

408903



Int. Cl.: G05D, B 24B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Inven-  
ción que, por veinte años se solicita para España, a favor de la  
entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadou-  
nidense, domiciliada en SCHENECTADY, N.Y. (EE.UU.) - - - - -

p o r

" DISPOSICION AJUSTADORA DE VELOCIDAD PARA TRANSMISIONES DE RUEDAS  
AMOLADORAS Y SEMEJANTES "

El presente invento, se refiere al ajuste de velocidad en sis-  
temas de transmisión para ruedas amoladoras y otros miembros impulsa-  
dos similares, sujetos a variaciones de diámetro y, más particular-  
mente, a la utilización periódica de una medición de la corriente  
5 incremental, requerida para acelerar el miembro cilíndrico a un ré-  
gimen predeterminado, para establecer una velocidad de programa  
que procure una deseada velocidad periférica.

Es deseable que las ruedas amoladoras y miembros similares,  
expuestos a abrasión y semejantes, durante el funcionamiento, se  
10 utilicen en la extensión máxima posible. Por lo tanto, es deseable



que una rueda amoladora se use hasta que se haya desgastado, llegando a un diámetro mucho menor que su diámetro inicial. Sin embargo, puesto que una rueda amoladora es básicamente una herramienta de corte, es deseable para el funcionamiento eficaz, que su velocidad periférica se mantenga dentro de un alcance apropiado y bastante limitado. Si deben satisfacerse estos dos requisitos, la velocidad del sistema de transmisión (velocidad de rotación de la rueda amoladora) tiene que variarse de acuerdo con variaciones en el diámetro de la rueda. Específicamente, para funcionamiento eficaz, la velocidad de rotación de la rueda amoladora deberá variar como una función inversa del diámetro de la rueda, aumentando la velocidad de rotación según se va desgastando la rueda. Anteriormente, se habían usado varios métodos para ajustar periódicamente la velocidad de funcionamiento básica (velocidad de programa) del sistema de transmisión, como una función del diámetro de la rueda. La mayoría de estos métodos de la técnica anterior comprendían una medición defecta del miembro impulsado. En la mayor parte, estas soluciones han sido aproximadas en el mejor de los casos y consumían tiempo y eran complejas en el funcionamiento.

Por lo tanto, es un objeto de este invento procurar un medio simplificado para ajustar la velocidad básica de funcionamiento o programa de velocidad de un sistema de transmisión para ruedas amoladoras y semejantes para procurar una deseada velocidad periférica.

Dicho brevemente, al poner en práctica el invento en una forma, un sistema de transmisión para miembros cilíndricos tales como ruedas amoladoras, incluye un motor de velocidad variable, medios reguladores para controlar la velocidad del motor, de acuerdo con una señal de mando fija y una señal neta de realimentación y medios para ajustar la velocidad de programa, de tal modo, que la señal neta de realimentación sea igual a la señal de mando a

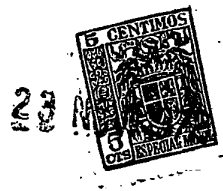


una velocidad actual procurando una deseada velocidad periférica. Más particularmente, se procuran medios para producir una señal, proporcional a la corriente incremental, requerida para acelerar el miembro impulsado a un régimen predeterminado y para producir en respuesta a la señal de corriente incremental, una primera salida, proporcional a la velocidad de programa, requerida para procurar la deseada velocidad periférica. También se procuran medios para producir una segunda salida, proporcional a la velocidad actual, y la primera y segunda salidas se utilizan para producir una señal neta de realimentación, igual a la señal de mando, cuando la primera y segunda salidas son sustancialmente iguales. La primera salida tiene una magnitud proporcional a  $I/(A + BI)$  donde I es la magnitud de la corriente incremental y A y B son constantes de proporcionalidad. Por otro aspecto del invento, se procura un medio conmutador, siendo eficaz el medio conmutador durante la aceleración para acoplar el medio de generación de señal de corriente incremental y el medio para producir la primera salida y siendo después de ello eficaz para desacoplar el medio de generación de señal de corriente incremental.

Mientras que las nuevas características de este invento se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas, el invento, tanto respecto a la organización, como al contenido, se comprenderá y apreciará mejor, junto con otros objetos y características del mismo, de la siguiente descripción detallada, tomada conjuntamente con los dibujos, en que:

La figura 1, es una vista esquemática de un sistema de transmisión de rueda amoladora, incluyendo una ejecución de estado sólido de este invento;

La figura 2, es una vista esquemática de una ejecución de este invento, en que se emplean potenciómetros primarios y auxiliares



impulsados por motor; y

La figura 3, es una exposición esquemática de circuitos conmutadores adecuados para la ejecución de la figura 2.

Haciendo referencia primero a la figura 1, se ilustra un sistema de impulsión -8- para impulsar rotativamente una rueda amoladora -10- alrededor de un eje -12-. Un sistema de transmisión -8- incluye un motor -14- de impulsión de velocidad variable, mecánicamente conectado a la rueda -10- para mover la rueda -10- a una velocidad básica de funcionamiento o velocidad de programa establecida por un regulador -16-, controlando el regulador -16- y la energía eléctrica suministrada al motor -14- por una unidad de energía -18-. La unidad de energía -18- puede ser convenientemente una fuente de energía eléctrica de corriente continua, tal como un equipo rectificador de energía o un generador de corriente continua para aprovisionar a un motor de corriente continua, o una fuente de energía eléctrica de corriente alterna, tal como un inversor, para aprovisionar a un motor de corriente alterna. En ambos casos, el regulador -16- controla la salida del motor -14-, de tal modo que la rueda -10- es impulsada a una velocidad de programa que, para un diámetro particular de la rueda -10-, procurará una deseada velocidad periférica de la rueda -10- durante el contacto amolador entre la rueda -10- y una pieza de labor -20-.

