

16 JUL 1968

P.- 38.565

Pos Bag. 632 Sp.

355 227

Memoria descriptiva



16 JUL

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

por

20

años

a nombre de BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT

entidad / de nacionalidad alemana

con domicilio en Wuppertal, República Federal Alemana.

por: "PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DEL SINCRONISMO RELATIVO DE MOTORES O GRUPOS DE MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA" (Clase Internacional HO2p).

9.7.68



5 El invento se refiere a un procedimiento para el control del sincronismo relativo de motores o grupos de motores de corriente continua, en el accionamiento de máquinas de trabajo o instalaciones de máquinas para la fabricación o elaboración de material en forma de hilo, cinta o madeja, en especial de materiales, que consistan en derivados de la celulosa o materiales sintéticos termoplásticos.

10 En la industria textil y en talleres que elaboran materiales sintéticos se emplean frecuentemente máquinas e instalaciones de máquinas, en las que para fases sucesivas del proceso hay que accionar varios grupos de dispositivos con diferentes funciones y diferentes números de revoluciones, girando los motores de accionamiento de los diversos dispositivos de un grupo siempre con las mismas revoluciones y pudiendo ser reunidos en grupos de 15 motores. En este caso se designará cada motor de tal grupo como "motor individual". Pero por otra parte también es usual el hacer accionar un grupo de dispositivos por 20 un motor único, el que, puesto que el grupo individual de dispositivos constituye un sector parcial, de acuerdo con el proceso, de la máquina o instalación de máquinas, ha de ser designado como "motor parcial". En estos casos, frecuentemente resulta esencial para la calidad de los 25 productos, el que las condiciones de funcionamiento de fases sucesivas del proceso permanezcan siempre iguales. Esto significa que tiene que garantizarse rigurosamente el sincronismo relativo de los dispositivos parciales que en el recorrido del proceso se encuentran en sucesión 30 y que están accionados cada uno independientemente. Ya



ligeras desviaciones de los números de revoluciones y relaciones de números de revoluciones prescritos, por ejemplo en el programa de estiraje y contracción de hilos sintéticos, tienen por consecuencia oscilaciones del título y pueden tener efectos desventajosos en la posterior elaboración, por ejemplo por teñido diferenciado.

Es conocido que en accionamientos por varios motores se puede ajustar de manera fija una relación cualquiera de números de revoluciones y mantenerla también en líneas generales bajo condiciones de funcionamiento constantes, por hacer trabajar los motores parciales con tensiones de alimentación de magnitudes determinadas, pero distintas entre sí. Esta disposición está afectada del inconveniente general conocido de los motores de corriente continua, de que el número de revoluciones de los motores depende de demasiados factores de influencia para poder permanecer en el número de revoluciones nominal sin control y posterior regulación. Tales factores de influencia los constituyen, por ejemplo, la carga y el calentamiento del motor durante el funcionamiento. Una constancia sustancialmente mejor de las condiciones de números de revoluciones se logra, por ejemplo, por el hecho de que sea captado el valor real del número de revoluciones de cada motor para un generador tacométrico y se compare la tensión continua cedida por éste con una tensión de valor nominal, o bien se comparen entre sí los valores reales de las tensiones del tacómetro análogas a los diversos números de revoluciones de los motores, y de existir desviación se intervenga correctoramente mediante una regulación. Pero de esta manera no se puede lograr una pro-



porcionalidad exacta, es decir, con semejanza angular, de los números de revoluciones.

5 En otra disposición conocida de sincronismo para un accionamiento de varios motores de corriente continua sirve un motor de corriente continua como motor de guiado. Para captar la diferencia angular entre el motor de guiado y los restantes motores de corriente continua, están acoplados los motores mecánicamente, eventualmente a través de transmisiones variables sin escalones, con máquinas suministradoras de corriente trifásica, que por el lado del rotor están conectadas a través de un transformador, de cuyos devanados secundarios se toma, después de rectificar, una tensión proporcional a la desviación angular o el número de revoluciones. Esta tensión se puede suministrar sin amplificar al circuito de inducido de los motores de accionamiento, donde actuará como tensión adicional o antagonista. Para poder ajustar condiciones de número de revoluciones cualquiera, es necesario el empleo de transmisiones continuamente variables. A causa del deslizamiento inevitable en tales transmisiones, resulta imposible el respetar un sincronismo con semejanza angular. Por esta razón no se puede utilizar la disposición descrita en máquinas, que exijan una permanencia exacta de las condiciones de número de revoluciones.

15 Después de esto se basa el invento en el problema de lograr el sincronismo relativo de motores parciales o grupos de motores que trabajen con distintos números de revoluciones, en rigurosa dependencia entre sí y con la máxima precisión, eventualmente también según programas condicionados por la técnica de procesos. Además deben ser



intercambiales con facilidad como conjunto, los programas de números de revoluciones de todos los motores de corriente continua que cooperan en una o varias máquinas.

5 De acuerdo con el invento se propone por ello, que se regule digitalmente el número de revoluciones de cada motor individual, por el hecho de que el número de revoluciones real de cada motor sea expresado en impulsos sucesivos en el tiempo mediante un emisor de impulsos acoplado con aquél, y de que estos impulsos sean comparados con impulsos correspondientes para el número de revoluciones nominal en un dispositivo contador del regulador, y de que en el caso de desviaciones sirva para la regulación del número de revoluciones la diferencia entre los impulsos de valor real y nominal después de una transformación correspondiente en una magnitud de regulación adecuada, y que los impulsos de valor nominal de todos los motores a ajustar entre sí sean suministrados como magnitudes de guía a los reguladores por un emisor de medida de tiempo, que emite los programas individuales de guiado de todos los motores participantes desde uno o varios acumuladores de impulsos, como secuencias de impulsos separadas entre sí, pero ajustadas entre sí en el tiempo. Este procedimiento asegura el mantenimiento exacto de las condiciones de número de revoluciones de los motores entre sí. De este modo se pueden dominar sin más todos los procedimientos de tratamiento posibles para estructuras en forma de hilos, madejas o cintas, en los que durante su recorrido en un mismo producto tengan distinta magnitud las velocidades del hilo, velocidades de alimentación, estiraje o arrollamiento.

