



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	12 AI
	450.901	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	23.8.76	

P.- 63.706

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
609.131	29.8.75	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 11 B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN DISPOSITIVO DE TRANSPORTE INCREMENTAL DE CINTA CON UN CONTROL DE GANANCIA ADAPTATIVO Y UNA UNIDAD DE CINTA MAGNETICA DE CABEZAS ROTATORIAS"		
71 SOLICITANTE (ES)		
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES)		
Nelson K. Arter y Howard C. Jackson		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 La presente invención se refiere al cam-
po de los telégrafos magnéticos y, más concretamente, a
unidades de cinta magnética en las que se emplean una o
más cabezas rotatorias que registran o graban y/o reprodu-
5 cen información convertible a máquina mientras se mueven
en relación transductora con respecto a una banda o cinta
magnética estacionaria. Siendo esta información orientada
en forma de dominios magnéticos hasta formar pistas de in-
formación que se extienden en general en sentido transver-
10 sal al largo o dimensión longitudinal de la cinta. En par-
ticular, la invención trata del control servomecánico de
los motores de la unidad de cinta, de modo que una pista
de información es puesta en la relación de transducción
con las cabezas rotatorias.

15 Las unidades de cinta magnética de cabezas
rotatorias son ya muy conocidas. En una de sus formas, un
tambor o mandril cilíndrico en general incluye una rueda
de cabezas rotatorias, que incluye una o más cabezas de
"leer/inscribir". La cinta magnética se aplica al mandril
20 en un determinado punto, hace un envolvimiento en hélice
en torno a por lo menos una porción del mandril, y sale
luego del mandril por un punto separado tanto axial como
circunferencialmente a cierta distancia del punto de en-
trada. El ángulo del envolvimiento o arrollamiento heli-
25 coidal de cinta puede variar con arreglo al criterio de
elección del proyecto, pero suele estar comprendido entre
180° y 360°. La rueda de cabezas gira haciendo pasar en
barrido sus cabezas magnéticas con recorrido lateral a lo
ancho de la cinta. El ángulo con el cual la cabeza entra
30 y sale de la cinta puede variar, según la elección del

1 proyecto, desde poco menos de 90° hasta un ángulo pequeño,
tal como el de 15°.

Otra forma de realización del dispositivo
es aquella en la que la rueda de cabezas va asociada a una
5 estructura de guía de la cinta, que dobla la cinta en sen-
tido lateral dándole una forma arqueada que se adapta a
la forma circunferencial de la rueda de cabezas. En este
dispositivo, la cinta se desplaza en una línea recta en
general por delante de la rueda de cabezas, y es doblada
10 en sentido lateral por las guías asociadas, al entrar en
el área de la rueda de cabezas.

El presente invento encuentra utilidad
con uno u otro de los tipos de dispositivo arriba mencio-
nados, y ha resultado ser particularmente útil con el dis-
15 positivo de arrollamiento en hélice.

El formato del medio magnético es esencial
para el adecuado funcionamiento de los dispositivos arri-
ba citados. Fundamentalmente, el medio magnético tiene
unas pistas de identificación, unas pistas de servomando
20 y unas pistas de datos. Las pistas de servomando son sen-
siblemente paralelas al borde horizontal del medio mag-
nético; de modo que al efectuar la cabeza magnética un
movimiento lateral o transversal de barrido a lo ancho de
la cinta se tropieza primero, sea con las servopistas,
25 sea con las pistas de identificación. De igual modo, las
pistas de datos están inclinadas respecto a las servopis-
tas formando un ángulo esencialmente equivalente al ángu-
lo con el cual la cabeza entra y sale de la cinta. Con es-
ta orientación, a medida que la cabeza efectúa el barrido
30 lateral a lo ancho de la cinta, se va efectuando la "trans-

1 ducción" (esto es, la lectura o la inscripción) de los datos desde una pista de datos seleccionada.

La transducción de datos con el dispositivo arriba indicado lleva asociados dos problemas principales.

5 Uno de los problemas principales con que se tropieza es el de establecer y mantener una precisa alineación posicional entre el trayecto de la rueda de cabezas que lleva la cabeza de leer/inscribir y la pista de datos de la cinta. Esto es particularmente cierto cuando la pista de datos es "inscrita" o grabada en una determinada
10 unidad de transporte de cinta, y más tarde "leída" o reproducida por otra unidad de cinta. Este problema está resuelto por la patente de EE.UU. número 3.864.739 concedida a Howard C. Jackson y la patente de EE.UU. número
15 3.845.500 concedida a Gary A. Hart. Ambas patentes están cedidas a la International Business Machines Corporation, cesionaria también del presente invento.

El otro problema principal al que se refiere la presente solicitud es el de controlar el motor que
20 acciona al carrete de recogida del sistema de cinta; de modo que reduzca el exceso y/o defecto (cortedad) de carrera del motor.

Para hacer pasar (avanzar paso a paso) la cinta de una pista de datos a otra pista de datos sucesiva, hace
25 falta hacer girar el carrete de recogida. Mediante la acción de activar o dar energía al motor del carrete de recogida, se efectúa la función de avance paso a paso o por escalones. Una vez activado el motor, éste tiende a oscilar (esto es, el motor tiende a pasar alternativamente por su
30 punto de cero, antes de llegar a una parada o detención

1 final). Esta oscilación tiende, sea a sesgar la cinta en
relación con la cabeza, sea a alinear con la cabeza la
pista de datos incorrecta o indebida. Una u otra de las
situaciones, esto es, la del sesgo o la presentación de
5 la pista de datos incorrecta, da por resultado que el sistema emita errores de servo, o inscriba datos en la pista de datos equivocada.

10 El modo de oscilación amortiguada del motor se debe a dos fenómenos. El primero de estos fenómenos es debido a la ganancia del sistema, en tanto que el segundo fenómeno es debido a la inercia de la carga, es decir, a la inercia del medio contenido o acumulado en el carrete de recogida.

15 Como es sabido por la técnica ya conocida, la oscilación de un motor que mueve una carga puede controlarse haciendo variar la ganancia del motor. En el sistema de control servomecánico de posición denominado control "a golpes" ("bang-bang"), de la técnica ya conocida, la disposición propulsora (esto es, el motor) se hace funcionar
20 al máximo de aceleración hasta que se alcanza el punto medio entre unas posiciones inicial y seleccionada, y al máximo de deceleración desde ese punto medio hasta la posición seleccionada. En teoría, un sistema como ese dará una propulsión óptima en el tiempo entre posiciones, con
25 un mínimo de oscilación en torno a la posición seleccionada, puesto que las aceleraciones iguales pero de signo contrario que se conmutan en la posición de punto medio se encargarían de que se alcanzase la velocidad cero en la posición seleccionada.

30 Ahora bien, en la práctica, no siempre se llega

POOR
QUALITY

1 a la velocidad cero cuando el motor se aproxima a la posi-
ción seleccionada. La velocidad residual permite que el
motor oscile en torno (a uno y otro lado) de la posición
seleccionada. Debido a esta oscilación, el método de con-
5 trol del motor "a golpes" o en dos tiempos (aceleración-
deceleración) no es satisfactorio para varias aplicacio-
nes en las que se requiere un control de precisión en el
motor.

10 Es más, aunque los sistemas de aceleración-de-
celeración rápidos funcionen satisfactoriamente a los fi-
nes propuestos, estos sistemas están asediados por varios
problemas que los hacen inaplicables para este sistema
de control de precisión servomecánico de posicionamiento.

15 Uno de los problemas con que se tropieza en el
sistema de aceleración-deceleración "a golpes" es el de
la capacidad para determinar con exactitud el punto medio
entre la posición inicial y la seleccionada, de modo que
pueda aplicarse la energía de aceleración-deceleración
a la disposición propulsora o de accionamiento. El siste-
20 ma de la técnica ya conocida hace uso de una variada cir-
cuitería electrónica, complicada y costosa, para detectar
la posición del punto medio. Debido al elevado coste de
la circuitería electrónica, el coste unitario del sistema
tiende a aumentar. Actualmente existe la tendencia a redu-
25 cir al mínimo el coste de los sistemas y, por lo tanto,
los dispositivos de la técnica ya conocida son menos acep-
tables.

30 Otro de los problemas del dispositivo de la
técnica anterior al presente invento reside en la limita-
ción de que la carga ha de ser fija, esto es, constante.

1 Con una carga constante, la ganancia de la disposición propulsora (por ejemplo, una combinación de amplificador y motor) puede ser ajustada en fábrica para que satisfaga un
5 posicionamiento óptimo de la carga sin pasarse ni quedarse corto en la carrera. En otros términos, una vez conocida la inercia constante de una carga, se ajusta luego la ganancia de la disposición propulsora de modo que la activación de ésta sea tal que se reduzca al mínimo el exceso o la cortedad de recorrido (esto es, la oscilación).

10 El plan de la técnica ya conocida funciona satisfactoriamente cuando la combinación de amplificador y motor está accionando una carga constante. Ahora bien, existen varias aplicaciones en las cuales la carga cambia constantemente: es decir, la carga es variable. Por ejemplo,
15 en el sistema de cinta con cabezas rotatorias anteriormente estudiado, la cantidad de cinta en el carrete de recogida varía constantemente. Con estos cambios en la cinta, la inercia (carga) del carrete de recogida varía. Por lo tanto, es necesario poder controlar el motor, cuando
20 la carga varía, de modo que se reduzca al mínimo el exceso y/o defecto o cortedad de carrera. Como los dispositivos de la técnica ya conocida se limitan a las condiciones de carga fija, no resultan adecuados para controlar el motor en una situación en la que la carga varía.

