

443260

11 DIC. 1975

P.- 61.814

Docket EN
9-74-024

MEMORIA DESCRIPTIVA

Ini. Cl.: <u>B41F</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPO-
RACION

entidad norteamericana

establecida en Armonk, Nueva York 10504, Estados
Unidos de América

por: "UNA IMPRESORA DE CHORRO DE TINTA PERFECCIONADA"

3.12.75

- 1 -

**POOR
QUALITY**

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

5 Este invento se refiere al registro por chorro de tinta y en particular a un método y un aparato para generar una corriente de gotas para uso en una impresora de chorro de tinta.

2. Descripción de la Técnica Anterior

10 En el registro con chorro de tinta es bien conocido producir una corriente de tinta líquida a presión y producir perturbaciones en la corriente para hacer que la misma se subdivida en gotas individuales espaciadas uniformemente, las cuales son luego dirigidas de una manera controlada sobre un medio de registro para registrar visualmente la información. Las perturbaciones pueden ser formadas por dispositivos electromecánicos, los cuales hacen vibrar a los elementos de formación del chorro, o bien mediante la aplicación de campos externos a la corriente de chorro no soportada, los cuales producen perturbaciones en la corriente de chorro. En la patente para los EE.UU. Número 3.596.275, expedida con fecha 27 de julio de 1.971 a Richard G. Sweet, se ilustra el uso de ya sea un vibrador magnetoestrictivo o bien un electrodo excitador para producir gotas a partir de un chorro de tinta conductora. En la Patente para los EE.UU. Número 25 3.298.030, expedida con fecha 12 de julio de 1.965 a Arthur

M. Lewis y Arling D. Brown, Jr., se usa un transductor piezoeléctrico como medio de producción de la perturbación. Se pueden formar gotas en una corriente de chorro de tinta magnética usando campos magnéticos aplicados exteriormente en una pluralidad de posiciones espaciadas uniformemente a lo largo de la corriente, siendo el espaciamiento de los elementos productores de campo igual a la longitud de onda de las perturbaciones producidas en la corriente, o a un múltiplo de la misma.

Uno de los problemas asociados con los anteriores generadores de gotas ha sido el hecho de que al subdividirse la corriente en gotas individuales hay una tendencia a que se formen satélites. La explicación exacta del por qué se forman satélites no se conoce totalmente; no obstante, se ha observado que cuando se forman gotas satélites se forman usualmente a partir de las partes de ligamento de la corriente de chorro que conectan las varicosidades producidas por las perturbaciones. También se ha observado que los satélites pueden tener una velocidad igual o diferente a la de las gotas grandes adyacentes. Dependiendo de la velocidad relativa de las gotas satélites y de las grandes gotas la unión tendrá lugar si sus velocidades relativas son diferentes. La velocidad a la cual tiene lugar la unión, sin embargo, puede afectar al control de las gotitas y a la calidad de la impresión

o a la contaminación del aparato de chorro de tinta.

En la Patente para los EE.UU. Número 3.683.396, expedida con fecha 8 de agosto de 1.972 a Robert I. Keur, Sandra Miller y Henry A. Dahl, se trata .
5 de resolver el problema de las gotas satélites diseñando para ello la boquilla de modo que tenga resonancia de fluido para obtener la formación de satélites rápidos. Se diseña la boquilla de modo que su longitud interna venga determinada en relación con la velocidad del sonido
10 para el fluido que haya en la boquilla y para la frecuencia deseada de resonancia.

En la patente para los EE.UU. Número 3.334.351, expedida con fecha 1 de agosto de 1.967 a Norman L. Stauffer, se ilustra un método de unir las gotas
15 satélites perturbando para ello la corriente para comunicar un movimiento de rodadura a las gotas de tinta mediante el uso de medios de vibración dobles que actúan transversalmente al flujo de la corriente de chorro y en la dirección de éste.

En la Patente francesa Número 7.338.731
20 se ilustra una estructura mecánica en la cual dos dispositivos piezoeléctricos actúan de modos diferentes sobre una viga en voladizo para impedir la dormación de gotas satélites comunicando para ello a la misma una rotación.

25 Se apreciará que las soluciones de la téc

5 nica anterior para eliminar o unir las gotas satélites
requieren complicadas estructuras especiales. Además,
tales estructuras carecen de versatilidad, ya que los dis
positivos mecánicos, una vez diseñados, quedan estricta-
mente limitados a las condiciones específicas de funcio-
namiento, teniendo un margen muy estrecho. Al variar las
condiciones de la tinta y las propiedades de funcionamien
to del sistema, se degrada considerablemente la eficacia
de la prevención o de la unión de los satélites, y se ha-
cen complicados y costosos los medios para controlar las
10 variaciones en las condiciones de funcionamiento.

