

436267

12 JUN. 1975

P.- 59.935

Docket
B09-74-009

Int. Cl.: G11B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN

A nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES
CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos
de América

por: "APARATO PARA ENFILAR UNA BANDA PROCEDENTE DE
UN CARRETE DE ALIMENTACIÓN, A LO LARGO DE UNA
TRAYECTORIA SINUOSA DE RECORRIDO"

El autoenfilado, o enfilado automáti
co, en la tecnología de las cabezas rotatorias no está
tan desarrollado como en los aparatos grabadores o re-
gistradores en cinta usuales para tratamiento de datos.
5 Esto, sin duda, se debe a la naturaleza, muy sinuosa,
de la trayectoria que es preciso seguir en el enfilado
para arrollar la cinta en torno a la cabeza rotatoria.

Como tipo, el enfilado de cinta en
torno a una cabeza rotatoria se viene efectuando median
10 te la acción de llevar la cinta, tirando mecánicamente
de ella, a lo largo de la trayectoria sinuosa de reco-
rrido. Esto exige que la cinta tenga un tramo especial
de iniciación o entrada de cinta, que pueda ser engan-
chado por el mecanismo para tirar de la cinta haciéndole
15 recorrer la trayectoria. La fijación de un tramo de
entrada a una cinta colocada en el carrete no es desea-
ble, porque aumenta el coste de un carrete de cinta, lo
que representa una partida importante para los usuarios.

Una variante del enfilado mecánico de
20 una cinta es la de levantar mecánicamente la cinta for-
mando bucle sobre el mandril que contiene la cabeza ro-
tatoria. A continuación se retraen los brazos elevado-
res, dejando que la cinta caiga por sí sola en torno
al mandril. Un mecanismo como éste es complicado y cos-
25 toso.

Otro método que se viene utilizando para el enfilado automático en torno a una cabeza rotatoria es el de retraer el conjunto de la cabeza rotatoria en unión de su mandril, hacer flotar la cinta en el aire formando una curva balónica hasta introducirla y conducirla por la trayectoria de cinta deseada, y volver a colocar en posición el conjunto de mandril y cabeza rotatoria. Como tipo, la cinta se hace formar la curva balónica y se mete en la trayectoria de cinta mediante el uso de un vacío. A continuación, después de volver a colocar el conjunto de mandril y cabeza rotatoria en la trayectoria de cinta, se elimina el vacío, y la cinta cae por sí sola sobre el mandril quedando dispuesta para las operaciones de lectura y/o inscripción. El inconveniente principal de este método reside en que la alineación de un conjunto de mandril y cabeza rotatoria respecto a la cinta es crítica en el caso de grabaciones de gran densidad. Por lo tanto, todo movimiento de este conjunto de mandril y cabeza rotatoria entre una posición de retraído y una posición activa requiere unos mecanismos extremadamente costosos para asegurar la exactitud de posicionamiento o colocación del conjunto de mandril y cabeza rotatoria en la posición activa.

Otro método más de enfilear la cinta

en hélice en torno a un mandril de cabeza rotatoria sería el de canalizar la trayectoria de recorrido en torno al mandril, imponer o extraer un fuerte vacío por el lado de toma o recogida del mandril y luego llevar la
5 cinta, haciéndole recorrer la trayectoria canalizada en torno al mandril, mediante la aspiración producida por el vacío. Este método tiene el inconveniente de que el volumen de paso o gasto de aire es tal que se suele producir una fuerte vibración del extremo de la cinta durante el enfilado. Por consiguiente, el daño causado
10 en el extremo de la cinta al cabo de un número grande de enfilados es capaz de hacer que la cinta no resulte fiable en la operación de enfilear.

Es objeto de esta invención enfilear
15 la cinta con facilidad y de manera fiable mediante la acción de empujar la cinta haciéndole recorrer la trayectoria obligada.

