimo de la letra M. Este aumento en el disco será igual 0,25 mm. Las filas de caracteres se separan preferiblemente unas de otras una distancia mayor que la anchura del caracter más ancho. Supondremos en este caso que la separación o espaciamento de fila es de 9 unidades relativas, que corresponde a 2,25 mm, dejando de este modo una holgura mínima entre caracteres de diferentes filas de 2,25 - 1,75 - 5 mm, que es una separación que ha demostrado ser totalmente aceptable en la práctica.

Con las filas separadas 9 unidades, suponiendo que la primera fila real sea la fila exterior A, y suponiendo también que la fila A se sitúe a una distancia de 9 unidades a partir de una fila exterior teórica que se utiliza como punto de partida, el "valor de fila" para filas consecutivas será de 9 para la fila A, 18 para la fila B, etc. Los valores de filas diferentes se ilustran en la table de la figura 10.

La figura 8 representa una línea de símbolos o caracteres ideográficos. La letra mayúscula en cada casilla en la figura 8 identifica la fila en la cual se sitúa el carácter. El número en cada casilla representa la distancia de cada carácter a partir de la marca origen 6 u 8 (figura 1) en su fila. El número es igual al número de impulsos fotoeléctricos que se deben contar antes de que se ilumine con luz de destello el carácter deseado.

Para simplificar la descripción, supongamos que todos los caracteres tiene la misma anchura y se separan equidistantemente una distancia  $S$  (figura 8), por ejemplo de 7 unidades relativas. La letra y número de los lugares de los caracteres, y el "valor de fila" de cada carácter de la línea que se ha de componer se ilustran, respectivamente, en las primeras dos columnas de la figura 11. La tercera columna de la figura 11 representa "valor de anchura acumulado" de los caracteres de la línea, comenzando en cero para el primer carácter y aumentando 7 unidades por cada carácter sucesivo de la línea. La adición de los números de la segunda y la tercera columnas da el "valor de desplazamiento" ilustrado en la cuarta columna. Cada número de la cuarta columna representa la distancia que la lente debe recorrer desde el punto de partida antes de encontrarse en la posición apropiada para proyectar el carácter elegido en la posición elegida en la línea.

Para poder componer una línea de caracteres mientras se mueve la lente en una sola dirección, amentando al máximo de este modo la velocidad de funcionamiento, los caracteres no se iluminan con luz de destello en la secuencia en la cual aparecen en la línea, sino en la secuencia ilustrada en la figura 12. En esta figura, los lugares que ocupan los caracteres (que nos representativos de caracteres) se ilustran en la primera columna, y los "valores de desplazamiento" en la segunda columna. Los caracteres se exponen en el orden en el cual se proyectarán. Según se mueve la lente, ciertos caracteres serán iluminados con luz de destelle "con antelación" y otros "con posterioridad" con relación a su posición en la línea. Por ejemplo, en el instante en que la lente ha recorrido 107 unidades (vease la línea 43 de la figura 12), los caracteres representados por las casillas sombreadas en la figura 8 se han proyectado, pero los otros no. Esto deja "agujeros" para los caracteres que se han de proyectar después. Por ejemplo, el segundo caracter (O-180) de la línea no se ha iluminado todavía con luz de destello, aún cuando el último caracter de la línea (A-12) ya se ha iluminado.

La proyección de una línea completa puede tener lugar cuando la lente se mueve en la dirección de "avance" según indica la flecha 100 y/o en la dirección "inversa" según indica la flecha 101.

Además, el disco de matriz 2 puede contener caracteres o símbolos que han girado a 90° a partir de la orientación horizontal ilustrada en la figura 8 para producir columnas de caracteres o símbolos a través de la lámina de película 36 según se indica esquemáticamente en la figura 9. Esto puede ser especialmente útil para componer ideogramas chinos y otros ideogramas, y en trabajo tabular.

La figura 14 es un diagrama de conjuntos de circuito y un gráfico de flujo en combinación que ilustra la secuencia de operaciones empleadas en la máquina para producir líneas de caracteres. La figura 14 ilustra un sistema de entrada 224 y una unidad fotográfica 225.

El sistema de entrada 224 comprende un teclado 226 que funciona para producir códigos de identificación por cada caracter, y un selector de tamaño de puntos 228 que produce códigos distintos por cada tamaño de puntos. El teclado y el selector de tamaños alimenta en su información a una unidad de almacenamiento de datos 227. La unidad 227 puede ser una memoria tampón simple, si la máquina ha de funcionar directamente por acción del teclado, o la unidad de almacenamiento 227 puede ser un registrador de cinta magnética o de papel, o disco magnético, o cualquier otra forma apropiada de dispositivo de almacenamiento de datos.

Para hacer funcionar la máquina fotográfica 225, la información que pertenece a cada caracter se alimenta a un aparato descodificador-almacenador 229. La identidad de cada caracter está determinada por la letra de identificación la fila y el número de posición (según se ilustra en el ejemplo de la figura 8). Esta información se descodifica y almacena temporalmente en la unidad 229, después se envía a una unidad de almacenamiento de anchura o "tabla" 230 donde, si fuera necesario, se asignan a cada caracter diferentes valores de anchura. Las anchuras de los caracteres de la tabla de anchuras 230 se acumulan en un acumulador 231 que, en cualquier caso, representa las "anchuras acumuladas" de los caracteres trasladados desde almacenamiento. El valor de anchura acumuladas se transfiere a través de una puerta 232 al adiciador 233 donde el "valor de fila" de cada caracter se suma

5 en secuencia a las "anchuras acumuladas". El "valor de desplazamiento" resultante se envía a la unidad de almacenamiento 234 y después a un circuito clasificador 235 que clasifica los valores de desplazamiento según su valor en aumento (o reducción), para producir la secuencia de destellos según se indica en la primera columna de la figura 12. La tercera columna de la figura 12 representa en unidades relativas, "C", el movimiento del carro de lentes entre destellos consecutivos. Los valores de desplazamiento clasificados se almacenan en la unidad de almacenamiento 236 en el orden en que se han de ser iluminados con luz de destello.

15 La información perteneciente al tamaño de punto que se usa, se alimenta a través de un circuito descodificador 239 a una unidad de almacenamiento conocida como tabla de "búsqueda" 238, que corresponde a la tabla de la figura 13. Las señales que representan los valores DL que surgen de esta tabla no se cambian excepto cuando cambia el tamaño de punto; o sea, cuando se utiliza una nueva lente. Las señales se envían a un circuito multiplicador 237 que multiplica el "valor de desplazamiento" por el valor DL que, como es lógico, está en función al tamaño de los caracteres proyectados.

20 Es conveniente elegir como un incremento del desplazamiento de la lente un valor lo más pequeño posible para una precisión máxima y lo mayor posible para reducir el número de avances si se utiliza un motor gradual para mover el carro de lentes. El valor de un paso de avance se ha elegido igual a 0,04 mm. Las señales procedente del multiplicador 237 se dividen por el valor de paso de aumento por medio de un circuito divisor 240. La división se hace en este punto en lugar de hacerlo antes de determinar las anchuras acumuladas para reducir al mínimo los errores de espaciamento teóricos de-

25

30

5 bido al hecho de que suponemos que el mecanismo de activación del carro puede manejar solamente aumentos exactos. Los diversos desplazamientos D del carro de lentes se relacionan en la columna cuarta de la figura 12 en forma de unidades relativas de caracteres de 10 puntos.

10 En el ejemplo que se describe a continuación, supondremos que la lente 34, que da una ampliación de dos a uno, se utiliza para producir los caracteres de la película de tamaño de 10 puntos a partir de los caracteres de 5 puntos de la matriz 2. La quinta columna de la misma figura representa E, el número en aumento de pasos que el carro se mueve entre la proyección de caracteres. El divisor 240 produce el número de pasos que la lente se tiene que mover desde el comienzo de la línea, y el registrador (contador) 242 hace que 15 el carro de lentes se mueva una distancia, expresada en pasos, igual al nuevo número introducido en el divisor 240 menos el número anterior. En otras palabras, la unidad 242 alimenta en el mecanismo de avance gradual el número de impulsos necesarios para concordar con los valores de desplazamiento en aumento 20 de la segunda columna de la figura 12. Como la división produce en general un resto pequeño, se puede despreciar o acumularse en un acumulador y utilizarse para hacer correcciones en ocasiones.

25 El número de secuencias que representa cada caracter se transfiere desde la unidad descodificadora y de almacenamiento de caracteres 229 a un circuito contador 243 que recibe impulsos de un detector de ranuras que genera un impulso por cada ranura en el disco giratorio 2, según es bien sabido. Cuando el número de impulsos de ranuras contados 30 es igual al número de secuencias de caracteres, se activa un circuito de luz de destello 244 y se envía una señal a los controles de espaciamento y, a través del conductor 91 a un cir-

cuito de secuencias de tipo normal (no ilustrado) que hace que entre en acción el siguiente caracter almacenado en la unidad 236.

#### CARRO DE LENTES

5 Las figuras 5, 6 y 7 ilustran el carro de lentes 12 de la figura 3 con detalle. El carro comprende una placa de base 49 y las dos lentes 32 y 34 montadas en la placa de base. Cada lente se monta en un bloque de sustentación 75 o 76, que comprende una base 48 y una caja tubular en la cual se adapta el cilindro de la lente. Los bloques de sustentación 75 y 76 se sitúan con precisión sobre la placa de base 49 mediante pasadores posicionadores 50 (veanse las figuras 5 y 6) que se acoplan con precisión en los orificios 52 en la placa de base 49. Cada conjunto 75 y 76 se une a la placa de base por dos tornillos 51 que atraviesan taladros en pestañas opuestas de las bases 48 de los bloques de sustentación 75 y 76. En la placa de la base se forman taladros roscados (no ilustrados) para recibir los tornillos 51 en una pluralidad de lugares y montar, de este modo, los bloques de lentes en los lugares diferentes determinados por los taladros posicionadores 52.

25 Las lentes 32 y 34 se pueden elegir para que proporcionen cualesquiera de dos tamaños de putnos diferentes, dentro de la gama de tamaños de la máquina de componer, v.g., de 5 a 36 puntos. Para alojar los cilindros de lentes más largos se forman orificios adicionales 56 en la placa de la base 49 para recibir los pasadores posicionadores 50 del bloque de sustentación para el cilindro de lente más largo. De la misma manera se utilizan taladros adicionales 54 para situar el cilindro de lente más largo en lugar de la lente 34. Las

30

posiciones de los extremos de dichos cilindros de lente más largos se ilustran en contorno de puntos y rayas 55 y 53.

La figura 7 ilustra el sistema de transmisión del carro de lentes. El sistema de transmisión comprende un motor de movimiento gradual o servomotor 16 que se une a la placa de base 30 de la máquina de componer por medio de un soporte 73. Un acoplamiento 74 conecta el eje de salida del motor 16 a un eje conductor 70 montado en la placa de base 30 por medio de cojinetes 72. Un piñón 68 se enchaveta el eje 70 y engrana con la cremallera 14 que se une al lado inferior del carro de lente 12. El carro de lente se sujeta a tres cojinetes 58 (vease la figura 6 así como la figura 7) que guían el carro 12 suavemente y con baja fricción a lo largo de los carriles 22 y 23 para separar y elegir caracteres para proyección.

#### SELECCION DE LENTES

La selección de una u otra de las lentes se puede conseguir según se describirá con relación a las figuras 5, 6, 15 y 16. Un eje 60 se sostiene para girar sobre la placa de base del carro de lentes 49 por medio del soporte 61 y 66. Dos obturadores 114 y 116 se sujetan al eje 60 por medio de cubos 62 y 64 y tornillos de ajuste 89. Refiriendonos a las figuras 15 y 16, las hojas de los obturadores 114 y 116 funcionan por un mecanismo de articulación (no ilustrado) en la figura 6) que comprende una palanca 67 montada en un cubo unido a un extremo del eje 60 por un tornillo 93 (figura 16). Un muelle 69 se une, según se ilustra, al extremo de la palanca 67 y a un pasador 71 montado en la placa de base del carro de lentes 49. Este mecanismo de articulación hace que se pueda mover una u otra de las hojas de los obturadores 114 o 116

interponiéndose en el trayecto óptico de una u otra de las lentes. Por ejemplo, en la posición de línea sólida de la figura 15, la hoja de obturador 114 ocluye la lente 34 y la hoja del obturador 116 del cubo 64 queda fuera de la lente 32, permitiendo que pasen solamente los caracteres producidos por la lente 32. La rotación de las hojas de obturador se detiene por tornillos montados en el carro y no ilustrados en los dibujos.

Refiriendonos a la figura 2, se montan dos topes 119 y 121 en lugares fijos predeterminados sobre los soportes 24 con el fin de activar el mecanismo de articulación siempre que se tenga que realizar automáticamente un cambio de tamaño de punto. Con este fin, el código que corresponde a un desplazamiento de lente hace que el carro se mueva más allá del margen extremo derecho o izquierdo de la línea. Si, por ejemplo, se desea emplear la lente 34 en lugar de la lente 32, el carro se mueve a la izquierda hasta, que, según se verá en la figura 15, la parte superior de la palanca 67 incide en el tope 119. Esto hace que el mecanismo de articulación salte a su otra posición, por lo que la hoja del obturador 116 desciende a la posición 117 y la hoja del obturador 114 a la posición 115, cubriendo de este modo la lente 32 y descubriendo la lente 34.

Un sistema en el cual se puede montar cuatro lentes diferentes a un tiempo sobre el carro de lentes se ilustra en las figuras 17, 18 y 19.

