



278236

12

278236

MEMORIA DESCRIPTIVA
 de una Patente de Invención a nombre de:
 ROBERT JOHN KIECKHEFER, Jr., de nacionalid
 dad americana, domiciliado en BARRINGTON,
 Illinois, Oak Knoll Road, 222 (Estados Unid
 dos); por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISo
 POSITIVOS DE REGULACION PARA APARATOS IMo
 PRESORES SOBRE BANDAS RIGIDAS CONTINUAS";

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦

La presente patente de invención, conforme indica su enun-
 ciado, está referida a unos perfeccionamientos introducidos en los
 dispositivos de regulación o control de registro de los aparatos
 empleados para verificar impresiones sobre bandas rígidas continuas
 5 o bandas metálicas, conforme se describe a continuación, con referen-
 cia a los planos que se acompañan formando parte de esta memoria.

En consecuencia, este invento se refiere a un aparato para
 imprimir y decorar metal y material similar sustancialmente rígido en
 forma de banda continua, y se refiere más particularmente a los medios

278236



10 para regular la rotación del rodillo o rodillos de impresión en
tales aparatos de modo que las sucesivas impresiones hechas por los
mismos queden todas situadas en intervalos espaciados regularmente
a todo lo largo de la banda.

15 La impresión y la litografía de metal y de materiales
similares sustancialmente rígidos en forma de banda continua presen
ta serios problemas que no surgen en la impresión de rodillos de ma-
terial relativamente flexible, tal como papel, hoja metálica y te-
jidos. Un problema de la mayor importancia es la sincronización de
20 la rotación del rodillo impresor que lleva la imagen a reproducir,
con el movimiento de la banda en sentido longitudinal, de modo tal
que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor queden
situadas a lo largo de la banda a intervalos predeterminados, unifor-
memente espaciados.

25 Si bien el término "coincidencia" se emplea usualmente en
las artes gráficas para significar la relación correcta entre sí de
dos o más impresiones hechas sucesivamente que ocupan una misma zona
de impresión sobre un rollo o lámina a imprimir, es evidente que di-
cho término es también aplicable por lo menos en un sentido análogo
para designar la relación correcta entre sí de dos o más impresiones
30 que ocupen zonas de impresión diferentes pero adyacentes a lo largo
o a lo ancho de una banada o de un rollo continuo, y el término "coin-
cidencia" se emplea a veces aquí en tal sentido. Más específicamen-
te, el presente invento se refiere al problema de conseguir la "coin-
cidencia" (en el sentido especial de esta palabra) a lo largo de una
35 banda o rollo continuo.

Como quiera que una banda impresa o decorada con impresio-
nes adyacentes en sentido longitudinal, coincidentes entre sí, suele
estar destinada a ser cortada y conformada para convertirla en reci-

278236



40 pientes u otros artículos de fábrica despues de haberse terminado la
operación de impresión o decoración sobre la misma, la consecución
de tal coincidencia a un alto grado de perfección es de la máxima
importancia para asegurar que las impresiones aparezcan exactamente
en los lugares deseados sobre los artículos acabados cuando estos se
fabriquen mediante maquinaria automática a partir de la banda.

45 La patente núm. 2.890.653 concedida el 16 de junio de 1959
a F.J. Kinzelman, se refiere al problema existente en obtener la coin-
cidencia en sentido longitudinal, en la impresión de metal y material
rígido similar en forma de banda continua y expone un método y un me-
dio para lograr tal coincidencia.

50 Aún cuando el aparato de la patente Kinzelman se ha reve-
lado como satisfactorio en general, en el uso resulta algo complicado
y, por consiguiente, exige un personal bien preparado para hacerlo
funcionar apropiadamente. Su complejidad es debida en parte a la inclu-
sión de medios separados pero relacionados entre sí para un control
55 de coincidencia de período corto y para un control de coincidencia
por un período largo. El control de coincidencia para plazo corto ase-
gura el mantenimiento de la coincidencia entre las impresiones adyacen-
tes realizadas sucesivamente en el sentido longitudinal, en tanto que
el control de coincidencia para período largo compensa el efecto acumu-
60 lativo de los errores de coincidencia muy ligeros que se produzcan en
las impresiones individuales, cada uno de los cuales es en si mismo
despreciable pero que juntos son capaces de producir una excesiva fal-
ta de coincidencia a lo largo de una importante longitud de la banda.

65 Para la regulación de la coincidencia por período corto en
el aparato de Kinzelman, la banda es arrastrada en parte de su reco-
rrido en torno de un rodillo de arrastre que sirve como rodillo guía.
Los rodillos de arrastre y de impresión son accionados por motores.



278230

70 hidrúulicos separados a los que se provee de fluido a presión desde una bomba principal de presión constante y volumen variable. El par motor aplicado así a los rodillos es de un valor constante de modo que los hace girar a velocidades circunferenciales que corresponden a la velocidad lineal local nominal de la banda en la estación de impresión; pero por distintas razones, expuestas a lo largo de la patente Kinzelman, la velocidad lineal local de la banda realmente puede variar respecto a la velocidad nominal, y así sucede con frecuencia. Para hacer variar la velocidad del rodillo de impresión de modo que éste se mantenga exactamente sincronizado con la velocidad lineal local de la parte de la banda a la que se ajusta, el rodillo de arrastre deriva energía de la banda en movimiento, mediante su contacto friccional con la misma y aplica tal energía al rodillo impresor para modificar su velocidad. A tal fin, el motor hidráulico por el cual se acciona el rodillo de arrastre va conectado en serie, en el circuito hidráulico, entre la bomba principal y el motor que acciona el rodillo de impresión, y actúa como una bomba auxiliar que modifica la salida de la bomba principal para variar la velocidad del motor que acciona el rodillo de impresión, en correspondencia con las variaciones producidas en la velocidad de la banda.

85 Una desventaja de este sistema para regular la coincidencia en corto período es que el deslizamiento entre la banda y el rodillo de arrastre puede dar como resultado errores en la coincidencia. Como quiera que el rodillo de arrastre posee una masa relativamente grande, y se requiere una cantidad relativamente grande de energía, por consiguiente, para cambiar su velocidad al unísono con los cambios bruscos que puedan producirse en la velocidad lineal local de la banda este deslizamiento sucede con suficiente frecuencia para originar perturbaciones. Otro inconveniente del sistema Kinzelman es que la realimentación para el control de coincidencia en período corto se obtiene mediante el control de coincidencia a largo período, que tiende



también a presentar a veces irregularidades, debido a la necesidad
100 de amortiguamiento de vibraciones.