25 Otro problema más que surge con el dispositivo de la técnica ya conocida es el de que la ganancia de la disposición propulsora o de accionamiento es fija. En general, la ganancia de los sistemas ya conocidos viene controlada por un potenciómetro (esto es, una resistencia variable).
30 Con los dispositivos de la técnica ya conocida,

1 el potenciómetro se ajusta poniendo la ganancia a un valor
fijo antes de la entrega para su expedición desde la fac-
toría. Todo intento de modificar la ganancia sacándola de
su anterior punto de ajuste exige la intervención de un in-
5 geniero o técnico muy adiestrado. Esto proviene del hecho
de que la modificación de la ganancia del sistema afectará
al funcionamiento global del dispositivo. De hecho, hay
varios sistemas en los cuales la ganancia del sistema se
fija permanentemente, y no es posible modificarla. Ahora
10 bien, existen varios casos en los que es necesario ajustar
dinámicamente el sistema de modo que se refuerce el funcio-
namiento del sistema. Por ejemplo, en una situación en la
que se modifique la fuerza de fricción o rozamiento en el
sistema, la imposibilidad de ajustar dinámicamente la ga-
15 nancia del sistema traerá como consecuencia una degradación
en el funcionamiento.

Por todo ello, es objeto de esta invención con-
trolar el motor de accionamiento o propulsión de una carga,
de manera más eficaz y económica de lo que hasta ahora ha
20 sido posible.

Otro objeto de esta invención es el de ajustar
adaptativa o dinámicamente la ganancia de un sistema de con-
trol de posición.

Otro objeto más de esta invención es el de re-
25 ducir al mínimo el exceso y/o cortedad (esto es, la oscila-
ción) de movimiento del motor que acciona la carga, en un
sistema de control posicional.

Otro objeto más de esta invención es el de con-
trolar de modo adaptativo una carga variable, de modo que
30 se reduzca al mínimo la oscilación.

1 La presente invención supera los problemas
antes enumerados, de la técnica ya conocida, mediante una
combinación, singular y única en su género, de circuitos
eléctricos. La combinación de circuitería eléctrica (lógica)
5 ca) interroga al sistema después de completada una orden
de mando emitida, de avance o escalón. Por ejemplo, en la
unidad de cinta con cabezas rotatorias, en la que se reali-
za prácticamente esta invención, los circuitos de memoria
retienen información concerniente al estado anterior del
10 motor que mueve o propulsa al carrito de recogida. En otros
términos, si durante la ejecución de una orden de avance,
en la que se ordena al motor del carrito de recogida hacer
avanzar la cinta en una serie de operaciones de escalón,
el motor del carrito de recogida tuviese un exceso o defec-
15 to (cortedad) de carrera (esto es, oscilase a uno y otro
lado de su posición de destino), esta información (o sea,
el exceso o defecto de recorrido) se almacena en un circui-
to de memoria. Luego, antes de ejecutar la siguiente ope-
ración de escalón (avance de un paso), el circuito eléctri-
20 co de combinación interroga al circuito de memoria y modi-
fica la ganancia del motor del carrito, si éste se hubiese
"pasado" (exceso de carrera) o se hubiese quedado "corto"
(defecto de carrera) respecto a su posición de destino,
al efectuar su operación de escalón (avance) precedente.

25 En otra forma más de realización del presente
invento, a los medios de circuito eléctrico de combinación
se les incorporan unos medios de circuito no lineales. Es-
tos medios de circuito no lineales controlan la ganancia
del sistema de modo que si el motor del carrito se hubiese
30 "pasado" al efectuar una operación de avance o escalón pre-

1 cedente, la ganancia del motor se aumenta antes de ejecutar un paso de avance sucesivo. De igual modo, de haberse quedado "corto" el motor del carrete, se disminuye la ganancia del motor.

5 En una de las formas de realización del invento, el exceso o defecto (cortedad) de carrera del motor del carrete viene determinado por una malla de circuito lógico. La malla de circuito lógico detecta la magnitud del nivel de recuento contenido en un contador de parada y bloqueo (contador S/L), esto es, un contador directo/inverso, 10 o de acumulación-reducción, simultáneamente con una inversión de sentido. La circuitería de inversión de sentido da una señal de salida siempre que se produce una inversión del sentido. La combinación del contenido del contador de 15 S/L y la señal de inversión de sentido determina si lo que se ha producido es un exceso o un defecto o cortedad de recorrido.

 En otra forma de realización del invento, el exceso y el defecto de recorrido se comparan con una gama 20 prefijada de valores de referencia. Si el exceso o el defecto de carrera cae dentro de esta gama de valores prefijada, no se efectúa ajuste alguno de la ganancia del sistema. En cambio, si el exceso o el defecto de carrera cae fuera de la gama o intervalo de valores admisible, la ganancia del sistema se ajusta entonces adaptativamente de 25 manera que se reduce al mínimo la oscilación durante la ejecución de la siguiente orden de avance.

 Los indicados y otros rasgos característicos y ventajas de la invención se irán desprendiendo de la siguiente descripción más particularizada de unas formas 30

1 preferidas de realización del invento, ilustradas en los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 - la figura 1 es una vista representativa de una unidad de cinta magnética de cabeza rotatoria cuyo motor (de corriente continua) del carrete de recogida está controlado de acuerdo con el presente invento;

10 - la figura 2 es una vista del mandril de envolvimiento de cinta de la fig. 1, e ilustra el envolvimiento o enrollamiento en hélice de la cinta en torno a aquél, así como la rueda de cabezas, colocada en posición central, que lleva un transductor o cabeza magnético;

15 - la figura 3 es una vista que muestra un tramo de cinta en plano, e ilustra esquemáticamente dos de las muchas pistas transversales de datos y los dos índices individuales de pista de servo que identifican la posición o colocación física de estas dos pistas de datos;

20 - la figura 4 es un esquema de detalle de la fuente de parada-bloqueo (S/L) y de los medios para detectar el exceso o defecto de carrera del motor;

- la figura 5 es un esquema de detalle de la lógica de detección y comparación;

- la figura 6 ilustra el circuito para ajustar la ganancia del motor;

25 - la figura 7 es un esquema orgánico o de circulación del funcionamiento del sistema;

- la figura 8 presenta los impulsos a los que se da salida desde un tacómetro bifásico, y los impulsos de retroceso/avance sucesivamente desarrollados;

30 - la figura 9 (A ... G) es una ilustración gráfica de cómo funcionan el contador de parada/bloqueo

- 1 (S/L) y el convertidor de numérico en analógico (DAC);
- la figura 10 (A ... D) da unas gráficas de la tensión del convertidor DAC en función del tiempo; y
 - la figura 11 (A ... C) ilustra la trayectoria o carrera del motor con ganancia variable.
- 5

Descripción detallada de la forma de realización preferida

Los elementos similares están identificados con los mismos números en cada uno de los dibujos. Con el término de "oscilación", usado en esta solicitud, se quiere dar a entender el exceso de recorrido y/o el defecto o cortedad de recorrido de un motor.

10

La presente invención se describirá en el ambiente de una unidad de cinta magnética de cabezas rotatorias. Este tipo general de unidad de cinta magnética transduce los datos procedentes de un tramo de cinta magnética mientras la cinta está estacionaria. Concretamente, la cinta magnética 10 (fig. 3) incluye una pluralidad de pistas inclinadas 11, 12 de datos, barridas por la cabeza rotatoria mientras la cinta se halla estacionaria. Una vez efectuada la transducción de una pista de datos determinada, esto es, una vez efectuada la inscripción o la lectura de datos por la cabeza rotatoria, la cinta se hace avanzar en un incremento o escalón hasta una pista de datos contigua. Al hacerse avanzar la cinta hasta una pista de datos contigua o adyacente, los medios de propulsión 31 que controlan al carrete 14 de recogida tienden a oscilar (fig. 1), es decir, a "pasarse" y/o "quedarse cortos", lo que da por resultado una falta de alineación de la pista seleccionada. Como se explicará más adelante, esta oscila-

15

20

25

30

1 ción trae como consecuencia errores de seguimiento, o de
"servo". La presente invención tiende a un método y aparato
para reducir al mínimo la oscilación del motor 31 y,
por lo tanto, reducir el número de errores de servo.

5 Si bien la presente invención se describe en el ambiente de una unidad de cinta magnética de cabeza rotatoria, y en particular del tipo en el que la cinta forma un envolvimiento o arrollamiento helicoidal en torno a un mandril que tiene una rueda de cabezas situada en posición central como se indica en la fig. 2, la presente invención no ha de considerarse limitada a él. Como es bien sabido por las personas versadas en la materia, el tramo estacionario de cinta magnética puede ser transducido por una cabeza móvil, tal como una cabeza rotatoria, o, alternativamente, por una cabeza que no requiera movimiento relativo durante la transducción, tal como una cabeza magnetorresistiva. Asimismo, la presente invención encuentra aplicación en todo sistema servomecánico en el que el motor que mueva una carga en una distancia incremental haya de ser regulado en el sentido de reducir al mínimo el exceso y/o el defecto o cortedad de recorrido.