10

15

20

25

30



16

5 Una característica esencial de este procedimiento es la especial regulación de cada motor parcial o cada motor individual de un grupo de motores. Como complemento ventajoso para esto se propone además, que cada motor de corriente continua sea alimentado por un aparato de suministro de tensión continua propio y regulable. Este último puede estar compuesto, por ejemplo, de tiristores.

10 Un afinamiento del procedimiento se logra por el hecho de que intervenga en la regulación del número de revoluciones de los motores la diferencia en el tiempo entre la llegada de un impulso de valor nominal y uno de valor real, por formarse una función eléctrica rectangular de los impulsos que llegan y utilizarse ésta, bien
15 directamente bien después de formar un valor medio por integración, para el mando del aparato de suministro de tensión continua. Esta medida proporciona una ganancia sustancial respecto a la velocidad de reacción y exactitud del procedimiento de control.

20 Existen tantos procedimientos de tratamiento de hilos, en los que permanecen constantes las condiciones de velocidad de marcha durante un proceso de trabajo, como también otros, en los que varían durante el proceso las condiciones de velocidad. Ambos casos ocurren, por
25 ejemplo, en máquinas torcedoras con estiraje con una velocidad de giro de huso variable en el transcurso de un recorrido de bobina. A saber, los valores nominales a prefiar para la parte de suministro y estiraje tienen que ser siempre iguales, mientras que al mismo tiempo
30 tienen que cambiar a lo largo del recorrido de la bobina



los valores nominales a prefijar para el accionamiento del huso. De acuerdo con el invento está previsto por ello, adicionalmente, el que la frecuencia de impulsos dentro de una secuencia de impulsos de mando pueda ser constante o bien variable según un programa prefijado.

Como alternativa existe también la posibilidad de que unos programas de mando que procedan como secuencia de impulsos del emisor de ritmo, puedan ser llevados completamente o en una parte a través de canales de derivación a un número de motores, o reguladores combinados con éstos, correspondiente al número de canales de derivación. Finalmente puede estar previsto, además, el que el emisor de ritmo suministre además del programa de mando de números de revoluciones para los motores también una o varias secuencias de impulsos de mando a elementos de conmutación, para la conexión, desconexión o conmutación automáticas de medidas de mando. Este programa de mando adicional se puede emplear, al igual que un programa individual de control de número de revoluciones, para el control de un motor individual, que accione sólo una instalación o también colectivamente una serie de instalaciones similares y de igual función, por ejemplo mecanismos de alimentación. Tales programas, sin embargo, también pueden controlar en cada caso un grupo de motores similares, en los que cada uno acciona independientemente en una misma máquina una de las instalaciones de una serie de instalaciones de igual función. Pero también puede mandar un programa de control individual un número mayor de motores similares, pero de los cuales cada uno está dispuesto en otra máquina del mismo tipo y acciona en esta máquina



una instalación o una serie de determinadas instalaciones de igual función, Para instalaciones con muchas máquinas del mismo tipo se propone el empleo de dos sistemas de control por impulsos, similares pero separados, de los que uno sirve de reserva y al que se conectan los accionamientos de un lugar de trabajo individual o una máquina sólo en caso de necesidad. Tal caso se presenta por ejemplo con una avería, de la que resulte afectado cualquier lugar de trabajo individual o una de una pluralidad de máquinas similares. Entonces se conectan los accionamientos de las máquinas por ejemplo averiadas al sistema auxiliar de mando por impulsos, o eventualmente se paran, se ponen en funcionamiento después de haberse eliminado la avería, y después de que la máquina haya alcanzado sus números de revoluciones de funcionamiento prescritos, se vuelve a conectar al sistema principal. Mientras tanto siguen trabajando sin perturbación las restantes máquinas mandadas por el sistema principal.

Como posterior desarrollo del invento se propone para la realización de las medidas descritas una instalación de mando en la que para todos los motores o grupos de motores, cuyos números de revoluciones se hallen en una proporción determinada entre sí, está previsto un emisor común de ritmo, que contenga los programas de mando de todos esos motores o grupos de motores en uno o varios acumuladores de impulsos en forma de cinta, disco, rodillo o matriz, como informaciones independientes, pero coordinadas entre sí. Estos acumuladores de impulsos pueden ser, por ejemplo, cintas sin fin o limitadas, discos, rodillos o matrices, los cuales, o mejor



dicho, la secuencia de programa de los cuales, es leída mecánica, eléctrica, magnética u ópticamente.

5 Dentro del intento de aprovechar completamente las posibilidades técnicas existentes para la realización consecuente del procedimiento, ha resultado ser conveniente el combinar con cada motor de corriente continua un aparato de suministro de tensión continua regulable independiente. Con especial ventaja se pueden emplear, por ejemplo, para este fin conmutadores semiconductores controlables. Pero desde luego también son adecuados amplificadores magnéticos con rectificador conectado a continuación.