El control de coincidencia a largo período comprende una
rueda conductora, accionada por el motor que hace funcionar el rodi-
llo impresor, de modo que gira a la misma velocidad circunferencial
exactamente que el rodillo impresor y en ajuste con la banda en una
105 estación guía adyacente al rodillo de impresión. La rueda conductora
va montada en un eje flexible situado en posición longitudinal y por
ello, cuando la velocidad lineal de la parte de banda que ajusta con
ella varía respecto a la velocidad circunferencial de la rueda conduc-
tora, esta última se mueve longitudinalmente a lo largo de la banda
110 en una u otra dirección a un ritmo que dependerá de la discrepancia
existente entre las velocidades de la banda y del rodillo de impre-
sión. Mediante un mecanismo neumático se produce una potencia que
varía según el movimiento de la rueda conductora en el sentido longi-
tudinal de la banda y esta potencia se utiliza para variar el despla-
zamiento del motor hidráulico que acciona el rodillo de impresión,
115 para poner de nuevo la velocidad circunferencial del rodillo de impre-
sión en sincronización con la velocidad de la banda.

La eficacia y seguridad de la rueda guía depende de la su-
ficiente flexibilidad del eje que la sustenta para permitir a la rueda
120 una libertad suficiente para su movimiento a lo largo de la banda, al
mientras que, al mismo tiempo, este eje debe ser torsionalmente rígi-
do para que pueda transmitir satisfactoriamente la rotación a la rue-
da. Estas condiciones son incompatibles entre sí y no pueden lograrse
en la práctica. Como compromiso, se ha utilizado un eje que resulta
125 demasiado rígido para permitir una completa libertad de movimiento
total de la rueda, poseyendo por otra parte una flexibilidad torsio-
nal tal que contribuye a conferir una notable inestabilidad al siste-



27823012 JUN

130 ma, lo que exige un fuerte amortiguamiento de vibraciones. Resulta-
do de ello es que el sistema de regulación para largo período es in-
capaz de seguir los cambios rápidos en la velocidad de la banda, y
como quiera que los cambios rápidos en la velocidad de la banda son
también susceptibles de producir deslizamiento de esta sobre el ro-
dillo de arrastre, el aparato objeto de la patente Kinzelman no
proporciona medios seguros de corregir errores debido a estas rápi-
das aceleraciones y disminuciones de velocidad locales de la banda.

135 Otro inconveniente, y éste muy grave, del aparato Kinzel-
man es que responde a la velocidad más que a las discrepancias entre
la posición angular real del rodillo impresor en cualquier instante
y su posición angular deseable en ese instante, siendo su posición
140 angular deseable la que tendría si la impresión que realiza estu-
viera en coincidencia con todas las demás impresiones efectuadas a
lo largo de la banda. Así, si se han hecho una serie de impresiones
cada una de las cuales se encuentra en la adecuada coincidencia lon-
gitudinal respecto a las otras, y más tarde, debido a una acelera-
145 ción de la banda con respecto al rodillo impresor, se ejecuta una
impresión larga, la serie de impresiones que sigan a esta impresión
larga pueden coincidir en cuanto a su borde guía y ellas entre sí
pero no se hallarán necesariamente en coincidencia con las impresiones
de la primera serie. Eventualmente, el control de registro a largo
150 período puede hacer coincidir nuevamente las impresiones de la se-
gunda serie con las de la primera serie, pero ello solo después de
que se hayan realizado un buen número de impresiones de la segunda
serie. El tiempo empleado en reanudar tal coincidencia dependerá
naturalmente del grado de amortiguamiento que se aporte al sistema
155 de control a período largo. Cuando la banda así impresa se hace co-
rrer a continuación hasta un aparato modelador de envases o máquina
cortadora que posea medios indicadores automáticos, todos los enva-



73236

160

ses formados sobre impresiones de la segunda serie que estén fuera de coincidencia con las impresiones de la primera serie serán defectuosos, y así, una parte importante de la banda a continuación de cada impresión corta o larga se desperdiciaría.

165

Teniendo en cuenta lo que antecede, un objeto general del presente invento es el de proporcionar en los aparatos para imprimir y decorar metal y material rígido básicamente similar, en forma de banda continua, un medio sencillo y efectivo para regular la rotación del rodillo impresor a fin de mantenerlo sincronizado con la banda con su posición angular siempre en relación apropiada con la porción de la banda con la que ajusta independientemente de las variaciones transitorias o localizadas de la velocidad de esa porción de banda que pasa por el rodillo impresor, de modo que todas las impresiones sucesivas del rodillo impresor sobre la banda se hallen en coincidencia longitudinal entre sí a lo largo de la banda.

170

175

Otro objeto de este invento es el de poder regular la posición angular de un rodillo impresor giratorio empleado para imprimir metal y material rígido básicamente similar, en forma de banda continua para mantener en todo momento una relación fija entre tal posición angular y la longitud relativa del material en forma de banda que haya pasado al otro lado del rodillo impresor, manteniendo tal regulación en forma tan exacta que se elimine la necesidad de instrumentos de control especiales para regularización en períodos cortos y en períodos largos.

180

185

Otro objeto de este invento es el de proporcionar un aparato para el control o regulación de coincidencia que logre los objetos arriba señalados y que permita a la banda seguir una trayectoria recta a través del lugar de impresión si se desea o, si se prefiere, que permita a la misma curvarse en una parte de su camino en torno al rodillo de arrastre, a fin de que se produzca un cambio en su dirección

278233



en el punto de impresión y que, además, pueda emplearse tanto por sistema offset como con aparatos de impresión directa.

190 Otro propósito más de este invento es el de proporcionar un aparato para el control o regulación de la coincidencia, del carácter descrito, que posee un rodillo guía sustentado por un eje rígido pero libremente giratorio y que es accionado giratoriamente por la banda, el cual, por su parte acciona un instrumentaleléctrico que responde al factor posición, que presenta a la banda una carga ligera a través del rodillo guía, de manera que la posición giratoria del rodillo guía esté exactamente relacionado con la longitud de la banda que haya pasado sobre él.

200 Aún cuando este invento tiene como uno de sus objetos la regulación de la velocidad del rodillo impresor según éste gira a fin de controlar continuamente la posición angular del rodillo impresor con relación a la longitud de la banda que haya pasado sobre él, es otro objeto de este invento el obtener tal control o regulación de la velocidad del rodillo impresor por medio de un aparato que sea a un tiempo 205 sensitivo e inherentemente estable y que, por consiguiente, sea rápido y exacto en sus respuestas.