10
15
20

Con referencia ahora a la fig. 1, se ilustra en representación esquemática el camino recorrido por la cinta. Un tramo de cinta magnética 10 se extiende entre el carrito de alimentación 13 y el carrito de recogida 14. El trayecto de cinta que se extiende entre estos dos carritos incluye un puesto de transducción 15, en el cual hay un envolvimiento o arrollamiento helicoidal de cinta formado en torno a un mandril estacionario que tiene una rueda 16 de cabezas situada en posición central y portadora de

25
30

1 la cabeza 17, como se ilustra más especialmente en la fig.
2. Este trayecto de cinta incluye un regulador de cinta
simple, en forma de columna de vacío 18. La columna de va-
cío 18 controla la tensión mecánica o tirantez de la cinta
5 magnética 10. En la columna de vacío se mantiene un bucle
de cinta 19 al ser detectada la posición por un sensor o
detector de nueva posición de cinta, no representado. Este
sensor de nueva posición, que puede ser del tipo descrito
en la patente de EE.UU. núm. 3.122.332 concedida a H.G.
10 Hughes, Jr., proporciona una señal de entrada al servomán-
do 20 de posición de bucle para controlar el motor de co-
rriente continua 21 del carrete de alimentación o suminis-
tro, manteniéndose así el bucle 19 en una posición óptima
a medida que la cinta se mueve por incrementos, avanzando
15 paso a paso, desde el carrete de alimentación 13 hasta el
carrete de recogida 14.

En la patente de EE.UU. número 3.821.813, con-
cedida a R. Freeman y col. y cedida al mismo cesionario,
de la presente, se describen unas configuraciones preferi-
20 das de transductor o cabeza magnéticas, usadas como cabeza
17 de la fig. 2, útiles para establecer una película de
aire hidrodinámica y estable en la zona interfacial de coo-
peración de la cabeza con la cinta.

Al pasar la cinta recorriendo el trayecto de
25 cinta de la fig. 1, va soportada por unos apoyos de aire
en 22, 23 y 24. Los bordes laterales de la cinta, de pre-
ferencia, van guiados dócilmente, en particular en los apo-
yos de aire 23 y 24.

La fig. 3 es una vista que representa un tramo
30 plano, tal como el tramo de cinta indicado en la fig. 2,

1 en el que se muestran dos de las muchas pistas transversa-
les de datos y dos índices 25 y 26 de pistas de servo espe-
cíficas. Los índices 25 y 26, que residen en la pista de
servo 27, sirven para identificar el eje o línea central
5 de las dos pistas de datos 11 y 12, respectivamente. Cuan-
do el tramo de la cinta está situado en posición respecto
al mandril, la rueda 16 de cabezas de la fig. 2 recorre
una pista de datos en exacta alineación y coincide con ella.
El movimiento de la cabeza 17 se efectúa a velocidad cons-
10 tante, controlada por el motor 28 de rueda de cabezas, de
velocidad constante.

La representación ilustrativa de la fig. 3 ha
de entenderse en un sentido general, ya que el formato par-
ticular de campo de datos usado en las pistas de datos 11
15 y 12 y en la pista de servo 27 no tiene importancia en re-
lación con el presente invento. Baste decir que el detec-
tor de errores 29 de alineación de cabeza con pista, de
la fig. 1, responde a una posición de los índices 25 y 26
y de la servopista 27 que dé origen a una señal de error
20 de alineación de cabeza con pista, en el conductor 30.
Los detalles del circuito 29 no se describen aquí, ya que
este circuito puede adoptar muchas formas como, por ejem-
plo, el formato de pista de servo 27. Además, tal circui-
to bien puede recibir su información de entrada desde una
25 cabeza estacionaria que "lea" la pista de servo 27 de la
cinta, o bien, como alternativa, esta pista de servo puede
ser leída por la cabeza rotatoria misma a su entrada y/o
salida de la cinta. De un circuito aceptable de este tipo
pueden hallarse ejemplos en la patente de EE.UU. núm.
30 5.666.897 y en la patente de EE.UU. núm. 3.845.500. Ambas

1 patentes están cedidas en común al cesionario de la presente invención.

Con el fin de comprender la presente invención se hará referencia sólo al trayecto básico de cinta de la fig. 1. Una descripción más detallada de cada elemento de los indicados en la fig. 1 se da en la patente de EE.UU. núm. 3.864.739, concedida a Howard C. Jackson y cedida al mismo cesionario de la presente invención.

Con referencia todavía a la fig. 1, el carrete de recogida 14 está movido por el motor de corriente continua 31, al que en lo que sigue se da el nombre de medios propulsores 31. El árbol de salida de los medios propulsores 31 va conectado al transductor 32 de retroacción de movimiento. El transductor 32 de retroacción de movimiento pone una señal de salida en un terminal 42. La señal presente en el terminal 42 es indicativa tanto de la velocidad como del sentido de rotación de los medios propulsores 31. La señal del terminal 42 se lleva a unos medios 80 de ajuste de amortiguamiento. Los medios 80 de ajuste de amortiguamiento reciben señales de información procedentes de unos medios de fuente 45 de parada y bloqueo (S/L) y dan como salida una señal en un terminal 82 de control de ganancia. La señal de control de ganancia se lleva a unos medios 81 de control de motor, que ponen como salida una señal de control de ganancia en el terminal 87 para controlar los medios propulsores 31. Como se explicará más adelante, la señal presente en el terminal 87 hace que aumente o que disminuya la ganancia para el control de los medios propulsores 31.

30 Los medios propulsores 31 hacen girar el carrete

1 te 14, sea a derechas (sentido dextrógiro), sea a izquier-
das (sentido levógiro). Cuando el carrete 14 se hace girar
a derechas, el radio del medio magnético 10 aumenta. De
igual modo, cuando el carrete 14 se hace girar a izquier-
5 das, el radio del medio magnético 10 disminuye. Como tal,
el carrete 14 en combinación con el medio magnético 10 pue-
den considerarse como constitutivos de unos medios de car-
ga variable. Con unos medios de carga variable, la señal
presente en el terminal 87 ha de modificarse dinámicamente
10 de modo que la excitación o activación de los medios pro-
pulsores 31 sea suficiente para accionar el carrete 14 has-
ta llegar a situar el medio magnético 10 llevándolo de
una pista de información a otra pista de información sin
que se produzca oscilación (exceso y/o defecto o cortedad
15 de recorrido).

Con referencia ahora a la fig. 4, se ilustran
en forma de esquema funcional los medios propulsores 31,
los medios 80 de ajuste de amortiguamiento, los medios de
fuente 45 de parada y bloqueo (S/L), el transductor 32 de
20 retroacción de movimiento y los medios de control 81 de am-
plificador de potencia. En la forma preferida de realiza-
ción de este invento, el transductor 32 de retroacción de
movimiento es un tacómetro numérico usual bifásico. El ta-
cómetro envía dos señales por el terminal 42, al girar el
25 motor.

Las figs. 8A y 8B ponen de manifiesto los dos
impulsos ϕ_1 y ϕ_2 que salen del tacómetro. La relación entre
 ϕ_1 y ϕ_2 varía según el motor se esté moviendo en sentido
directo (de avance) o en el inverso (de retroceso).

30 Con referencia de nuevo a la fig. 4, los me-

1 dios de fuente 45 de parada y bloqueo incluyen un detector
de sentido 85. El detector de sentido 85 convierte las se-
ñales del tacómetro en unos impulsos representativos de
unidades de distancia recorrida por la acción de los me-
5 dios propulsores 31. Una descripción más detallada del de-
tector de sentido 85 se da en un artículo titulado "Logi-
cal Motion and Direction Detection" ("La detección lógica
de movimiento y sentido"), publicado en el IBM Technical
Disclosure Bulletin, volumen 14, nº 12, pág. 3672, mayo
10 de 1972.

Como se indica en la fig. 8A, si los medios
propulsores 31 se están moviendo en retroceso, esto es,
en sentido levógiro, el detector de sentido 85 dará como
salida un impulso de retroceso, en el terminal 86, a cada
15 transición en ϕ_1 y ϕ_2 . Como se ilustra en la fig. 8B, si
los medios propulsores 31 están moviéndose hacia delante,
esto es, en sentido dextrógiro, el detector de sentido 85
dará entonces como salida el impulso de avance para cada
transición en ϕ_1 y ϕ_2 . Como se explicará más adelante,
20 la señal presente en el terminal 86 informará a los medios
90 de parada y bloqueo de que han de contar en sentido di-
recto, en tanto que la señal presente en el terminal 88
indicará a los medios 90 de parada y bloqueo que cuenten
en sentido inverso.

25 Los medios 90 de parada y bloqueo con un con-
tador usual directo/inverso, esto es, de acumulación/re-
ducción, Está controlado de tal manera que nunca pasa de
cero cuando cuenta en sentido inverso. El mando o control
del contador genera el bitio de signo de parada/bloqueo \bar{y}
30 también los impulsos de recuento directo y recuento inverso.