Durante la operación amoladora, se cierran los contactos -22- (mostrados abiertos) y una señal -24- de mando desde una fuente -26- de mando es suministrada a la entrada sumadora -28- del regulador -16-, aumentando inicialmente la señal de mando -24- con una función de rampa fija a un nivel constante final fijado. De acuerdo con el invento, la señal de mando -24- tiene un nivel constante fijado, cuando el sistema de transmisión -8- está funcionando del todo a velocidades normales. La juntura sumadora -28- también es



aprovechada de una señal -36-, directamente proporcional a la velocidad actual del motor -14- y de la rueda amoladora -10-. A la velocidad máxima permisible, los niveles de las señales -24- y -36- son sustancialmente iguales y de polaridad opuesta. Una  
5 señal -30- desde un generador -32- de realimentación también se suministra a la junta de entrada -28-, aprovisionándose el generador -32-, durante la operación amoladora, de una señal -34- de nivel constante, proporcional a una velocidad de programa y a la señal -36- de velocidad actual. El generador -32- incluye  
10 una red -33- amplificadora de alta ganancia, adaptada para producir una señal -30'-, solo cuando la velocidad actual, según se representa por la señal -36-, es solo ligeramente mayor que la velocidad de programa, que se representa por la señal -34-. Además, la señal -30'-, producida cuando las señales -34- y -36- son  
15 sustancialmente iguales en magnitud (siendo la señal -36- solo ligeramente mayor en magnitud) se relaciona con el nivel de las señales -34- y -36-, de tal modo que las señales -30- (señal -30'- inversa) y -36- procuren una señal neta de realimentación, esencialmente igual en magnitud a la señal -24- de mando, pero de  
20 polaridad opuesta. Así, se apreciará por los expertos en la materia que la velocidad actual de la rueda -10- es mantenida, durante el funcionamiento, al nivel establecido por la señal -34- de velocidad de programa.

En una disposición típica, según se ilustra en la figura 1,  
25 la señal de mando -24- tiene una polaridad positiva, la señal -36- de velocidad actual tiene una polaridad negativa y la señal de velocidad de programa tiene una polaridad positiva. El diodo -35- de engrapamiento de la red -33- amplificadora de alta ganancia asegura que no se producirá ninguna señal -30- de salida hasta  
30 que la señal -36- negativa exceda, en un pequeño importe, de la



señal positiva -34-. En tal tiempo, se produce una sustancial  
señal positiva -30'-, que es invertida para procurar una señal  
negativa -30-, teniendo una magnitud suficiente, cuando se com-  
bina con la señal negativa -36-, para equilibrar la señal posi-  
5 tiva -30-. Las polaridades aquí supuestas son, naturalmente, mera-  
mente ilustrativas; pueden utilizarse otras polaridades sujetas a  
cualquier cambio necesario de circuito, tal como la polaridad del  
diodo -35-.

En este punto, se observará que la velocidad operativa de  
10 la rueda amoladora -10- puede ser ajustada selectivamente varian-  
do la magnitud de la señal -34- de velocidad de programa. Por me-  
dio de ajuste apropiado de la señal -34- puede procurarse una ve-  
locidad periférica de rueda a través de un amplio alcance de diá-  
metros de rueda, También se les ocurrirá a los expertos en la téc-  
15 nica que la señal -34- podría ser producida por cualquier número  
de disposiciones mecánicas y eléctricas. Por ejemplo, el diámetro  
de la rueda -10- podría ser medido periódicamente por medios mecá-  
nicos, si una señal de nivel de señal de programa entonces podría  
calcularse y producirse por ajuste mecánico de un potenciómetro.  
20 De acuerdo con el presente invento, sin embargo, la señal -36- de  
velocidad de programa se produce sin medición directa del diáme-  
tro de la rueda, y la señal es producida de una manera esencial-  
mente automática.

El presente invento hace uso del hecho de que la inercia  
25 de un cuerpo cilíndrico es sustancialmente igual a  $0,0982 PLD^4$ ,  
donde P es la densidad del cuerpo en libras/pies cúbicos, L es  
la longitud del cuerpo en pies y D es el diámetro en pies. En el  
caso de una rueda amoladora, en que ocurre esmerilado solo en su  
contorno, el diámetro es la única variable en la relación prece-  
30 dente. Por lo tanto, en tal caso, la inercia es proporcional a la



cuarta potencia del diámetro o  $KD^4$ . En otras palabras, la inercia disminuirá sustancialmente según se va gastando la rueda durante el uso. Además, es conocido que el incremento de corriente de carga, requerido para acelerar un cuerpo cilíndrico a un régimen dado, está indicado sustancialmente por:

$$I = \frac{(KD^4) (\Delta \text{RPM})^2}{308 (5.250) (\text{HP}) (t)}$$

donde I es la corriente incremental en amperios,  $KD^4$  es la inercia en libras por pie cuadrado, K es igual a 0,0982 PL,  $\Delta \text{RPM}$  es el cambio de velocidad en revoluciones por minuto, HP es la fuerza de caballos de la impulsión y  $t$  es el tiempo en segundos, durante el cual ocurre aceleración. Acelerando una rueda amoladora o cuerpo similar de composición conocida y longitud conocida a un régimen fijo y conocido, puede usarse la relación arriba indicada, para establecer el diámetro actual de la rueda. Además, se ha encontrado, de acuerdo con este invento, que la velocidad rotacional para procurar una velocidad periférica deseada de la rueda se relaciona con la corriente incremental de acuerdo con:

$$S = \frac{I}{(A + BI)}$$

donde S es la velocidad de rotación en revoluciones por minuto, I es la corriente incremental en amperios, y A y B son constantes de proporcionalidad, seleccionadas para procurar la deseada velocidad periférica a través de todo el alcance de diámetros. Así se apreciará que la deseada velocidad periférica de la rueda puede alcanzarse a través de un amplio alcance de diámetros de rueda por la variación de la señal -34- de acuerdo con la ecuación  $S = I/(A+BI)$  siendo la señal -34- directamente proporcional a S. Ahora se describirá el aparato para producir tal señal.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, de acuerdo con este invento, se procura un generador corriente de señal de corriente incremental y un generador -42- de señal de velocidad de programa.



La corriente de carga actual, que fluye entre la unidad de energía -18- y el motor -14-, se tantea continuamente en la ejecución ilustrada, observando la caída de voltaje a través de una resistencia -44- de valor conocido y transmitiendo una señal positiva  
5 -46-, proporcional a la corriente actual, a una juntura sumadora -48- del generador -40- de señal de corriente incremental. Desde un potenciómetro -50-, ajustado previamente, la juntura sumadora -48- es aprovisionada de una señal -49- negativa fija, proporcional a la corriente requerida para suministrar, sin pérdida de  
10 carga, en el sistema de transmisión cuando se acelera a un régimen fijo. La juntura -48- entonces es abastecida así continuamente con una señal positiva neta, proporcional a la corriente de carga actual, menos la corriente requerida para no suministrar pérdidas de carga al régimen dado de aceleración. Más importantemente, la  
15 juntura -48- es aprovisionada de una señal neta, proporcional a la corriente incremental, requerida para acelerar la rueda -10- a un régimen dado, cuando la rueda está fuera de contacto con la pieza de labor -20- y está acelerando actualmente a un régimen dado. Un  
20 amplificador -54- invierte la señal en la juntura -48- y suministra la señal negativa resultante a un par de contactos -52- normalmente abiertos, entre el generador -40- y el generador -42- de señal de velocidad de programa. Las diversas señales se describen aquí teniendo polaridades específicas; será obvio para los expertos en la materia que pueden usarse otras polaridades, en tanto que se  
25 mantengan las relaciones básicas.