Con arreglo a esta invención, el objeto indicado se ha conseguido mediante la acción de empujar la cinta con el carrete de alimentación. La cinta se retiene contra cada vuelta o espira exterior del carrete al ir desenrollándose, de modo que el carrete puede empujar la cinta. La fuerza de retención es, de preferencia, la producida por un flujo amplio y circular
20 de paso de aire en torno al carrete, en el sentido de
25

desenrollar. Además, la vibración u oscilación del borde de ataque o entrada de la cinta se controla mediante el recurso de hacer pasar la cinta que sale del carrete por una estrecha garganta, y dar salida al amplio flujo de aire por fuera de la garganta.

Como rasgo característico adicional de la invención, la cinta está obligada o constreñida de modo que no se alabea, y seguirá la trayectoria de recorrido de enfilado deseada. El constreñimiento se efectúa mediante canales físicos o por medios neumáticos. Esta trayectoria de recorrido constreñida, en combinación con la fuerza de empuje que viene del carrete, permite enfilarse la cinta empujándola hasta hacerle recorrer una trayectoria sinuosa, tal como la de un recorrido helicoidal en torno a un mandril.

La gran ventaja de la presente invención reside en la alta fiabilidad con la cual puede enfilarse una cinta a lo largo de una trayectoria helicoidal. La operación de enfilarse puede dar lugar a miles de enfilados con un daño mínimo para el extremo de la cinta. Además, el borde de ataque de la cinta no tiene que tener un tramo de iniciación rígido. El borde de ataque de la cinta puede ser simplemente el extremo de una cinta magnética usual.

Los indicados y otros objetos, ras-

enfilear por empuje. La cabeza rotatoria en torno a la cual es preciso enfilear la cinta 10 se halla situada en medio del mandril 12. La cabeza rotatoria está cubierta por el canal helicoidal 14 que ayuda a enfilear la trayectoria helicoidal.

5

Como se indica en la fig. 1, el aparato de enfilear por empuje o impulsión se representa completo, con la salvedad de haberse desmontado las tapas superiores de la columna de vacío y los cojinetes que preceden y siguen al mandril 12, para que se vea con mayor claridad el interior del aparato. Las tapas superiores del aparato se representan en la vista frontal del sistema de transporte, ilustrado en la fig. 2.

10

Siguiendo desde la cavidad 16 del carrete de alimentación hasta la cavidad 18 de recogida, el aparato de enfilear está construido de la siguiente manera. Nótese que en el aparato de enfilear, la cinta 10 está representada con línea llena en cuanto se acaba de completar la sujeción o fijación al cubo 20 de recogida, y con líneas de trazo interrumpido después de haber sido completamente introducida o cargada y de haberse hecho avanzar en la mayor parte de su longitud hasta el cubo de recogida.

15

20

La cavidad 16 del carrete tiene una pared exterior 22 que contiene unos surtidores de aire

25

conectados al recinto impelente o de sobrepresión 24. Estos surtidores de aire se estudiarán más adelante, en relación con la fig. 3. La función de los mismos es la de introducir un amplio flujo de aire para retener fuertemente la cinta contenida en el carrete 19 sobre el carrete, en lugar de dejarla que se desenrolle al ser soltada por el carrete. En otros términos, la fuerza motriz rotatoria suministrada por el carrete se convierte en una fuerza motriz de traslación aplicada a la cinta, en lugar de permitir que ésta se desenrolle dentro de la cavidad. La fuerza de empuje viene proporcionada por el carrete 19, en tanto que el flujo de paso de aire impide que la cinta se desenrolle en la cavidad. Cerca de la garganta 26 de la cavidad 15 se halla dispuesto un surtidor de aire adicional, para despegar el borde de ataque de la cinta e introducirlo en la garganta 26 de modo que pueda salir de la cavidad y pasar a la trayectoria de cinta.

En la boca de la garganta 26 hay situado un sensor o receptor óptico 28 que capta la luz procedente de una fuente de luz 30 situada en el lado opuesto de la cinta. Así, cuando la luz que le llega al sensor 28 desde la fuente de luz 30 es interrumpida por la opacidad de la cinta, el sensor óptico 28 indica que la cinta ha entrado en la trayectoria de recorrido de la cinta durante la operación de enfilear.