1 La salida del contador 90 de parada/bloqueo es puesta en
la barra colectora de datos 92. Simultáneamente, determina-
dos bitios del contador 90 de parada y bloqueo se lleven
por el terminal 94 a los medios 80 de ajuste de amortigua-
5 miento. Asimismo, la información de sentido procedente del
detector de sentido 85 se lleva por el terminal 96 a los
medios 80 de ajuste de amortiguamiento. Como se explicará
más adelante, por el terminal 98 se lleva un número profi-
jado al contador 90 de parada y bloqueo. También los me-
10 dios 80 de ajuste de amortiguamiento reciben una orden de
avance de escalón o paso que le viene suministrada por el
terminal 100, y una información de sincronismo o de regu-
lación de tiempo que le llega por el terminal 102. Las se-
ñales que aparecen en la barra colectora 92 de datos son
15 números (dígitos) indicativos de la tensión eléctrica que
habría de aplicarse para controlar los medios de motor 31.
Un convertidor 104 de numérico en analógico (DAC) convier-
te los números dígitos en un nivel de tensión equivalente,
y da como salida una señal en el terminal 106. La señal se
20 lleva a un circuito sumador 108 usual, en unión de otras
señales de control presentes en el terminal 110. Las seña-
les de control presentes en el terminal 110 no son neces-
rias para la comprensión del presente invento, por lo que
no se darán aquí más detalles sobre ellas. Los medios 108
25 de circuito sumador dan como salida unas señales de error
en el terminal 112. Las señales de error presentes en el
terminal 112, en unión de la señal de control de ganancia
procedente del terminal 82 de control de ganancia, se com-
binan para excitar los medios 181 de amplificador de po-
30 tencia.

Además de la señal de error y de la señal de control de ganancia, hay unos medios de circuito 180 no lineales conectados para excitar los medios 81 de amplificador de potencia. Debido a la característica no lineal de los medios 180 de circuito no lineales, la salida de los medios 81 de amplificador de potencia está controlada de modo que al aumentarse la ganancia se reduce el exceso de carrera de los medios propulsores 31 (esto es, la parte inicial de la señal excitadora no es afectada, pero la parte final "ve" la ganancia más alta).

Con referencia ahora a la fig. 9, se ilustran gráficamente las relaciones mutuas entre el contador de parada y bloqueo, el convertidor de numérico en analógico, y los impulsos de control. Como se indica en la gráfica de la fig. 9A, el número 4 se introduce en el contador 90 de parada/bloqueo por medio del terminal 98. Simultáneamente, el signo de parada y bloqueo, indicado en la fig. 9B, es negativo. Al empezar los medios propulsores 31 a moverse en retroceso, se tiene un impulso como salida del detector de sentido 85. Este impulso da señal al contador para que cuente en sentido inverso, y el contador reduce su nivel de recuento a 3. Este procedimiento se repite hasta que el nivel de recuento en el contador es cero. Teóricamente, el motor debería pararse; no obstante, el motor sigue moviéndose en sentido inverso o de retroceso, y el contador empieza a contar en sentido directo, como se indica en la gráfica (e). Simultáneamente, el bitio de signo en el contador de parada y bloqueo cambia de negativo a positivo. Como se dijo anteriormente, el convertidor DAC convierte el número de salida del contador de parada y blo-

1 queo en un nivel de tensión eléctrica. El motor girará en
el sentido determinado por el bitio de signo de parada y
bloqueo cuando la tensión no es 0. Como se indica en la
gráfica de la fig. 9G, al reducirse el nivel de recuento
5 en el contador de parada y bloqueo, la tensión de salida
del DAC disminuye hasta que se alcanza el punto 0, en el
cual el voltaje o tensión eléctrica que va al motor cambia,
haciendo que el motor gire en el sentido contrario. Aún
cuando el ejemplo que antecede muestra sólo unos pocos ni-
10 veles de recuento, en el tacómetro puede proyectarse un
número cualquiera deseado de niveles de recuento.

En la realidad, la tensión del DAC se compone
de pequeños escalones de tensión. Ahora bien, a los fines
de la descripción, las tensiones del DAC se representarán
15 en forma de línea continua, como en la fig. 10. Si se su-
pone que el nivel de recuento contenido en el contador tie-
ne un signo positivo, esto engendrará una tensión positi-
va en el convertidor DAC. El amplificador de potencia mul-
tiplica esta tensión por su ganancia, y suministra al mo-
20 tor una tensión positiva. Esta tensión hará que el motor
gire en el sentido inverso, y el tacómetro generará impul-
sos. El detector de sentido percibirá los impulsos y engen-
drará unos impulsos de retroceso que harán que el control
del contador envíe impulsos de recuento inverso. Esto re-
25 ducirá el nivel de recuento en el contador, hasta que lle-
gue a cero (como se indica en la fig. 10A).

El exceso de carrera o recorrido se crea por-
que los medios propulsores 31 se están moviendo todavía
cuando el contador llega a 0. Este movimiento seguirá en-
30 gendrando impulsos de tacómetro, y el control de contador

1 obtendrá más impulsos de retroceso, pero el control de con-
tador cambiará el bitio de signo de parada/bloqueo y en-
tenderá impulsos de recuento directo (véase la fig. 10B).
Esto creará una tensión eléctrica negativa en el motor. Si
5 el motor sigue retrocediendo por inercia, la tensión irá
aumentando en magnitud hasta que el motor se detiene. En-
tonces la tensión negativa impulsará al motor hacia delan-
te (en avance) hasta que la tensión sea cero. Los impulsos
de avance generados reducirán el nivel de recuento del con-
10 tador hasta llegar a 0 (véase la figura 10C). Según el
amortiguamiento del sistema, este ciclo de exceso de ca-
rretera podría volver a repetirse varias veces (véase la fig.
10D), pero el sistema llegará eventualmente a estabilizar-
se.

15 Las figs. 11A, 11B y 11C ilustran diferentes
tipos de sistema con ganancias distintas. La fig. 11A ilus-
tre un sistema de baja ganancia que alcanza su posición
deseada, pero tiene oscilación o exceso de recorrido. La
fig. 11B muestra un sistema de alta ganancia que no presen-
20 ta oscilación por exceso pero necesita más tiempo para lle-
gar a su posición deseada. La fig. 11C ilustra un sistema
de ganancia mediana, con poco exceso de carrera u oscila-
ción.

25 Con referencia ahora a la fig. 5, se ilustran
en ella los medios de lógica 114 y los medios de comparar
116. Los medios de lógica 114 y los medios de comparar 116
están situados en los medios 80 de ajuste de amortiguamien-
to de la fig. 4.

30 Los medios de lógica 114 determinan cuándo los
medios propulsores 31 se están moviendo hacia delante (en

1 sentido directo o de avance), esto es, efectuando un paso
o escalón en avance, y dan un impulso de salida al detec-
tarse el primer defecto o exceso de carrera de los medios
propulsores 31. Para desempeñar estas funciones, el cir-
5 cuito de enganche o cerrojo 118, llamado en lo que sigue
"primeros medios de almacenaje" 118, se activa al aparecer
una orden de escalón de avance en el terminal 120. La se-
ñal presente en el terminal 120 viene suministrada desde
unos medios 122 de circuito de coincidencia, aquí denomi-
10 nados primeros medios de circuito de coincidencia 122,
en lo que sigue. Los primeros medios 122 de circuito de
coincidencia consisten en un circuito de coincidencia usual
de cuatro vías o entradas. Las señales de entrada presentes
en los terminales 124, 126, 128 y 130 controlan la señal
15 que aparece en el terminal 120. En la forma preferida de
realización de este invento, la señal presente en el ter-
minal 124 es una señal de control que significa que la má-
quina está ejecutando un paso o escalón de avance.

La señal presente en el terminal 126 es una se-
20 ñal de control tomada del bitio 6 del contador de parada
y bloqueo. La señal presente en el terminal 128 es una se-
ñal de control tomada del bitio 7 del contador de parada
y bloqueo. La señal presente en el terminal 130 es una se-
ñal de control que sale cuando el motor se está moviendo
25 en sentido directo o de avance. Al activarse los primeros
medios de almacenaje 118, en el terminal 132 aparecerá una
señal indicativa de que el motor está efectuando un paso
de avance. Para reponer los primeros medios de almacenaje
118, el terminal 134 aplica una señal de control.

30 Una vez determinado que el motor se halla en

1 el proceso de ejecución de un paso de avance, se detecta
el primer exceso o defecto (cortedad) de recorrido, y se
pone una señal de salida en el terminal 136. Con el fin de
percibir sólo la primera cresta de la oscilación (exceso
5 o defecto), se activa el circuito de cerrojo 138, aquí de-
nominado segundos medios de almacenaje 138 en lo que sigue.
La señal de activación para los segundos medios de almace-
naje 138 viene suministrada, por el terminal 140, desde
unos medios 142 de circuito de coincidencia (aquí denomina-
10 dos en lo que sigue segundos medios 142 de circuito lógi-
co de coincidencia). Los segundos medios 142 de circuito
lógico de coincidencia consisten en un circuito de coinci-
dencia usual de tres entradas. La primera entrada de los
segundos medios 142 de circuito lógico de coincidencia vie-
15 ne suministrada desde los primeros medios de almacenaje 113.
La segunda entrada viene suministrada por la señal de con-
trol presente en el terminal 134, y la tercera entrada vie-
ne de la salida de unos medios de circuito disyuntivo usual
144. Los medios de circuito disyuntivo 144 son un circuito
20 disyuntivo usual de dos entradas. El circuito dará una se-
ñal de salida cuando se produzca una u otra de las dos con-
diciones, de entrada. La primera condición es un impulso
de marcación de tiempo transcurrido que aparece en el ter-
minal 146. La otra condición es un impulso de retroceso
25 que aparece en el terminal 148 al producirse una inversión
de sentido. Los segundos medios de almacenaje 138 se repo-
nen al desactivarse los primeros medios de almacenaje. Al
activarse los segundos medios de almacenaje 138, ponen en
acción unos medios de regulación de tiempo 148. Los medios
30 de regulación de tiempo 148 son un circuito monoestable.