El generador -42- de señal de velocidad de programa tiene una juntura de entrada -56- que está acoplada al común -64- por medio de un capacitor -66- y a un amplificador inversor -68- a través de un par de contactos -58- normalmente cerrados. La entrada del amplificador inversor -68- también está acoplada a una fuente -60-

30



de potencial negativo fijo, a través de un resistor -62- y un par de contactos normalmente abiertos -63-. La salida del amplificador -68- está acoplada a una entrada -70- de multiplicación de un multiplicador -62- de estado sólido y a la entrada de dividendo -74- de un divisor -76- de estado sólido. Los elementos -62- y -76- son estructuralmente idénticos, la función aritmética de cada elemento se determina por la manera, en que está alambrado dentro del circuito. Elementos de estado sólido multiplicadores y divisores, del tipo ilustrado, son bien conocidos para los expertos en la técnica y están comercialmente disponibles. Por ejemplo, elementos del tipo ilustrado pueden obtenerse de Motorola Semiconductor Products Inc. Una segunda entrada -78- de multiplicación del elemento -72- se abastece de una señal -80- positiva fija desde un potenciómetro -82- ajustado previamente. La salida de producto -84- está acoplada a una juntura de entrada -86- y un amplificador sumador -88- para suministrarle una señal de producto -90-. La juntura -86- también está abastecida de una señal positiva fija -92- desde un potenciómetro -94-, ajustado previamente. La salida sumada del amplificador sumador -88- se suministra como una señal -96- a la entrada -98- de divisor del elemento -76- y la salida de cociente -100- del elemento suministra una señal -34- a la juntura de salida -102- del generador -42- de señal de velocidad de programa y al generador de señal de realimentación.

Como se ha indicado arriba, el generador -40- de señal de corriente incremental produce, bajo ciertas condiciones, de aceleración, una señal proporcional a la corriente incremental, requerida para acelerar la rueda -10- a un régimen predeterminado. La señal producida por el generador -40-, por lo tanto, tendrá un nivel máximo cuando la rueda -10- tenga su diámetro máximo ini



5 cial, y la señal se hará menor con menores diámetros de rueda. El  
voltaje de la fuente -60- y el valor de la resistencia -62- se se-  
leccionan de tal modo que una señal, teniendo un nivel igual a  
aquel de la señal de corriente incremental máxima se suministrará  
al amplificador -68- siempre que los contactos -63- estén cerrados  
y los contactos -58- estén simultáneamente abiertos. El potenció-  
metro -82- está ajustado previamente para un sistema de transmi-  
sión dado para suministrar una señal -80-, proporcional a la cons-  
tante B en la antes citada ecuación  $S = I/(A+BI)$  a la entrada -78-  
10 del elemento -72-, y el potenciómetro -94- es similarmente ajusta-  
do para suministrar una señal -92-, proporcional a la constante  
A a la juntura -86- del amplificador sumador -88-. El capacitor  
-66- es seleccionado para mantener su carga a través de un razona-  
ble periodo operativo siguiendo a la generación inicial de la se-  
ñal -34- de velocidad de programa.  
15

Ahora se describirá el funcionamiento del presente invento.  
Con el motor -14- y la rueda -10- funcionando inicialmente a una  
velocidad de programa, previamente establecida, y con la rueda  
-10- fuera de contacto con la pieza de labor -20-, los contactos  
20 -22- están abiertos para separar la señal de mando -24- del regu-  
lador -16-. Después de haberse alcanzado una adecuada baja veloci-  
dad, se cierran los contactos -22- para volver a aplicar la señal  
de mando para acelerar la rueda -10- y los contactos -63- se cie-  
rran, y los contactos -58- se abren para suministrar una señal  
25 proporcional a la señal de corriente incremental máxima a las entra-  
dadas -70- y -98- de los elementos -72- y -76- respectivamente.  
Si se hace referencia a la señal como  $I_{MAX}$ , se apreciará que la  
señal -90- del elemento -72- representa  $BI_{MAX}$ , que la señal -96-  
del amplificador sumador -88- representa  $A+ BI_{MAX}$ , y que la señal  
30 -34- suministrada al generador -32- de señal de realimentación re



presenta  $I_{MAX}/(A+BI_{MAX})$ . Por lo tanto, se apreciará que la rueda -10- será acelerada a un régimen conocido establecido por la rampa de la señal de mando -24-.

5 Como acaba de describirse, la rueda -10- será acelerada al régimen conocido, establecido por la rampa de la señal de mando -24-, y el generador -40- de señal, por lo tanto, producirá durante el periodo de aceleración, una señal proporcional a la corriente incremental, utilizada para acelerar la rueda. Durante la aceleración, los contactos -52- se cierran de modo que la señal de corriente incremental puede cargar el capacitor -66- a un nivel proporcional a la corriente incremental requerida para aceleración.

10 Al máximo diámetro de rueda la carga sobre el capacitor -66- estará al mismo nivel que aquella de la señal de nivel fijo, procurada durante la aceleración por la fuente -60- y el resistor -62-;

15 con menores diámetros la carga sobre el capacitor -66- será menor. Después de cargar el capacitor, pero antes de que la rueda -10- alcance su velocidad de programa de diámetro entero, los contactos -52- y -53- se abren y se cierran los contactos -58- para procurar al amplificador -68- una nueva señal, proporcional a la corriente incremental actual requerida para acelerar la rueda -10-

20 al diámetro de rueda entonces existente. Esta señal es después accionada sobre la red de estado sólido que comprende los elementos -72- y -76- y el amplificador sumador -88- para producir una nueva señal -34- de velocidad de programa. En respuesta a la nueva señal de velocidad de programa, el regulador -16- accionará la rueda

25 -10- a la nueva velocidad de programa hasta la elevación subsiguiente de otra señal de velocidad de programa. Haciendo funcionar automáticamente el aparato de este invento de la manera descrita siempre que la rueda -10- se separe de la pieza de labor o a intervalos razonables, puede mantenerse sustancialmente la deseada veloci

30



dad periférica a través de un amplio alcance de diámetros de rueda. Como acaba de describirse, habrá un cambio repentino en la señal -34- cuando se abren los contactos -52- y -63- y se cierran los contactos -58-. Puede ser deseable en la práctica procurar  
5 medios apropiados para cambiar gradualmente la magnitud de la señal -34- para evitar un cambio excesivamente repentino en la velocidad de rueda efectiva.