15 La rígida dependencia de los números de revoluciones de los motores entre sí se puede garantizar, en el caso de emplear varios acumuladores de impulsos, por el hecho de que los órganos de acumulación que giren con la misma velocidad o con velocidades que se hallen en una proporción determinada entre sí, están acoplados por el lado del accionamiento con cierre de forma. En el caso
20 de emplear acumuladores de impulsos en forma de discos ha resultado ser ventajoso el que todas los discos estén situados sobre un único árbol de accionamiento y posean un motor de accionamiento común. Desde luego existe también la posibilidad de realizar una lectura programada
25 del acumulador. En este caso se logra la coordinación en el tiempo de la lectura de los impulsos por un generador patrón de ritmo superpuesto.

30 Un punto esencial del procedimiento según el invento reside en la recogida de los impulsos de los acumuladores de impulsos y su transferencia desde el emisor



de ritmo a los reguladores. Por ello puede estar ejecu-
 tado el equipo de tal manera, que el emisor de ritmo po-
 sea un órgano de recogida múltiple o un número de órganos
 de recogida individuales, que se corresponda por lo menos
 5 con el número de las pistas o canales de impulsos de man-
 do sobre el o los acumuladores de impulsos, y que estos
 órganos trabajen mecánica, eléctrica, óptica o magnética-
 mente, Ventajosamente se ejecutará el acumulador de impul-
 sos como una única cinta magnética, que pueda recoger si-
 10 multáneamente los impulsos de mando para todos los moto-
 res participantes. Por ello se propone además que el
 los órganos de recogida puedan estar ejecutados como cabe-
 zas magnéticas para la medida del flujo o de la variación
 del flujo. La lectura de todas las pistas de secuencias
 15 de impulsos de una única cinta magnética mediante una ca-
 beza múltiple o un número correspondiente de cabezas mag-
 néticas individuales significa forzosamente un acoplamien-
 to en el tiempo de los impulsos individuales correspondien-
 tes a distintas secuencias de impulsos. Una coordinación
 20 más exacta en el tiempo, por encima de ésta, apenas será
 posible mediante otros procedimientos y medios.

Al bobinar hilos textiles sobre determinados
 paquetes de arrollamiento se produce frecuentemente el
 llamado efecto especular. Para impedir esto, se emplean
 25 mecanismos de perturbación, por ejemplo, transmisiones
 con los que se perturbe en pequeña cantidad la regulari-
 dad de la colocación de los hilos. Una de las secuencias
 de impulsos sobre la cinta magnetofónica o sonora puede
 controlar el número de revoluciones para el motor de ac-
 30 cionamiento para el bobinado de los hilos o para el cambio

21 6 JUL



de los hilos. Se ha observado ahora que, si se perturba ligeramente la lectura de los impulsos de la secuencia de impulsos determinante para la colocación o para el arrollado del hilo, se puede lograr con ello el mismo efecto que con uno de los equipos de perturbación usuales. Por ello se propone según el invento, que uno, o también varios, de los órganos de recogida pueda estar dispuesto deslizadamente respecto a los restantes. El mismo efecto se puede lograr también por caminos puramente eléctricos, por el hecho de que se emplee un modulador de fases mandado con una frecuencia variable, para el desplazamiento de los impulsos de valor nominal.

Por lo general se emplearán tantas pistas de almacenamiento de impulsos y órganos de exploración, o bien sistemas parciales de una cabeza múltiple, como motores haya que mandar. Pero también pueden bastar menos pistas de secuencias de impulsos, por estar prevista sólo una pista de secuencia de impulsos para varios motores. Pero para ello es necesario el variar las frecuencias de los impulsos en sentido adecuado antes de su entrada en los reguladores correspondientes, en correspondencia con los números de revoluciones o las condiciones de número de revoluciones de todas los motores controlados por esta secuencia de impulsos. Con este fin se puede disponer la instalación de mando de tal forma, que para cada secuencia de impulsos cedida por el emisor de ritmo esté previsto en primer lugar un canal de conducción, que se ramifica entonces en por lo menos dos canales de conducción, y porque cada canal ramificado está conectado a un regulador de número de revoluciones y en por lo menos uno de

9.7.68



los canales ramificados esté conectado un divisor o multiplicador de la secuencia de impulsos. De esta manera se puede transformar una secuencia de impulsos con una frecuencia de impulsos determinada en varias secuencias de impulsos con frecuencias de impulsos distintas entre sí.

Es conocido el que los motores de corriente continua convencionales exigen un gran gasto de mantenimiento. Para disminuir ésta, puede estar previsto que los motores de corriente continua posean una conmutación electrónica.

Mediante las diversas medidas propuestas se ha creado un mando de accionamiento de varios motores, en el que la alimentación del regulador en los circuitos de regulación para los diversos motores tiene lugar desde un solo punto con impulsos de número de revoluciones nominal con la dependencia en el tiempo mutua más rigurosa imaginable. Con ello, por una parte, se regula exactamente el que se respeten los números de revoluciones nominales absolutos de los diversos motores y por otra se logra la permanencia de las condiciones de número de revoluciones de los motores entre sí. El programa para cualquier procedimiento de tratamiento de hilos usual se puede, por lo tanto, repetir en cualquier instante tanto para toda una nave de máquinas como también para sólo una máquina individual, siempre con la misma precisión y seguridad. En especial al emplear sólo un acumulador de impulsos común, puede ser intercambiado muy sencilla y rápidamente todo el programa de control.