RESUMEN DEL INVENTO

15 Un objeto general de este invento es pro-
porcionar un método y un aparato perfeccionados para pro-
ducir una corriente de chorro de tinta constituida por go
tas de tinta individuales.

20 Un objeto más específico de este invento
es proporcionar un método y un aparato perfeccionados pa-
ra unión rápida de las gotas satélites dentro de una dis-
tancia muy corta después de haberse producido la subdivi-
sión de la gota.

25 Otro objeto es proporcionar un método y un
aparato para unir gotas en una corriente de chorro de tin-
ta, que son de estructura sencilla, fáciles de controlar

y de fabricación relativamente fácil.

Básicamente, con este invento se consiguen los objetos anteriores, así como otros objetos, aplicando para ello una fuerza de perturbación a la corriente de chorro de tinta antes o después de la posición de subdivisión en gotas de la corriente, incluyendo dicha fuerza de perturbación una componente de fuerza desfasada para hacer que se unan los satélites y las gotas. Básicamente, la componente de fuerza desfasada actúa para modificar la forma de la ondulación en la corriente y el ligamento que se extiende desde las ondulaciones, de modo que la rotura del ligamento, si se produce, tendrá un impulso que hará que la misma se una rápidamente con la gota principal. La componente de fuerza desfasada puede también ser aplicada después de la rotura. En la realización preferida de este invento, el líquido es un líquido controlable por campo, tal como una tinta magnética, y se induce una componente de fuerza desfasada mediante una fuerza de campo aplicada al segmento de la corriente que incluye por lo menos parte de la ondulación y las partes de ligamento de la corriente de chorro. Una disposición preferida comprende un excitador magnético de polo doble situado adyacente a la corriente de chorro de tinta magnética al salir ésta de una boquilla. Los polos del excitador de polo doble están espaciados diferentemente a lo largo de la co-

corriente de chorro con relación a la longitud de onda de las ondulaciones, la cual es la longitud de onda de las gotas. Al excitador magnético se aplica una corriente de excitación que varía cíclicamente. Debido a la diferencia de espaciamento entre las ondulaciones formadas en la corriente y los polos de excitador, se hace que la corriente experimente una fuerza desfasada espaciada, la cual modifica la distribución de velocidades en el chorro con relación a las ondulaciones y a las regiones de conexión donde se forman los ligamentos. En el caso de tintas magnéticas y de fuerzas magnéticas aplicadas exteriormente por el excitador magnético, los campos magnéticos inducen una polarización transitoria en la corriente, haciendo que las regiones sometidas a las fuerzas de campo experimenten fuerzas longitudinales, las cuales afectan a las modificaciones de la velocidad longitudinal o del impulso de la corriente en la región de la ondulación y de las partes de conexión, de modo que se modifican las formas de la ondulación y del ligamento de manera que si se rompe el ligamento independientemente de la gota para formar un satélite, existe una diferencia de velocidades entre el satélite y la gota para hacer que se produzca una unión rápida. La aplicación de la componente de campo de fuerza desfasada a la corriente en la dirección longitudinal se consigue directa y fácilmente. Se evita por tanto la complejidad de las estructuras anteriormente re-

5 queridas para comunicar giro o rotación a las gotitas por
medio de vibración bidireccional. La unión de los saté-
lites puede tener lugar muy rápidamente usando este inven-
to, y se ha conseguido la unión de los satélites en una
10 distancia más corta que la que es posible obtener sin ex-
citador o con un espaciamento de polos igual a la sepa-
ración de las gotas. Por consiguiente, se acorta grande-
mente la distancia entre la formación de la gota y el con-
trol de la gota para el registro con chorro de tinta y se
mejora y se simplifica grandemente la capacidad de control
sobre las gotas debido a la eliminación de los satélites
en las regiones de control del desplazamiento del regis-
trador de chorro de tinta.

15 Los que anteceden y otros objetos, carac-
terísticas y ventajas del invento, se pondrán de manifies-
to de la descripción más detallada que sigue de realiza-
ciones preferidas del invento, tal como se han ilustrado
en los dibujos que se acompañan.

20 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista en perspectiva iso-
métrica de una versión esquemática de una impresora de
chorro de tinta que incorpora una realización de un dí-
positivo generador de gotas de acuerdo con este invento.