Para transportar la cinta cruzando la parte alta de la columna de vacío 32, los surtidores de aire proporcionan un "lindero" neumático para guiar la cinta mediante la acción de crear un efecto de Bernoulli a lo largo de la superficie interna de la placa superior 34. Estos surtidores están representados en la fig. 3, que se describirá más adelante. Por medio de una lumbrera 35 se suministra aire a presión a un recinto impelente 36, que suministra aire a los surtidores de la placa superior 34. Los surtidores dirigen un flujo de aire que cruza la superficie inferior de la placa superior 34, de tal modo que cuando el borde delantero o de ataque de la cinta 10 entre en la región de la columna de vacío 32, dicho borde de ataque será transportado, cruzando la columna de vacío 32, desde la garganta 26 al cojinete de aire 37 y formando unos canales helicoidales 14 por el efecto de Bernoulli. Aun cuando los surtidores de aire practicados en la placa superior 34 tienen realmente una componente en el sentido del avance, que ayudan a la cinta a moverse cruzando la parte alta de la columna de vacío, la mayor parte de la presión de avance que empuja la cinta haciéndole cruzar por la parte alta de la columna de vacío es debida al carrete de alimentación 19.

Una vez que el borde de ataque de la

cinta 10 entra en los canales helicoidales 14, va guiado por los linderos físicos de los canales en torno al mandril 12. La fuerza motriz para mover la cinta en los canales en torno al mandril 12 es la fuerza de empuje suministrada por el carrete de alimentación 19. La fuerza de empuje que viene del carrete de alimentación es capaz de enfilear por empuje la cinta, porque la cinta está obligada o constreñida a seguir una trayectoria, sea por la acción de los surtidores al cruzar la parte alta de la columna de vacío 32, sea por los canales helicoidales 14. El canal helicoidal 14 tiene unas paredes laterales 38 con unos salientes o nervios 40 separados por un espacio abierto. El canal 14 está hecho, de preferencia, de plástico moldeado de manera que, con el espacio abierto entre salientes 40, pueda arrollarse fácilmente en torno al mandril 12, con el fin de formar el canal helicoidal para guiar la cinta 10. De preferencia, las esquinas del borde de ataque de la cinta están redondeadas, para que no se enganchen en uno de los salientes 40.

Desde el canal helicoidal 14, la cinta pasa en torno al cojinete de aire 42 hasta el carrete de recogida 20. La cinta va guiada en torno al cojinete 42 por el canal 44. Una guía de borde elástica 46 para la cinta es levantada y retirada del camino reco-

rrido por ésta, por medio de un solenoide que hay en el interior del cojinete 42, durante la operación de enfi-
lar. De igual modo, un solenoide 71 situado en el inte-
rior del cojinete de aire 37 levanta la guía de borde
5 elástica 47 sacándola de la trayectoria de recorrido de
la cinta, durante el enfilado.

Al entrar el borde de ataque de la
cinta 10 en la cavidad de recogida 18, es atraída hasta
el cubo 20 de recogida por la acción del vacío extraído
10 en el interior del cubo de recogida.

En la fig. 2 se representan, vistos
desde el frente, el transporte de cinta y el aparato de
enfiilar de la fig. 1. Pueden verse las cubiertas supe-
riores 48, 50, 52 y 54 para la cavidad 16 de carrete,
15 la columna de vacío 32, el cojinete 37 y el cojinete 42
con la cavidad de recogida 18, respectivamente.