En la descripción precedente se ha expresado que tienen que abrirse y cerrarse en secuencia varios contactos. La manera, en  
10 que esto se realiza, no ha sido descrita, puesto que se supone que el diseño del aparato adecuado para cumplir este propósito será algo obvio para los expertos en la materia. En todo caso una disposición de contactor para la ejecución de la figura 2 se describirá al presente; esta disposición podría ser fácilmente modificada para el uso de la ejecución de la figura 1.  
15

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se ilustra un sistema de transmisión -8'- idéntico en muchos aspectos al sistema de transmisión -8- de la figura 1, incluyendo el sistema de transmisión -8'- un motor -14'- de velocidad variable para impulsar  
20 una rueda amoladora -10'- alrededor de un eje -12'-. El motor -14' es abastecido de energía eléctrica desde una unidad -18'- de energía, controlada por un regulador -110-. Una señal de mando -24'- de nivel de estado constante fijado (rampa fija inicial) se suministra a una juntura de entrada -112- del regulador -110-, con un  
25 par de contactos -22'-, normalmente abiertos, se cierran. La juntura -112- también es abastecida de una señal -114- de realimentación neta, que es sustancialmente igual a la señal -24'- en magnitud pero opuesta en polaridad, cuando la rueda -10'- está funcionando a una velocidad de base procurando una velocidad de  
30 rueda periférica deseada. La ejecución de la figura 2 tiene un



5 generador -40'- de señal de corriente incremental, idéntico al  
usado en la ejecución de la figura 1, abasteciéndose el genera-  
dor -40'- de una señal -46'- de corriente de carga efectiva, de-  
rivada por observación de la caída de voltaje a través de una  
resistencia -44'-. Desde un potenciómetro -50'- se suministra a  
10 la juntura -48'- , una señal -49'-, proporcional a las pérdidas  
sin carga del sistema de transmisión junto con la señal -46'-, y  
se produce una señal de corriente incremental por el amplificador  
-54'- en respuesta a ello. Cuando la rueda -10'- se está acele-  
rando a un régimen fijo, fuera de contacto con la pieza de labor  
-20'-, la señal producida por el amplificador -54'- y suministra  
da a los contactos -120-, normalmente abiertos, es proporcional  
a la corriente incremental requerida para acelerar la rueda a  
aquel régimen.

15 Ahora se dirige la atención al bloque identificado en la  
figura 3 por el número -116-, este bloque comprende aparatos pa-  
ra producir una salida proporcional a la velocidad de programa  
requerida para una velocidad periférica dada. Este aparato inclu-  
ye un terminal -118- de entrada, acoplado al amplificador -54'-  
20 del generador -40'- cuando se cierran los contactos -120-. La en-  
trada -118- es acoplada a una fuente -122- de voltaje negativo fi-  
jo a través de un resistor -124- y un par de contactos -126-, nor-  
malmente abiertos, al punto común -128-, a través de un capaci-  
tor -130- y a un amplificador -132-. La salida del amplificador  
25 -132- es acoplada, a través de un par de contactos -134- normal-  
mente abiertos, a una juntura -136-, que es acoplada al punto co-  
mún -128- a través de un par de contactos -138-, normalmente ce-  
rrados. Los contactos -134- y -138- son accionados al unísono, de  
tal modo que, cuando uno está abierto, el otro está cerrado y vi-  
ceversa. La juntura -136- está acoplada por medio de un resistor  
30



-140- a un amplificador -142-. Una juntura -148- entre un par de resistores -144- y -146- se conecta a través de un conmutador -150- normalmente abierto, al brazo corredizo -152- de un potenciómetro -154- impulsado por motor. La juntura -148- también está conectada a través del resistor -144-, al amplificador -142- y a través del resistor -146- y por un par de contacto -156- normalmente cerrados, al punto común -128-. Los contactos -150- y -156- están agrupados con contactos -134- y -138- de tal modo que los contactos -134- y -150- siempre están en la misma condición conductiva y los contactos -138- y -156- siempre están en la misma condición conductiva. La salida del amplificador -142- está conectada a través del motor -160- transmisor de corriente continua del potenciómetro -154- impulsado por motor, al punto común -128-.

El potenciómetro -154- medido por motor está conectado a una fuente -162- de potencial negativo fijo, seleccionado junto con resistores -144-, -124- y -140- de tal modo que las señales de entrada al amplificador -142- se cancelen cuando (1) están abiertos los contactos -120-, -138- y -156-, (2) están cerrados los contactos -126-, -134- y -150-, y (3) el brazo corredizo -152- del potenciómetro -154- está en la posición extrema ilustrada en contacto con un interruptor de límite -164-. En estas condiciones, no ocurrirá ningún ulterior movimiento del brazo -152- y la armadura del motor -160-, puesto que no hay ninguna salida desde el amplificador -142- de alta ganancia. Además, se apreciará que la señal suministrada al amplificador -142- a través del resistor -140- se fija por el nivel de voltaje de la fuente -122- y los valores de los resistores -124- y -140- y la ganancia del amplificador -132- (suponiendo suficiente tiempo para la apropiada carga del capacitor -130-). Ajustando este nivel de señal para igualar aquel producido por el generador -40'-, cuando una rueda -10'- de diámetro



máximo es acelerada al régimen fijado, se observará, que la posición ilustrada del brazo deslizante -152- y la correspondiente posición de la armadura del motor -160- puede interpretarse que representa la velocidad de programa apropiada para la rueda -10'- al diámetro máximo.

Por medio de apropiada selección del valor del resistor -146- en relación con la resistencia total del potenciómetro -154-, puede hacerse directamente proporcional a la posición angular del brazo -152- y la correspondiente posición de la armadura del motor -160- a S, la velocidad de programa, en la siguiente relación:

$$S = \frac{I}{(A+BI)}$$

donde I es no solo proporcional a la señal de corriente incremental suministrada al amplificador -142- a través del resistor -140-, sino también la señal equilibradora, suministrada a través del resistor -144-.

Un generador -170- de señal neta de realimentación comprende un potenciómetro -172- teniendo un brazo corredizo -174- colocado por el motor -160- como una función directa de la posición del brazo corredizo -152- del potenciómetro -154-. El potenciómetro -172- está conectado entre un terminal -176- y un punto común -128-, estando conectado el terminal -176- para recibir una señal -36'- directamente proporcional a la velocidad actual del motor y de la rueda desde el tacómetro -38'-.