25 Las Figs. 2 y 3 son vistas fragmentarias

esquemáticas que ilustran la relación espacial de los polos del excitador magnético doble de las Figs. 1 y 2 y para la longitud de onda deseada de las gotas en una corriente de chorro de tinta.

5 La Fig. 4 es un esquema que ilustra el espaciamiento de los polos para un transductor magnético que tiene tres polos.

La Fig. 5 es un dibujo esquemático que ilustra el uso de un generador de gotas de cristal piezoeléctrico en combinación con un transductor magnético de un solo polo, para la unión rápida de los satélites en una corriente de chorro.

10 La Fig. 6 ilustra la unión de las gotas para la disposición de excitador de la Fig. 2.

15 La Fig. 7 ilustra los contornos del campo de fuerzas para el excitador magnético de doble polo de las Figs. 2 y 3.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

20 Con referencia a los dibujos, y en particular a la Fig. 1, se ha ilustrado en ella un suministro de tinta 10 de tinta magnética. La tinta magnética puede ser cualquier tinta magnética adecuada, que preferiblemente sea isotrópica y virtualmente exenta de remanencia.

25

Un ejemplo adecuado de una tinta magnética es un ferrofluido del tipo descrito en la Patente para los EE.UU. Número 3.805.272. Otro ejemplo de la tinta magnética es una suspensión coloidal estable en agua de partículas de un tamaño de 100 unidades Angstrom de magnetita (Fe_3O_4) con un agente activo de superficie rodeando las partículas.

El suministro de tinta 10 suministra la tinta magnética a una boquilla 11 a presión, tal como de 1,4 - 3,5 bares, por ejemplo, desde la cual sale la tinta como una corriente 12 a través de una abertura en el extremo de la boquilla 11. Un excitador 14 está dispuesto en alineación axial con la trayectoria de la corriente 12 al salir esta de la boquilla 11. El excitador 14 comprende un núcleo magnético 15 de forma de C que tiene polos superiores 16 y 17 y polos inferiores 18 y 19 en alineación vertical mutua por encima y por debajo de la corriente 12 de chorro de tinta. Los polos 16 a 19 pueden ser biselados, para concentrar el flujo magnético en el entrehierro entre las caras polares. Una bobina 20 está enrollada sobre el núcleo magnético 15 y, de preferencia, alrededor de las partes de brazo del mismo, para obtener una máxima concentración del flujo en los extremos de los polos magnéticos. La bobina 20 está conectada a un generador 21 de frecuencia de gotas para recibir una corriente

periódica, de modo que el imán 15 de forma de C produce campos magnéticos dobles simultáneamente desde ambos juegos de polos 16 y 18 y 17 y 19. El espaciamiento entre centros de las caras polares 16 y 17 y 18 y 19, en la dirección de la corriente, es menor o mayor que la distancia entre las gotitas 22, las cuales son formadas por el excitador 14 a partir de la corriente 12. La longitud de cada una de las caras polares 16 - 19, las cuales son sustancialmente paralelas al eje geométrico de la corriente 12, es preferiblemente de aproximadamente la mitad de la longitud de onda de las perturbaciones producidas en la corriente 12 por el excitador 14, y es de unas tres veces el diámetro de la corriente 12.

El entrehierro entre las caras polares 16 y 18 y 17 y 19 no debe ser demasiado ancho. En otro caso, el campo magnético producido por la corriente eléctrica que circula a través de la bobina 20 no actuaría sobre la corriente 12 de la manera deseada para producir las perturbaciones deseadas en la corriente 12. Esto es debido a que disminuye la densidad del campo magnético al aumentar el entrehierro entre las caras polares opuestas. Análogamente, también disminuye la intensidad del campo magnético a medida que aumenta el entrehierro entre las caras polares. Por consiguiente, la distancia a través del entrehierro entre las caras polares de cada par de polos es

de unas 2 a 3 veces el diámetro de la corriente. La excitación de la bobina 20 del núcleo magnético 15 por el generador de señal 21 produce múltiples perturbaciones en la corriente de chorro 12, para hacer que se separen gotitas 22 de la corriente en una sucesión de gotitas espaciadas uniformemente de tamaño sustancialmente uniforme. Como se ve en las Figs. 5 y 6, la separación de las gotas 22 va acompañada de satélites 23, los cuales tienen una velocidad menor y mayor, respectivamente, que la gotita 22. La corriente de gotas de tinta pasa luego junto al entrehierro en el selector magnético 24 que tiene la bobina 25 la cual es pulsada selectivamente por un generador de señal 26, de acuerdo con una entrada de datos, para desviar gotas 22 determinadas de la trayectoria de la corriente de chorro original, para ser finalmente cogidas por un mecanismo de canalón de recogida 27 situado frente al medio 28 de impresión. Las gotitas 22 desviadas por el imán selector 24 y aquellas gotitas que no son desviadas por el mismo continúan moviéndose como una corriente a través de un entrehierro en el imán deflector 29 situado antes del canalón 27 y del medio de impresión 28. Una señal de diente de sierra procedente de la exploración 31 de trama aplicada a una bobina 30 en el imán deflector 29, hace que las gotas 22 seleccionadas y las no seleccionadas sean desviadas verticalmente. Las gotas seleccionadas son