1 usual. En la forma de realización preferida, los medios de
regulación de tiempo 148 estaban ajustados para, al acti-
varse, dar como salida un impulso de una duración de 30 a
50 nanosegundos en el terminal 136.

5 Una vez detectada la oscilación (esto es, el
defecto o exceso de recorrido) de los medios de motor 31,
los medios de comparar 116 determinan si la oscilación era
por exceso o por defecto, y almacenan el resultado de la
comparación en el circuito de cerrojo 150, aquí denominado
10 en lo sucesivo "terceros medios de almacenaje" o de memo-
ria 150. La salida de los terceros medios de memoria 150
aparece en la línea 82 de ajuste de ganancia. Como se ex-
plicará más adelante, las señales presentes en la línea
82 de ajuste de ganancia (véase la fig. 6) se usan para
15 controlar la ganancia del amplificador de potencia 81 que
da energía a los medios de motor 31.

Con referencia todavía a la fig. 5, si la os-
cilación de los medios de motor 31 era por exceso, se acti-
va un circuito de coincidencia 154, aquí denominado en lo
20 sucesivo terceros medios 154 de circuito de coincidencia,
y se da como salida una señal en el terminal 156. Los me-
dios 154 de circuito de coincidencia son un circuito de
coincidencia usual de tres entradas. La señal que aparece
en la primera entrada es una señal procedente de los me-
25 dios de regulación de tiempo 148. La señal que aparece en
el terminal 158 es una señal controlada que indica el sig-
no del contador de parada/bloqueo. La tercera señal de en-
trada en los terceros medios 154 de circuito de coinciden-
cia se aplica en el terminal 160. La señal presente en el
30 terminal 160 es indicativa de un valor prefijado en el con-

1 tador de parada/bloqueo. Siempre que el nivel de recuento
en el contador de parada/bloqueo sea mayor o igual que es-
te valor prefijado, el terminal 160 se hace entonces acti-
vo. En la forma preferida de realización de este invento,
5 se eligió el valor prefijado (nivel de recuento) igual a
3.

Si la oscilación del motor 31 presentase un de-
fecto o cortedad de carrera, se activarán entonces unos
medios 162 de circuito de coincidencia, denominados aquí
10 en lo sucesivo cuartos medios 162 de circuito de coinciden-
cia. Para poner en actividad los cuartos medios 162 de cir-
cuito de coincidencia, la polaridad del terminal 158 tiene
que hallarse en estado opuesto al estado en que se activa-
ron los terceros medios 154 de circuito de coincidencia.
15 Dicho de otro modo, si los terceros medios 154 de circuito
de coincidencia fuesen a dar salida de señal en el termi-
nal 156 siendo positivas todas sus señales de entrada,
por los terminales 136, 158 y 160 respectivamente, los
cuartos medios 162 de circuito de coincidencia darán se-
20 ñal de salida por el terminal 164 cuando la entrada presen-
te en el terminal 158 sea de polaridad contraria, esto es,
negativa, y las señales presentes en los terminales 136
y 160 sean positivas. El hecho de que, al estudiar la in-
vención, se asignen polaridades a las diversas señales,
25 ha de considerarse como meramente ilustrativo, y no limi-
tativo del ámbito de la invención, puesto que es ya cono-
cido en la técnica del ramo el recurso de usar señales,
sean positivas, sean negativas, al proyectar la lógica
combinatoria para desempeñar una función deseada.

30 Con referencia ahora a la fig. 6, se ilustran

1 los medios de ajuste de ganancia en relación con los me-
dios de motor 31. Los medios de motor 31 están excitados
por el amplificador de potencia 164. El amplificador de po-
tencia 164 está a su vez excitado por un amplificador ope-
5 racional 166. Mediante el control de la ganancia del am-
plificador operacional 166 en el nudo 168 es posible hacer
variar la ganancia de control del amplificador de potencia
164 y, por tanto, del motor 31. En teoría, la ganancia
en el nudo 168 puede expresarse por el cociente de dividir
10 R_T por R_{in} (esto es R_T/R_{in}), siendo R_T igual a las resis-
tencias de retroacción contenidas en el circuito y R_{in} la
resistencia de entrada al circuito. Como se ilustra en la
fig. 6, R_{in} (o R_{170}) es igual a los medios resistivos 170;
en tanto que R_T (o sea R_{172} , R_{174}) equivale a la resisten-
15 cia 174, o a la combinación en paralelo de los resisten-
cias 174 y 172, según el ajuste de ganancia que se elija.

Para controlar selectivamente la amplitud de
la señal presente en el nudo 168 de modo que pueda aumen-
tarse la ganancia del amplificador operacional 166 sin
20 crear una inestabilidad u oscilación inusitada de los me-
dios propulsores 31, los medios de circuito no lineal 180,
o los que en lo sucesivo se denominarán aquí "diodo de Ze-
ner" 180, se colocan en paralelo con el amplificador ope-
racional. Con esta configuración, si se produce algún ex-
25 ceso de carrera en los medios propulsores 31, la condi-
ción se corrige aumentando la ganancia del amplificador de
potencia 164.

En la forma preferida de realización de este
invento se usó un diodo de Zener. Naturalmente, pertenece
30 a la técnica ya conocida el recurso de poner en su lugar

1 otros componentes de circuito usuales no lineales, sin salirse por ello del ámbito de la presente invención.

Con esta relación, conectando el nudo 168 (esto es, la salida del amplificador operacional 166) por medio de las resistencias de retroacción 172, 174 a la entrada del amplificador operacional 166, es posible modificar la ganancia haciendo variar el valor resistivo de las resistencias de retroacción 172 y 174. Para hacer variar la resistencia, se introducen unos medios de interruptor 178 en el circuito de las resistencias de retroacción. En la forma preferida de realización de este invento, los medios de interruptor 178 eran un interruptor usual a base de FET. Los medios de interruptor 178 se hallan bajo el control del terminal 82 de control de ganancia. Por ejemplo, si después de una orden de avance los medios 80 de ajuste de amortiguamiento requiriesen una ganancia menor para el paso o avance siguiente, la señal presente en el conductor 82 cerraría entonces los medios de interruptor 178. Con los medios de interruptor 178 cerrados, se reduciría la ganancia. En teoría, la ganancia es equivalente a $(1/R_{170}) \cdot [R_{172}R_{174}/(R_{172} + R_{174})]$. De igual modo, si los medios 80 de ajuste de ganancia requiriesen una ganancia mayor para el paso o avance siguiente, la señal presente en el conductor 82 abriría entonces los medios de interruptor 178. Con los medios de interruptor 178 abiertos, la ganancia es equivalente a R_{170}/R_{174} .

Con referencia ahora a la fig. 7, se ilustra en ella una vista gráfica del funcionamiento del sistema. Para controlar el motor de modo que se reduzca al mínimo la oscilación, los circuitos eléctricos arriba estudiados

1 ejecutan los pasos o etapas de 1 a 4 inclusive. Durante el
paso número 1, los circuitos eléctricos determinan si el
motor 31 está en el proceso de dar un paso de avance. El
circuito determina luego la cresta de exceso o defecto
5 (cortedad) de carrera del motor. A continuación, se deter-
mina la magnitud de este exceso o defecto de carrera. Se
determina después si la oscilación es por exceso o por de-
fecto. A continuación se ajusta la ganancia para reducir
al mínimo la oscilación. Luego, se efectúan las funciones
10 de prueba después de terminada una orden de avance, y se
ajusta la ganancia de control de los medios de motor 31
antes de ejecutar el paso o etapa siguiente. Con esto se
termina la descripción detallada de la forma de realiza-
ción preferida.

15

Funcionamiento

En funcionamiento, el exceso o defecto (la os-
cilación) de carrera de los medios de motor 31 se detecta
después de terminada una orden de avance. La magnitud del
20 exceso o defecto de carrera se compara con una referencia
prefijada. Si la magnitud del exceso o defecto está den-
tro del intervalo de valores prefijado, no se adopta me-
dida correctiva alguna. En cambio, si la magnitud del ex-
ceso o defecto de carrera está fuera del intervalo profi-
25 jado, se ajusta la ganancia de los medios de motor 31.