Este mecanismo obturador es similar al descrito anteriormente, y se emplean los mismos números de referencia para partes correspondientes. las hojas de los obturadores 114 y 116 se unen a los cubos 62 y 64 que se sujetan

al eje 60 por tornillos de ajuste 169 y se pueden situar en cualquier lugar previamente elegido en el eje 160. Las lentes 152, 158, 154 y 156 se unen a los portales 160, 162, 166 y 164, respectivamente. Las lentes 152 y 158 constituyen el primer par de lentes y las lentes 154 y 156 el segundo par. Solamente una de cada par de lentes puede estar en posición de funcionamiento, o sea, en condiciones de transferir el haz de rayos que forman una imagen de carácter a la película. Por ejemplo, en el dispositivo de la figura 17, la lente 156 del segundo par de lentes está en posición de funcionamiento y la lente 154 del mismo par está en posición inactiva. Según se podrá ver en la figura 17, las lentes 156 y 154 no están en línea con su eje 163, sino que están desplazadas, por lo que, cuando una lente se pone en el trayecto de los rayos luminosos que forman el carácter, la otra lente asciende. El eje 163 está provisto de un mecanismo articulado similar al descrito con relación a las figuras 15 y 16, por lo que una u otra de las dos lentes pueden saltar a su posición de funcionamiento por desplazamiento del carro de lentes en una u otra dirección hasta que la palanca articulada 65 (figura 20) del eje 163, que es similar a la palanca 67 descrita anteriormente, golpea el tope 123 o el tope 125. La lente elegida se sitúa con precisión sobre el carro mediante tornillos de ajuste 151 y 153 (figura 17) por lo que se puede situar en la posición exacta para proyectar caracteres sobre la misma línea de base cualquiera que sea la relación de ampliación.

Según se ilustra en la figura 19, el eje 163 está provisto de un piñón 171 que engrana con un piñón coincidente 173 del mismo diámetro sujeto al eje 161. El eje 161 está provisto de otro par de lentes 152 y 158 de distancias focales diferentes que se montan en soportes 160 y 162. Es evidente en este punto que la rotación a derechas del eje 163,

5 que pone la lente 154 en posición de funcionamiento y quita la  
lente 156 de su posición, dará por resultado una rotación a  
izquierdas del eje 163, que dará por resultado la reposición  
de la lente 156 por la lente 152 al mismo tiempo que la lente  
158 asciende, más allá del área de los rayos luminosos que for-  
man los caracteres. Así, por activación selectiva del mecanis-  
mo de articulación montado en el eje 163, se pueden poner dos  
de las cuatro lentes en posición de funcionamiento. Una de es-  
tas dos lentes se elige por funcionamiento del mecanismo obtura-  
10 dor.

En la modalidad ilustrada en la figura 17,  
la lente 156 del primer par y la lente 158 del primer par podri-  
an proyectar caracteres. No obstante, en lugar que ocupa la  
hoja del obturador 116 en el trayecto de los rayos luminosos  
15 que coinciden en la lente 158 desactiva esta lente por lo que  
la lente 156 proyectará caracteres.

Para resumir el funcionamiento del siste-  
ma selector de cuatro lentes, dos de las cuatro lentes son ele-  
gidas por un mecanismo y una de las dos lentes es elegida por  
otro mecanismo. En la figura 20, los topes del mecanismo arti-  
20 culado de obturador están indicados por las referencias 119 y  
121 y el mecanismo articulado de las lentes está indicado por  
la referencia 123 y 125. La palanca de disparo del mecanismo  
articulado está ilustrada por la referencia 67 para el mecanis-  
mo obturador y en 65 para el mecanismo de lente. Los topes  
25 119 y 121 se dirigen hacia el centro de la figura 20 más allá  
que los topes 123 y 125, por lo que si el carro de lentes se  
mueve a la línea 175, ambas palancas disparadoras 65 y 67 se  
moverán (si ya no están en posición) por lo que, por ejemplo,  
30 el mecanismo obturador se encontrará en la posición "uno". Si  
el carro no se mueve hacia la izquierda más allá de la línea  
177, una línea en el canto derecho del tope 119, solamente se

activará el mecanismo obturador por el tope 119 por lo que, en este punto, el obturador estará en la posición "uno" y la lente permanecerá sin cambiar en la posición "uno" o en la posición "dos". Cuando el carro se mueve a la derecha, a la línea 179, una línea en el canto izquierdo del tope 121, el mecanismo obturador se moverá a la posición dos y la lente permanecerá en la posición "uno" ó en la posición "dos". Un desplazamiento adicional hacia la derecha del carro, a la línea 181, obligará a las lentes y al obturador a moverse a la posición dos.

En una variante del sistema que utiliza topes fijos como en la figura 20, se pueden emplear topes de posición variable. Por ejemplo, se pueden emplear dos topes accionados por solenoide en lugar de los topes fijos. Cada uno de dichos topes se movería por acción de solenoide entre una posición en la línea 175 y otra posición en la línea 177.

Así, se verá que regulando el movimiento del carro más allá del margen izquierdo o el margen izquierdo de una línea, se puede activar cualquiera de las cuatro lentes mientras las otras están desactivadas. Por ejemplo, si suponemos que la figura 17 ilustra el obturador en la posición "uno" y la lente en la posición "dos", y se desea invertir las posiciones de modo que el obturador esté en la posición dos (con la hoja de obturador 114 bajada y la hoja de obturador 116 subida), el carro se moverá a la izquierda hasta la línea 175 que hará que las lentes pasen de la posición "dos" a la posición "uno. De este modo, el carro se moverá hacia la derecha a la línea 121 que hará que el obturador se mueva desde la posición "uno" hasta la posición "dos". Al final de esta operación, la lente 154 proyectará caracteres en lugar de la lente 156.

Como las lentes se sitúan a cierta distancia unas de otras, se necesita corrección en la posición del carro, de modo que la lente deseada se ponga sobre una línea, por ejemplo A-35 ó T-39 (figura 2) antes de que los caracteres se iluminen con luz de destello. Esto se consigue, después de cada cambio de tamaño de puntos, situando el carro de lente en un lugar predeterminado a partir de suposición cero, según representa la línea de puntos y rayas 18 en la figura 2. El valor de corrección, expresado en términos del número de pasos del carro a partir de cero, se puede almacenar en una tabla. La posición cero 18 se puede establecer por el empleo de un elemento de tope o la activación de un interruptor de fin de carrera por el carro cuando alcanza una posición en la que se ha de detener.

#### MEZCLA DE TAMAÑOS

Con el sistema descrito anteriormente se pueden mezclar de diferentes tamaños en la misma línea, según se indica en la figura 21. En la figura 21, se ilustran tres grupos de caracteres 248, 249 y 250, todos de tamaños diferentes. Los caracteres en el primer grupo 248 tienen el tamaño "1", el segundo grupo de 249 tiene el tamaño "2" y el último grupo 250 tiene el tamaño "3".

Aunque la máquina puede funcionar de un modo diferente para conseguir el resultado deseado, supondremos que para facilitar la descripción que la línea de la figura 21 se produce entre tres pasadas diferentes del carro de lentes, siempre en la misma dirección. La primera pasada, con la lente de tamaño "1" en posición de funcionamiento producirá el primer grupo de caracteres 248, según se ilustra en la figura 22a. La segunda pasada, con la lente para tamaño "2" en

posición de funcionamiento, producirá caracteres del segundo grupo 249 (vease la figura 22b) y la tercera pasada con la lente para tamaño "3" en la posición de funcionamiento producirá caracteres del último grupo 250. En la primera etapa de composición de la línea, se producirá el primer grupo 248, y el carro de lentes se moverá más allá de su posición "cero" para producir un desplazamiento de la lente del tamaño 1 a la lente del tamaño 2, en la forma que se ha explicado anteriormente. Entonces el carro retrocederá a su posición "cero" de la izquierda para el tamaño 2, y se moverá una distancia correspondiente, sobre la película, a la anchura total de los caracteres en el grupo 248. Es evidente que esto se conseguirá por desplazamiento de la lente, a partir de cero, de una magnitud menor que el desplazamiento de la lente necesario para la producción de caracteres del grupo 248, porque el tamaño 2 es, evidentemente, mayor que el tamaño 1.

La distancia en que la nueva lente debe moverse para dejar el espacio en blanco apropiado (distancia sobre la película a partir del primero al último de los caracteres del grupo 248) se determina por la anchura relativa de los caracteres del grupo 248 multiplicado por el factor  $DL$  de tamaño 1 y dividido por el factor  $DL$  de tamaño 2. Este valor se calcula durante la primera pasada del carro de lentes y se almacena hasta que es necesario para control de la lente de tamaño 2 de modo que salte la anchura del grupo 248.

Los caracteres del grupo 249 se iluminan entonces por destello y su valor de anchura acumulado se multiplica por el factor  $DL$  del tamaño de lente 2 y se divide por el factor  $DL$  del tamaño de lente 3 para determinar la cantidad de avance que debe realizar el carro antes de proyectar el primer carácter del grupo 250, en el tamaño 3.

Los medios para conseguir la mezcla de tamaños explicada anteriormente se ilustran en la figura 23. La primera parte de la línea, grupo 248, se iluminará con destello como en una operación normal con líneas que no necesiten mezclar tamaños de puntos. No obstante, esta operación normal se altera por el circuito de control 252 que se activará por el código del desplazamiento de tamaños de puntos.

El circuito de control 252 hace que el carro desplace la lente y vuelva a la posición inicial (cero) para la lente de tamaño 2. El desplazamiento del carro, con la lente de tamaño 2 en posición, expresado en unidades relativas de tamaño 2 (DL tamaño 2), se sitúa en un almacenamiento ilustrado por la referencia 254. El valor almacenado se obtiene tomando la anchura acumulada de los caracteres del primer grupo, expresada en unidades relativas y almacenada en la unidad 253, y multiplica dicho valor por el factor DL para el tamaño "1", almacenando el resultado en la unidad 254. Entonces, la señal de salida del valor de la unidad 254 se divide por el factor DL para el tamaño "2" y el resultado se almacena en la unidad de almacenamiento 265 para mover el carro la distancia 274 (figura 22) con la lente de tamaño "2" en su sitio. Entonces, la proyección de caracteres del grupo 249 se realizará normalmente, pero la presencia de un código de desplazamiento de tamaño de punto para indicar un desplazamiento a la lente "3" hará de modo que el carro vuelva más allá de su posición cero para colocar la lente de tamaño "3" en posición de funcionamiento. El valor de anchura relativa acumulada del grupo 249 se almacena en la unidad 248 y de este modo se multiplica por el factor DL para la lente 2 y se almacena en la unidad 259.

Durante el retorno del carro como medida preparatoria para la iluminación por destello del grupo 250,

se realizan dos operaciones. El valor almacenado en la unidad 256 se divide por el factor DL del tamaño 3 y el resultado se almacena en la unidad 256. Este valor representa la distancia que ha de recorrer el carro desde la posición cero correspondiente a la lente 3 para dejar un espacio en blanco de longitud 274 (vease la figura 22). Asimismo, el valor de la señal de salida de la unidad 259 se divide por el factor DL de tamaño 3 y se almacena en la unidad 260. Este valor representa la distancia que el carro, con la lente 3 en funcionamiento, tendrá que moverse para dejar un espacio en blanco de longitud 275. Los valores de las señales de salida de las unidades 256 y 260 se suman y transfieren al mecanismo de parada del carro de lentes para moverlo una distancia 276 antes de que sea iluminado por destello el primer caracter del último grupo.

Se podrá ver por la figura 23 que se pueden añadir otras secciones de líneas de tamaños diferentes. En cada caso, la anchura acumulada en unidades relativas de cada parte se mantiene en almacenamiento, para ser dividida por el factor DL de la nueva lente con el fin de dejar espacio en blanco apropiado.

El mando electrónico de la máquina se puede realizar también mediante un ordenador digital para todo uno previamente programado, según se indica en el diagrama de flujo de la figura 24. En este caso, cada código de caracter se almacena con su tamaño de punto y el valor de anchura acumulado del caracter anterior.

#### DISPOSITIVO DE DESTELLOS

El dispositivo preferible de iluminación por destello de los caracteres elegidos se ilustra en las figu-

5 ras 25 a 28. El disco está representado por la referencia 2 con filas de caracteres A-J. Un tubo luminoso 106, de área en sección transversal mayor que el mayor de los caracteres en el disco 2, se sitúa lo más cerca posible de los caracteres del disco. Al tubo luminoso 106 se conecta a un haz de fibras ópticas 126 que transmite luz al tubo desde una lámpara de destellos 140 siempre que se activa la lámpara de destellos.

10 El circuito activador de la lámpara de destellos está indicado por la referencia 146. La lámpara de destellos 140 y el circuito activador 146 se monta en una caja 142 junto con un conjunto de lente de condensación 144. El extremo de salida del haz de fibras 126 y el tubo luminoso 126 se montan en un bloque de metal de peso ligero o material de plástico 108 mediante tornillos (no ilustrados) utilizados para comprimir las paredes opuestas de una ranura 110 (figura 15 26).

20 El bloque 108 se monta para deslizarse libremente sobre los carriles 174 y 176. Los carriles se sujetan a soportes de montaje 178 y 180. Así, el bloque 108 puede moverse desde una posición extrema 113 (figura 26) a la otra posición extrema 111, de modo que el tubo luminoso pueda moverse adyacente a cualquier fila de caracteres elegida.

25 Refiriendonos ahora a las figuras 26 y 27, el bloque deslizante 108 está provisto de un carril 172 acoplado por un sector dentado 170 enchavetado al eje 122 de un motor reversible de avance gradual 124 y se sujeta a la base 182 del aparato de destellos. El motor de avance gradual 124 se regula de acuerdo con el valor de rango para mover el tubo luminoso 106 en dirección de avance o retroceso a la posición apropiada opuesta a la fila elegida antes de iluminar con destello 30



MODALIDAD DE DOS DISCOS

Las figuras 2 y 31 representan una modificación que permite el empleo de dos discos independientes para aumentar el número de caracteres disponibles en la máquina.