En el dibujo se han representado esquemáticamente



algunos ejemplos de realización del invento. Muestran

La figura 1, en el ejemplo de una máquina bobinadora con estiraje, una ejecución del equipo de acuerdo con el invento para el control de los motores que giran con velocidades, distintas, pero coordinadas entre sí;

La figura 2, el equipo de control según el invento en una máquina similar a la máquina bobinadora con estiraje representada en la figura 1, en la que, sin embargo, en cada lugar de bobinado con estiraje está dotado uno de los equipos de trabajo de su propio motor de accionamiento;

La figura 3, un equipo de control según el invento, que controla los motores de varias máquinas del mismo tipo, de las que, sin embargo, aquí solo se han representado dos;

La figura 4, una máquina de bobinado con estiraje como en la figura 1, con equipo de control modificado, y

La figura 5, un detalle del equipo de control, a escala mayor.

Según la figura 1, los motores parciales equipados como motores de corriente continua 1,2,3 y 4, preferiblemente con conmutación electrónica, están conectados a través de los aparatos controlables 5,6,7 y 8 de suministro de tensión continua a la red 9 de corriente alterna o trifásica. Estos aparatos de suministro contienen, por ejemplo, una combinación de amplificadores magnéticos y rectificadores o también tiristores, que están en condiciones de convertir corriente alterna o trifásica



5 en una tensión continua y variar al mismo tiempo la magnitud de ésta. Entre el rectificador y el motor de corriente continua también pueden estar conectados equipos no representados para el alisado de la corriente. Puesto que a elección se puede usar tanto corriente alterna como también corriente trifásica, se ha renunciado en los dibujos a ligar a un tipo determinado de corriente la red 9 de suministro indicada. Las conexiones eléctricas siempre sólo están representadas mediante un conductor.

10 Con los motores de corriente 1 a 4 continua están acoplados mecánicamente, para la medición digital de los números de revolución de los motores, unos emisores 10, 11, 12 y 13 de impulsos, máquinas emisoras de corriente alterna o trifásica.

15 De los motores 1 hasta 4 acciona cada uno colectivamente un grupo de equipos similares. El accionamiento de las máquinas emisoras de impulsos, 10, 11, 12 y 13 puede tener lugar directamente o a través de transmisiones intermedias desde el equipo de accionamiento de este accionamiento colectivo. De acuerdo con la sucesión según el

20 procedimiento, acciona el motor 1 de corriente continua a los mecanismos 14 de alimentación de hilo, el motor 2 a la serie de primeros rodillos de estirado 15, el motor 3 a la serie de segundos rodillos de estirado 16 y el motor

25 4 a los cilindros 17 de fricción del dispositivo de bobinado. El número de cuatro accionamientos parciales no es obligatorio. En la práctica se pueden presentar tanto menos como también más de tales accionamientos parciales en una máquina. Igualmente tampoco está fijado el número

30 de lugares de retorcido con estirado o de bobinado con



estirado en una máquina.

Cada uno de los equipos de regulación 18, 19, 20 y 21 está unido, por una parte, a una de las máquinas emisoras de impulsos 10, 11, 12 y 13, así como por otra parte, a través de unos canales 22, 23, 24 y 25, a un emisor de ritmo 26 común. El emisor 26 de ritmo consiste, por ejemplo, en un aparato de cinta magnética con la cinta magnética 27 y la cabeza múltiple 28. La cinta magnética 27 empleada en el equipo de control según la figura 1, presenta tantas pistas, como motores parciales 1, 2, 3 y 4 tengan que ser controlados, y la cabeza múltiple 28 posee un número correspondiente de sistemas magnéticos para poder explorar al mismo tiempo todas las pistas de secuencias de impulsos. Cada pista lleva un programa consistente en impulsos sucesivos para el control de uno de los cuatro motores de corriente continua 1, 2, 3 y 4. Las instalaciones de regulación 18, 19, 20 y 21 no se han representado en detalle; pero contienen todos los elementos que son necesarios para comparar los valores reales de la magnitud de regulación averiguados por las máquinas emisoras de impulsos 10, 11, 12, 13 con los valores nominales de la magnitud de guiado producida por el emisor 26 de ritmo e influir sobre ellos adecuadamente mediante la desviación de regulación del miembro ajustador. Con este fin están conectadas las salidas de los equipos de regulación 18 hasta 21 con los aparatos 5 hasta 8 regulables de suministro de tensión continua, que se encuentran como miembros ajustadoras en las conducciones de llegada a los motores 1, 2, 3 y 4.

Por lo regular se diferenciará entre sí en po-



tencia y número de revoluciones los motores de corriente continua 1 hasta 4. Pero las condiciones de número de revoluciones de los motores entre sí tiene un valor determinado, frecuentemente constante a lo largo de todo el proceso de bobinado, pero a veces también variable. La diferencia determinada entre los números de revoluciones en cada instante y con ello la proporción de números de revoluciones necesaria de acuerdo con el procedimiento, se fijan incommoviblemente por la frecuencia variable de las secuencias de impulsos entre sí y por la coordinación local determinada de sus impulsos sobre el acumulador de impulsos común (cinta magnética 27).