En las figs. 1 y 2 se representan
también diversas conexiones de solenoides y de sensores,
utilizadas por el sistema electrónico para controlar la
operación de enfiilar. Es de importancia principal el
20 tacómetro 56 conectado al motor 58 del carrete. Median-
te la vigilancia de la señal que viene del tacómetro
56, es posible detectar la posición del borde de ataque
de la cinta durante la operación de enfiilar y descargar.
25 En el motor de recogida 62 se prevé también un tacómetro

60 para percibir el movimiento del cubo de recogida 20. Hay otros sensores o detectores adicionales, entre los que se incluyen el sensor óptico 28 de cinta, indicado en la fig. 1; el sensor de posición 64 del bucle de cinta en la columna de vacío, en la fig. 2; el sensor de presión 66 del mandril, en la fig. 2; y el sensor 68 de vacío de la columna, en las figuras 1 y 2. Los solenoides usados durante el control de la operación de enfilear incluyen el solenoide 70 de la válvula de vacío, y dos solenoides 71 y 72 de guía de levantar. Los solenoides de las guías de levantar están en el interior de los cojinetes de aire 37 y 42, respectivamente. Uno de los solenoides está representado en la fig. 5, que se describirá más adelante.

La manera en que el carrete de alimentación es capaz de empujar la cinta haciéndole recorrer la trayectoria helicoidal se comprende del mejor modo por referencia a la fig. 3. La fig. 3 es una sección del área de la cavidad 16 de carrete, la garganta 26 que va desde la cavidad de carrete a la trayectoria de cinta, y la propia trayectoria de cinta al cruzar por la parte alta de la columna de vacío 32.

El carrete 19 se introduce o carga automáticamente en la cavidad 16 de carrete por medio de un aparato o dispositivo no representado. Durante

la introducción del carrete 19 en la cavidad de carrete 16, el motor de carrete hace girar al carrete en el sen tido inverso, o de retroceso. El sentido de retroceso se define aquí como el de bobinar o arrollar la cinta sobre el carrete, en tanto que el sentido directo o de avance es el aquí definido como el de arrollar la cinta sobre el cubo de recogida. El movimiento de retroceso del carrete tiende a mantener la cinta 10 arrollada y apretada en el carrete, mientras el carrete está entran do en la cavidad 16.

Al iniciarse la operación de empezar a enfilear, el carrete 19 se mueve en el sentido directo o de avance, y un surtidor de aire 74 dirigido en el sen tido opuesto al movimiento de avance capta el borde de ataque de la cinta, retirándolo del carrete, y lo dirige de modo que salga por la garganta 26 de la cavidad 16 de carrete. El aire a presión para el surtidor de aire 74 viene suministrado por el recinto impelente 24.

Con el fin de impedir que la cinta 10 se desenrolle en la cavidad cuando el carrete 19 está gi rando en el sentido directo o de avance, hay una pluralidad de surtidores de aire 76 repartidos a cierta distancia de separación en torno a la cavidad de carrete 16 y dirigidos en el sentido del avance. No son éstos unos surtidores de aire meramente lubricantes, que pro-

porcionen una película de aire entre la cinta y las paredes de la cavidad 16 de carrete. La función de los surtidores 76 es la de proporcionar un gran volumen de gasto o paso de aire dirigido hacia delante y en dirección al carrete, para que la cinta que hay en el carrete se vea obligada o constreñida a envolver (ceñirse) al carrete, en lugar de desenrollarse en la cavidad 16 durante el movimiento del carrete 19 en el sentido del avance. Esto es lo que explica la aptitud del carrete para generar una fuerza que empuje la cinta haciéndole recorrer la trayectoria helicoidal.

La naturaleza del flujo de paso de aire puede comprenderse del mejor modo examinando algunos de los parámetros físicos que intervienen en la acción de empujar la cinta por parte del carrete 19. Como se ilustra en la fig. 3, el diámetro exterior de la última vuelta de cinta, cuando el carrete está completamente cargado, es de aproximadamente 4 centímetros. El diámetro interior de la cavidad 16 del carrete es, aproximadamente, de 4,6 centímetros. Por consiguiente, hay sitio suficiente para que la cinta se desenrolle en la cavidad durante el movimiento de avance (sentido directo) del carrete, si los surtidores de aire 76 no obligaran a la cinta a ir contra el carrete. El volumen de gasto de aire aplicado al recinto impelente 24, que ali

menta los surtidores 76, es aproximadamente de 3 litros por segundo. Partiendo de estos datos, está claro que el flujo de aire en la cavidad de carrete es muy fuerte, y está funcionando de modo que retiene la cinta en el
5 carrete, para que el carrete 19 pueda empujar la cinta 10 y hacerla recorrer la trayectoria helicoidal.