5 Los discos 2 y 26 se montan en un mecanismo deslizante para moverse en el plano de los discos paralelo a la dirección de movimiento del carro de lentes, de modo que uno u otro de los dos discos pueden ponerse en posición de funcionamiento opuesta al conjunto de tubo luminoso. En la figura 2, el disco 2 se ilustra en posición de funcionamiento mientras que el segundo disco 26 está inactivo.

15 Según se ilustra en la figura 31, cada uno de los discos se monta en un mecanismo deslizante 184 montado para deslizarse sobre un bloque o patín unido a la base 30 de la máquina fotolitográfica. Mediante funcionamiento manual ó automático, el disco 3 se puede mover a la derecha, según se ilustra en la figura 2, por lo que su botón se mueve desde la posición 3 hasta la posición 5, y el disco 26 se mueve también a la derecha en la misma magnitud desde la posición 27 hasta la posición 28. Un retén (no ilustrado) se utiliza para bloquear el mecanismo de deslizamiento de disco en su posición de funcionamiento.

25 Uno de los discos 26 y 2 puede estar provisto de caracteres en la posición de la figura 8 para composición horizontal, y el otro disco con caracteres que han experimentado un giro de 90° para composición vertical, según se ilustra en la figura 9. Cuando los caracteres se encuentran en esta última circunstancia, el funcionamiento de la máquina no se altera excepto que la anchura de caracteres se convierte en la altura de caracteres, y la anchura acumulada en la altura acumulada. El empleo de dos discos duplica la capacidad to-

tal de la máquina que, en una modalidad, puede alcanzar 10.000 caracteres.

5 Como variante, los dos discos pueden permanecer situados en posiciones fijas y aumentar la distancia de avance de los carros de lentes y lámparas para permitir la proyección de caracteres desde un disco o en otro. Para realizarlo, los carriles 176 (figura 2) se alargan para que se extiendan cerca del disco 26 según indican las líneas de rayas 166'. De un modo similar, los carriles 22 y 23 se prolongan a 22', 23', y el soporte 24 se mueve a la posición indicada con líneas de rayas en la figura 2. Las lentes empleadas deberán tener también distancias focales más largas.

#### ACCESORIO PARA TITULARES

15 Se puede utilizar un accesorio de la máquina básica para producir líneas largas de grandes tamaños, por ejemplo para titulares de periódicos y similares. Refiriendonos a la figura 31, en el funcionamiento normal de la máquina, los caracteres se proyectan desde el disco 2 hasta la película 36 a lo largo de un plano 223. Un espejo 192 se puede utilizar, si se desea, para reducir la longitud de la máquina.

25 El accesorio de encabezamientos comprende un espejo abatible 188 que pivota en 189 para moverse según se ilustra con el fin de interceptar y desviar los rayos luminosos que surgen de la lente deseada, v.g., la lente 34, para producir imágenes sobre una segunda lámina de película fotográfica 190. La película 190 es preferiblemente estrecha con una anchura simplemente suficiente para alojar el tamaño de los caracteres mayores, por ejemplo de 144 puntos.

Refiriendonos a la figura 30a, se asigna a cada caracter del disco un área máxima representada por la referencia 49. En lugar de cada caracter dentro del área está determinado por una línea de base 57 y una línea de referencia vertical 59. La intersección de estas dos líneas determina el "punto de referencia", que se utiliza para espaciar caracteres horizontal y verticalmente. En la modalidad de preferencia, las áreas de caracteres de diferentes filas se separan equidistantemente una distancia R (figura 30).

En la utilización de la máquina para grandes tamaños para producir titulares, el carro de lente no se utiliza para espaciar caracteres sino solamente para selección de filas. En la figura 30 se representan 7 filas. Para ampliaciones de gran tamaño, la lente debe estar mucho más próxima a la matriz de lo que se ilustra en la figura 2, pero el ángulo abarcado por la lente será menor porque tiene que proyectar más de una fila al tiempo.

La línea 267 de la figura 30 representa el trayecto de avance de una lente que produce caracteres de 72 puntos a partir de una matriz de 5 puntos, y la línea 268 el trayecto de otra lente que produce caracteres de 32 puntos. La identidad de cada caracter, según se ha explicado anteriormente, comprende un código que representa la fila en la que se sitúa. Este código controla el desplazamiento del carro. El desplazamiento del carro dependerá también de la relación de ampliación. En la figura 30b, R representa la distancia entre filas, D la distancia que la lente de ampliación M debe recorrer para pasar de una fila a otra fila. P es la distancia del objeto a la lente y P' la distancia de la lente a la imagen.

Tenemos:

$$\begin{aligned} (5) \quad P'/P &= D/(R-D) \text{ pero} \\ (6) \quad P'/P &= M \text{ la ampliación de la lente, por lo tanto} \\ (7) \quad D &= M(R-D) \text{ y} \\ (8) \quad D &= \frac{MR}{1+M} \end{aligned}$$

Para caracteres de 5 puntos en el disco,

$$\begin{aligned} (9) \quad S &= M \times 5 \text{ y} \\ (10) \quad M &= \frac{S}{5} \end{aligned}$$

Aplicando el valor  $R = 2,25 \text{ mm}$ , la fórmula se convierte en

$$(11) \quad D = \frac{2,25S}{5+S}$$

El valor de  $D$  para algunos tamaños de puntos mayores se ilustran en la figura 30c, donde el tamaño está representado en la figura 209 y el valor  $D$  en milímetros en la columna 211. Estos valores se almacenan en el circuito de control de la máquina. Para un tamaño de punto dado, el valor correspondiente de la tabla se multiplica por el valor de rango del carácter que se ha de proyectar. Los resultados representan, por ejemplo en milímetros, la distancia que la lente tiene que recorrer desde la posición "cero" (según se ha explicado anteriormente; la posición cero del carro depende de la lente que se utilice) hasta la posición apropiada para proyectar el punto de referencia del carácter elegido al punto de referencia proyectado 271 (figura 31b) en la película.

En las figuras 32 y 33 se ilustra un dispositivo de preferencia para la producción de titulares. Los

caracteres que forman rayos luminosos 223 siguen un trayecto 211 después de ser desviados por un espejo 188 para incidir finalmente sobre la película 194, que se prensa contra una placa 198 por un prensor 196.

5 Los componentes siguientes se montan sobre la placa 198: Un cartucho de suministro de película 208 sujeto de una forma desmontable por fricción por el pasador 212; los rodillos alimentadores de papel que comprenden el rodillo medidor 222 con rodillos locos 223; el cartucho receptor 210, 10 unido también de una forma desmontable a la placa; y un motor de avance gradual 216 para mover el rodillo medidor a través del conjunto de poleas y correa 218 219 (figura 33). Los soportes 213 y 215 unidos a la placa 198 sostienen el conjunto de rodillos y el soporte 214 se sostiene el motor de avance 15 gradual.

Según se ilustra en la figura 32, la placa 198 se une a un cubo 200 que puede girar en una caja 204 a la cual se sujeta por el cojinete 202 y separadores que permiten una rotación libre del cubo 200 pero no desplazamiento axial. La caja 204 se monta en el bastidor 206 del accesorio de titulares. 20

La finalidad del dispositivo descrito es posibilitar el giro en 90° de la cabeza de la película para que la película pueda estar en la posición ilustrada en 194 ó 25 195 según se ilustra en la figura 33. Un mecanismo de bloqueo, no ilustrado, se utiliza para bloquear la placa 198 en la posición elegida. Con el dispositivo se puede producir, sobre la tira estrecha de película líneas o columnas de caracteres. El motor de avance gradual 216 funciona por el circuito de 30 avance gradual para espaciar apropiadamente caracteres de acuer-

do con su altura. Por razones ópticas, para conseguir una mayor calidad de los caracteres, el dispositivo ilustrado es preferible a la variante de un prima basculante 225 que tendría que ser de dimensiones relativamente grandes e introduciría aberraciones porque no se situaría en luz paralela.

Mediante el empleo del dispositivo para titulares ilustrado en las figuras 32 y 33, se evita la necesidad de tener que adquirir una máquina tituladora por separado.

#### INTRODUCCION DE CARACTERES PI

Un accesorio especial para introducción de caracteres Pi se ilustra en las figuras 34 a 38. Los caracteres Pi, por ejemplo 127 a 131 en la figura 36 se sitúan en un trozo de película o placa fotográfica. El bloque de tubo luminoso ilustrado en 108 en las figuras 34 y 35 se utiliza para iluminar los caracteres normales en las filas A-J, y es esencialmente igual que el mecanismo correspondiente ilustrado en las figuras 25 a 27. El bloque 108 se puede deslizar a lo largo de carriles 174 y 176 según se ha explicado anteriormente.

Un soporte de chapa sujeto por tornillos 133 y 137 al bloque deslizante 108 tiene un brazo 112 que sostiene un portacaracteres Pi 107 que está provisto de una pluralidad de aberturas 120 (vease la figura 35), uno por cada carácter Pi. El portacaracteres 107 sostiene la tira de película 109 de la figura 36 con cada carácter 127-131 situado con precisión en el centro de una de las aberturas 120.

Refiriendonos ahora a la figura 38, el disco 2 está provisto de una zona transparente (anillo) 143. Un

sistema de iluminación que comprende una lámpara 136 y un tubo luminoso 132 con un extremo de salida en forma de prisma 217 se utiliza para proyectar luz desde la lámpara 136 a través del área del disco 143. El tubo luminoso 132 se ilustra esquemáticamente en las figuras 34 y 37. La prolongación portadora de caracteres Pi 107 se sitúa lo más próxima posible al disco de matriz 2. El bloque 108 se mueve a lo largo de los carriles 174 y 176 no solamente para elegir una fila de caracteres A-J, sino también para elegir un carácter Pi. El movimiento del bloque 108 sitúa una de las aberturas 120 de la figura 35 opuesta al área 143, posibilitando de este modo el elegir un carácter Pi sin mecanismo de transmisión distinto al utilizado para la selección de filas normales.

La rotación del disco no estorba a la proyección de caracteres Pi, pero la distancia desde el carácter Pi hasta la superficie portadora de caracteres del disco se debe compensar para enfocar la imagen del carácter Pi sobre la película 36. Esto se consigue simplemente situando un bloque de vidrio 118 (figura 37) en el trayecto de los rayos que surgen de la zona 143. Si la distancia entre la superficie de caracteres Pi y la superficie de caracteres del disco es "d", el espesor "t" del bloque 118 necesario para conseguir la compensación deseada se obtendrá por la ecuación:

$$(12) \quad t = \frac{d}{1 - \frac{1}{n}}$$

en la cual "n" es el índice de refracción del vidrio.

La lámpara de la unidad de iluminación 136 no necesita ser una lámpara de destellos porque la matriz de caracteres Pi y la lámpara están fijas durante la proyección de caracteres. Por lo tanto, la lámpara puede ser una lámpara incandescente sencilla que se enciende en tanto que se desee crear

el grado deseado de exposición sobre la película 36.

5 Se pueden insertar rayas o corondeles mediante el empleo de la abertura cuadrada 127 (figura 36). Para producir rayas o corondeles horizontales, este caracter se mueve a la posición de proyección, se activa la unidad de lámpara 136, y el carro de lentes se mueve continuamente, produciendo de este modo una línea horizontal sobre la película 36. Para producir líneas verticales, se emplea el mismo procedimiento, excepto que el mecanismo de alimentación de película se mueve continuamente en lugar del carro de lentes.

10

Para un número relativamente grande de caracteres Pi, el segundo disco 26 en la figura 2 se puede reemplazar por un disco menor provisto de trozos intercambiables de película que pueden tener la misma forma de empanada o festoneada de los segmentos descritos en la patente Estadounidense Nº 3.886.566. Cada segmento lleva un número de caracteres Pi. El disco se puede reemplazar también por un cilindro.

15

#### PRODUCCION DE DISCOS

20 El método preferible para la producción de discos se describe con relación a las figuras 29 y 39-41. Según se ilustra en la figura 29, el disco 2 se puede dividir en dos grupos de 10 filas, el grupo 88 con sus ranuras de control 6 y el grupo 90 con sus ranuras de control 8. La fabricación de una matriz patrón se hace preferiblemente proyectando varios de los caracteres de diferentes filas en alineación con la línea de proyección y su ranura de sincronización. La proyección de 20 caracteres patrón para abarcar la anchura total de la zona portadora de caracteres del disco ha demostrado ser bastante costosa porque necesita una gran distancia desde

25

5 el cuadro de caracteres patrón hasta la lente, o una lente gran angular que dificultaría el conseguir el elevado grado de resolución necesaria para ciertos caracteres ideográficos. No obstante, la proyección de grupos de 10 caracteres al tiempo se puede realizar con un costo relativamente bajo. Por lo tanto, el disco matriz final de la figura 1 se produce por impresión de contacto sucesiva de dos patrones.

10 El patrón ilustrado en las figuras 39 y 41 es una placa de vidrio portadora de una emulsión fotográfica apropiada. La placa se monta sobre una plantilla en la cual se centra por medio de un orificio de precisión previsto en un casquillo 272 (figura 41) que se cementa sobre la placa de vidrio. Cada línea de 10 caracteres en el grupo 90 (figura 29) y la ranura correspondiente 8 se fotografía sucesivamente.

15 Un segundo patrón, ilustrado en la figura 40 se produce por fotografía sucesiva de los caracteres del grupo 88 y sus ranuras correspondientes 6. Aunque no es evidente por los dibujos, el área de cada disco patrón que no está provista de caracteres es opaca.