cogidas por el canalón 27, mientras que las gotas no seleccionadas pasan por el filo 32 del canalón, para ser depositadas sobre el medio de impresión 28 de acuerdo con la señal de exploración de trama y con el espacio de tiempo durante el cual las gotas individuales estén en el campo magnético generado por el imán deflector 29. Se proporciona un movimiento lateral relativo entre el medio 28 y la corriente de chorro, para registrar con ello información en forma de caracteres de matriz de puntos u otros símbolos, de una manera que es bien conocida.

De acuerdo con este invento, en su realización preferida, la corriente 12 es sometida a múltiples perturbaciones, las cuales producen ondulaciones que finalmente hacen que los satélites 23 se unan rápidamente a las gotas 22 cuando se produce la subdivisión. Para este fin, en la realización preferida ilustrada en la Fig. 1 la distancia longitudinal entre los pares de polos 16 y 18 y 17 y 19 debe ser diferente de la longitud de onda de las varicosidades (la cual es también la longitud de onda entre gotas) formadas en la corriente 12. Por consiguiente, la distancia entre el centro del par de polos 16 y 18 del excitador 14 y el centro del par de polos 17 y 19 difiere en un cierto incremento del espaciamiento entre los centros de las varicosidades en la corriente 12. Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el espaciamiento entre polos es

mayor (es decir, $\lambda + \Delta$) que la longitud de onda (λ) de las gotas. Esto hace que los satélites 23 se unan aguas abajo después de la subdivisión de la gota por delante de la gota 22, como se ve en la Fig. 6. En la Fig. 3 se ilustra que el espaciamiento entre los centros de los polos magnéticos es menor (es decir, $\lambda - \Delta$) que la longitud de onda (λ) de las gotas. Esto hace que los satélites 23 se unan aguas abajo después de la subdivisión en la parte posterior de la gota 22, como se ha ilustrado en la Fig. 5. En general, el espaciamiento entre polos puede ser $N(\lambda) \pm \Delta$, donde N es un número entero y λ es igual a la distancia entre gotas, y Δ es un cierto incremento diferente del espaciamiento entre gotas 22. El incremento Δ puede ser de hasta $1/3 \lambda$.

Esta unión de los satélites, ya sea en dirección hacia adelante ya sea en dirección hacia atrás, puede explicarse por el hecho de que por ser el espaciamiento de los polos diferentes al espaciamiento de las varicosidades, la parte de varicosidad y la parte de ligamento de la corriente 12 bajo el segundo par de polos experimentan fuerzas de aceleración longitudinal en direcciones opuestas. Así, en la Fig. 2 cuando tiene lugar el impulso sobre el segundo par de polos (17 y 19), la varicosidad producida por la fuerza de perturbación del primer par de polos 16 y 18 está a la izquierda de la línea

central 34 y el campo magnético que actúa sobre este segmento de tinta de ferrofluido hace que la masa de la parte de varicosidad experimente una fuerza de aceleración en la dirección del flujo de la corriente, mientras que la parte de ligamento experimenta una fuerza de desaceleración en la dirección opuesta. Esto origina una variación del impulso de la corriente, que hace que el ligamento y la gota en la rotura de aguas abajo se muevan cada uno hacia el otro a diferentes velocidades para que se produzca la unión. En la Fig. 3 ocurre lo opuesto. El impulso en el segundo par de polos (17 y 19) hace que la corriente 12 experimente una fuerza de perturbación que hace que la parte de gota principal de la varicosidad se desacelere y que la parte de ligamento por delante del par de polos se acelere. La excitación del excitador 14 hace que se produzcan varicosidades bajo las caras polares, debido a la interacción del campo magnético generado en los polos y las partículas magnéticas en el ferrofluido. El gradiente de campo actúa ejerciendo una fuerza longitudinal de aceleración o de desaceleración sobre la corriente de chorro 12 en la región que incluye la varicosidad y los ligamentos de conexión en la corriente de chorro. El contorno del campo de fuerzas para una señal de corriente constante aplicada a la bobina 20 se ha ilustrado mediante las curvas 54 y 55 de la Fig. 7 para los pares