El brazo corredizo -174- está conectado a la junta -112- del regulador -112- para suministrar al mismo la señal -114- neta de realimentación. Con el brazo -174- en la posición extrema ilustrada (correspondiente a la posición extrema del brazo -152-) se suministra al regulador -110- una señal -114- neta de realimentación igual a la señal -36'- de velocidad actual. Haciendo igual en magnitud la señal -36'- de velocidad actual a la señal de mando cuando la velocidad actual está a un nivel



que procura la deseada velocidad periférica al diámetro de rueda máximo, el sistema de transmisión trabajará a la velocidad de programa para la rueda de diámetro máximo. Sin embargo, si el brazo -152- es movido en la dirección de la marcha de las agujas del reloj y el brazo -174- es movido en sentido contrario a la marcha de las agujas del reloj por un importe comparable, habrá una caída de voltaje en el potenciómetro -172- y tendrá que alcanzarse un más elevado nivel de velocidad actual para procurar una señal de realimentación neta -114-, igual en magnitud a la señal de mando fija. Seleccionando el resistor -146- de la manera arriba descrita, la velocidad actual para varios diámetros puede ser variada de acuerdo con la relación:

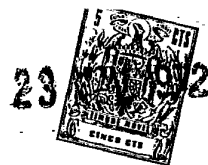
$$S = I / (A + BI)$$

El funcionamiento del aparato de la figura 2 se describirá ahora, tanto con referencia a la figura 2 como al circuito de contacto de la figura 3, en que los contactos de la figura 2 están esquemáticamente acoplados con sus bobinas de trabajo. Todos los contactos están ilustrados en su condición activa cuando están desenergizadas las respectivas bobinas. Al describir el sistema de transmisión de las figuras 2 y 3 y su aparato ajustador de velocidad de programa, debe suponerse que la rueda -10'- está siendo inicialmente movida a una velocidad de programa previamente establecida y se ha movido fuera de contacto con la pieza de labor -20'- . En este punto, debido a posible reducción en el diámetro de la rueda durante la operación amoladora, la velocidad periférica de la rueda puede no ser suficientemente alta para funcionamiento eficaz. Para ajustar una nueva velocidad de programa para la rueda -10'- durante el periodo, en que la rueda está fuera de contacto con la pieza de labor -20'-, el operador cierra un conmutador manual -200- para energizar una bobina -201- y abri





-204B- son abiertos con el fin de desenergizar las bobinas -206- y -208- y los contactos -204C- son cerrados. Como resultado, se abren los contactos -126- y -134-. La energización de la bobina -204- también hace que se cierren los contactos -204C-, y puesto  
5 que en este punto los contactos -210-, -201C- y -204C- están todos cerrados, se energiza la bobina -212-. La energización de la bobina -212- cierra los contactos -212A-, B, C, D y E. El cierre de los contactos -212D- reenergiza la bobina -202- y por ello cierra los contactos -22'- volviendo a aplicar la señal de mando  
10 -24'- al regulador -110-. La rueda -10'-, por lo tanto, comenzará a acelerar al régimen predeterminado. Con los contactos -212B- y -201D- ambos cerrados en este punto, la bobina -214- es energizada. La bobina -214- tiene asociada con ella un elemento regulador de tiempo que desenergiza la bobina -216- después de un periodo predeterminado menor que el periodo normal de aceleración de  
15 la rueda -10'-. Mientras la bobina -214- es energizada, sin embargo, los contactos -214A- y -214B- están cerrados y las bobinas -216- y -208- están energizadas. Como un resultado de la energización de la bobina -216-, los contactos -120- están cerrados para suministrar la señal de corriente incremental a la juntura de  
20 entrada -118-. Puesto que los contactos -126- y -134- están ambos abiertos, la señal de corriente incremental meramente recargará el capacitor -130- a un nivel proporcional a la señal de corriente incremental. Mientras la rueda -10'- está todavía siendo acelerada, se abren los contactos -214A- y -214B- desenergizando  
25 la bobina -216- y abriendo los contactos -120- y dejando por ello el capacitor -130- en estado cargado. También, puesto que los contactos -204B- están abiertos en este punto, la apertura de los contactos -214B- desenergizará la bobina -208- y por ello cerrará  
30 los contactos -134- y -150- y abrirá los contactos -138- y -156-.



Como resultado, una señal proporcional a la carga sobre el capacitor -130- (también proporcional a la señal de corriente incremental) se suministrará a través del resistor -140- al amplificador -142- de amplia ganancia. Como resultado, la armadura del motor -160- y el brazo corredizo -152- del potenciómetro -154- se moverá hasta que se alcance una nueva posición de equilibrio, en 5  
que las posiciones de los brazos -152- y -174- son proporcionales a  $I (A+BI)$ . El conmutador manual -200- entonces puede ser abierto y puede proseguir el funcionamiento de la rueda amoladora -10'-  
10 a la nueva velocidad de programa establecida por la posición de los brazos -152- y -174-. Naturalmente que en la práctica sería normalmente conveniente reemplazar el conmutador manual -200- por un aparato conmutador automático para iniciar automáticamente la generación de una nueva velocidad de programa después de  
15 un periodo de funcionamiento predeterminado y después de ello de sennergizar automáticamente la bobina -201- después de haberse establecido una nueva velocidad de programa.

De lo que precede se observará que este invento procura medios simplificados para tantear indirectamente el diámetro de una 20  
rueda amoladora o un miembro cilíndrico similar y para ajustar la velocidad de funcionamiento de programa del sistema de transmisión para procurar una deseada velocidad periférica dentro de un amplio alcance de diámetro de rueda.

N O T A

25 **EN RESUMEN:** la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Disposición ajustadora de velocidad para transmisiones de ruedas amoladoras y semejantes incluyendo un medio de transmisión de velocidad variable para impulsar rotativamente un miembro cilíndrico sometido a variaciones de diámetro durante el fun-



5 cionamiento del sistema de transmisión, caracterizada por compren-  
der medios de control ajustadores de velocidad incluyendo medios  
de mando para producir una señal de mando fija, medios para produ-  
cir una señal de corriente incremental, proporcional a la corrien-  
te incremental requerida para acelerar el miembro cilíndrico a  
un régimen predeterminado, primeros medios acoplados a dicho medio  
generador de señal de corriente incremental y que responden a la  
señal de corriente incremental, para producir una primera salida,  
proporcional a la velocidad del medio de transmisión requerido  
10 para producir una velocidad periférica predeterminada del miembro  
cilíndrico, segundos medios para producir una segunda salida, pro-  
porcional a la velocidad efectiva del medio de transmisión, terce-  
ros medios acoplados a dichos primero y segundo medios y que res-  
ponden a la primera y segunda salidas para producir una señal de  
15 realimentación neta, sustancialmente igual en magnitud a la señal  
de mando fija cuando la velocidad efectiva del medio de transmisión  
tal como se indica por la segunda salida, es igual a la velocidad  
establecida por la primera salida, y medios reguladores, acopla-  
dos a dichos medios de mando y dichos terceros medios y respondien  
20 do a la señal de mando y la señal de realimentación neta para  
controlar la velocidad de los medios de transmisión.