Otro factor que interviene en el enfilado por empuje de la cinta es el control de la vibración u oscilación de la cinta, de modo que el borde
10 de ataque de la cinta no oscile tan violentamente que pueda llegarse a doblar la cinta y meterse en la columna de vacío 32. Como acaba de señalarse, en la cavidad 16 de carrete existe un amplio flujo de paso de
15 aire. Este flujo de aire podría hacerse salir por la garganta 26 hasta la trayectoria de recorrido de la cinta, mediante el recurso de hacer más amplia la garganta 26. Ahora bien, si se hace esto, la cinta 10 oscilará con una amplitud tan grande que el borde de ataque pue
20 de chocar con el cojinete de aire 37, y la cinta se curvará en la columna 32, en lugar de proseguir a lo largo de la trayectoria helicoidal.

Para controlar la oscilación de la cinta 10 a medida que ésta pasa cruzando la parte alta de la columna de vacío 32, es necesario dar salida a una
25 gran parte del flujo de aire desde la cavidad 16 de ca-

rrete. Hay una pluralidad de orificios o taladros 78, repartidos a todo lo ancho de la garganta 26, en la parte alta de la garganta y cerca de la cavidad 16 de carrete. Estos orificios están repartidos a cierta distancia a lo ancho de la cinta, de manera que una gran proporción del flujo de paso de aire en la cavidad 16 tiene escape saliendo por los orificios 78 y por la lumbrera 80. Además, la garganta 26 está estrechada de manera que sólo una pequeña proporción del flujo de aire de la cavidad 16 pasa por la garganta 26. Así, la combinación del amplio flujo de aire existente en la cavidad 16 para retener la cinta contra las vueltas o espiras de cinta dispuestas en el carrete 19, y los respiraderos 78 y 80 que sirven para dar salida al aire evitando que pase por la garganta estrechada 26, proporcionan una condición mediante la cual la cinta 10 puede ser empujada por el carrete 19 con una fuerza sustancial sin que, no obstante, exista en ella una oscilación o vibración de gran amplitud.

Otro factor más que interviene en el enfilado por empuje de la cinta es el de que la trayectoria de recorrido de cinta por la que se obliga a pasar a ésta al empujarla, debe constreñir la cinta dentro de esa trayectoria, pero no impedir el movimiento de avance de la cinta. Sin ese constreñimiento, el bor-

de de ataque de la cinta no iría en una dirección definida. Las limitaciones o los constreñimientos usados son de dos tipos. En primer lugar, la mayor parte de la trayectoria está rodeada por un canal que guía el
5 borde de ataque de la cinta a medida que ésta se mueve empujada por el carrete 19. En segundo lugar, la parte de la trayectoria que no tiene más remedio que cruzar un espacio abierto es constreñida por unos chorros que producen un efecto de Bernoulli en la cinta.

10 Con referencia de nuevo a la fig. 3, se representa en ella el recinto impelente 36 que proporciona la presión de aire para los surtidores 82 que producen el efecto de Bernoulli. En funcionamiento, el flujo o paso de aire que sale de los surtidores 82 cruzando la parte alta de la cinta 10 crea una presión
15 menor por encima de la cinta que por debajo de la cinta. La columna de vacío 32 se halla a la presión normal atmosférica durante el enfilado. Así, la cinta 10 es transportada cruzando el espacio abierto de encima de la columna de vacío 32 en virtud del efecto de Bernoulli producido por los surtidores de aire 82. Naturalmente,
20 habrá cierta formación de ondas en la cinta, debido al flujo de aire que cruza por la parte alta de la cinta. Una pequeña cantidad de vibración u ondulación de la cinta es capaz, en realidad, de facilitar o reforzar el pa
25