de polos 16 y 17, 18 y 19. Puesto que los pares de polos son excitados por la misma señal de excitación, el espaciamento de los polos diferencialmente con relación a las longitudes de onda de las ondulaciones hace que sea aplicada una componente de fuerza longitudinal desfasada a la varicosidad y a la parte de ligamento próxima y en las proximidades del segundo par de polos. Como alternativa, se pueden conseguir los efectos de la fuerza desfasada excitando por separado los pares de polos con excitadores de corriente desfasados.

En la realización de la Fig. 5 se entrega un suministro de tinta bajo presión a una cámara de una estructura 35 de boquilla, donde es sometida a perturbaciones originadas por el transductor electromecánico 36, tal como un cristal piezoeléctrico, unido a la boquilla y excitado por el generador de señal 37. Un transductor electromagnético 38 de un solo polo está situado a una cierta distancia aguas abajo del extremo de la boquilla 35, antes de la posición donde la corriente de chorro 12 se subdividiría en gotas 22 y satélites 23. El transductor electromagnético 38 es preferiblemente un núcleo magnético 39 de forma de C, con polos 40 y 41 a lados opuestos de la corriente 12. Una bobina 42 arrollada sobre los polos 40 y 41 es excitada a la misma frecuencia que el transductor 36 por el generador de señal 43. La fre-

cuencia de la señal de excitación aplicada a la bobina 36 es la misma que la señal aplicada al cristal piezoeléctrico y está en fase con ésta. Con esta disposición, el cristal piezoeléctrico produce una primera fuerza de perturbación sobre la corriente de chorro 12, que hace que se formen varicosidades a intervalos espaciados regularmente. El transductor electromagnético 38 aplica una segunda perturbación, la cual estará desfasada, es decir, desplazada, con relación a la varicosidad, de modo que algo de la parte de ligamento, y también algo de la parte de ondulación, de la corriente experimente fuerzas longitudinales opuestas, como anteriormente se ha descrito cuando se excita el transductor 38 mediante la señal procedente del generador 43. Se puede obtener la unión por delante o por detrás de los satélites mediante el ajuste de la posición del transductor 38 ya sea por detrás o ya sea por delante de la región de la varicosidad, o bien excitando eléctricamente el transductor 38 con una señal de excitación desfasada con la señal de excitación para el transductor 36. Puesto que no es fácil observar la posición de la región de la varicosidad sin instrumentos especiales, se puede hacer el ajuste por observación de las gotas en el punto de desprendimiento.

En una disposición específica para el aparato de la Fig. 5, se usaron los siguientes parámetros:

	Presión de Tinta - aproximadamente	-	3,5 Bares
	Diámetro de la boquilla	-	0,05 mm
	Corriente de pico del excitador	-	1,0 amperios
	Frecuencia de la corriente del excitador	-	35 kc/s
5	Voltaje en el transductor 36	-	100 voltios
	Espaciamiento de gotas (λ)	-	0,4 mm
	Entrehierro de polos del excitador	-	0,15 mm

10 Con esta disposición se unían los satélites dentro de cuatro longitudes de onda. Con un excitador no excitado, tenía lugar la unión dentro de ocho longitudes de onda.

En una disposición específica para la realización de la Fig. 2, son ejemplos los siguientes valores de los parámetros:

15	Presión de tinta	-	1,4 - 2,1 Bares
	Espaciamiento entre gotas (λ)	-	0,317 - 0,381 mm
	Frecuencia de la corriente del excitador	-	33 Kc/s aproximadamente
20	Diámetro de la boquilla	-	0,0635 mm
	Grueso de los polos	-	0,2 mm
	Espaciamiento entre centros de polos	-	0,381 mm
	Entrehierros de polos del excitador	-	0,15 mm

25 En esta disposición, con el espaciamento

entre pares de polos igual a la longitud de onda de las gotas, la unión se produjo en ocho longitudes de onda de gota. Siendo el espaciamento entre pares de polos mayor que la longitud de onda de las gotas, se produjo la unión dentro de cinco longitudes de onda de gota.