Para conseguir este objetivo, se toma un núme-
ro en forma de dígitos, comprendido entre 56 y 80, y se co-
loca en el contador 90 de parada y bloqueo por el terminal
98. El número aparecerá en el terminal 92, y será conver-
30 tido en una tensión analógica por el DAC 104. La tensión

1 se usa para controlar el amplificador de potencia 81 que
da energía a los medios de motor 31. Al empezar a moverse
los medios de motor 31, el transductor 32 de retroacción
de movimiento (tacómetro bifásico) da como salida unos im-
5 pulsos por el terminal 42. Estos impulsos son indicativos
del sentido y la velocidad de movimiento de los medios de
motor 31. Los impulsos presentes en el terminal 42 son con-
vertidos, por el detector de sentido 85, en impulsos de re-
cuento en sentido directo o en el inverso. Para este ejem-
10 plo, en el supuesto de haberse prefijado un número negati-
vo en el contador 90, la salida procedente del detector
de sentido 85 es la que estaría entonces en el terminal
88; esto es, habría en éste unos impulsos de recuento en
sentido inverso o descendente. Al aparecer los impulsos
15 de recuento inverso en el terminal 88, el contador 90 de
parada y bloqueo seguirá reduciendo o haciendo decrecer su
contenido. Simultáneamente, el DAC estará convirtiendo en
tensión o voltaje este menor recuento, y usando la nueva
tensión para dar energía al motor 31. El contador 90 de
20 parada y bloqueo seguirá contando hasta que el contenido
sea 0. En teoría, para un nivel de recuento igual a cero
el motor habría de pararse. Sin embargo, debido a su iner-
cia, puede seguir moviéndose en el mismo sentido. A este
punto, el bitio de signo contenido en el contador cambiará
25 pasando de negativo a positivo. Este cambio ocurrirá cuan-
do el motor esté en la cresta de su oscilación en exceso
(véase la fig. 11A). A este punto, el exceso de carrera se
mide interrogando al contador 90 de parada/bloqueo y al bi-
tio de signo. Esta información se lleva a los medios de
30 comparar 154 el tercer circuito de memoria. Si el número

1 contenido en el contador de parada/bloqueo es 3 o mayor,
si el bitio de parada/bloqueo es positivo y si los medios
de motor 31 están efectuando un paso de avance, aparecerá
entonces, en un terminal 156, una señal indicativa de un
5 exceso de carrera. La condición de "exceso" activa los
terceros medios de memoria 150. Con los terceros medios
de memoria 150 en la condición de activados, entra en ac-
tividad el terminal 82 de control de ganancia. Esto abre
los medios de interruptor 178. Con los medios de interrup-
10 tor 178 abiertos, se aumenta la resistencia efectiva en
el circuito. Con esta mayor resistencia, aumenta la ganan-
cia en el nudo 168. Esta mayor ganancia se transmite por
medio del amplificador de potencia 164 a los medios de
motor 31. Esta mayor ganancia de control de los medios de
15 motor 31 reducirá al mínimo el exceso de carrera del mo-
tor durante la ejecución de la siguiente orden de avance.

Si bien la invención se ha representado y des-
crito en particular con referencia a una forma preferida
de realización de la misma, se sobrentiende para las per-
20 sonas versadas en la materia que pueden hacerse en ella
diversos cambios de forma y de detalle sin por ello apar-
tarse del espíritu ni salirse del ámbito de la invención.

25

30

REIVINDICACIONES

1
5
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:

10
15
20
25
30
1ª.- Un dispositivo de transporte incremental de cinta con un control de ganancia adaptativo y una unidad de cinta magnética de cabezas rotatorias, que comprende: un carrete de recogida; un motor conectado funcionalmente para hacer girar dicho carrete; un suministro de cinta; unos medios rotatorios en cooperación con un tramo de cinta que corre entre dicho suministro y dicho carrete de recogida, siguiendo una trayectoria transversal o lateral de recorrido a lo ancho de dicho tramo de cinta; teniendo dicha cinta una pluralidad de pistas de datos repartidas a intervalos y teniendo unos índices de servomando para por lo menos ciertas pistas; unos medios transductores capaces de funcionar leyendo dichos índices de servomando con el fin de determinar la falta de alineación de dichos medios rotatorios con sus pistas de datos; unos medios de generar una orden de avance o escalón de cinta; unos medios para detectar el exceso de carrera y el defecto o cortedad de carrera del motor; unos medios para comparar el exceso y defecto de carrera con un valor de umbral prefijado; y unos medios de ajustar la ganancia del motor para reducir al mínimo la oscilación del motor.

2ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que incluye además unos medios de circuito no lineales asociados a dichos medios de ajuste, para limitar la amplitud

~~5~~

1 de la ganancia aplicada a dicho motor.


3ª.- El dispositivo de la reivindicación 2ª, en el que los medios de circuito no lineales incluyen un diodo de Zener.

5 4ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que incluye además: unos medios de control de tirantez, situados entre el carrete de suministro y el carrete de recogida, para controlar la tirantez o tensión mecánica de la cinta; y unos medios de detección de movimiento conectados funcionalmente al motor, para percibir y aplicar en retroacción una información posicional.

10 5ª.- El dispositivo de la reivindicación 4ª, en el que los medios de control de tirantez consisten en una columna de vacío.

15 6ª.- El dispositivo de la reivindicación 4ª, en el que los medios de detección de movimiento consisten en un tacómetro numérico óptico.

20 7ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, en el que los medios para detectar la oscilación (exceso/ defecto de carrera) del motor incluyen: unos medios de detector de sentido, para percibir señales de sentido de rotación y de salida indicativas del movimiento posicional; unos medios de parada/bloqueo conectados funcionalmente a dichos medios de detector de sentido, para dar como salida
25 un número indicativo de un voltaje o tensión eléctrica para controlar el motor; unos medios convertidores asociados funcionalmente a dichos medios de parada/bloqueo, para convertir dicho número en un nivel de tensión eléctrica o voltaje; y unos medios de lógica asociados funcionalmente a
30 dichos medios de parada/bloqueo, para dar como salida una



1 señal indicativa del ajuste de ganancia.

8ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, en el que los medios de parada/bloqueo son un contador directo/inverso.

5 9ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, en el que los medios convertidores son un convertidor de numérico en analógico.

10 10ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, en el que los medios de lógica incluyen una pluralidad de circuitería lógica, comprendiendo dicha circuitería lógica: un primer circuito lógico de coincidencia que da como salida una señal cuando el motor se esté moviendo en el sentido de avance; unos primeros medios de memoria asociados operativamente a dicho circuito de coincidencia, para
15 dar como salida una señal indicativa de un paso o escalón en avance; un segundo circuito lógico de coincidencia conectado operativamente a dichos primeros medios de memoria, para dar como salida una señal cuando el motor se esté moviendo en el sentido de avance; unos medios de circuito
20 lógico disyuntivo asociados operativamente para controlar dicho segundo circuito lógico de coincidencia; unos segundos medios de memoria conectados a dicho segundo circuito lógico de coincidencia, para detectar y dar una señal de salida a la primera aparición de un exceso o defecto de
25 carrera; y unos medios de circuito de regulación de tiempo conectados a dichos segundos medios de memoria; dando dichos medios de circuito de regulación de tiempo, como salida, un impulso cuando se ha detectado un exceso o defecto de carrera.

30

11ª.- El dispositivo de la reivindicación 10ª,

1 en el que los medios de memoria son un circuito de cerrojo.

12^a.- El dispositivo de la reivindicación 1^a,
5 en el que los medios de comparar comprenden: unos terceros
medios de circuito de coincidencia para recibir una plura-
lidad de señales de entrada y dar como salida una única
señal cuando las señales de entrada están activas; siendo
dicha señal de salida indicativa de un exceso de carrera;
unos cuartos medios de circuito de coincidencia para reci-
bir una pluralidad de señales de entrada y dar como salida
10 una señal de defecto o cortedad de carrera cuando las se-
ñales de entrada están activas; y unos terceros medios de
memoria para recibir la señal de salida procedente de los
terceros medios de circuito de coincidencia y de los cuer-
tos medios de circuito de coincidencia y dar como salida
15 una señal de ajuste de ganancia.

13^a.- El dispositivo de la reivindicación 1^a,
en el que los medios de ajuste de ganancia incluyen: unos
primeros medios de amplificador funcionalmente conectados
para dar energía al motor; unos segundos medios de ampli-
20 ficador conectados a los primeros medios de amplificador;
dando dichos segundos medios de amplificador, como salida,
una señal de control para excitar los primeros medios de
amplificador; unos medios resistivos de retroacción que
interconectan la salida de dichos segundos medios de am-
25 plificador con su entrada; unos medios resistivos de en-
trada funcionalmente conectados a los medios resistivos
de retroacción; unos medios de control operativamente aso-
ciados a dichos medios resistivos; estando dichos medios
de control situados de modo que conmuten o conecten los
30 medios resistivos, sea en serie, sea en una combinación.

1 serie-paralelo, para así ajustar la ganancia y, por tanto;
la señal de salida procedente de los segundos medios de
amplificador.

5 14ª.- El dispositivo de la reivindicación 13ª,
en el que los medios de control son un interruptor.

15ª.- Un dispositivo de transporte incremental
de cinta con un control de ganancia adaptativo y una uni-
dad de cinta magnética de cabezas rotatorias.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y seis hojas es-
critas a máquina por una sola de sus caras.

15

Madrid, 06. SET. 1970

P.A.

Alberto de E...
Por Poder...