Más específicamente, otro propósito de este invento es el de proporcionar un aparato de control de la coincidencia, del carácter descrito, que comprende un rodillo guía, montado en una estación guía adyacente al rodillo impresor y que ajusta con la banda para girar mediante la misma, a fin de producir una fuerza que sea función de la longitud de la banda que pase por la estación guía, y medios de realimen 210 tación directamente conectados con el rodillo impresor, para responder exactamente a su posición angular, con lo cual se produce una segunda fuerza que se compensa o equilibra con la producida por el rodillo guía 215 lo cual produce una fuerza de regulación que se aplica a regular la posición angular instantánea del rodillo impresor, y con lo cual la magnitud de la fuerza de regulación es siempre proporcional al volumen de

27823



220 discreparcia en la posición angular del rodillo impresor, de modo que el sistema queda estable y se autocompensa a efectos vibratorios.

Un ulterior objeto específico de este invento es el de proporcionar un aparato de control del caracter descrito que comprende un aparato relativamente simple y seguro, de gran parte del cual puede disponerse de manera inmediata por tratarse de material comercial ordinario.

230 Con lo que queda dicho y con otros objetos en propósito que irán exponiéndose en el curso de la descripción, esta invención reside en el nuevo aparato que a continuación se describe y que más particularmente se define en las reivindicaciones anexas, quedando entendido que podrán hacerse cambios en la estructura precisa del invento aquí descrito, siempre que queden dentro del campo definido por las reivindicaciones.

235 El plano adjunto representa un ejemplo completo de la construcción física del invento realizado conforme a la modalidad preferente concebida para la aplicación práctica de los principios del mismo, y en él la figura única es una vista en perspectiva lateral más o menos diagrámatica de un aparato de impresión que comprende los principios de este invento.

240 Con referencia ahora al plano acompañatorio, diremos que el número 5 designa en general una banda de metal o material rígido similar que presenta una importante longitud y que ha de ser impresa o decorada por medio del aparato objeto de este invento, designado en general por 6. En la máquina 6 la banda sigue una trayectoria definida que la lleva desde una fuente de origen, tal como un tambor o carrete suministrador 7, sucesivamente a través de los rodillos de retención 8, 245 una estación impresora 9, y unos rodillos de tracción 10, y finalmente a un dispositivo de rebobinado 11, donde la banda se arrolla formando un rollo compacto. Los expertos en el ramo apreciarán que puede ha-



278236²

250 ber estaciones adicionales a lo largo de la trayectoria del curso de la banda, como por ejemplo, una estación de revestimiento o barnizado, un horno a través del cual pase la banda después de abandonar la estación de impresión y un refrigerador a través del cual pase la misma una vez que salga del horno. Solo se han representado aquí aquellas estaciones directamente relacionadas con la impresión de caracteres que se hallan en coincidencia longitudinal entre sí a lo largo de la banda.

Independientemente del número y naturaleza de las estaciones situadas a lo largo de la trayectoria del curso de la banda, ésta es arrastrada a través de la máquina por los rollos de tracción 10, que van conectados en movimiento mediante los medios de transmisión 12, con un motor eléctrico 13 u otro medio de accionamiento, Los rodillos de tracción tienden a mover la banda en sentido longitudinal a una velocidad aproximadamente uniforme, pero por diversas razones que se explican en el curso de la mencionada patente Kinzelman, la velocidad lineal local de la banda en cualquier estación dada de la máquina, y particularmente en la estación de impresión 9 a la que este invento se refiere básicamente, puede fluctuar más o menos por encima o por debajo de la velocidad nominal de movimiento de los rodillos de tracción.

Para mantener a la banda bajo cierto grado de tensión según va corriendo a través de la máquina y obligarla así a que siga exactamente la trayectoria definida por los diversos rodillos por los que atraviesa, los rodillos de retención 8 están provistos de adecuados medios (no representados) inhibidores de rotación, por los cuales aquellos quedan forzados a resistir el movimiento hacia adelante de la banda, sin que se impida, sin embargo, su avance efectivo a través de la máquina. El carrete de rebobinado 11 es accionado apropiadamente por un sistema bien conocido de los expertos para arrollar el material en forma de banda a la misma velocidad a la que emerge de la máquina.

278236



En la estación de impresión 9, la banda pasa por uno o más pares impresores 15 (se han representado en el caso presente dos pares impresores), cada uno de los cuales comprende un rodillo de impresión 16 y un rodillo de sustentación 17. No afecta al presente invento si la banda sigue una trayectoria perfectamente recta a través de la estación de impresión o si es recogida parcialmente en torno, a cada uno de los rodillos de arrastre, o si se emplea cualquier otro procedimiento para efectuar uno o más cambios de dirección en el curso de su avance a través de los pares de impresión. En el caso presente, los pares de impresión se han representado como dispuestos para definir una trayectoria horizontal, a lo largo de la cual se mueve la banda en línea recta a través de la estación de impresión.

El rodillo impresor 16 de cada par de impresión puede comprender, según se ha representado, un rodillo de mantilla en cooperación con un rodillo de plancha 18, como en la impresión por el sistema offset, o bien puede tratarse de un rodillo del tipo de impresión directa. Cada uno de los rodillos de sustentación 17 es un cilindro loco que gira como consecuencia de su ajuste circunferencial con la banda.

Todos los rodillos aquí mencionados van sustentados por soportes adecuados (no representados) para su rotación sobre ejes fijos a lo largo de la trayectoria del curso de la banda y que están dispuestos paralelamente entre sí y transversalmente respecto a la longitud de la banda.

Cada uno de los rodillos impresores va accionado por un motor eléctrico sincrónico 20 u otro dispositivo de movimiento primario de velocidad constante, mediante un dispositivo de transmisión de velocidad variable 22, de modo que los rodillos impresores giren de manera enteramente independiente respecto a su ajuste con la banda. No obstante, por medio del aparato automático de regulación que a continuación se des



272236

cribe, el medio de transmisión de velocidad variable para cada rodillo impresor es ajustado constantemente para mantener la posición angular del rodillo impresor en todo momento exactamente en una relación predeterminada respecto a la longitud de la banda que haya pasado por el rodillo impresor, de manera que cada impresión sucesiva ocupe un espacio predeterminado tal a lo largo de la banda, que se encuentre en coincidencia, en sentido longitudinal, con todas las impresiones previamente hechas por el rodillo impresor. En la mayoría de los casos, la razón entre el grado de desplazamiento angular del rodillo impresor y la velocidad lineal de la banda es tal que la velocidad circunferencial del rodillo impresor se mantiene exactamente igual respecto a la velocidad lineal local de la banda pero en algunas circunstancias especiales, la velocidad circunferencial del rodillo impresor podría mantenerse en alguna otra razón predeterminada respecto a la velocidad de la banda, e incluso en este caso la razón que se tome puede mantenerse exacta y constantemente mediante el método y el aparato objeto de este invento, pese a las fluctuaciones en la velocidad local de la banda.