Puesto que tanto el procedimiento de regulación (5,1,10,18,5; 6,2,11,19,6;...) como también el procedimiento de control (26,22,23,24,25; 26,22,23,33,34,25; 26,36,40,41,37,42, 43) son iguales para todos los motores, basta para la explicación del procedimiento según el invento con describir los sucesos en uno de los motores de corriente continua. El motor de corriente continua 1 es alimentado con una tensión, que procede del tiristor que trabaja como rectificador 5. Esta tensión determina el número de revoluciones real del motor 1. El emisor de impulsos 10 acoplado mecánicamente al motor de corriente continua 1 tiene el mismo número de revoluciones que el motor 1 y suministra una secuencia correspondiente de impulsos reales al aparato de regulación 18 unido a él electricamente. Los aparatos de regulación 18,19,20 y 21 pueden contener, por ejemplo, etapas binarias o pasos de registro, que, por ejemplo, comparen los impulsos de valor nominal procedentes del emisor 26 de ritmo con los impulsos de valor

16 JUN



real procedentes del emisor de impulsos. En el ejemplo según la figura 1 están dispuestos cuatro programas de control, uno para cada motor a controlar, sobre la cinta magnética 27. Las cuatro secuencias de impulsos son exploradas al mismo tiempo por la cabeza magnética múltiple 28 y llegan con ello, en una determinada coordinación en el tiempo, como impulsos de valor nominal a los equipos contadores de sus reguladores correspondientes 18, 19, 20 y 21. Allí son contados como pasos antagonistas de los pasos de impulso de valor real. Ya con una variación de la situación en fase entre los impulsos de valor nominal y real, y en mayor grado al presentar una desviación de la magnitud de una separación completa entre impulsos, varía el regulador 18 la señal de salida del aparato regulable de suministro de tensión continua en el sentido de una corrección de la desviación.

Pero gracias a la rápida reacción del equipo, por lo general pocas veces llega a presentarse una diferencia que sea mayor que una distancia entre impulsos.

La marcha del hilo debe ser igual en todas las máquinas representadas en las figuras 1 hasta 4. En máquinas enrolladoras con estiraje usualmente es devanado el hilo mediante un mecanismo de alimentación 14 de una bobina de reserva no representada, pasa luego por uno o dos rodillos 15 y 16, para ser enrollado finalmente sobre el dispositivo 17 de bobinado. En el trayecto desde la bobina de reserva al dispositivo de enrollado 17 es estirado el hilo en una o dos etapas. Con los rodillos 15 y 16 también pueden estar combinadas sendas poleas de reenvío. Los rodillos pueden tener calefacción, y delante, detrás



o entre los rodillos de estirado pueden estar previstos además placas de calefacción, espigas de calefacción, tubos de calefacción o equipos similares calentados por electricidad, vapor o líquido.

5 El equipo de control según el invento se puede emplear también en las llamadas máquinas estiradoras hiladoras, que extraen el hilo directamente de la tobera de hilar. Además también deben tenerse en cuenta para el empleo del equipo las máquinas de estirado y retorcido, en 10 las que los hilos son retirados de una bobina de reserva, como en la máquina enrolladora con estiraje, y en lugar de los equipos de enrollado 17 se usan equipos retorcedores.

15 En la máquina enrolladora con estiraje según la figura 2, se representa, entre otras cosas, el control de un grupo de motores. Los rodillos de estiraje inferiores 16 en cada lugar de enrollado con estiraje tienen un motor de accionamiento propio, un motor 29 denominado individual. De la misma manera es alimentado cada motor individual 29 a través de un rectificador propio 30 con corriente continua y regulado por su propio equipo de regulación 31. El número de revoluciones de cada motor individual es recogido por un emisor 32 de impulsos separado y transmitido como impulsos de valor real al equipo de regulación 31 correspondiente a cada caso. A todos los equipos de regulación 31 se suministra la misma secuencia de impulsos de valor nominal, que es explorado de una pista de memoria común sobre la cinta magnética 27 común mediante la cabeza magnética 28 y es conducida desde el emisor 30 26 de medida de tiempo por la conducción 33 y las ramifi-



5 caciones 34. De esta manera giran todos los rodillos 16 con exactamente el mismo número de revoluciones y en una relación determinada a los números de revoluciones de las restantes instalaciones de trabajo. Además de los rodillos 16, o en lugar de los rodillos 16, pueden ser accionados por motores individuales, por ejemplo, los equipos de en-

10 La figura 3 muestra dos máquinas del mismo tipo, que eventualmente están colocadas separadas en el espacio y pueden tener un número cualquiera de lugares de enrolla- do con estiraje. Los accionamientos de igual función de estas máquinas, que de acuerdo con el proceso tengan el mismo programa de control, son controlados, análogamente a los motores individuales 29 en la figura 2, por una mis-

15 ma secuencia de impulsos de valor nominal. Si, por ejemplo, están dispuestas cuatro pistas sobre la cinta magnética 27, pueden ser controlados todos los motores 1 por la se- cuencia de impulsos de la pista de almacenamiento superior, todos los motores 2, por la segunda pista, todos los moto-

20 res 3, por la tercera y todos los motores 4, por la secuen- cia de impulsos de la pista inferior. El número de las má- quinas controladas por un emisor de medidas de tiempo de los motores de igual función controlados por una secuencia de impulsos, no está limitado a dos, sino puede ser sustan-

25 cialmente mayor. Mediante esta disposición resulta posible controlar desde un lugar central naves completas con máqui- nas del mismo tipo.

30 En los equipos hasta ahora descritos según las figuras 1 hasta 3, posee la cinta magnetofónica 27 cuatro pistas, sobre la que están almacenadas sendas secuencias



de impulsos de control, que en cada caso siempre sólo controlan un motor o un grupo de motores con la misma función.