20

25

ALBERTO DE LAMARCA
 For Patent

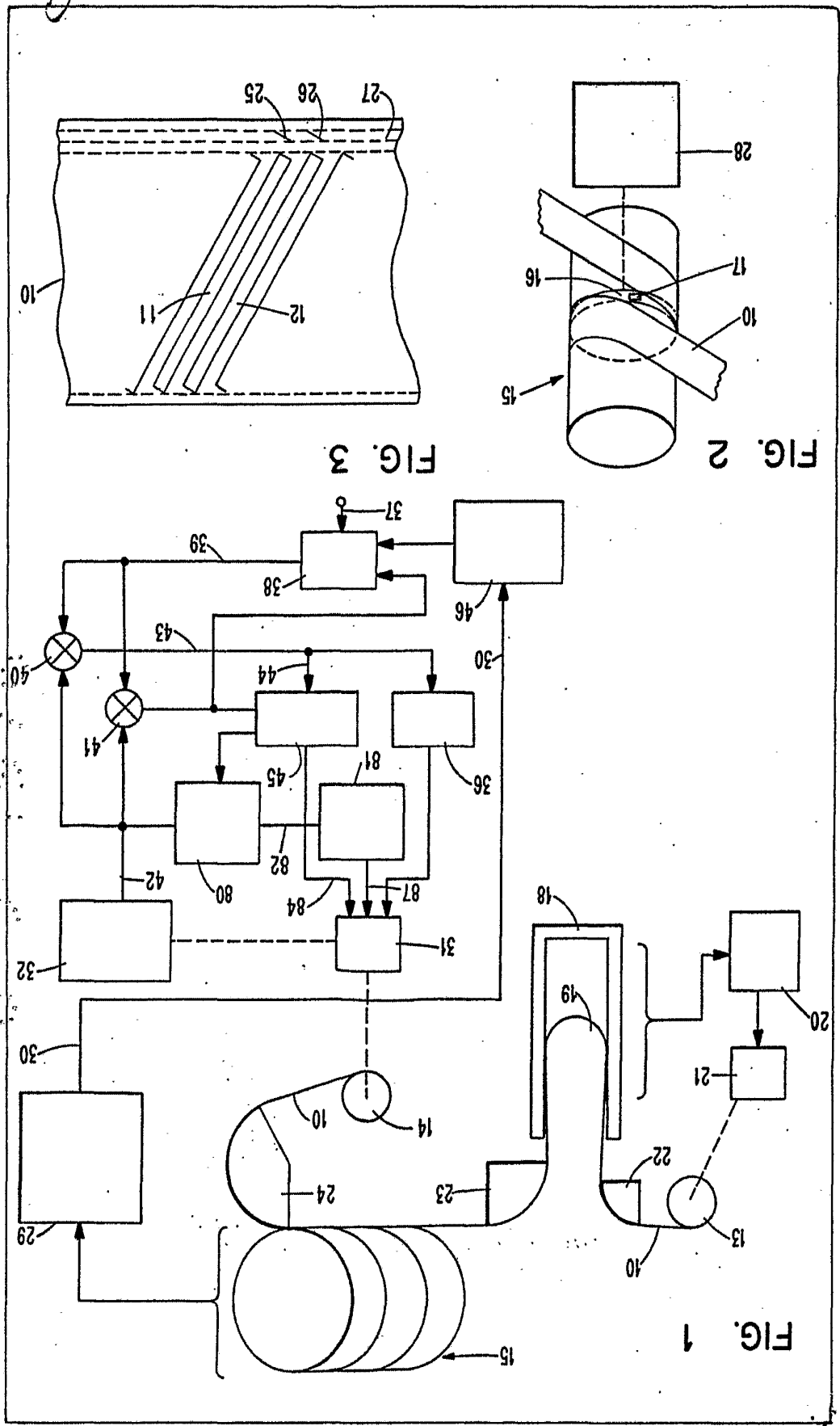


FIG. 3

FIG. 2

FIG. 1

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

I/VI

63706

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

FIG. 4

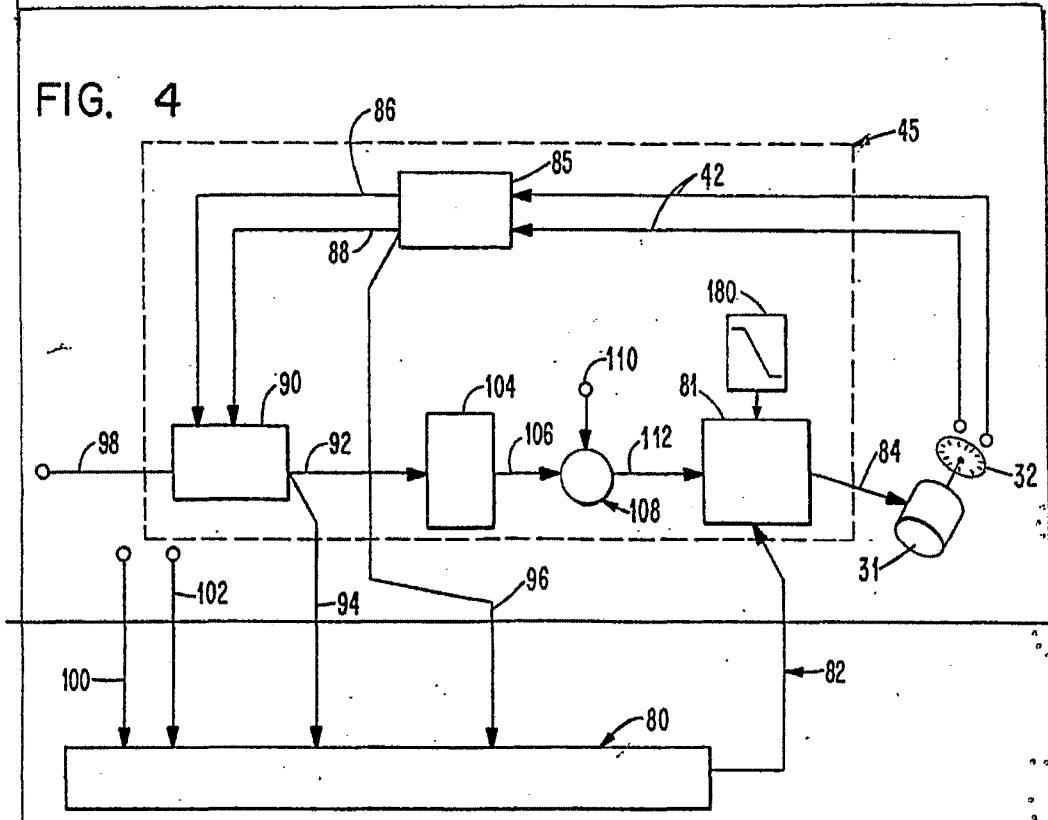
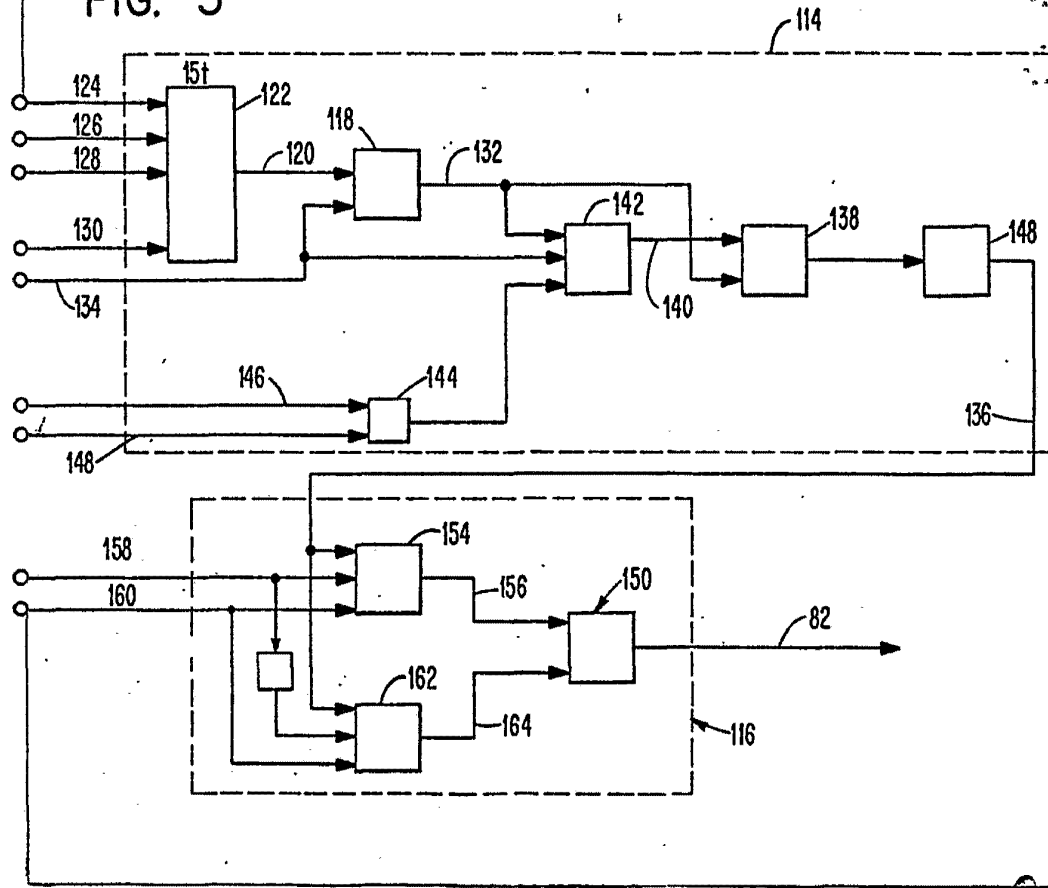


FIG. 5



FEDERICO DE MENDI...
Por Poder...