En las realizaciones estudiadas, los dispositivos que producen perturbaciones aplican perturbaciones dobles desfasadas entre sí. En la realización de la Fig. 4, un transductor electromagnético 44 actúa sobre una corriente magnética 12 en tres posiciones espaciadas. Los pares de polos 45 y 48, 46 y 49, y 47 y 50 están espaciados diferencialmente cada uno con relación al otro, y con relación a las varicosidades de la corriente $(\lambda + \Delta_1)$ y $(\lambda + \Delta_2)$ como se ha ilustrado en relación con el espaciamento de las líneas centrales 51, 52 y 53. Los dos primeros pares de polos, cuando están excitados, actúan sustancialmente como se ha descrito para las otras realizaciones. En el transductor 44 se aplica una tercera fuerza de perturbación a las varicosidades, que origina nuevos cambios de impulsos en la corriente para efectos de unión adicionales.

Por consiguiente, puede apreciarse que se puede obtener un control más eficaz sobre la unión de las gotas satélites con estructuras relativamente sencillas, de fácil fabricación y funcionamiento. También se pro-

porciona una versatilidad que permite hacer que se produzca la unión ya sea en dirección hacia adelante o ya sea en dirección hacia atrás.

5 Aunque se ha ilustrado y descrito el invento en particular con referencia a realizaciones preferidas del mismo, comprenderán los expertos en la técnica que se pueden efectuar en el mismo los anteriores y otros cambios, en forma y en detalles, sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance del invento.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 18 de Diciembre de 1.974, bajo el número 534.043, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

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

25

1ª.- Una impresora de chorro de tinta perfeccionada con un depósito para tinta bajo presión y con una boquilla conectada a dicho depósito para proyectar una corriente de chorro de tinta, y con un transductor dispuesto en conexión con dicha boquilla y excitado por un generador de frecuencia para producir varicosidades periódicas en dicha corriente de chorro para subdividirla en gotas individuales, caracterizada por medios para superponer una fuerza de perturbación sobre dicha corriente de chorro desfasada con dichas varicosidades.

2ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 1ª, caracterizada porque los medios de superposición comprenden un transductor electromagnético diseñado para que tenga un núcleo magnético con, por lo menos, dos pares de polos, y con un arrollamiento de excitación, y porque la distancia entre dichos pares de polos es diferente del periodo de dichas varicosidades en dicha corriente de chorro.

3ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 2ª, caracterizada porque la distancia entre los pares de polos es mayor que el periodo de dichas varicosidades en dicha corriente de chorro.

4ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 2ª, caracterizada porque la distancia entre los pares de polos es menor que el periodo de las

varicosidades en dicha corriente de chorro.

5 5ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 2ª caracterizada porque la distancia entre los pares de polos está comprendida entre más o menos una tercera parte de uno o de una pluralidad de periodos (λ) de dichas varicosidades de la corriente de chorro.

10 6ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 2ª, caracterizada porque el arrollamiento de excitación está conectado a un generador de frecuencia, cuya frecuencia es igual a la frecuencia del generador de frecuencia que está conectado al transductor unido a dicha boquilla.

15 7ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 1ª, caracterizada porque los medios de superposición comprenden un transductor electromagnético diseñado para que tenga un núcleo magnético con por lo menos dos pares de polos y con un arrollamiento de excitación, porque la distancia entre dichos pares de polos es igual al periodo de dichas varicosidades, y porque el arrollamiento de excitación está conectado a un generador de frecuencia cuya frecuencia es diferente de la frecuencia del generador de frecuencia que está conectado al transductor unido a dicha boquilla.

20 8ª.- Una impresora de chorro de tinta se-

gún la reivindicación 1ª, caracterizada porque los medios de superposición comprenden un transductor electromagnético dispuesto aguas abajo de dicha boquilla en una distancia que es menor que la distancia a que está el punto de formación de la gota desde dicha boquilla.

5
9ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 8ª, caracterizada porque dicho transductor tiene un núcleo magnético de forma de C con un par de polos, porque su arrollamiento de excitación está conectado a un generador cuya frecuencia es la misma que la del generador conectado al transductor unido a dicha boquilla, y porque la distancia entre dicho transductor y dicha boquilla es diferente al periodo de dichas varicosidades en dicha corriente de chorro.

10
15
10ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 8ª, caracterizada porque dicho transductor comprende un núcleo magnético de forma de C con un par de polos, porque su arrollamiento de excitación está conectado a un generador cuya frecuencia está desfasada con la frecuencia del generador conectado al transductor unido a dicha boquilla, y porque la distancia entre el transductor y dicha boquilla es igual al periodo de dichas varicosidades.

20
25
11ª.- Una impresora de chorro de tinta según la reivindicación 1ª, caracterizada porque dichos me-

dios de superposición comprenden un transductor electro-
magnético, cuya distancia a dicha boquilla es mayor que
la distancia del punto de formación de la gota a dicha
boquilla.