5 Por el contrario se ha representado en la figura 4 un equipo, en el que la cinta magnetofónica 27 sólo presenta tres pistas de secuencias de impulsos, es decir, en la que no se aprovecha toda la anchura de la cinta magnetofónica 27, y en el que el número de los motores o grupos de motores de igual función a controlar es mayor que el número de las secuencias de impulsos de control aplicadas sobre la cinta magnetofónica. Una de las tres secuencias de impulsos almacenadas sirve meramente para el control de los procesos de conmutación condicionados de acuerdo con el procedimiento, como, por ejemplo, la conexión y desconexión de la máquina. Los elementos de conmutación necesarios para ello pueden estar reunidos en el equipo 35. Los impulsos de las otras dos secuencias de impulsos de mando pasan por las conducciones 36 y 37 a los lugares de ramificación 38 y 39. En las conducciones de ramificación 40, 41 y 42, 43 se hallan divisores 44, 45 y 46, 47 de la secuencia de impulsos. Cuando, por ejemplo, los mecanismos de alimentación 14 sólo han de marchar con la mitad de la velocidad que los rodillos 15, se puede conducir correspondientemente al regulador 19 la secuencia de impulsos completa derivando al divisor 45 de secuencias de impulsos, mientras que al regulador 18 sólo se lleva cada segundo impulso por intercalarse el divisor 44 de secuencia de impulsos. Pero análogamente, con una ramificación e interconexión correspondiente de divisores de secuencias de impulsos, también se puede producir con sólo



18

una única secuencia de impulsos almacenada, un número mayor de secuencias de impulsos distintas entre sí para el control de varios motores parciales con diferentes velocidades de giro.

5 La figura 5 muestra finalmente la disposición de tres cabezas magnéticas individuales 48, 49 y 50, que en cada caso exploran una de las pistas de almacenamiento de la cinta magnética 27 y transmiten los impulsos captados por conexiones correspondientes a los equipos amplificadores del emisor 26 de medidas de tiempo (figuras 1, hasta 4), desde donde son transmitidos entonces a los equipos de regulación correspondientes. La exploración de los impulsos mediante la cabeza magnética 50 sufre cierta perturbación por un lento movimiento oscilante, que es transmitido a la cabeza magnética 50 por un accionamiento 51 de manivela. El movimiento oscilante de la cabeza magnética individual 50 ocurre a favor y en contra del sentido de giro de la cinta magnetofónica 27 y ocasiona un ligero desplazamiento entre sí de los impulsos captados. Si, por ejemplo, el número de revoluciones del motor 4 de corriente continua (figuras 1 hasta 4) fuese controlado por el regulador 21 correspondiente por una secuencia de impulsos de control perturbada en su sucesión, oscilaría éste dentro de estrechos límites. Estas oscilaciones de la velocidad de giro tienen entonces la consecuencia de que se evita la llamada formación especular sobre los paquetes de arrollamiento producidos mediante el equipo de enrollamiento 17.

15
20
25
30 Naturalmente también pudiera lograrse el mismo efecto por el hecho de que se variasen, de la manera de-

9.7.68



5 seada, periódicamente las separaciones entre impulsos en la pista, que sirva para el control del cambio, con lo que fluctúa rítmicamente hacia arriba y hacia abajo la frecuencia de los impulsos, y con ello el número de revoluciones del motor de cambio al correr la cinta.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana el 21 de julio de 1.967, nº G 93.601, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

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 siguientes:

15

1.- Procedimiento para el control del sincronismo relativo de motores o grupos de motores de corriente continua en el accionamiento de máquinas de trabajo e instalaciones de máquinas para la producción o elaboración de material en forma de hilo, cinta o madeja, en especial de materias que consistan en derivados de la celu-

20

9.7.68



5
10
15
20
25
30

losa o materiales sintéticos termoplásticos, caracterizado porque se regula digitalmente el número de revoluciones de cada motor individual por el hecho de expresarse el número de revoluciones real de cada motor mediante un emisor de impulsos acoplado con éste en impulsos sucesivos en el tiempo y compararse estos impulsos con impulsos correspondientes para el número de revoluciones nominal en un equipo contador del regulador y servir, en el caso de desviaciones, la diferencia entre los impulsos de valor real y de valor nominal, después de una transformación correspondiente en una magnitud adecuada de regulación, para la regulación del número de revoluciones, y porque los impulsos de valor nominal para todos los motores a acompasar entre si son conducidos como magnitudes de guía a los reguladores desde un emisor de ritmo, que transfiera los diversos programas de guiado de todos los motores participantes desde uno o varios acumuladores de impulsos, como secuencias de impulsos separadas entre sí, pero ajustadas entre sí en el tiempo.

20

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cada motor de corriente continua es alimentado por un aparato regulable propio de suministro de tensión constante.

25
30

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la diferencia en el tiempo entre la llegada de un impulso de valor nominal y uno de valor real entra en la regulación del número de revoluciones de los motores, por ser formada una función rectangular eléctrica de los impulsos entrantes y ser utilizada ésta bien inmediatamente, bien después de formarse por integración



un valor medio, para el mando del aparato de suministro de tensión continua.

5 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque la frecuencia de impulsos dentro de una secuencia de impulsos de control es constante.

10 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque la frecuencia de impulsos dentro de una secuencia de impulsos de control es variable según un programa prefijado.

15 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 3 y 4 ó 5, caracterizado porque como secuencias de impulsos se conducen unos programas de control procedentes del emisor de ritmo completamente o en parte, a través de canales de derivación, a un número de motores, o reguladores combinados con éstos, correspondiente al número de canales de ramificación

20 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado porque el emisor de ritmo cede, además, de los programas de control de número de revoluciones para los motores, aún una o varias secuencias de impulsos de mando a elementos de conmutación para la conexión, desconexión o conmutación automática de medidas de control.

25 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado por el empleo de un segundo sistema de control de impulsos del mismo tipo, separado, que sirve de reserva y al que sólo en caso de necesidad se conectan los accionamientos de un único puesto de trabajo
30 o máquina.