Dos medios de transmisión de la velocidad variable 22 para cada par impresor comprenden un par de transmisiones 47 y 48 conectadas en serie. La transmisión 47, que es manualmente regulable va directamente conectada al motor de accionamiento 20 y proporciona un ajuste aproximado para un amplio margen de velocidades a fin de permitir que la velocidad circunferencial del rodillo impresor se iguale aproximadamente con la velocidad lineal de la banda, de modo que las correcciones que hayan de hacerse mediante el aparato de regulación automática no excedan de su margen operativo. La otra transmisión 48 va ajustada por medio del aparato de control e interpuesta entre la transmisión regulada manualmente 47 y el rodillo impresor. La transmisión regulada automáticamente 48 está prevista para un margen bastante más estrecho de



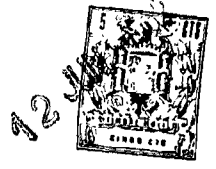
278236

variaciones de velocidad, a fin de permitir que el aparato de control o regulación efectúe ajustes muy exactos de la velocidad del rodillo impresor.

340 En general, el aparato de control para cada rodillo impresor comprende: un rodillo guía 24 que va montado en un lugar adyacente al par o pares impresores para que su periferia ajuste con la banda a fin de efectuar su rotación; un alternador auto-sincrónico (denominado en ocasiones "transformador sincro-control" o simplemente "sincro" 25, que va accionado por el rodillo guía; un segundo sincro 26 conectado con el rodillo impresor; un amplificador 27 que posee terminales de salida 29 y terminales de entrada 28, que se alimenta con la potencia de salida de los sincros y un servo-motor de dos fases 30 conectados a los terminales de salida del amplificador y que efectúa
345 la regulación de la transmisión de velocidad variable regulada 48.
350

El rodillo guía 24 gira sobre un eje fijo y comprende una rueda que posee una cubierta de llanta elástica 31 que ajusta periféricamente con la banda en un punto situado precisamente por delante del lugar por donde entra en los pares impresores. De preferencia, el rodillo guía va montado lo más cerca posible de los pares impresores para
355 asegurar que la velocidad lineal local de la banda en la estación guía sea siempre exactamente igual a la velocidad lineal local de aquella porción de la banda que ajusta con los rodillos de impresión, o en otras palabras, para asegurar que la longitud de banda que pase más allá de la estación del rodillo guía mantenga siempre una relación
360 exacta con la longitud que haya pasado por cada rodillo impresor. Como resultado, la posición angular del rodillo guía es siempre exactamente una función predeterminada de la longitud de banda que ha pasado ajustada a cada rodillo de impresión.

Es deseable que el diámetro del rodillo guía sea idéntico
365 al de los rodillos impresores, a fin de que el grado de desplazamiento



to angular del rodillo guía sea el mismo que el de los rodillos impresores cuando estos últimos se hallen en paso con la banda. No obstante, cuando no se trata de que la velocidad circunferencial del rodillo impresor iguale a la velocidad lineal de la banda, la circunferencia del rodillo guía diferirá de la del rodillo impresor en una cuantía tal que preste a dichos rodillos iguales grados de desplazamiento angular cuando los rodillos impresores se hallen en paso con la banda. Como quiera que ha de existir siempre una razón predeterminada entre los diámetros de los rodillos guía e impresores, el rodillo guía debe ir fijado a su eje 32 en forma desmontable a fin de facilitar el acoplamiento de la prensa para diferentes tareas.

Los sincros 25 y 26 que están conectados respectivamente por los ejes 32 y 33 al rodillo guía y al rodillo impresor, son instrumentos respondientes de posición convencional, capaz cada uno de producir una potencia de salida que varía en sus características con las variaciones existentes en la posición angular de su eje, o más exactamente, con las variaciones en la posición angular de su rotor (no representado). Los dos sincros habrán de poseer idénticas características, y los ejes 32 y 33 que los conectan a sus respectivos rodillos por los que son accionados, serán rígidos y exentos de vibraciones y marcha muerta. El eje 32 para el rodillo guía ha de montarse con particular atención para reducir al mínimo la fricción rotacional, a fin de que el rodillo guía y su sincro asociado presenten la menor carga posible a la banda. Los sincros, naturalmente, ofrecen sólo cargas muy pequeñas a los rodillos que los accionan y ello es particularmente importante en el caso del sincro 25 accionado por el rodillo guía, porque asegura contra el deslizamiento entre el rodillo guía y la banda.

Los terminales del rotor R1 y R2 de uno de los sincros (en este caso el sincro 25 que va accionado por el rodillo guía) van conectados a una fuente de origen de c.a. de referencia por medio de conduc-

278239



tores 36 y 37. Los correspondientes terminales del estator S1, S2 y S3 de los dos sincros van conectados recíprocamente por medio de los conductores 38, 39 y 40, a fin de que las corrientes alternas inducidas en el estator del sincro 25 tengan contrapartidas exactas en el estator del sincro 26. Por ende, las corrientes del estator del sincro 26 constituyen la salida del sincro 25, ya que sus características en cualquier instante dependen de la posición angular en la cual está dispuesto el rotor del sincro 25 en aquel instante por el rodillo guía.

Los terminales del rotor R1 y R2 del sincro 26 van conectados con los terminales de entrada 28 del amplificador 27 por medio de los conductores 42 y 43. Por ello, la potencia de entrada al amplificador representa las potencias de salida combinadas de los dos sincros, y sus características son función de las posiciones relativas angulares de sus rotores. En cierto sentido, por consiguiente, el sincro 26 produce una realimentación así como una potencia de salida, ya que el voltaje que aparece en sus terminales R1 y R2 difiere en fase de la c.a. de referencia sólo cuando el rotor del sincro 26 está dispuesto con diferente ángulo que el rotor del sincro 25, y en tal extensión, y ello independientemente de las velocidades absolutas de los rotores de los dos sincros.