5
12ª.- Una impresora de chorro de tinta se-
gún la reivindicación 2ª, caracterizada porque dicho nú-
cleo magnético comprende por lo menos tres pares de po-
los, y porque los pares de polos vecinos tienen distancias
mutuas diferentes ($\lambda + \Delta_1$, $\lambda + \Delta_2$, donde Δ_1 y Δ_2 son
10 distancias del orden de $0 < \Delta_1, \Delta_2 < \lambda$).

13ª.- Una impresora de chorro de tinta per-
feccionada.

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

La presente Memoria consta de veinticuatro
hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,
P.A.

11 DIC. 1975

Alberfo de Elizasoiti

Por Poder



20

25

4.12.75

JGM/.

Alberio de Filippis
 Por Poder.

FIG. 7

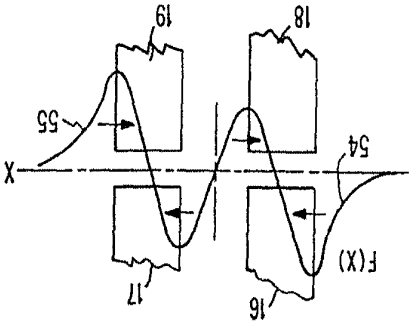
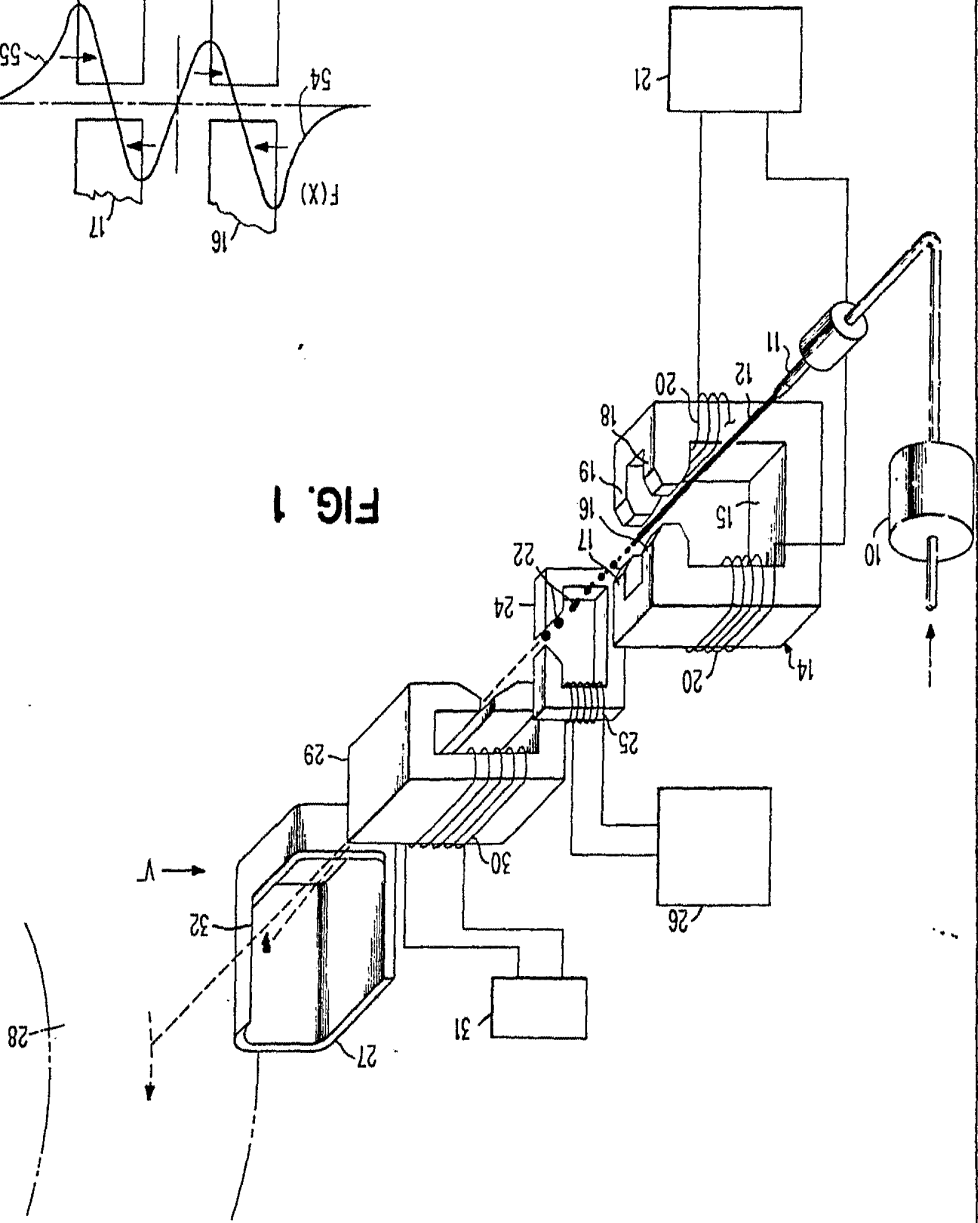