25 2ª.- Disposición según la reivindicación 1ª, caracterizada  
porque la primera salida producida por dicho primer medio tiene  
una magnitud proporcional a  $I/(A+BI)$ , donde I es la magnitud de  
la corriente incremental y A y B son constantes de proporcionali-  
dad.

3ª.- Disposición según la reivindicación 2ª, caracterizada  
porque la primera y segunda salida producidas por dichos primero  
y segundo medios respectivamente, son señales eléctricas.

30 4ª.- Disposición según la reivindicación 2ª, caracterizada



porque dicho primer medio comprende un miembro de salida, móvil en respuesta a la señal de corriente incremental estableciéndose la magnitud de la primera salida por la posición de dicho miembro de salida.

5           5ª.- Disposición según las reivindicaciones precedentes, caracterizada por comprender además medios conmutadores, eficaces durante la aceleración del miembro cilíndrico a dicho régimen pre determinado, para acoplar dicho medio de generación de señal incremental y dicho primer medio, de modo que suministren la señal  
10 de corriente incremental a dicho primer medio como una señal de entrada y siendo después dicho medio conmutador eficaz para desacoplar dicho medio de generación de señal incremental, respondiendo dicho primer medio a la señal de corriente incremental, de tal modo que la primera salida producida en respuesta a ello tenga  
15 una magnitud proporcional a la velocidad del medio de transmisión requerido para producir una velocidad periférica predeterminada del miembro cilíndrico al diámetro indicado por la señal de corriente incremental.

20           6ª.- Disposición según la reivindicación 5ª, caracterizada porque dicho primer medio comprende además un medio de almacenaje de energía para mantener una carga proporcional a la señal de corriente incremental, medios para recibir señales fijas, proporcionales a las constantes de proporcionalidad A y B, y medios de red estática corresponden a la carga de dichos medios de almacenaje de energía y las señales proporcionales a las constantes A  
25 y B para producir la primera salida.

30           7ª.- Disposición según la reivindicación 6ª, caracterizada porque dicho medio de red estática comprende un multiplicador de estado sólido que tiene una primera entrada, acoplada a dicho medio de almacenaje de energía y una segunda entrada, conectada para



recibir la señal fija proporcional a la constante B, para producir una salida proporcional BI, medios sumadores acoplados a la salida de dicho multiplicador de estado sólido y para recibir la señal fija, proporcional a A, para producir una salida proporcional a  
5 A+BI, y un divisor de estado sólido teniendo una entrada de dividendo, acoplada a dicho medio de almacenaje de energía y una entrada de divisor, acoplada a la salida de dicho medio sumador, para producir la primera salida.

8ª.- Disposición según la reivindicación 5ª, caracterizada  
10 porque dicho primer miembro comprende un miembro de salida, móvil en respuesta a la señal de corriente incremental, estableciéndose la magnitud de la primera salida por la posición de dicho miembro de salida.

9ª.- Disposición según la reivindicación 8ª, caracterizada  
15 porque la segunda salida, producida por dicho segundo medio es un voltaje eléctrico y en que: dicho primer medio comprende además, un potenciómetro movido por motor, y una red resistiva, acoplada entre dicho medio conmutador y el brazo corredizo de dicho potenciómetro, seleccionándose dicha red resistiva de tal modo que la po  
20 sición del brazo corredizo se establezca de acuerdo con la antes mencionada relación  $I/(A+B)$ , y en que dicho tercer medio comprende un potenciómetro auxiliar, que tiene un brazo corredizo, acoplado y colocado al unísono con el brazo corredizo de dicho potenciómetro movido por motor, estando acoplado dicho potenciómetro auxiliar  
25 entre dicho segundo medio para recibir de él la segunda salida y una fuente de voltaje fijo y el brazo corredizo de dicho potenciómetro auxiliar estando asociado a dicho medio regulador para suministrar al mismo la señal de realimentación.

30 10ª.- Disposición según las reivindicaciones precedentes, caracterizada por comprender las maniobras de acelerar periódicamente



5 te el sistema de transmisión y su miembro impulsado a un régimen  
predeterminado y porque se mide la corriente incremental requeri-  
da para acelerar el miembro impulsado, utilizando la corriente in-  
cremental medida para establecer una velocidad de programa, reque-  
rida para impulsar el miembro impulsado a una velocidad periférica  
predeterminada y utilizando la velocidad de programa establecida  
y la velocidad actual del sistema de transmisión para mantener el  
funcionamiento a la velocidad de programa.

10 11ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de  
recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se so-  
licita registrar para España, - - - - -

p o r

" DISPOSICION AJUSTADORA DE VELOCIDAD PARA TRANSMISIONES DE RUEDAS  
AMOLADORAS Y SEMEJANTES "

15 Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descrip-  
tiva que consta de veintitres hojas foliadas y escritas a máquina  
por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 23 de Noviembre de 1.972.

P.A.,

PEDRO FELIPE MAÑA  
P. A.