Con el fin de producir una señal útil de error, la c.a. que aparece a través de los terminales R1 y R2 del sincro 26 ha de compararse, he hecho, con la c.a. de referencia, y esto se realiza conectando los terminales de salida 29 del amplificador, mediante los conductores 44, con los terminales 45 del bobinado de una fase del servo-motor de dos fases 30, en tanto que la fuente de origen de c.a. de referencia va conectada, mediante los conductores 46, a los terminales 47 del bobinado de la otra fase, del servo-motor. Así, en cualquier instante, la relación de fase entre las dos corrientes alternas aplicadas al servo-



278236

motor será una función de la relación angular de los rotores de los dos sincros, o, en otras palabras, de la relación entre la longitud de banda que haya pasado por el rodillo guía, y la posición de rotación del rodillo impresor. La magnitud de cualquier diferencia de fase entre dichas c.a. será proporcional a la cuantía de la diferencia angular entre los rodillos guía, y de impresión y la polaridad de fase de la señal de error dependerá de si el rodillo impresor está angularmente avanzado o por detrás del rodillo guía.

El servo-motor no ejercerá par motor cuando la señal de error sea cero, ya que las c.a. de entrada en fase aplicadas a sus respectivos bobinados de fase se equilibrarán o compensarán recíprocamente. Cuando las posiciones angulares de los rodillos guía y de impresión difieran entre sí, al estar la potencia de salida del amplificador fuera de fase con la c.a. de referencia, ello será causa de que el servo gire en la dirección tendente a efectuar un ajuste de los medios de transmisión de la velocidad variable, con lo que la velocidad del rodillo impresor aumenta o decrece para ponerse en correspondencia angular con el rodillo guía. Como la velocidad de rotación del servo-motor es proporcional a la magnitud de la diferencia en los ángulos del rotor sincro, el servo-motor tiende a auto-amortiguarse y el sistema, por consiguiente, no posee tendencia a oscilar.

La transmisión 47 de velocidad variable, ajustable a mano, está dispuesta para ser utilizada, en conjunción con un dispositivo de medición 50, para que los rodillos guía y de impresión entren en una sincronización aproximada antes de que el control automático que de colocado en posición de funcionamiento. El dispositivo de medición es un voltímetro de c.c. del tipo ordinario, calibrado, sin embargo, de tal modo que su aguja se encuentra sobre la marca cero en el centro, de su escala cuando se aplica al mismo una c.c. de una sola polaridad y un valor escogido arbitrariamente.

278236



460

La fuente de c.a. de referencia va conectada a uno de los arrollamientos primarios 52 de un transformador de tres bobinados 53 por medio de los conductores 54, en tanto que el otro primario 55 del transformador se conecta a los terminales R1 y R2 del sincro 26 mediante los conductores 56 que están en paralelo con los conductores de entrada del amplificador 42 y 43. El transformador reúne de hecho los dos voltajes de c.a. algebraicamente y produce una potencia de salida en su secundario 57 que es proporcional a la diferencia en su fase.

465

Un control de desvío de fase 58 conectado a los terminales de uno de los primarios (en este caso el primario 55) provee al mantenimiento de la adecuada relación de fase entre las entradas primarias del transformador, de modo que cuando la potencia de salida del sincro 26 está en fase con la c.a. de referencia, el voltaje a través del secundario del transformador será cero, mientras que si las entradas primarias están fuera de fase, la salida del secundario será un voltaje de c.a. de un valor determinado por la razón del transformador.

470

475

La fuerza de salida de c.a. del secundario del transformador es rectificadora y filtrada por medio de un rectificador de media onda 59 conectada en serie con el secundario y el dispositivo de medición y un condensador 60 conectado a través de los terminales del secundario. La potencia de salida del transformador es así aplicada al dispositivo de medición como corriente continua. Un potenciómetro 62 en serie con el dispositivo de medición y el secundario del transformador proporciona el ajuste del voltaje máximo que puede aplicarse al dispositivo de medición para mantener el voltaje dentro de la escala del dispositivo de medición al tiempo que permite a éste oscilar hasta su máxima lectura cuando los voltajes en los dos primarios del transformador estén a 90° fuera de fase.

480

278236



485 Una fuente de origen 63 de corriente continua, en paralelo con un potenciómetro a cero 64, va también conectada en el circuito del dispositivo de mediación para accionar a la aguja de éste hasta su posición central cuando los voltajes de los primarios del transformador estén en fase. Esto es necesario ya que el dispositivo de medición es un voltímetro ordinario de c.c. y su aguja se movería, de lo contrario, hacia uno de los extremos de la escala (su posición cero normal) bajo estas circunstancias.

490

495

500

Es obvio que la dirección y extensión del desplazamiento de la aguja del dispositivo de medición a partir del punto cero central proporcionará una indicación de la diferencia angular entre los rotores de los sincros 25 y 26. No obstante, ha de hacerse observar que existe una ambigüedad de 180° en el sistema, en cuanto que el dispositivo de medición marcará cero tanto cuando los dos rotores de sincro estén en ángulos exactamente correspondientes como cuando exista una diferencia entre ellos de 180° . Esta última posición, sin embargo, es inestable para el sistema de control, por lo que no puede mantenerse.

505

Desconectado el amplificador, se realizan los ajustes con el control manual para la transmisión de velocidad variable 47 hasta que la aguja del dispositivo de medición tiende a oscilar muy lentamente hacia los lados opuestos, desde su punto cero central, indicando que las velocidades de giro de los rodillos guía y de impresión son casi iguales, de modo que las disimilitudes en sus posiciones angulares relativas se desarrollan muy lentamente y dentro del margen del control automático.

510

Cuando, bajo estas condiciones, la aguja del dispositivo de medición oscila hasta su punto cero desde uno de sus lados, los dos rotores de sincro formarán ángulos correspondientes en el momento preciso en que la misma alcance el punto cero, y el amplificador podrá



272236

515 ponerse en funcionamiento en ese instante para permitir que el sistema de control automático inicie la regulación del rodillo impresor. Cuando la aguja del dispositivo de medición oscila hasta su punto cero desde el lado opuesto, los dos rotores de sincro se hallarán en posiciones angulares que estarán separadas 180° al pasar la aguja del dispositivo de medición por la marca cero, y si el amplificador fuera puesto en funciones en ese momento, el sistema no funcionaría de un modo estable. No obstante, la experiencia ha demostrado que la transmisión de velocidad variable regulable a mano 47 permite que la velocidad circunferencial del rodillo impresor se aproxime tanto en sincronismo a la velocidad de la banda, que el movimiento de la aguja del dispositivo de medición tiene lugar muy lentamente y, por ello, es cuestión fácil para el operador poner en función el amplificador justo en el momento en que la aguja alcanza su condición estable, en el punto cero.