FIG. 6

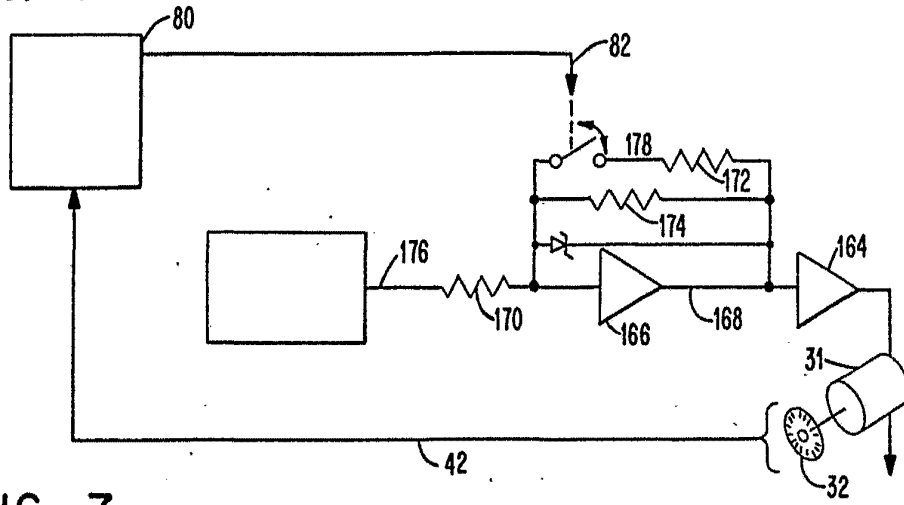
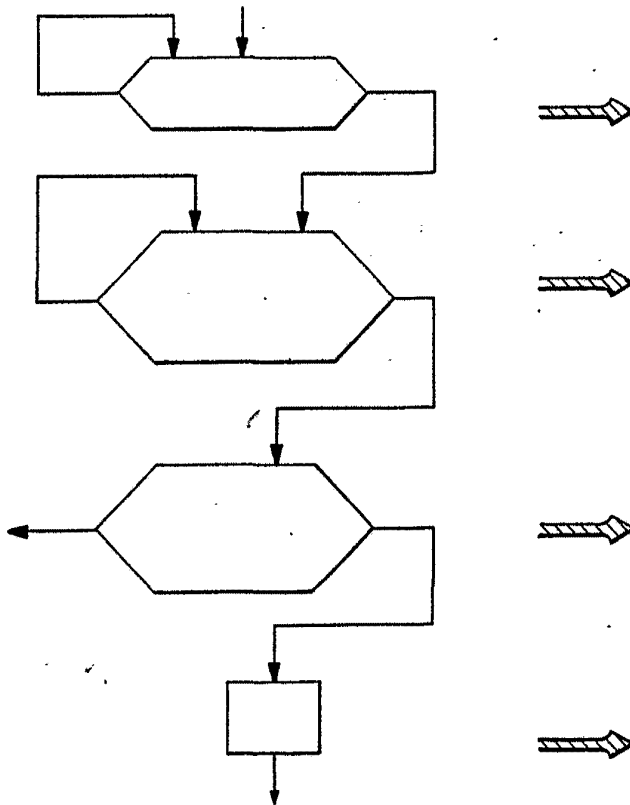


FIG. 7



Alberto de Riva
Per Peder

FIG. 8A

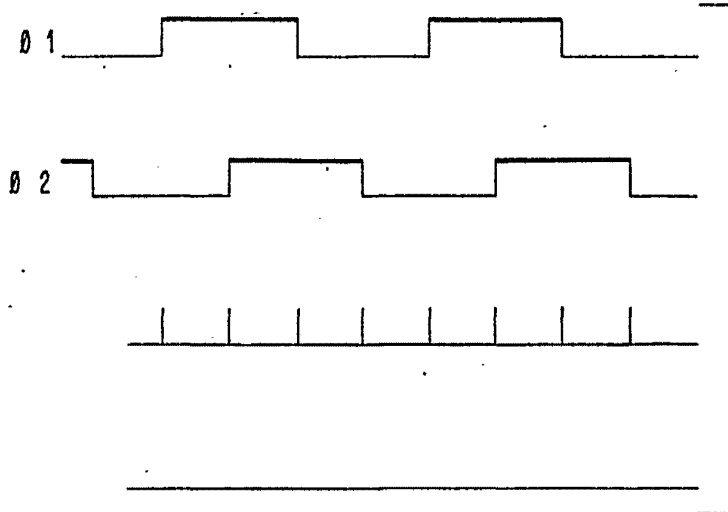
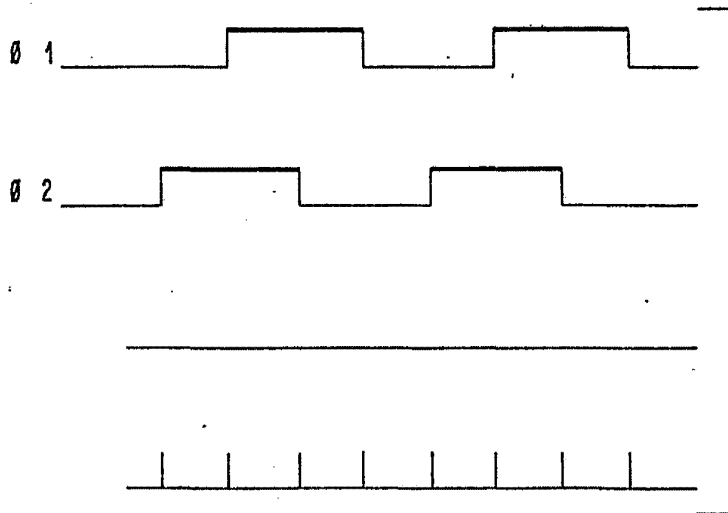
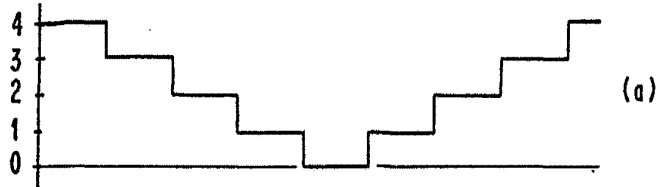


FIG. 8B



INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

9A



9B



9C



9D



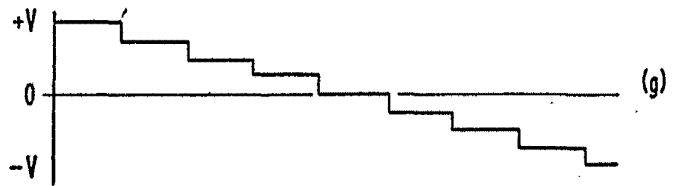
9E



9F



9G



ALBERTO DE SIMONE
Por Favor

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

FIG. 10A

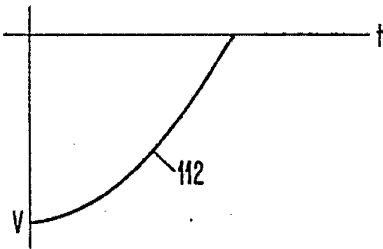


FIG. 10B

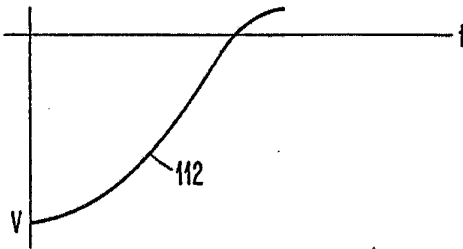


FIG. 10C

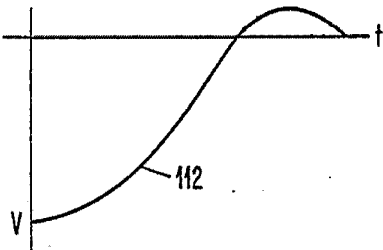


FIG. 10D

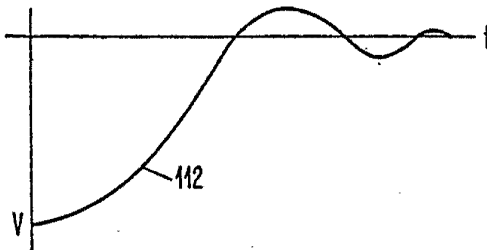


FIG. 11A

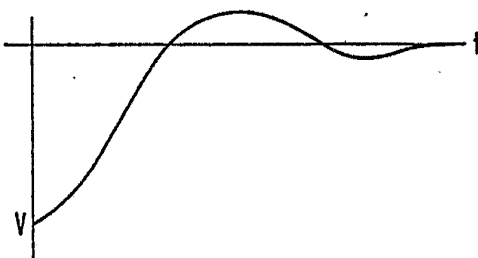


FIG. 11B

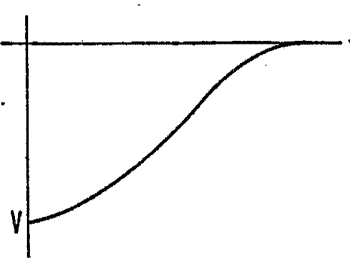


FIG. 11C