20 Cada patrón se monta sucesivamente sobre una plantilla provista de un pasador de centrado que se acopla en el orificio del casquillo 282 para imprimir por contacto, por ejemplo, sobre un disco de película, los caracteres de cada uno de los discos patrones. Se pueden utilizar medios, 25 por ejemplo el pasador 293, para asegurar una relación precisa entre una ranura del grupo 88 y la ranura correspondiente del grupo 90, como la ranura 6 y 8 de la figura 29. Una de las ventajas del invento es que las ranuras y sus grupos asociados de caracteres en diferentes patrones no se tiene que alinear 30 con precisión extrema porque cada ranura controla su propio grupo de filas.

Cada caracter patrón montado en un panel para proyección a cada disco patrón es preferiblemente transparente sobre un fondo opaco para producir un disco patrón positivo (caracteres opacos sobre un fondo transparente) de modo que el disco matriz obtenido por impresión de contacto lleva caracteres transparentes sobre un fondo opaco.

El método anterior se puede utilizar para producir discos en material flexible, por ejemplo película fotográfica, o sobre material rígido, por ejemplo placas de vidrio. Asimismo, un método modificado posibilita la producción de segmentos de forma Pi.

#### DISCOS COMPUESTOS

Para reducir el coste del disco, se puede emplear un disco hecho de película que se empareda entre dos placas de material transparente pero rígido, por ejemplo vidrio. Como variante, la película se puede mantener plana contra una superficie rígida mediante el empleo de cargas estáticas.

En otra variante, ilustrada en las figuras 42 a 45, se evita el empleo de un disco de vidrio o de plástico de gran diámetro sujetando un disco grande de película entre dos placas circulares de diámetro sensiblemente menor. La parte periférica de la película portadora de los caracteres se extiende radialmente más allá de los bordes de las placas y tiende a moverse con facilidad debido a su flexibilidad, porque se mantiene en estado plano por presión neumática producida por un compresor de aire, si el flujo de aire creado por la rotación del disco no es suficiente.

Refiriendonos a la figura 42, el principio empleado en esta característica del invento para permitir el uso de un disco flexible es asegurar que el área 294 del disco en la posición de exposición sea razonablemente plana y se sitúe con precisión, a pesar del hecho de que el resto del disco tiene libertad para moverse erráticamente. El área 294 es ligeramente mayor que la ocupada por los caracteres en la línea 11 de la figura 29. Según se ha indicado anteriormente, esto se consigue, de preferencia, mediante el empleo de aire comprimido.

Según se ilustra en la figura 43, un disco flexible 266 hecho de película se sujeta entre una placa de base circular rígida 287 enchavetada al eje de transmisión del disco 283, y una placa circular desmontable 285. La placa 285 se prensa contra el disco 266 por medio de un botón roscado 286 que se acopla a la parte del extremo roscado del eje 283. Un material blando, por ejemplo caucho (representado con la referencia 295 en la figura 44), se une preferiblemente al interior de la placa 288. El diámetro exterior de estas dos placas es menor que el diámetro de la fila de las ranuras de sincronización interiores 8 (figura 29), de modo que la parte periférica del disco representado en la figura 29 se dirija radialmente más allá de las dos placas circulares. Las placas se pueden fabricar convenientemente de meta u otro material opaco que no se deforme sensiblemente bajo las fuerzas centrífugas causadas por la rotación a grandes velocidades. El peso ligero y longitud radial corta de la parte de película periférica reduce al mínimo su deformación bajo las mismas fuerza.

Según se ilustra con mayor claridad en las figuras 44 y 45, un par de placas 284 y 285 forman un alojamiento para el área periférica del disco. Cada placa tiene una forma en sección transversal, según se ilustra, que forma una

ranura 289 la cual da holgura de una centesima de milímetro a cada lado del disco 266. Cada placa 264, 265 tiene pestañas anulares 291 y 292 que se aproximan al canto exterior del disco 266 para dejar prácticamente menos libertad al disco 266 para salirse del plano deseado. El área del disco confinado entre las pestañas 291 y 292 está desprovista de caracteres o ranuras de sincronización porque, en ciertas condiciones, pueda rozar contra las pestañas. Las superficies interiores de las placas 284 y 285 se cubren preferiblemente con teflón o un material equivalente de baja fricción para evitar que se deteriore el disco 266.

La rotación del disco crea flujo de aire en la ranura 289 que tiende a mantener el disco a distancias prácticamente equidistantes a partir de cada placa. Si se desea, los chorros de aire comprimidos se pueden dirigir en la ranura 289 a través de orificios, como por ejemplo el indicado con la referencia 290, separados alrededor de la caja del disco para mantener la película estable.

Cada placa de guía 284, 285 se sujeta a la base de la máquina por un soporte 301 y 302, existiendo una ventanilla de abertura en cada placa, según indica la referencia 294 en la figura 42, para permitir la proyección de caracteres. La placa circular 285 y su soporte 302 son desmontables (pero se sitúan con precisión por medio de pasadores) para facilitar la intercambiabilidad de los discos de matrices de caracteres.

#### CORRECCION ELECTRONICA DE ERRORES DE POSICION DE CARACTERES

La figura 46 ilustra los medios electrónicos para verificar y corregir la precisión de los discos,

particularmente para determinar su concentricidad y para detectar deformaciones que pudieran producir errores en la posición en línea de base de caracteres y espaciamiento de caracteres.

5 El disco 2 se sitúa preferiblemente entre  
placas de centrado 284 y 285 descritas anteriormente. La base  
de la unidad de verificación del disco se ilustra en 141. Una  
lente 63, que puede efectuar ampliaciones relativamente grandes,  
por ejemplo de 10 a 1, se monta sobre el carro de lentes 12...  
10 (no representado en la figura 46). El disco está provisto de  
una pluralidad de casillas de referencia, como se representa  
en la figura 30a, con líneas de referencia (transparente sobre  
fondo opaco) como la representada por la referencia 57, para  
alineación de la base y 59 para precisión de espaciamiento.  
Puede haber una línea de dichas casillas (una por fila) por  
15 cada segmento 10 del disco 2, si el disco está segmentado según  
se indica en la figura 1. La lente 63 se mueve por el carro de  
fila a fila, según se ilustra en la figura 30, para proyectar  
la imagen de línea de base de cada fila sucesivamente a una for-  
mación de fotodíodos miniatura 298 separados, por ejemplo,  
20 una distancia de 101 micrones.

Una línea 296 representa la línea de pro-  
yección de un caracter perfectamente alineado. Otra línea  
297 representa el trayecto de luz seguido por la línea de base  
de un caracter demasiado separado del centro del disco. A  
25 medida que gira el disco, una línea de base (o más) es ilumina-  
da por destello por cada caracter desde una fila durante una  
revolución y entonces el carro de lentes se muve a la fila  
adyacente para iluminar por destello todas las líneas de base  
de esta fila, y así sucesivamente.

30 Si el disco se divide en 8 segmentos, se-  
gún se ilustra en la figura 1, y si existen 20 líneas de refe-

5 rancia por segmento, se producirá un total de 160 destellos. La imagen de línea de base que están desplazadas de la línea teóricamente perfecta 296 activarán un fotodíodo mayor o menor que el díodo de referencia. El díodo activado será identificado por el circuito 299 y la magnitud de la desviación a partir de lo normal se almacenará en la unidad de almacenamiento 30 que puede ser una cinta o una unidad de almacenamiento en disco.

10 Para corregir algunos de los errores, se puede ajustar la sincronización de destellos, por ejemplo según se explica en la patente Estadounidense Nº Re 27.374 retardando la excitación del circuito de destellos. Esto se puede conseguir introduciendo un retardo fijo para los caracteres perfectamente alineados proyectados a lo largo de la línea 15 296, y retardando otros caracteres más o menos. Como es lógico, el retardo introducido en el circuito de control de la máquina y asociado con cada caracter o grupo de caracteres dependerá de los fotodíodos de la formación que se activen, y de la velocidad del caracter cuando interseca la línea de 20 exposición. Supongamos, por ejemplo, que un caracter de la fila exterior A de diámetro 269 mm activa el fotodíodo asociado con la línea 297, y que este fotodíodo está separado 0,80 mm del díodo "neutro" asociado con la línea 296. Girando un disco a 20 revoluciones por segundo, la velocidad del caracter es de aproximadamente 17.000 mm por segundo ó 0,017 mm por 25 microsegundo. Por lo tanto, el retardo del destello para este caracter particular será de  $80/1,7$  dividido además por la relación de ampliación de 10, ó 4, 7 microsegundos. En la práctica, no suele ser necesario hacer una corrección diferente por 30 cada fila. Un promedio es normalmente suficiente para asegurar una alineación de base aceptable de los caracteres.

Una de las ventajas del sistema de verificación de precisión resultará evidente por el ejemplo que sigue: La ampliación proporcionada por la lente 73 amplifica la desviación de la colocación de caracteres a partir de lo normal, por lo que en el instante en que las imágenes alcanzan el detector 298, la desviación es relativamente grande. Esto permite el empleo de detectores de fotodiodo separados con mayor amplitud para detectar pequeñas desviaciones, aumentando de este modo la resolución del sistema de verificación.

La descripción anterior del invento ha de interpretarse en un sentido de ilustración pero no de limitación. Los expertos en la materia podrán encontrar varios cambios o modificaciones en las modalidades descritas sin desviarse del espíritu o alcance del invento. Por ejemplo, dentro del alcance del invento se encuentra el empleo de un cilindro o tambor rotatorio en lugar de un disco como matriz de caracteres.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para corregir eléctricamente errores de colocación de caracteres sobre una matriz de caracteres para máquinas de fotocomposición, caracterizados porque el dispositivo comprende medios para proyectar imágenes de caracteres desde la matriz, medios para ampliar las imágenes, medios para establecer lugares normales de los caracteres, medios detectores para detectar y convertir en una señal eléctrica la desviación de cada caracter a partir de las normas, y medios para almacenar las señales y utilizarlas para corregir la colocación de cada caracter sobre la superficie de registro.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de detección comprenden una pluralidad de fotodetectores separados a corta distancia unos de otros, comprendiendo las normas una línea de base normal y una línea de lugar de separación.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de utilización comprenden medios para alterar la sincronización de destello de una lámpara de destellos para iluminar los caracteres y/o medios para alterar el contaje de espaciamento para separar caracteres unos de otros.

25 4.- Perfeccionamientos en dispositivos para corregir eléctricamente errores de colocación de caracteres sobre una matriz de caracteres para máquinas de fotocomposición, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 49 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, '16 FEB. 1978'

LOUIS MARIUS MOYROUD

J. W. GOMEZ AGEBO Y FOMENTO  
p. p. Firmado: J. Suarez Biza

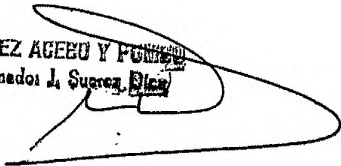
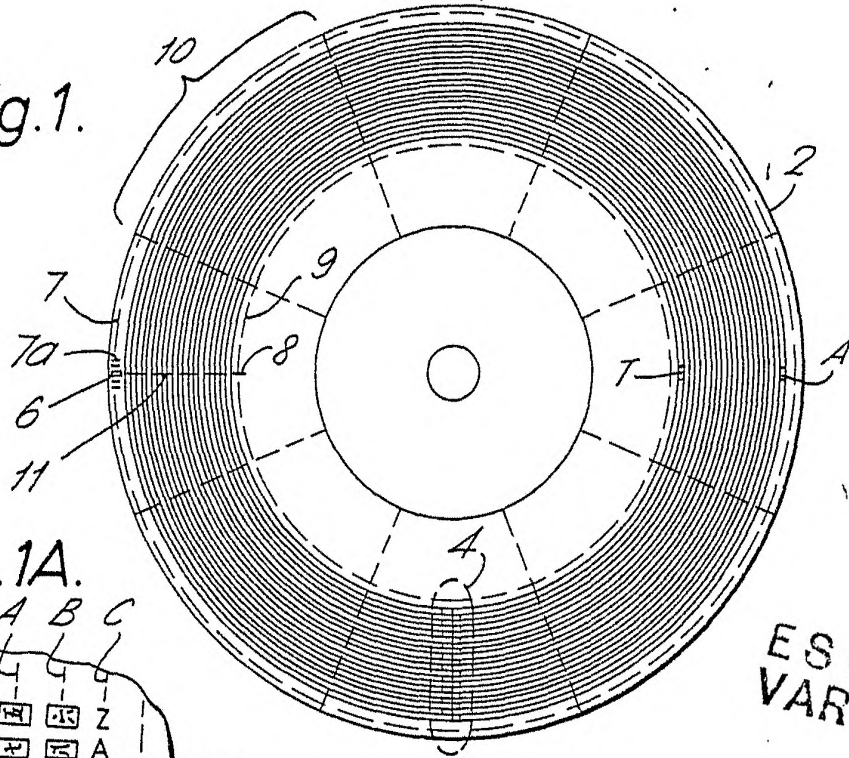


Fig.1.



ESCALA VARIABLE

Fig.1A.