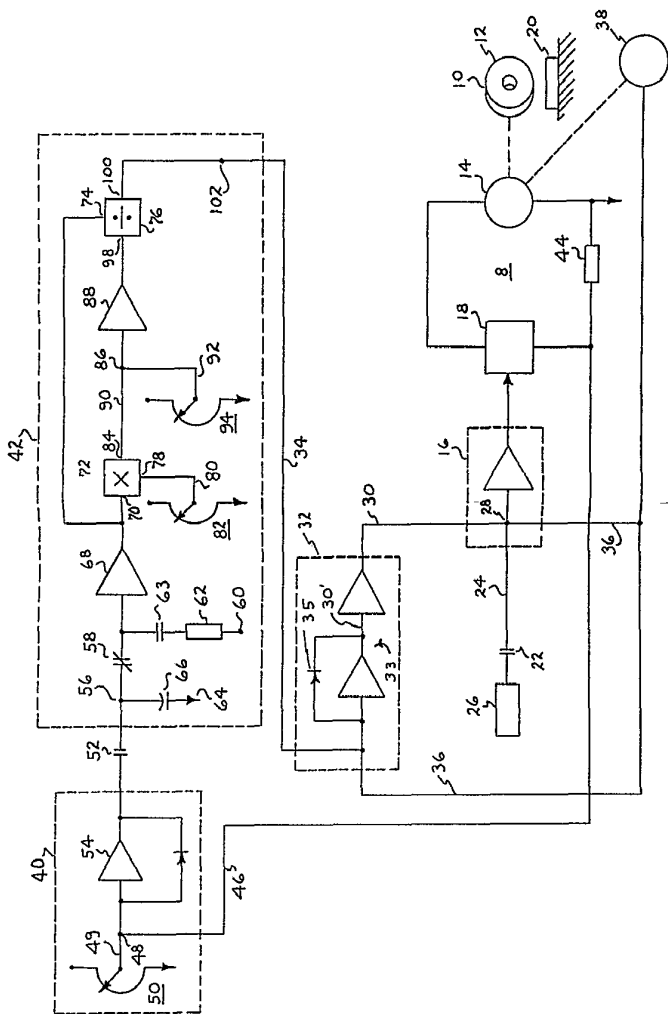


FIG. 1

Madrid, 1972

P. A.

REGISTRO DE PATENTES

DE ESPAÑA

*[Handwritten signature]*

GENERAL ELECTRIC COMPANY

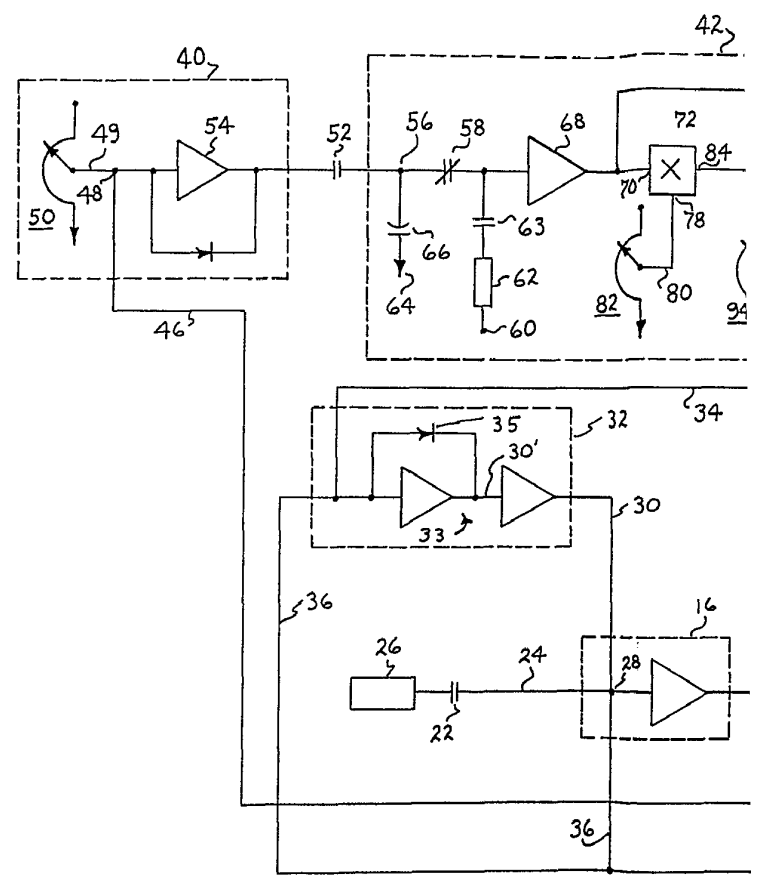


FIG. 1

Escala variable



1972

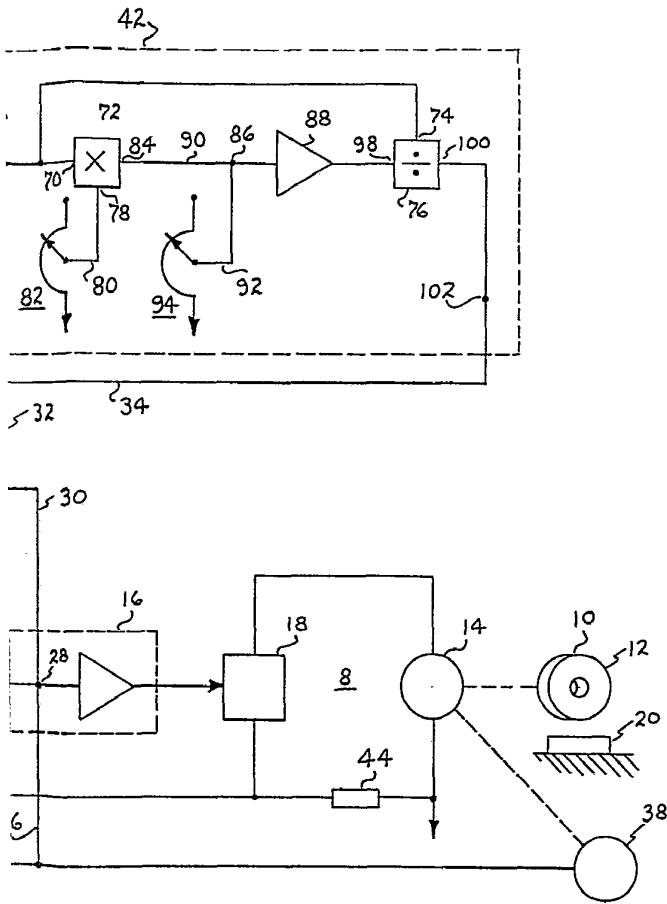