9.- Instalación de control para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizada porque para todos los motores o grupos de motores, cuyos números de revoluciones se hallen en determinada relación entre sí, está previsto un emisor de ritmo común, que contiene los programas de control de todos estos motores o grupos de motores sobre uno o varios acumuladores o memorias de impulsos, en forma de cinta, disco, rodillo o matriz, como informaciones separadas, pero ajustadas entre sí.

10

10.- Instalación de control según las reivindicaciones 1 y 9, caracterizada porque con cada motor de corriente continua está combinado un aparato regulable de suministro de tensión continua propio.

15

11.- Instalación de control según las reivindicaciones 1, 9, y 10, con varios acumuladores de impulsos, caracterizada porque los órganos del acumulador que marchan a la misma velocidad, o a velocidades que se hallan en determinada relación entre sí, están acoplados mecánica o eléctricamente con cierre de forma en el lado del accionamiento.

20

12.- Instalación de control según las reivindicaciones 1, 9 y 10, caracterizada porque el emisor de ritmo posee un órgano de exploración múltiple, o un número de órganos de exploración individuales, que se corresponda por lo menos con el número de las pistas o canales de secuencias de impulsos de control sobre el o los acumuladores de impulsos, y porque estos órganos trabajan mecánica, eléctrica, óptica o magnéticamente.

25

30

13.- Instalación de control según la reivindi-

16 JUL



cación 12, caracterizada porque el o los órganos de explotación están ejecutados como cabezas magnéticas para la medición del flujo o de la variación del flujo.

5 14.- Instalación de control según las reivindicaciones 9 hasta 13, caracterizada porque uno, o también varios, de los órganos de exploración están dispuestos desplazables respecto a los demás.

10 15.- Instalación de control según las reivindicaciones 9 hasta 13, caracterizada porque está previsto un modulador de fase controlado con frecuencia variable para el desplazamiento de los impulsos de valor nominal.

15 16.- Instalación de control para la realización del procedimiento según la reivindicación 5, caracterizada porque para cada secuencia de impulsos cedida por el emisor de ritmo está previsto en principio un canal de conducción, que luego se ramifica al menos en dos canales de conducción, y porque cada canal ramificado está conectado a un regulador de número de revoluciones, y porque en por lo menos uno de los canales ramificados está conectado un divisor o multiplicador de las secuencias de impulsos.

20 17.- Instalación de control según las reivindicaciones 9 hasta 16, caracterizada porque los motores de corriente continua poseen una conmutación electrónica.

25 18.- PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DEL SINCRONISMO RELATIVO DE MOTORES O GRUPOS DE MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 16 JUL. 1968

Alfonso de Elizabete
por Poder.