En las figs. 4a y 4b se ilustran unas configuraciones alternativas para los canales que guían la cinta a medida que ésta es empujada. En la forma preferida de realización de la fig. 4a, el canal 90
5 tiene en su superficie interna unas nervaduras 92. Las nervaduras 92 impiden que la cinta haga un contacto de área grande con la superficie interna del canal 90. A causa de la carga electrostática, un área grande de contacto entre la cinta y el canal 90 puede dar lugar a que
10 la cinta se adhiera al canal. Naturalmente, si no hay problemas de carga electrostática, el canal puede realizarse físicamente como el canal 91 representado en la fig. 4b, que no contiene nervaduras.

En las figs. 4a y 4b se ilustra tam
15 bién la superficie del cojinete de aire 42. Todas las superficies que están a lo largo de la trayectoria de recorrido de la cinta, incluidas las del mandril 12 (fig. 1) y los cojinetes 84 (fig. 3) y los cojinetes 37 y 42 (fig. 1) son de cojinete de aire. Los cojinetes
20 de aire se realizan de preferencia disponiendo un miembro de soporte 94 al cual va unida o adherida una hoja metálica 96. La hoja 96 contiene unos taladros u orificios 98 dispuestos en un diseño de distribución prefijado, con el fin de habilitar el cojinete de aire entre
25 la cinta y la superficie de las hojas 96. A los orifi-

cios 98 se les suministra aire por medio de unos canales 100 practicados en el miembro de soporte 94.

5 Como se indica en la fig. 1, los cojinetes de aire 37 y 42 tienen unas guías elásticas de borde, 46 y 47. Para impedir que estas guías de borde estorben el avance del borde de ataque de la cinta durante la operación de enfilear, es necesario levantar las guías 46 y 47 apartándolas del borde de la cinta durante la operación de enfilear. En la figura 5 se ilustra el solenoide 72 para levantar la guía 46.

10 El solenoide 72 está montado en el interior del miembro de soporte del cojinete de aire 42. Cuando el solenoide no está activo, el núcleo móvil 102 está retraído en el solenoide, debido a la presión que le llega de la guía elástica 46 por medio del elevador 104 de la guía. Al activarse el solenoide 72, el núcleo móvil 102 sale del solenoide, levanta el elevador 104 de guía, quien a su vez eleva la guía elástica 46 de borde. El borde de ataque de la cinta pasará entonces en torno al cojinete de aire 42 sin impedimento alguno por parte de la fuerza de la guía 46 de borde.

15 Como podrá apreciar toda persona versada en la materia, la forma preferida de realización indicada podría admitir en sustitución diversas piezas de equipo físico, sin dejar de alcanzarse por eso el

objetivo de enfilear por empuje una cinta lacia, haciéndola recorrer una trayectoria sinuosa. En este caso, el enfileado por empuje se ha conseguido reteniendo la cinta lacia enrollada en un carrete mientras el carrete
5 gira, con lo cual el carrete puede empujar la cinta lacia hacia delante. Además, hay que controlar la magnitud de oscilación o vibración de la cinta a lo largo de la trayectoria sinuosa de recorrido, pero no eliminarla necesariamente. Finalmente, la trayectoria sinuosa
10 de recorrido ha de ofrecer poca dificultad o "impedancia" de paso al material lacio, sin dejar por eso de constreñir u obligar al material lacio en la trayectoria de manera que la cinta lacia pueda recorrerla fácilmente.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 25 de Abril de 1974, bajo el Nº 464.260, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25

9.6.75

en la trayectoria sinuosa.

5 5ª.- El aparato de la reivindicación 2ª, en el que dichos medios de confinar incluyen una cavidad cilíndrica que rodea al carrete, con la superficie interna de la cavidad a menos de 0,5 centímetros de la vuelta o espira exterior de la cinta contenida en el carrete.