FIG. 1



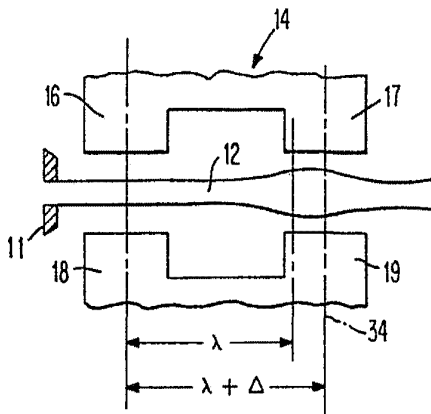


FIG. 2

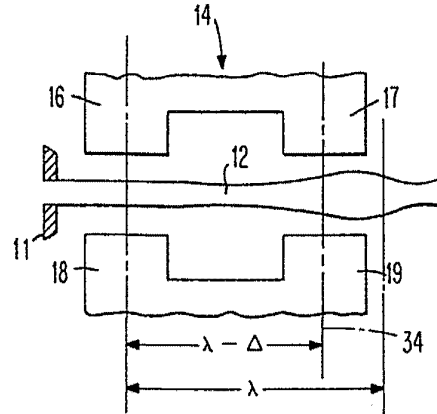


FIG. 3

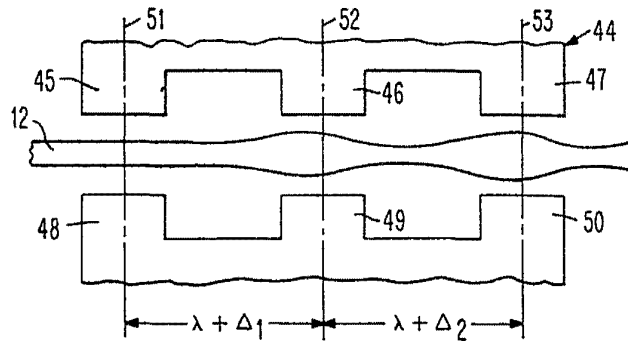


FIG. 4

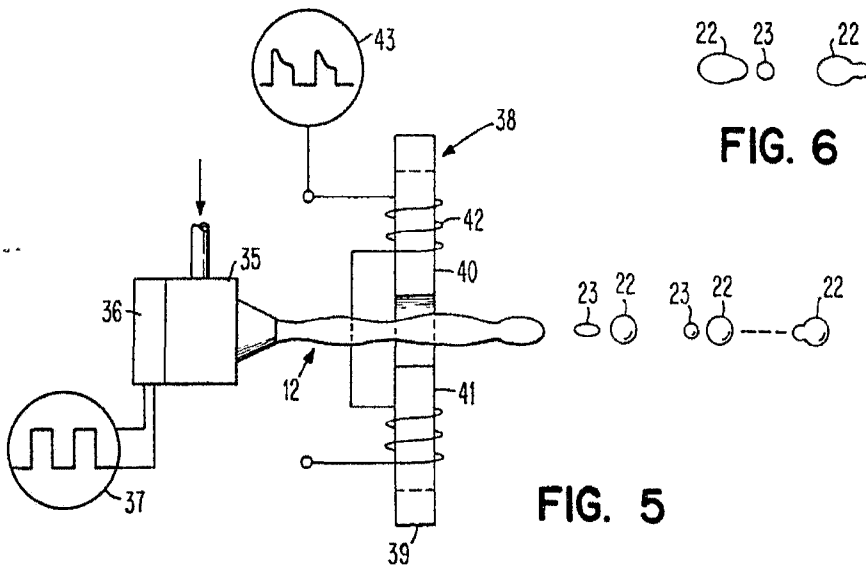


FIG. 5

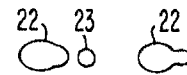
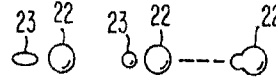


FIG. 6



Alberto de...
for Pader.