FIG.1

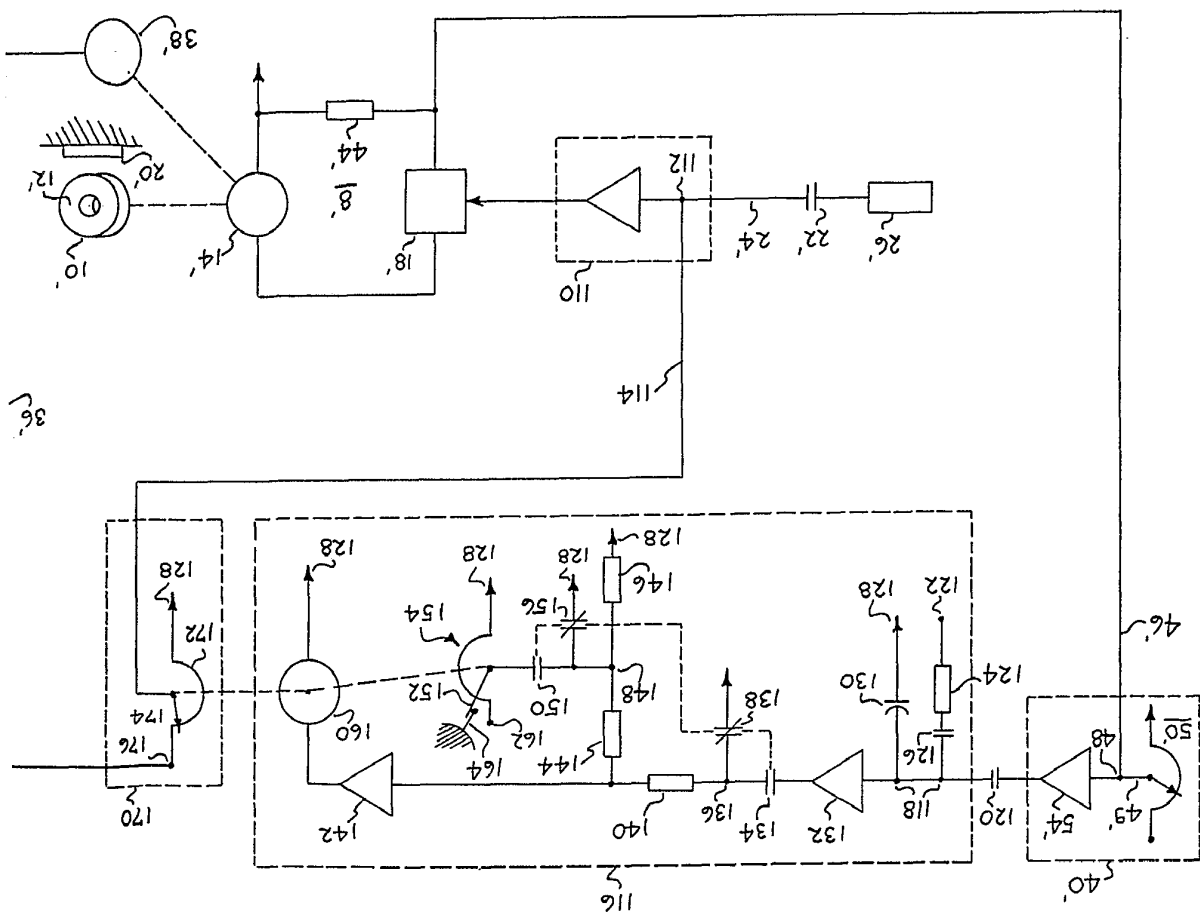
Madrid, 22/01/1972

P. A. I.

FEDRO FERNANDEZ  
P. A.



FIG. 2



23 NOV 1972

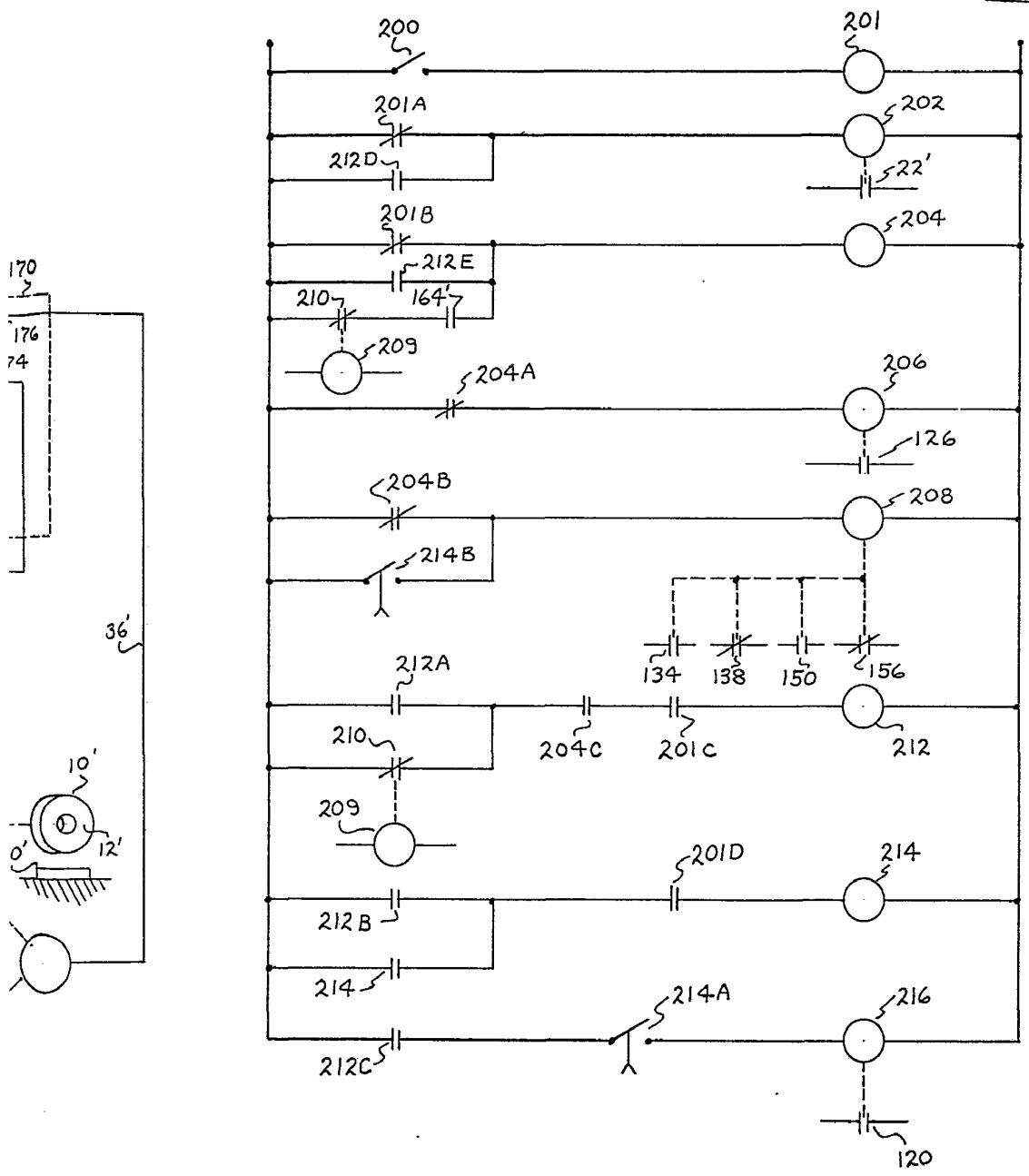


FIG. 3

Madrid, 23 NOV. 1972

P.A.

FELIX BARRAL  
P.E.

*[Handwritten signature]*