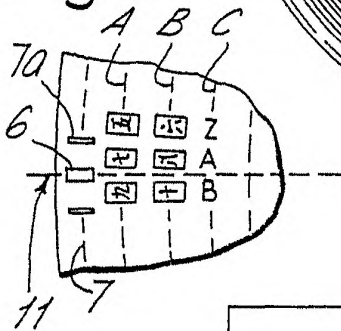
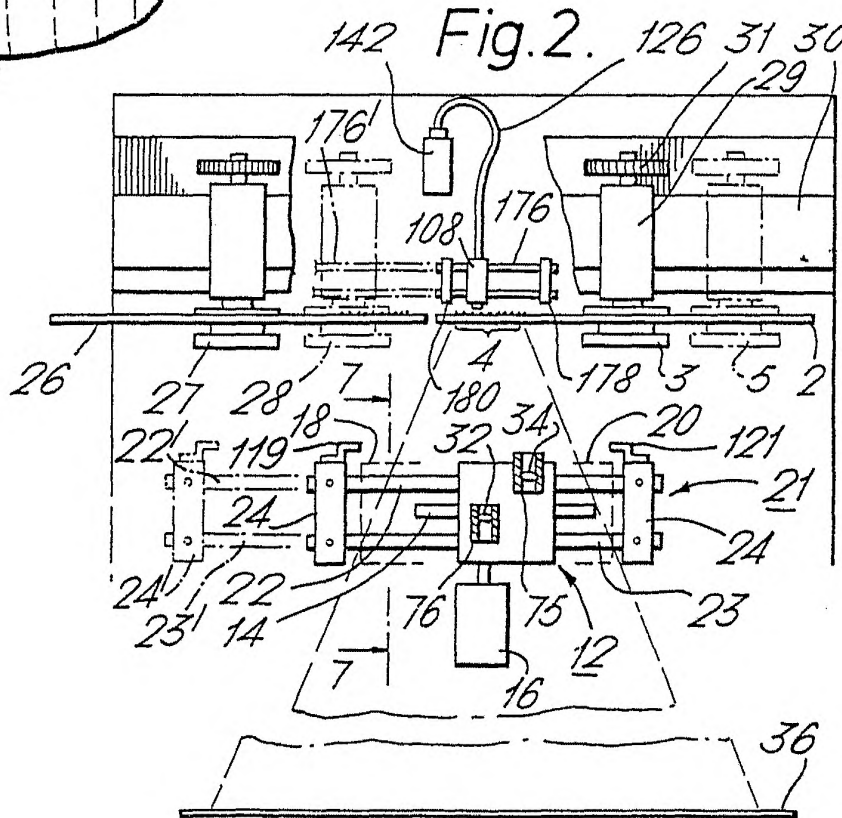


Fig.2.



Madrid 16 FEB. 1978

J. M. GÓMEZ ABEJO Y POMBU  
p. p. (Firmado) J. Suarez Diaz

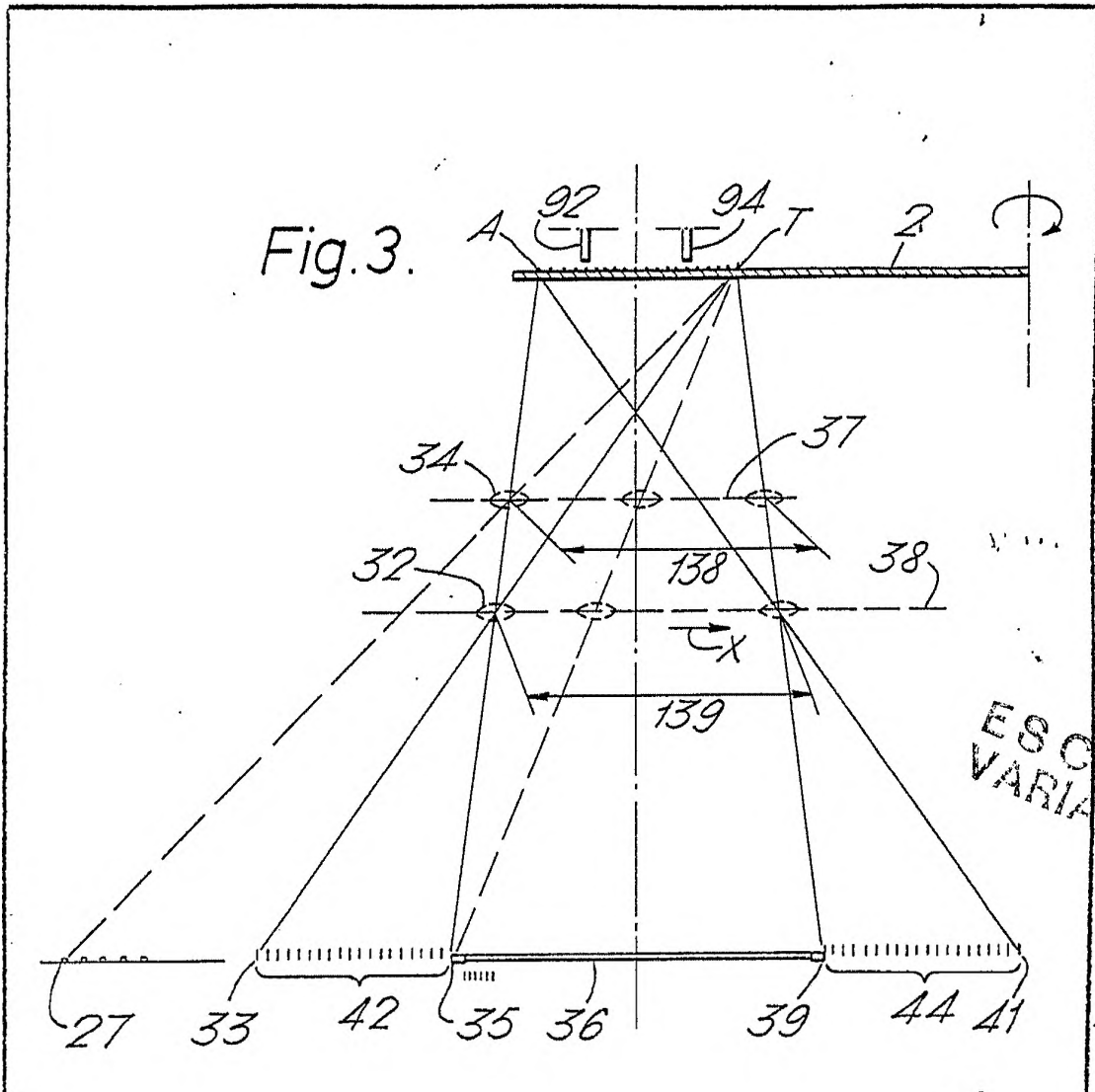
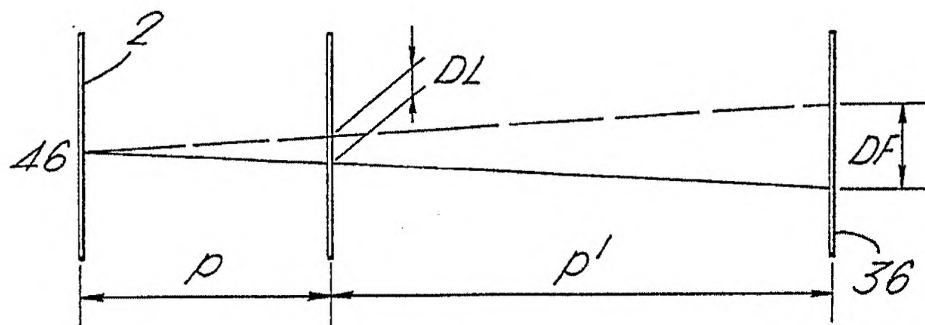


Fig.4.



Madrid 16 FEB. 1973

J. M. GÓMEZ ACEDO  
P. P. FERNÁNDEZ SUÁREZ





Fig. 8.

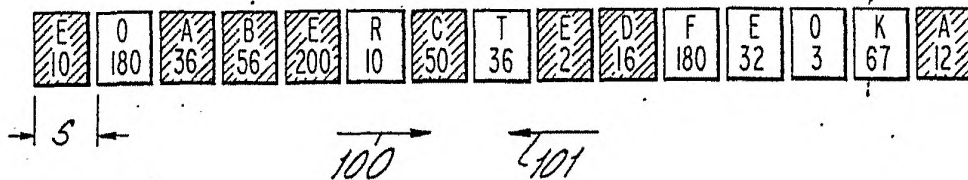
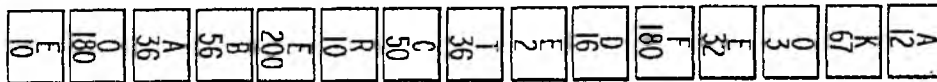


Fig. 9.



ESCALA  
VARIABLE

Fig.13. Fig.10. Fig.11.

5	125.0
6	136.3
7	145.8
8	153.8
9	160.7
10	166.6
11	171.8
12	176.4
14	184.2
18	195.6
24	206.9
30	214.3
36	219.5
48	226.4

A	9
B	18
C	27
D	36
E	45
F	54
G	63
H	72
I	81
J	90
K	99
L	108
M	117
N	126
O	135
P	144
Q	153
R	162
S	171
T	180

E10	45	0	45
O180	135	7	142
A36	9	14	23
B56	18	21	39
E200	45	28	73
R10	162	35	197
C50	27	42	69
T36	180	49	229
E2	45	56	101
D16	36	63	99
F180	54	70	124
E32	45	77	122
O3	135	84	219
K67	99	91	190
A12	9	98	107

Fig.12.

		C	D	E
A36	23	3	3.83	96
B56	39	6	4.9	12
E10	45	24	4.00	100
C50	69	4	66	17
E200	73	26	4.33	108
D16	99	2	33	8
E2	101	5	83	21
A12	107	5	83	21
E32	122	2	33	8
F180	124	18	3.00	75
O180	142	48	8.00	200
K67	190	7	1.66	30
R10	197	22	3.66	92
O3	219	10	1.66	42
T36	229			

ESCALA  
VARIABLE  
16 FEB. 1973

L. Marius Moyroud

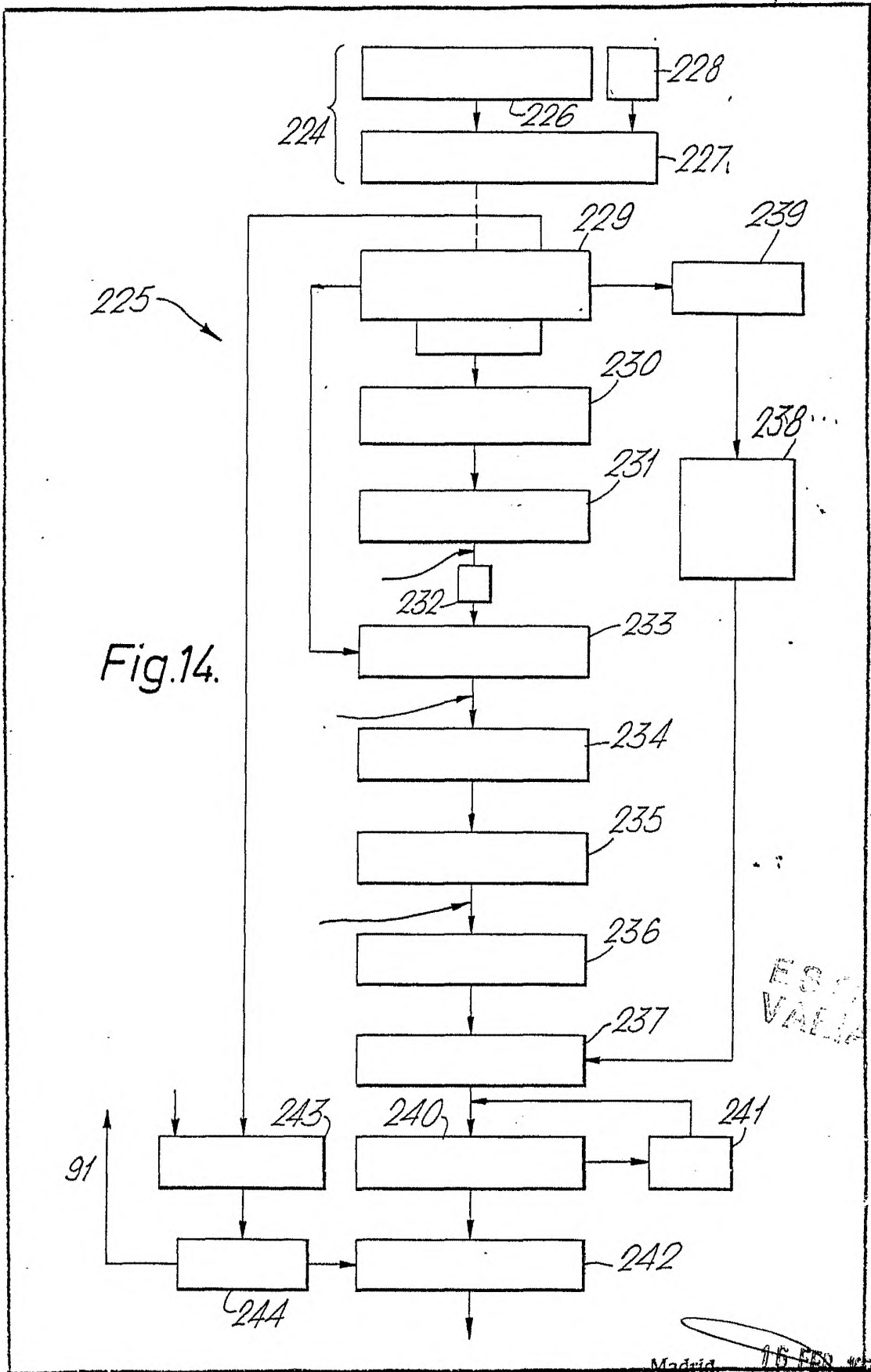
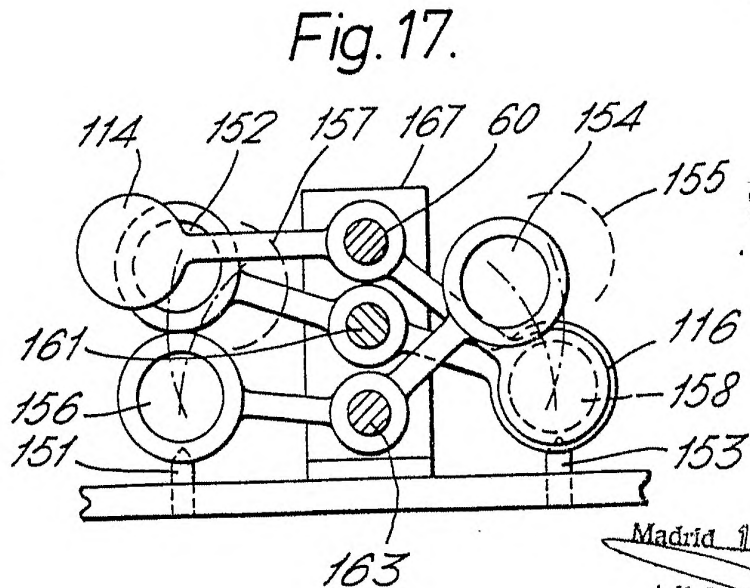
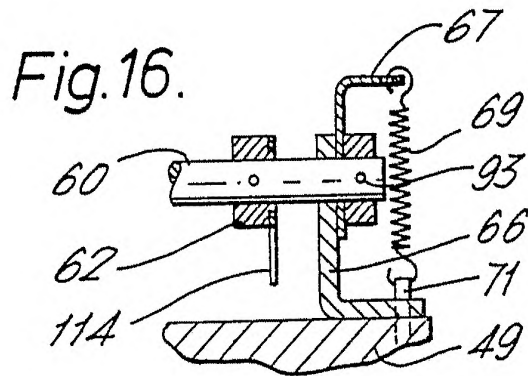
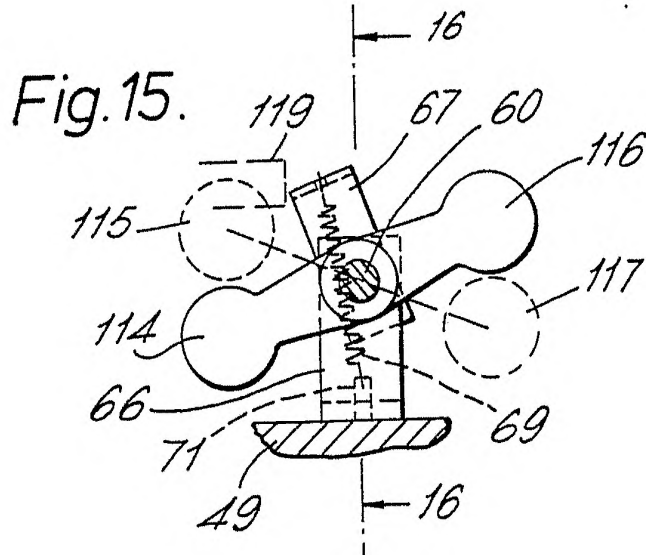