10 6ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el que dichos medios de dirigir incluyen una pluralidad de surtidores de aire montados en las paredes de dicha cavidad para suministrar un flujo circular de aire entre el carrete y la superficie interna de la cavidad, en el que el flujo o gasto total de aire aplicado a los surtidores excede de un litro por segundo.

15 7ª.- Aparato para enfilear una banda procedente de un carrete de alimentación, a lo largo de una trayectoria sinuosa de recorrido.

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

25

9.6.75

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

Madrid
P.A. 12 JUN. 1975

5

---eur de Elizaburu
Por Foder *Arte*

10

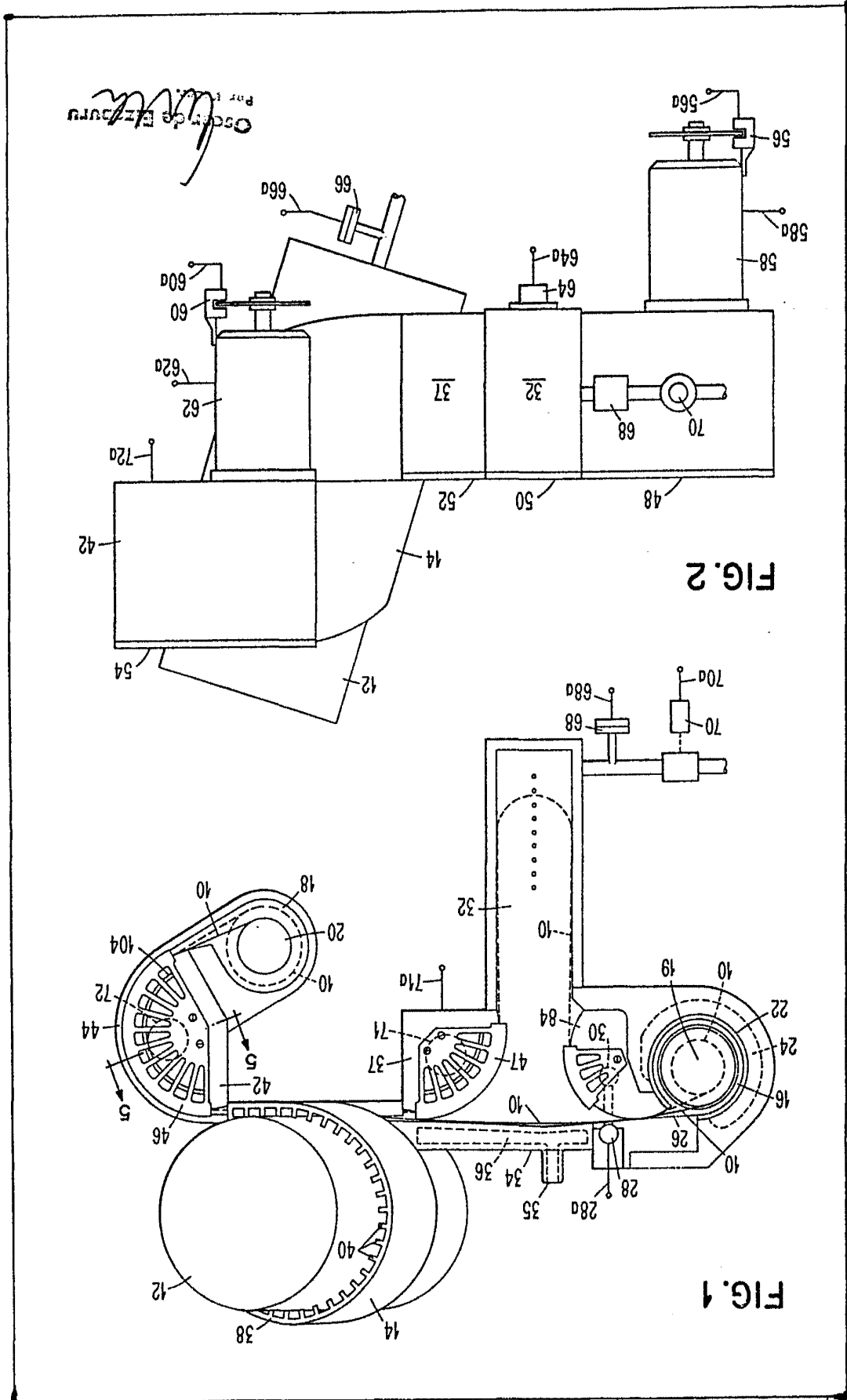
15

20

25

9.6.75
TM

- 25 -



OSCAR DE ELIZABETH
 Pat. No. 1,111,111

FIG. 2

FIG. 1

111111

159935

FIG. 3

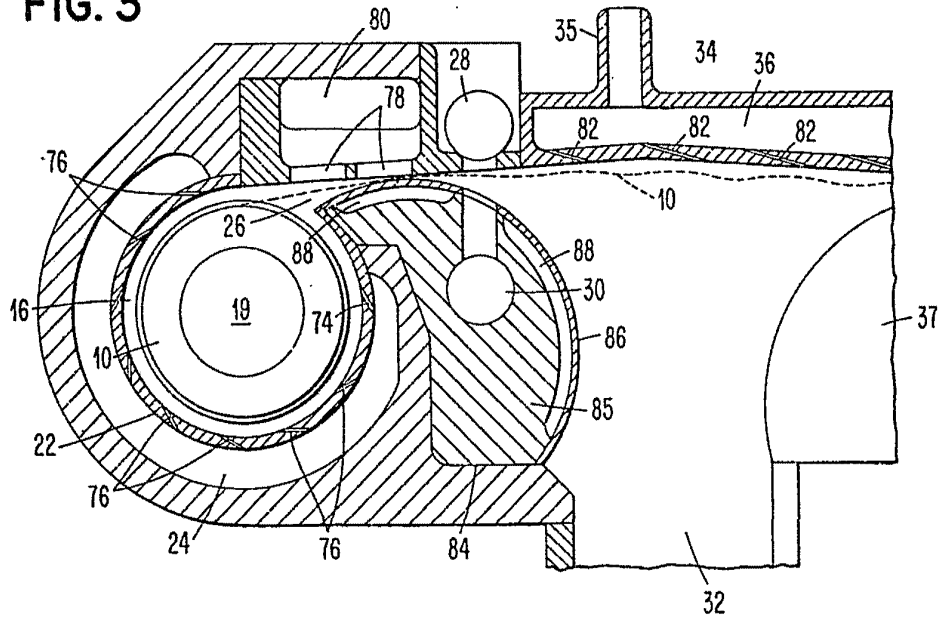


FIG. 4a

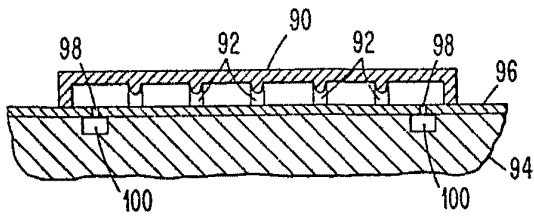


FIG. 4b

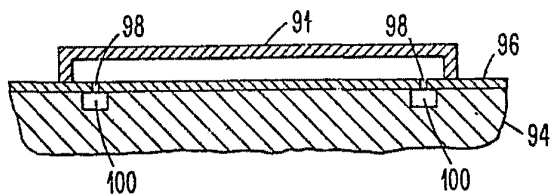
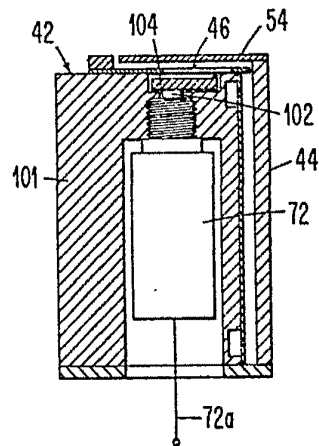


FIG. 5



Oscar E. Elshury
Per [Signature]