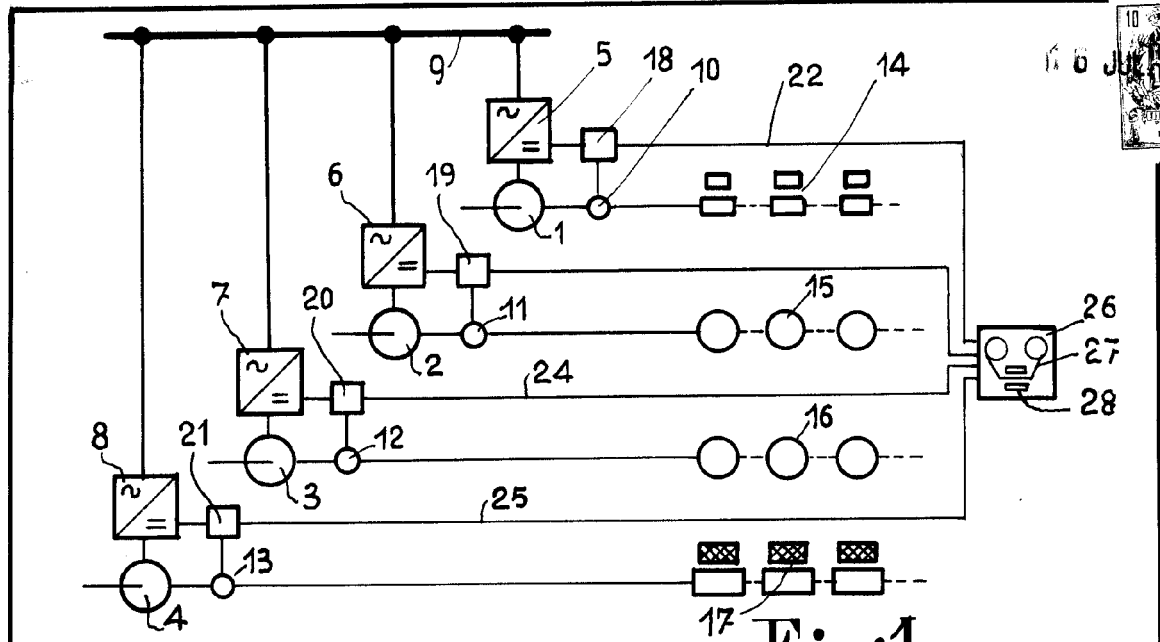


Fig: 1

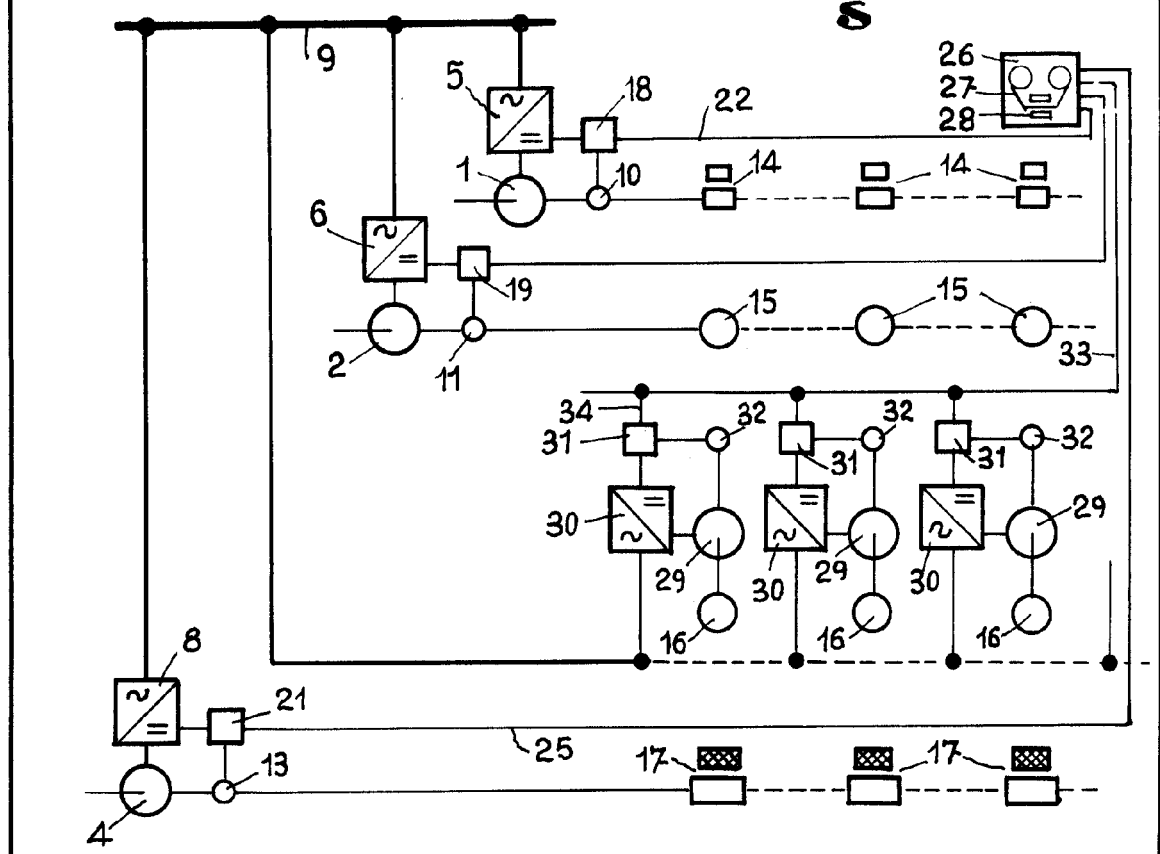
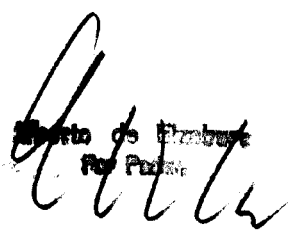


Fig: 2


 Inventor: *[Signature]*
 For Patent

ESCALA VARIABLE

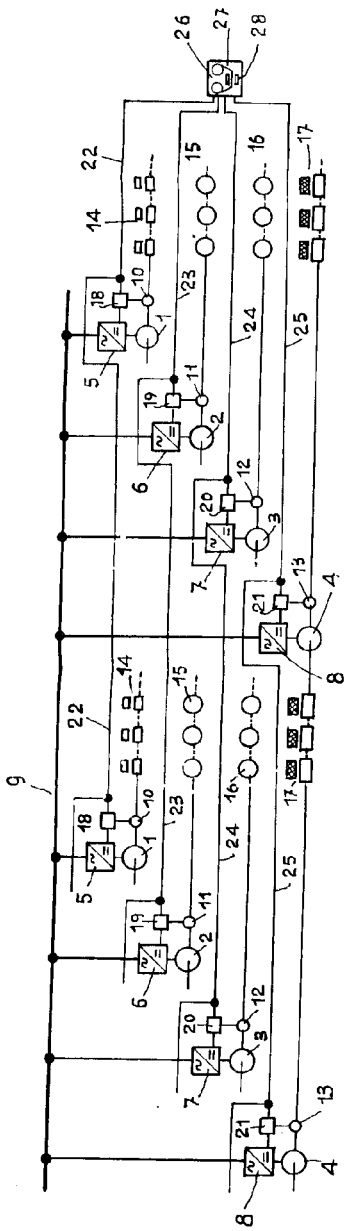
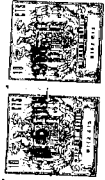


Fig: 3

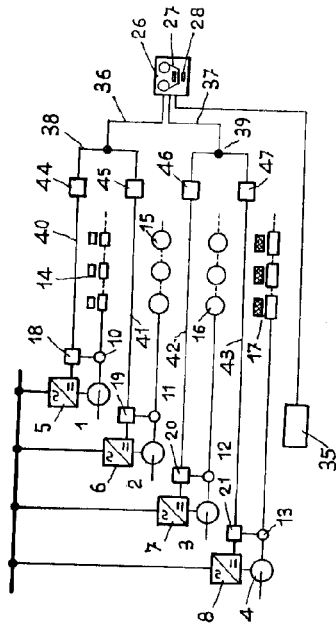


Fig: 4

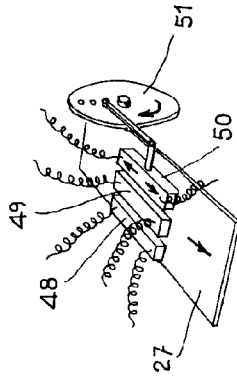


Fig: 5

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature or mark.