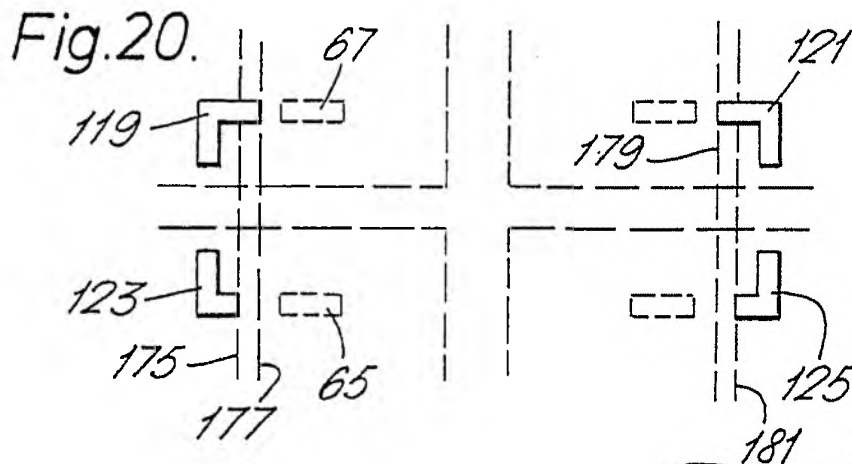
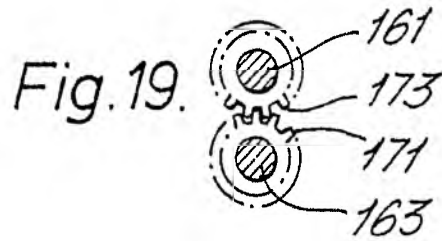
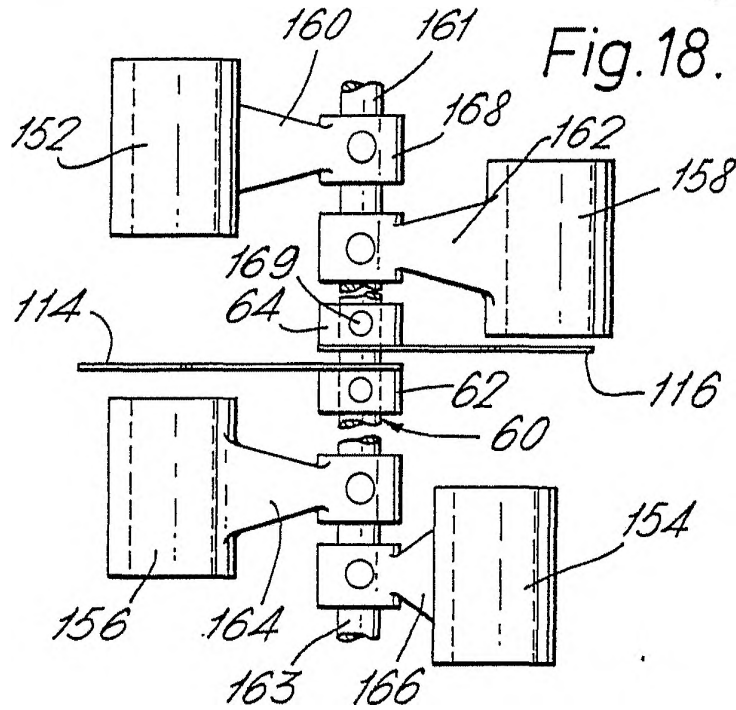
Fig.14.

ESP. VAL. ALA



Madrid 16 FEB. 1978

J. M. GONZALEZ  
P. P. Firmador: J. GONZALEZ



15 FEB. 1970

de...  
A...

Fig. 21.

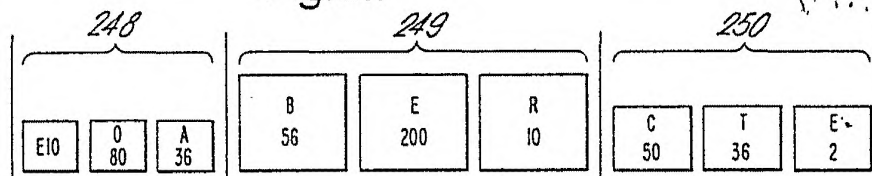
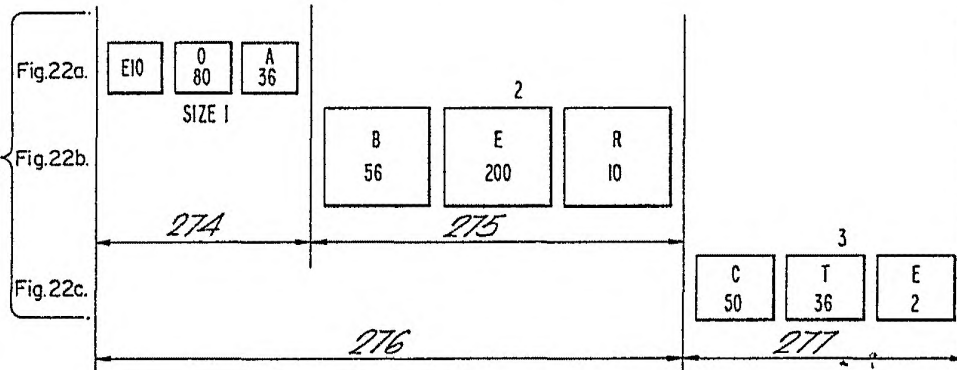


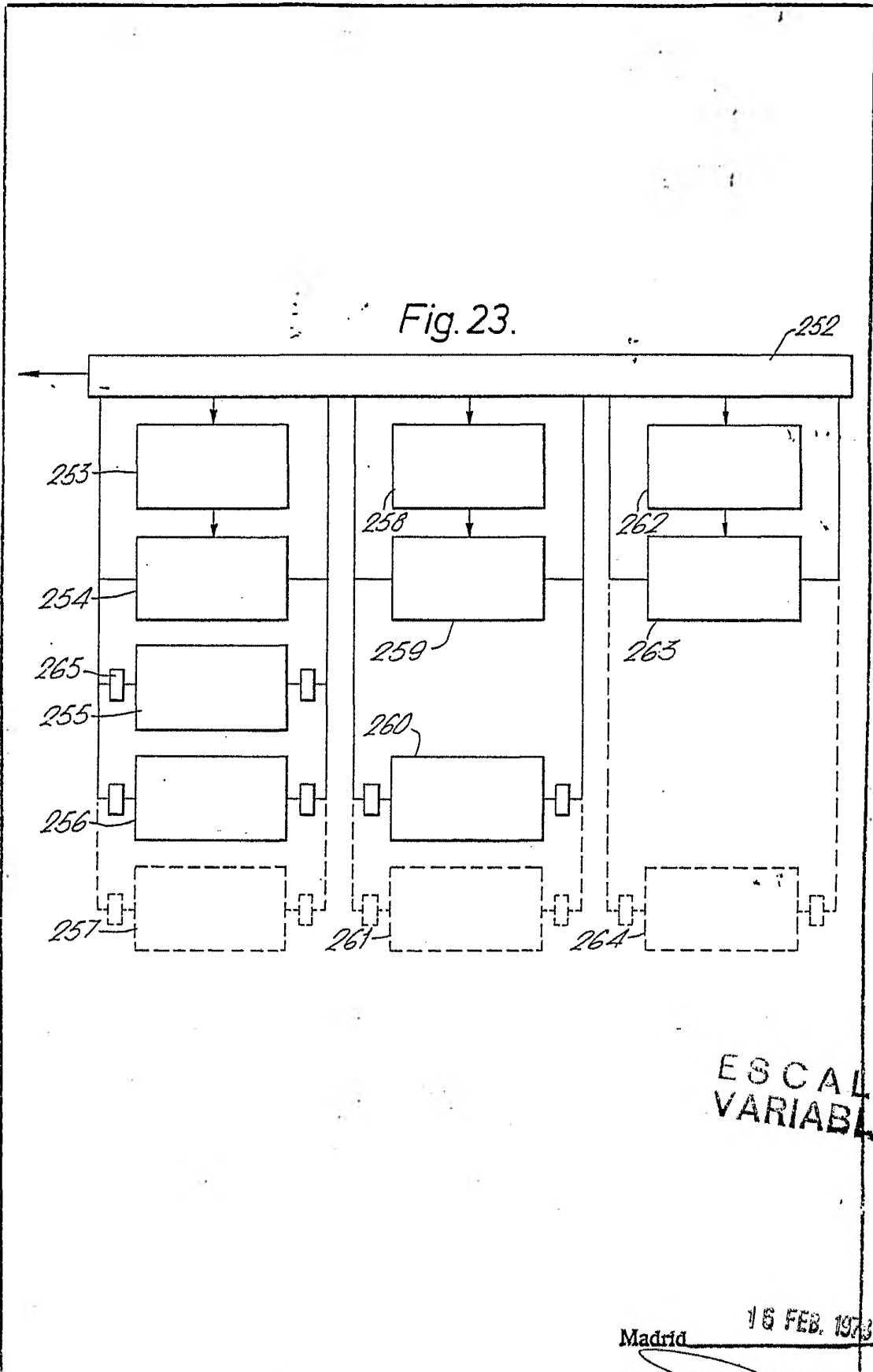
Fig. 22.



16 FEB. 1978

*[Handwritten signature]*

Fig. 23.



ESCALA  
VARIABLE

Madrid 16 FEB. 1973

J. M. GÓMEZ J. S. L. S. A. P. S. A.  
P. P. Firmador: J. S. L. S. A. P. S. A.

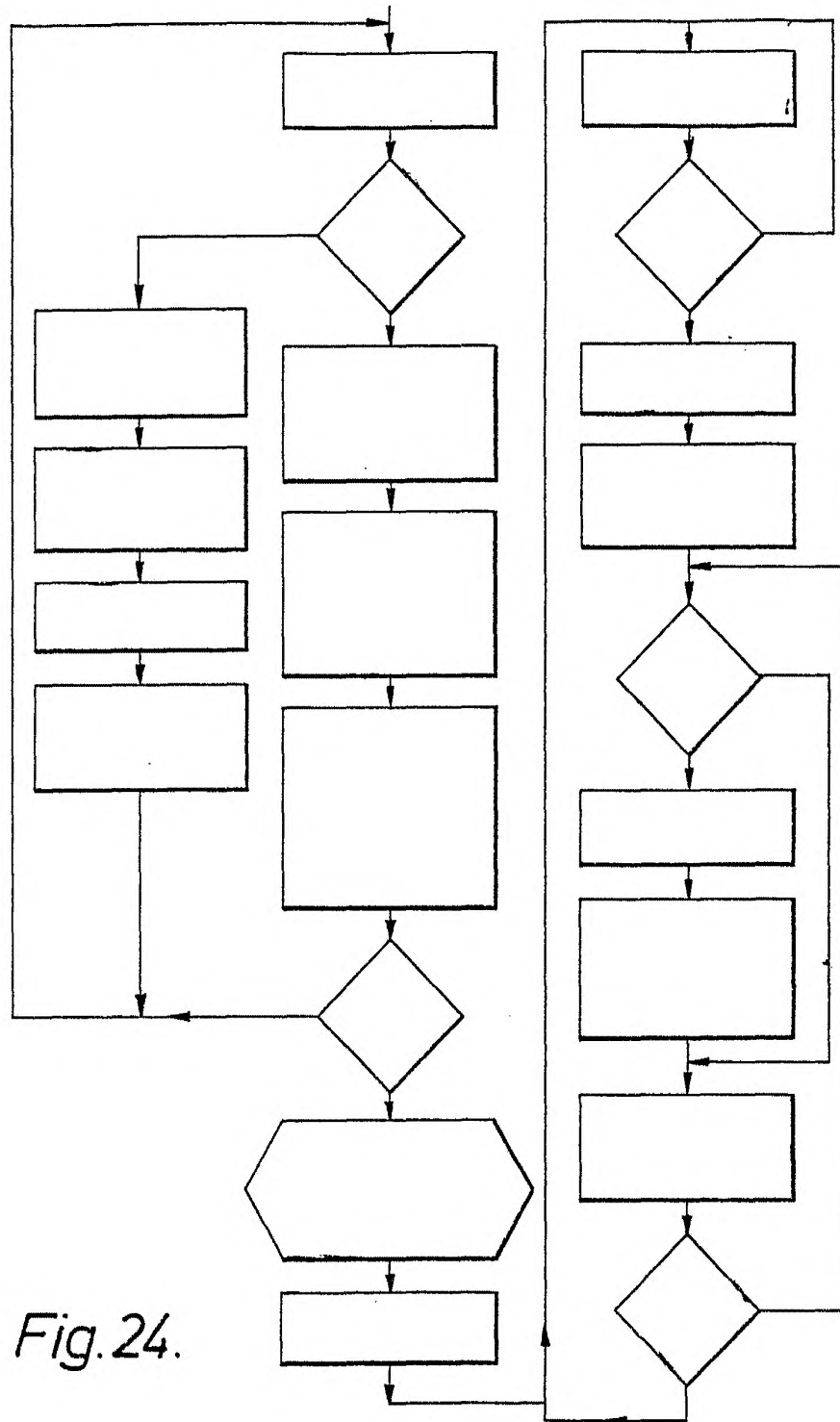


Fig. 24.