525 Ha de entenderse que el amplificador puede ser transistorizado o bien, si posee tubos de vacío, los filamentos ser excitados durante el ajuste manual preliminar del aparato, de manera que el amplificador inicie su función en el momento de ser conectado, sin que haya de intervenir un período de calentamiento previo.

530 Cuando se emplean dos o más rodillos impresores, pueden estos ir engranados entre sí y accionados por un solo motor y medios de transmisión de velocidad variable, o pueden ser accionados separadamente según se ha representado, cada uno de ellos mediante su propio motor y medios de transmisión de velocidad variable. En este último caso, cada rodillo impresor va conectado en movimiento con un sincro 26 que posee sus terminales de estator S1, S2 y S3 conectados con los correspondientes terminales del sincro 25 accionado por el rodillo guía único. Cada uno de los sincros 26 accionados por el rodillo impresor posee sus terminales de rotor R1 y R2 conectados a los terminales de

540

278236

12 JUN



545 entrada de un amplificador separado que a su vez tiene sus terminales de salida conectados a un servo-motor 30 para el medio de transmisión de velocidad variable asociado con dicho rodillo impresor.

550 Por la descripción que antecede, tomada en conjunto con los planos que se acompañan, resulta evidente que este invento proporciona un medio para regular de tal modo la velocidad de giro de un rodillo impresor, en un aparato para imprimir metal y otro material rígido básicamente similar, en forma de banda continua, que mantenga en todo momento su posición angular en una relación predeterminada con respecto a la longitud de banda que haya pasado por el mismo, de tal manera que todas las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor estén en exacta coincidencia entre sí a lo largo de la banda. Es
555 también obvio que el aparato de regulación objeto de este invento es sencillo, seguro y económico, y es capaz de mantener el rodillo impresor ajustado y en paso con la banda, pese a los cambios rápidos que se produzcan en la velocidad de la banda y sin oscilaciones ni necesidad de amortiguamiento de vibraciones, que disminuirían la rapidez
560 de las respuestas del sistema.

N O T A



Se reivindica como nuevo y de propia invención.

565 1.- Perfeccionamientos en los dispositivos de regulación para aparatos impresores sobre bandas rígidas continuas, caracterizados porque en los aparatos citados en los que por medio de un rodillo impresor montado en un lugar fijo a lo largo de una trayectoria definida del curso longitudinal de la banda y al que se hace girar en ajuste con la banda al pasar esta última por dicho lugar se establecen

278236



medios para mantener continuamente la posición angular del rodillo
570 impresor en una relación predeterminada respecto a la longitud de banda que haya pasado en ajuste con el mismo, independientemente de las variaciones en la velocidad del curso de la banda en dicho lugar, de modo que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor se encuentren a intervalos exactamente predeterminados a lo largo de la
575 banda, los cuales medios comprenden: un medio para hacer correr la banda longitudinalmente a lo largo de dicha trayectoria definida; un medio accionador de velocidad variable para accionar en rotación el rodillo impresor independientemente de su ajuste con la banda y que posee un elemento de regulación de velocidad por el cual puede regular-
580 se la velocidad de giro del rodillo impresor; un rodillo guía montado en ajuste periférico con la banda, para ser accionado por la misma rotativamente en una estación guía en la que la velocidad lineal local de la banda refleja exactamente su velocidad lineal local en dicho lugar; un par de instrumentos eléctricos, cada uno de los cuales po-
585 see un elemento giratorio y dispuestos para producir una corriente eléctrica de salida que varía en sus características con la variación en la posición angular de su elemento giratorio; un medio que conecta en movimiento el elemento giratorio de uno de dichos instrumentos eléctricos al rodillo guía; un medio que conecta en movimiento el elemen-
590 to giratorio del otro instrumento eléctrico al medio accionador de velocidad variable; medios productores de una potencia de salida, los cuales comprenden un medio que conecta eléctricamente los dos citados instrumentos eléctricos, para producir una corriente eléctrica como potencia de regulación que posee características que varían con los
595 cambios que se produzcan en las posiciones angulares relativas de los elementos giratorios de los dos instrumentos eléctricos citados; y medios servo, conectados eléctricamente con dichos medios productores



270236

de potencia de salida, para responder a la potencia de salida, conectados en funcionamiento con el elemento de regulación de velocidad del medio accionador de velocidad variable para efectuar correcciones en la velocidad del rodillo impresor con arreglo a los cambios que se produzcan en la relación angular entre los rodillos guía y de impresión

2.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores caracterizados porque en los aparatos del tipo en que una banda continua de material rígido en cierto grado se mueve en sentido longitudinal, a lo largo de una trayectoria definida para que se efectúen sobre la misma impresiones por medio de un rodillo impresor montado para girar ajustando con la banda, en un lugar fijo a lo largo de dicha trayectoria definida, y en el cual el rodillo impresor gira independientemente de su ajuste con la banda obedeciendo a un medio de transmisión de fuerza se establecen medios para mantener la posición angular del rodillo impresor en una relación predeterminada respecto a la longitud de la banda que haya pasado en ajuste con el mismo, de modo que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor se encuentren a intervalos exactamente predeterminados a lo largo de la banda, los cuales medios comprenden : un medio de transmisión de velocidad variable conectado entre el medio de transmisión de fuerza y el rodillo impresor para accionar el rodillo impresor a cualquier velocidad dentro de un margen determinado de velocidades; un servo-motor conectado en movimiento con el medio de transmisión de velocidad variable para regular la velocidad a la cual es accionado el rodillo impresor; un par de sincros, cada uno de los cuales posee un rotor; un rodillo guía montado de modo que presenta su periferia ajustada en movimiento con la banda en una estación guía, en la cual la velocidad lineal local de la banda refleja exactamente la velocidad lineal local de la porción de banda que ajusta con el rodillo impresor; un medio que conecta en

278236



movimiento el rodillo guía con el rotor de uno de dichos sincros; un medio que conecta en movimiento el rodillo impresor al rotor del otro sinero; un amplificador que posee terminales de entrada y de salida; medios conductores que conectan eléctricamente dichos sincros entre si y con los terminales de entrada del amplificador, de modo que los sincros aplican una potencia de entrada al amplificador que es función de la diferencia en las posiciones angulares relativas de los rotores de los sincros y, por ende, del rodillo impresor y del rodillo guía; y otro medio conductor que conecta eléctricamente los terminales de salida del amplificador con el servo-motor de manera que obliga al servo-motor a efectuar cambios en la velocidad del rodillo impresor, con lo cual este último vuelve a entrar en sincronismo con la velocidad del rodillo guía siempre que exista una diferencia en las posiciones angulares relativas de dichos rodillos.