ES CALI  
VARIABLE

Madrid 16 FEB. 1970

J. M. GÓMEZ (SEL) ...  
P. P. firmado: J. Gómez Díaz

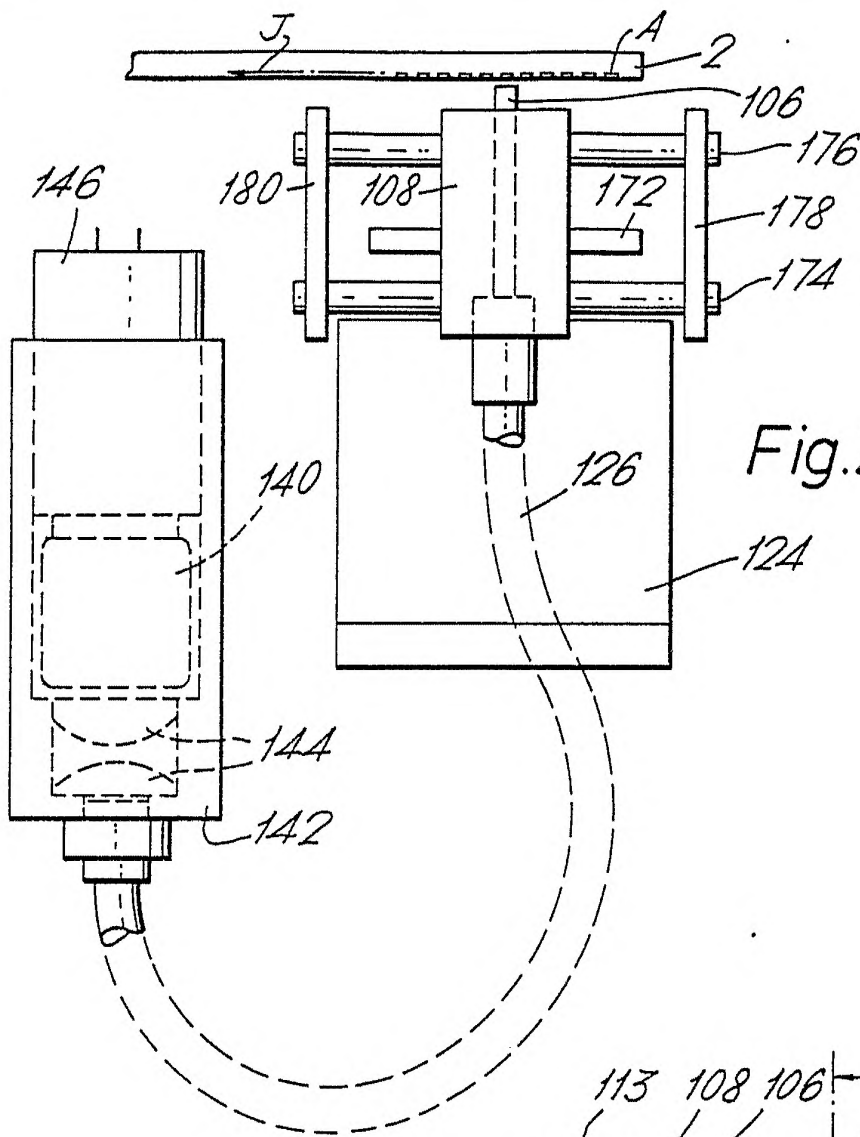


Fig.25.

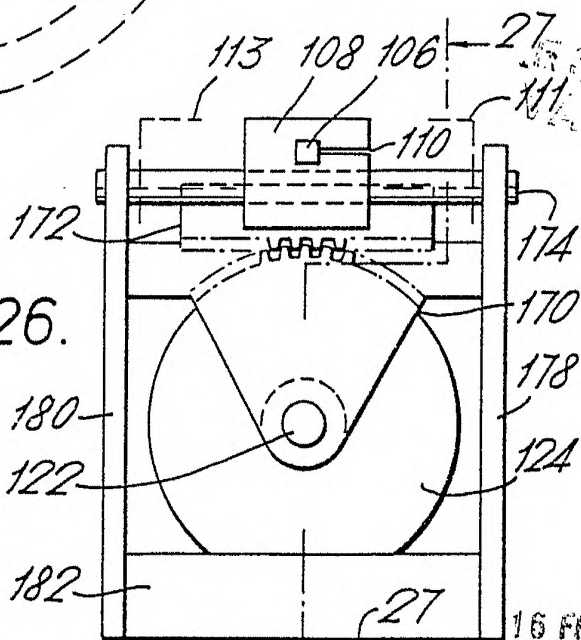


Fig.26.

16 FEB. 1978

J. M. MOYROUD & SONS, INC.  
P.O. BOX 1000  
NEW YORK, N.Y. 10010

Fig.27.

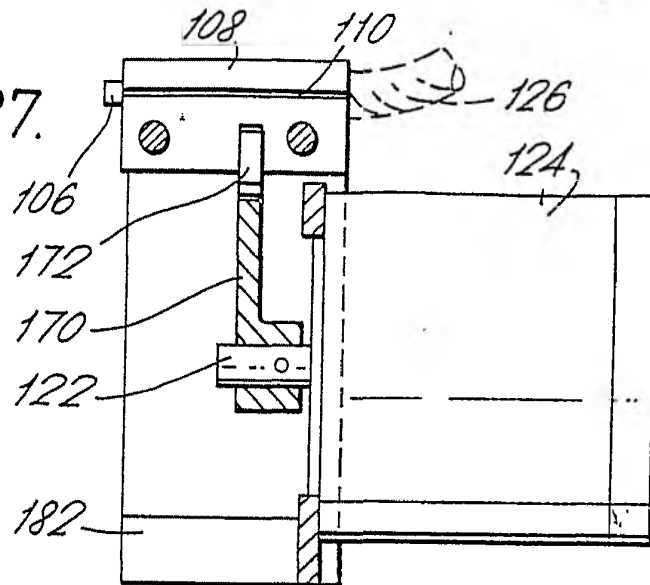
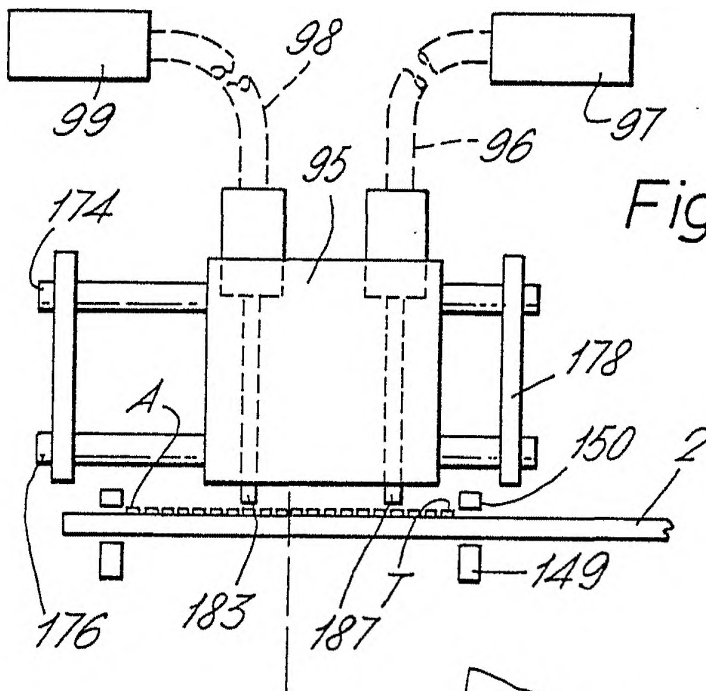
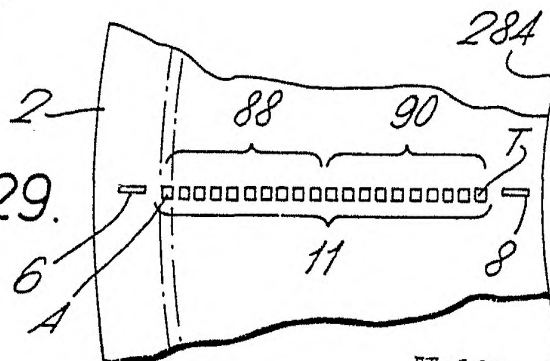


Fig.28.



ESCALA VARIABLE

Fig.29.



Model 16 FEB. 1970

L. E. C.   
 M. E. C.

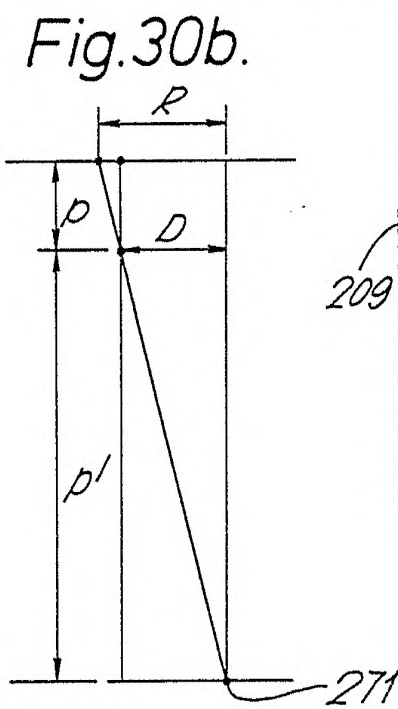
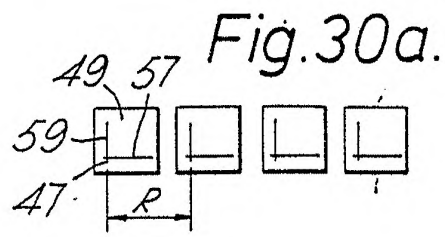
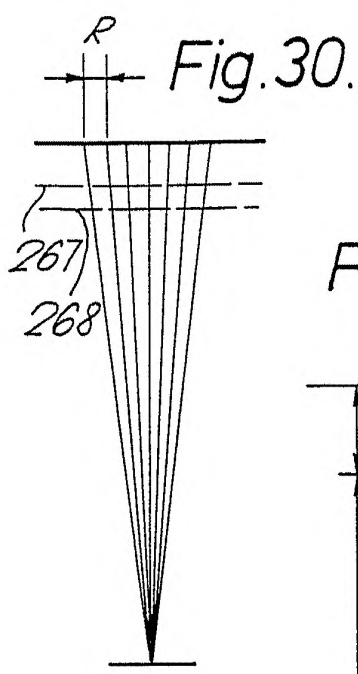
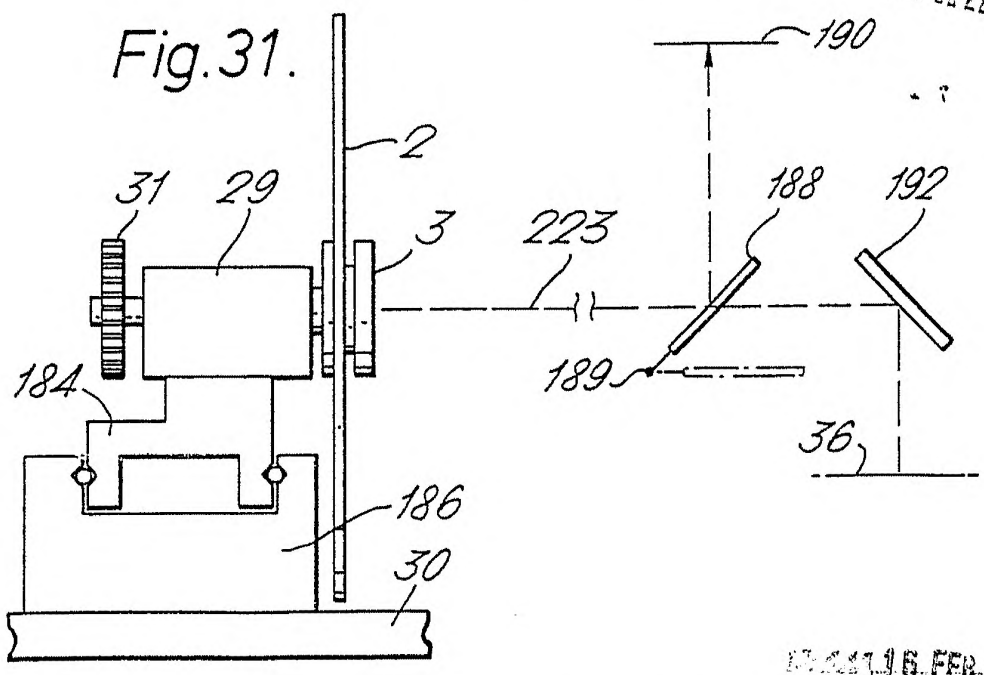


Fig. 30c.