3.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores caracterizados porque en los aparatos del tipo en que una banda continua de material rígido en cierto grado se mueve en sentido longitudinal, a lo largo de una trayectoria definida para que se efectúen sobre la misma impresiones por medio de un rodillo impresor montado para girar ajustando con la banda, en lugar fijo a lo largo de dicha trayectoria definida, y en el cual el rodillo impresor gira independientemente de su ajuste con la banda obedeciendo a un medio de transmisión de fuerza se establecen medios para mantener la posición angular del rodillo impresor en una relación predeterminada respecto a la longitud de la banda que haya pasado en ajuste con el mismo, de modo que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor se encuentran a intervalos exactamente predeterminados a lo largo de la banda, los cuales medios comprenden: un medio de transmisión de velocidad variable conectado entre el medio de transmisión de fuerza y el rodillo impresor para accionar el rodillo impresor a cualquier veloci-

278236



660 dad dentro de una margen determinado de velocidades, y que posee un elemento móvil de control por el cual puede regularse la velocidad de rotación del rodillo impresor; un servo-motor de dos fases conectado en movimiento con el elemento de control del medio de transmisión de velocidad variable; un par de sincros, cada uno de los cuales posee un estator y un rotor; un rodillo guía montado de modo que presenta su periferia ajustada en movimiento con la banda en una estación guía, en la cual la velocidad lineal local de la banda refleja exactamente la velocidad lineal local de la porción de banda ajustada con el rodillo impresor; medios que conectan en movimiento al rodillo guía con el rotor de uno de dichos sincros; medios que conectan en movimiento el rodillo impresor y el rotor del otro sincro; medios que proporcionan una fuente de origen de corriente alterna de referencia; un primer medio conductor que conecta dicha fuente de origen de c.a. de referencia con un bobinado de una fase del servo-motor y con el rotor de uno de dichos sincros; un segundo medio conductor que conecta los estatores de los dos sincros; y un tercer medio conductor que conecta el rotor del otro sincro con el bobinado de la otra fase del motor bifásico, de modo que la velocidad y la dirección de rotación del servo-motor corresponden directamente a la magnitud de cualquier diferencia en las posiciones angulares relativas de los rodillos guía y de impresión, estando cualquiera de dichos rodillos angularmente adelantado respecto al otro, y estando dispuestas las conexiones a los bobinados de fase del servo-motor de modo tal que el servo-motor gira en determinada dirección para colocar el rodillo impresor en correspondencia angular con el rodillo guía.

685 4.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el aparato, el medio de transmisión de velocidad variable comprende un par de transmisiones de velocidad regu-



690 lables, cada una de las cuales posee un elemento de potencia de entrada y un elemento de potencia de salida, siendo una de dichas transmisiones de velocidad regulable controlable a mano y poseyendo su elemento de potencia de entrada conectado en funcionamiento con el medio de transmisión de fuerza, y su elemento de salida conectado en funcionamiento con el elemento de potencia de entrada de la otra transmisión regulable de velocidad poseyendo la otra de las transmisiones regulables de velocidad el mencionado elemento móvil de control y teniendo su elemento de potencia de salida conectado en
695 funcionamiento con el rodillo impresor.

700 5.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en los aparatos del tipo en que una banda continua de material rígido en cierto grado se mueve en sentido longitudinal, a lo largo de una trayectoria definida para que se efectúen sobre la misma impresiones por medio de un rodillo impresor montado para girar ajustando con la banda, en un lugar fijo a lo largo de dicha trayectoria definida, y en el cual el rodillo impresor gira independientemente de su ajuste con la banda obedeciendo a un medio de transmisión de fuerza se establecen medios para mantener la posición angular del rodillo impresor en una relación predeterminada respecto a la longitud de la banda que haya pasado en ajuste con el mismo de modo que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor se encuentran a intervalos exactamente predeterminados a lo largo de la banda, los cuales medios comprenden: un medio de transmisión
705 de velocidad variable conectado entre el medio de transmisión de fuerza y el rodillo impresor para accionar el rodillo impresor a cualquier velocidad dentro de un margen determinado de velocidades, poseyendo dicho medio de transmisión un elemento móvil de control por el cual puede regularse la velocidad de rotación del rodillo
710



278239

715 impresor; un servo conectado en movimiento con el elemento de con-
D trol del medio de transmisión de velocidad variable; un rodillo guía
montado de modo que presenta su periferia ajustada en movimiento con
la banda en una estación guía, en la cual la velocidad lineal local
de la banda refleja exactamente la velocidad lineal local de la porción
720 de banda que ajusta con el rodillo impresor, de manera que la posición
angular del rodillo guía es en todo momento una función exacta de
la longitud de banda que ha pasado en ajuste con el rodillo impresor
un par de instrumentos eléctricos respondedores de posición, cada uno
de los cuales posee un elemento giratorio y está dispuesto para pro-
725 ducir una potencia eléctrica de salida con características que depen-
den de la posición angular de su elemento giratorio; un medio que
conecta en movimiento el elemento giratorio de uno de los citados
instrumentos eléctricos con el rodillo guía; medios que comprenden
un dispositivo conductor que conecta eléctricamente dichos instrumen-
730 tos eléctricos entre sí de modo que produzcan una potencia de salida
para control eléctrico que posee características dependientes de las
posiciones angulares relativas de los rodillos guía y de impresión;
y medios que comprenden otro dispositivo conductor que conecta eléc-
tricamente dichos instrumentos eléctricos con el servo para hacer que
735 el servo responda a dicha potencia de salida destinada a efectuar
el control o regulación, de modo que realiza un ajuste de la velocidad
de giro del rodillo impresor para mantener su posición angular
en correspondencia con la del rodillo guía.