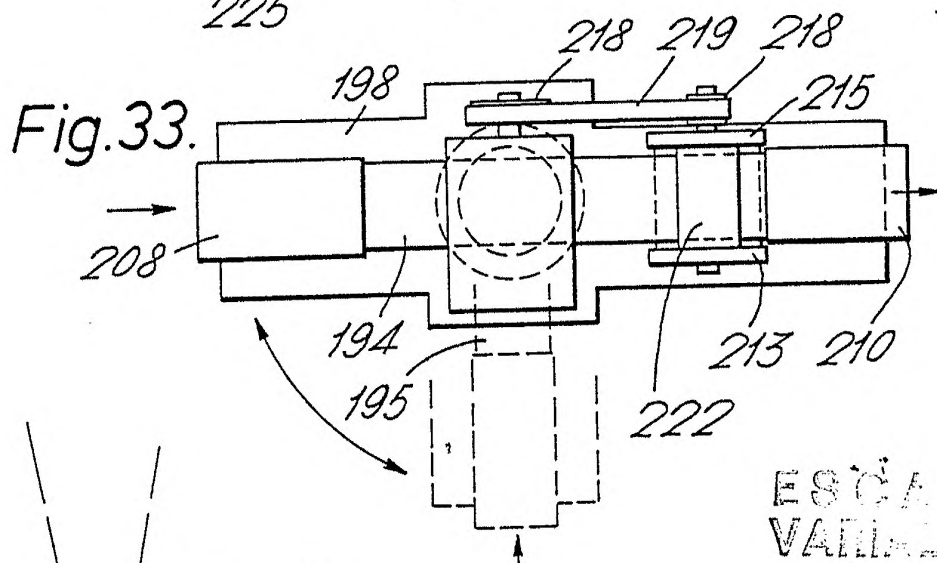
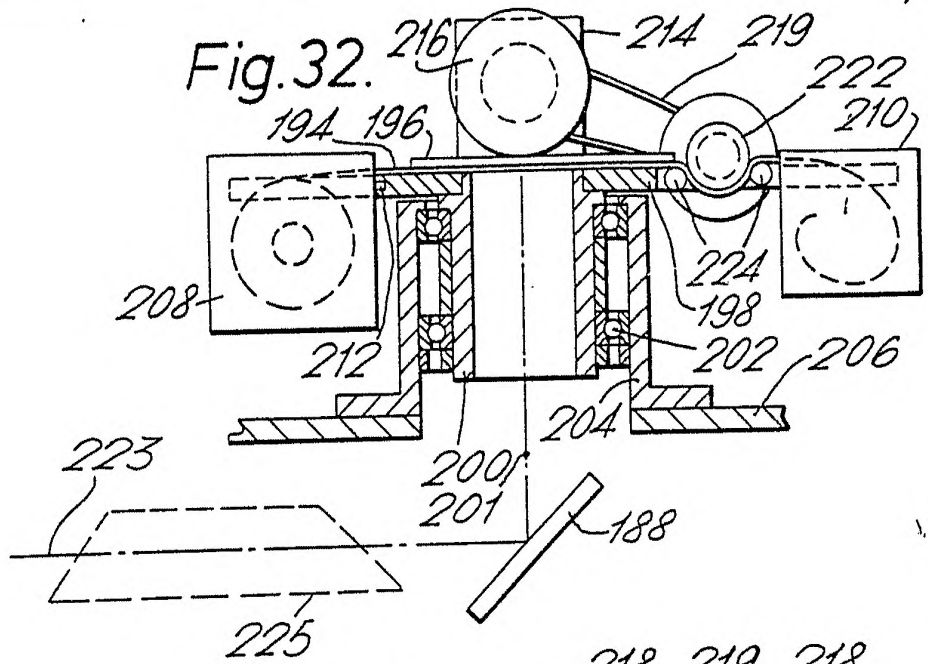
	D	211
32	1.946	
48	2.038	
60	2.076	
72	2.104	
84	2.124	
96	2.138	

209

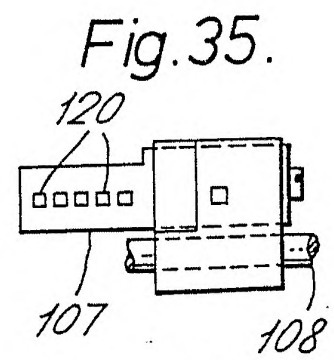
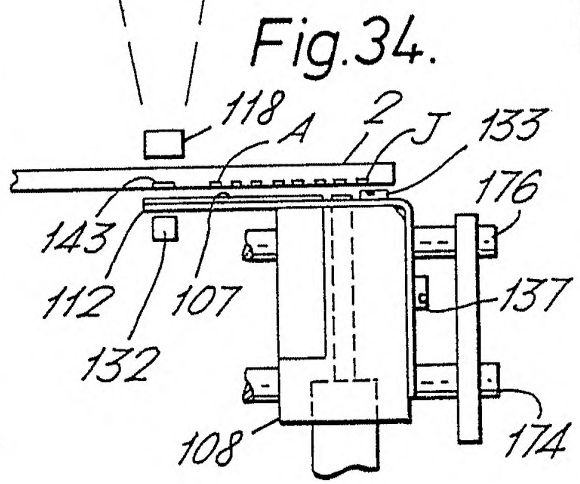
ESCALA  
VARIABLE



1973 FEB 16



ESCALA  
VARIABLE



16 FEB 1973

Fig.36.

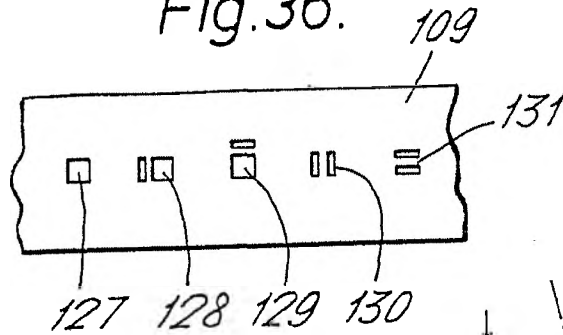


Fig.37.

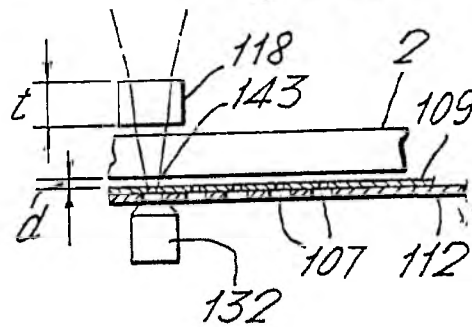


Fig.38.

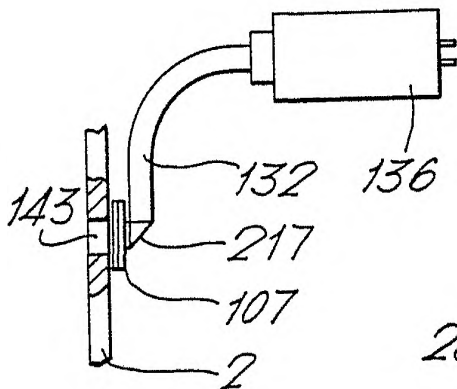


Fig.39.

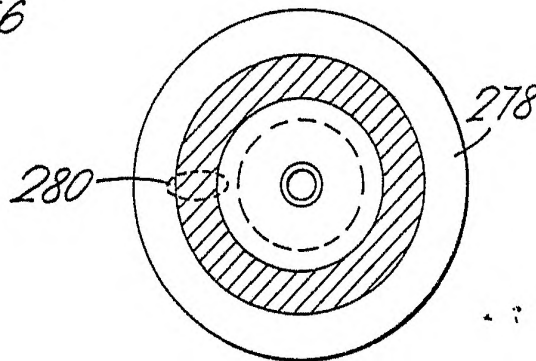


Fig.40.

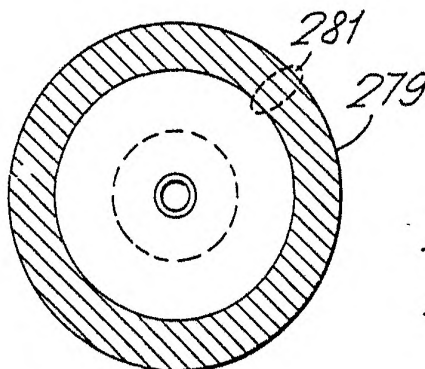
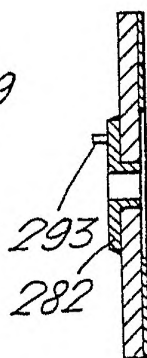


Fig.41.

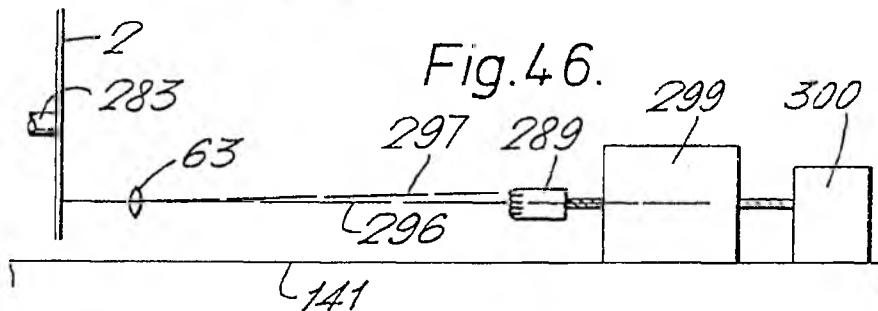
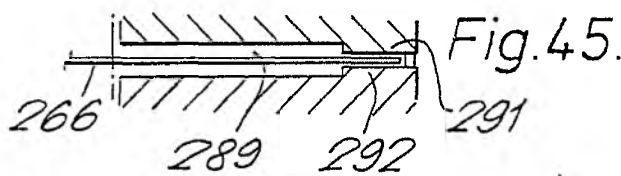
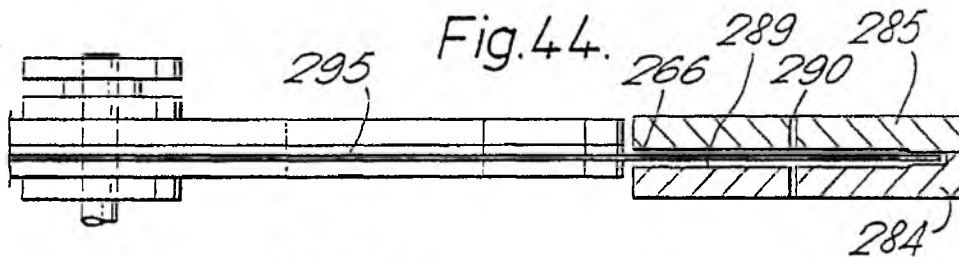
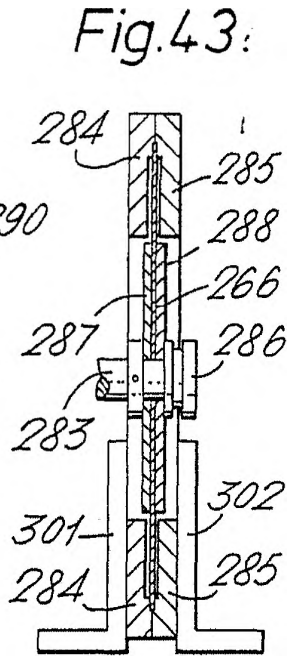
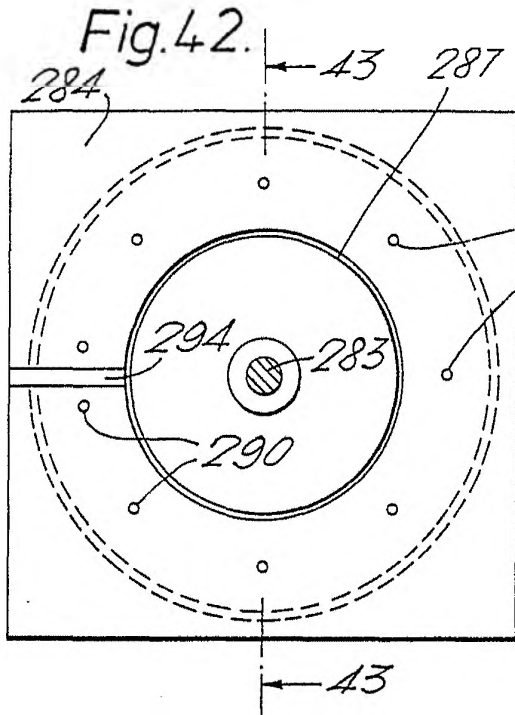


ESCALA  
VARIA

Madrid

J. M. MOYROUD 16 FEB 1970

Escuela de Ingenieros de Caminos, Puentes y Canales de Madrid



ESCUELA  
VARIABLE

Madrid 16 FEB. 1973

J. M. GONZALEZ ASANZ Y CIA. S.A.  
P. p. Firmado: J. Suarez Diaz