6.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores,
740 caracterizados porque en los aparatos del tipo en que una banda con-
tinua de material rígido en cierto grado se mueve en sentido longitu-
dinal, a lo largo de una trayectoria definida para que se efectúen
sobre la misma impresiones por medio de un rodillo impresor montado
para girar ajustando con la banda, en un lugar fijo a lo largo de dicha

278236



745
esc

750

755

760

765

770

trayectoria definida, y en el cual el rodillo impresor gira independientemente de su ajuste con la banda obedeciendo a un medio de transmisión de fuerza se establecen medios para mantener la posición angular del rodillo impresor en una relación predeterminada respecto a la longitud de la banda que haya pasado en ajuste con el mismo, de modo que las impresiones sucesivas hechas por el rodillo impresor se encuentran a intervalos exactamente predeterminados a lo largo de la banda los cuales medios comprenden. un medio de transmisión de velocidad variable conectado entre el medio de transmisión de fuerza y el rodillo impresor para accionar el rodillo impresor a cualquier velocidad dentro de un margen determinado de velocidades, poseyendo dicho medio de transmisión un elemento móvil de control por el cual puede regularse la velocidad de rotación del rodillo impresor; un rodillo guía montado de modo que presenta su periferia ajustada en movimiento con la banda en una estación guía, en la cual la velocidad lineal local de la banda refleja exactamente la velocidad lineal local de la porción de banda que ajusta con el rodillo impresor, de manera que la posición angular del rodillo guía es en todo momento una función exacta de la longitud de banda que ha pasado en ajuste con el rodillo impresor; un par de instrumentos eléctricos respondedores de posición, cada uno de los cuales posee un elemento giratorio y está dispuesto para producir una potencia eléctrica de salida con características que dependen de la posición angular de su elemento giratorio; medios que comprenden un dispositivo conductor que conecta eléctricamente dichos instrumentos eléctricos entre sí, de modo que cooperan en producir una potencia de salida que posee características dependientes de las posiciones angulares relativas de los rodillos guía y de impresión; y medios conectados eléctricamente con dichos instrumentos eléctricos para responder a sus potencias de salida a fin de producir una indica-

278236¹²



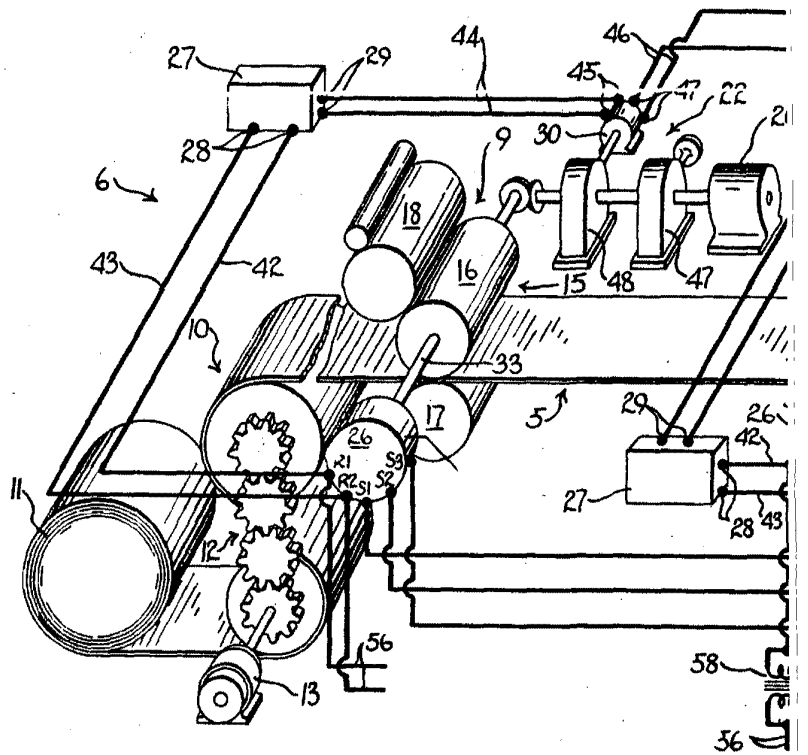
775 ción visual de la relación angular de los rodillos guía y de impresión.

7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE REGULACION PARA APARATOS IMPRESORES SOBRE BANDAS RIGIDAS CONTINUAS".

780 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 12 JUN 1962

CARLOS FERNÁNDEZ CARDELAS
P. P.

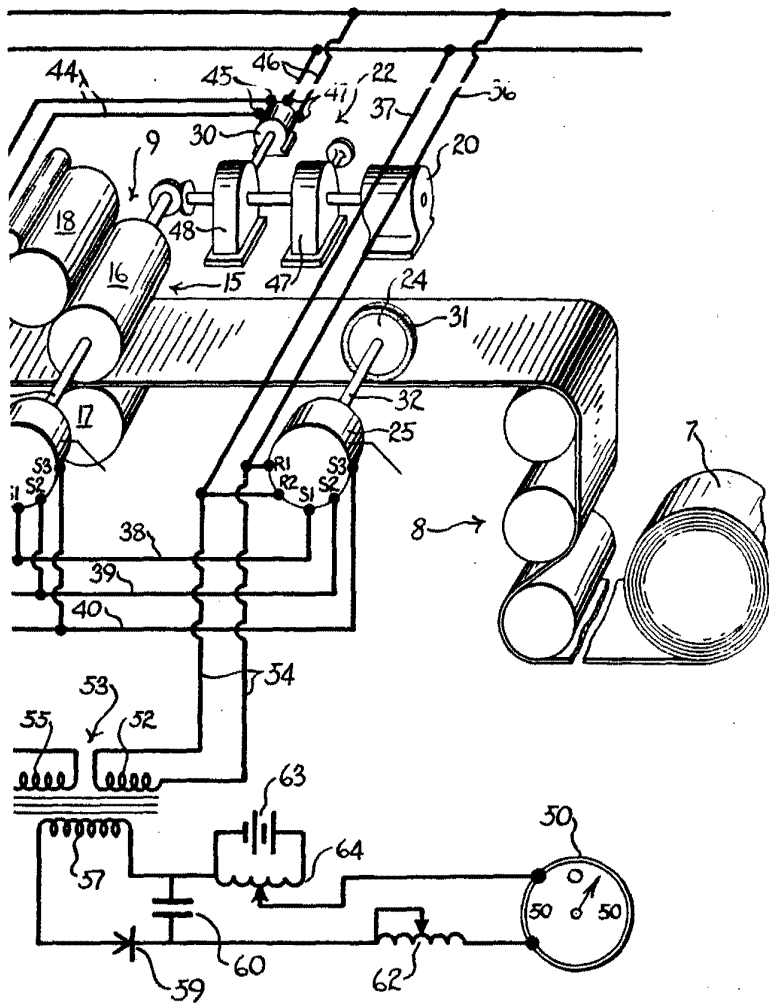


Escola variabile



278236

123



Madrid, 1 de Junio de 1902.

JUAN FERNANDEZ GANDEA

[Handwritten signature]