

441,084

Int. No.
H01H

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: THE COLCHESTER LATHE COMPANY LIMITED.

Domicilio: Hythe Station Road, COLCHESTER,  
Essex, Inglaterra.

Enunciado: UN CIRCUITO DE CONMUTACION.

Prioridad: de la solicitud de patente británica  
No 40435/74 del 17 de Septiembre 1.974.

SECRETARIA DE ECONOMIA Y LA INDUSTRIA  
DIRECCION DE  
COPIAS Y CERTIFICACIONES

1 El invento se refiere a un circuito de conmutación, es decir un circuito destinado a producir una señal de salida deseada solamente cuando por lo menos dos señales de entrada se encuentran en un estado elegido de antemano.

5 El invento se refiere particularmente, aunque no exclusivamente, a un circuito de conmutación para controlar la circulación de una corriente a través de una bobina de relé con el objeto de hacer funcionar el relé de una manera determinada. Un circuito de este tipo tiene claramente numerosas aplicaciones, y una de ellas consiste en controlar un plato de tomo accionable hidráulico o neumáticamente. Este tipo de plato se abre o se cierra cuando un operario presiona un pulsador de modo que la pieza trabajada pueda ser retirada del plato o pueda ser introducida en el mismo. La finalidad del circuito consiste en impedir que el operario abra o cierre accidentalmente el plato mientras este está girando a una velocidad superior a un valor bajo predeterminado.

15 De acuerdo con el invento, se proporciona un circuito de conmutación para producir una señal de salida deseada, solamente cuando por lo menos dos señales de entrada se encuentran en un estado determinado de antemano, incluyendo dicho circuito un primer dispositivo sensible a una avería en la fuente de suministro del circuito que hace que una de dichas señales de entrada tenga un valor que se sale del estado elegido y un  
20 segundo dispositivo sensible a las interferencias eléctricas recibidas que hace que la otra de las señales tenga un valor diferente del elegido. Dicho primer dispositivo puede también ser sensible a una interrupción del circuito de dicha otra señal de entrada que hace que dicha primera señal se sitúe fuera del estado elegido en cuestión.  
30

1                   Dicho segundo dispositivo puede incluir por lo  
menos dos circuitos que sirven para transmitir dicha otra señal  
de entrada, estando los dos circuitos dispuestos en paralelo de  
modo que por lo menos un circuito deje pasar la señal de entra-  
5   da si el otro circuito falla.

                  El circuito de conmutación puede ser empleado pa-  
ra controlar la circulación de la corriente a través de la bobina  
de un relé con el objeto de accionar el relé de una manera  
predeterminada. El circuito de conmutación y la bobina de relé  
10 pueden disponerse de manera que un fallo en la fuente de sumi-  
nistro haga que el relé no pueda funcionar.

                  La corriente que atraviesa la bobina de relé pue-  
de ser alisada por un filtro de tipo de bobina de reactancia-con-  
densador. La bobina de relé puede disponerse de modo que se des-  
15 energice si el condensador o cualquier condensador de filtro  
se cortocircuita.

                  Dicho primer dispositivo puede estar constituido  
por una resistencia conectada entre la fuente de suministro del  
circuito y masa, y por lo menos un circuito de disparo de  
20 Schmitt destinado a recibir la tensión que se desarrolla a tra-  
vés de la resistencia.

                  Dicho segundo dispositivo puede estar constitui-  
do por lo menos por dos circuitos amplificadores y disparadores  
de Schmitt en paralelo. La señal de salida procedente de cada  
25 uno de estos circuitos puede aplicarse a un circuito correspon-  
diente de unos circuitos integrados monoestables redisparables  
dispuestos en paralelo.

                  Las señales de salida procedentes de los primero  
y segundo dispositivos puede aplicarse a los terminales de en-  
30 trada de una puerta NAND es decir un circuito dispuesto para re

1       cibir una pluralidad de señales de entrada y generar una señal  
de salida deseada tan solo cuando todas las señales de entrada  
están en un estado predeterminado.

5       Se describirá ahora un circuito de disparo según  
el invento a título de ejemplo y haciendo referencia al dibujo  
adjunto.

10       Este dibujo representa un diagrama de circuito de  
conmutación destinado a ser utilizado con un plato de torno ac-  
cionable hidráulica o neumáticamente. La finalidad del circui-  
to de conmutación consiste en impedir que el plato se abra o se  
cierre mientras está girando a una velocidad superior a 5 revo-  
luciones/minuto, y/o si se produce un fallo en una parte del  
sistema de control o en la fuente de suministro de energía del  
mismo.

15       Haciendo referencia al dibujo, se ve que el cir-  
cuito de conmutación incluye un detector (no ilustrado) que su-  
pervisa la velocidad de rotación del plato del torno. Este de-  
tector está constituido por una bobina dispuesta en el circuito  
de las líneas magnéticas entre un imán permanente y los dientes  
20       circunferenciales de una rueda dentada que gira con el plato del  
torno. La rotación del plato y por tanto de la rueda dentada  
produce en el detector una señal de corriente alterna que tiene  
una amplitud y una frecuencia proporcionales a la velocidad de  
rotación del plato del torno. Si no existe ningún defecto en  
25       el circuito o en la fuente de suministro de energía, y si el pla-  
to está girando a una velocidad inferior a 5 revoluciones/minuto  
la señal de salida procedente del detector hace que una bobina  
de relé RC1 sea energizada, cerrando así un relé RL1. El cierre  
de este relé completa el circuito de un dispositivo de control  
30       de plato de torno que permite que un operario abra o cierre el

1 plato. El torno está diseñado de tal manera que el plato pueda ser abierto o cerrado solamente cuando el relé RL1 está cerrado.

El detector incluye una bobina conectada entre los terminales 2 y 4 del circuito y una pantalla conectada con un terminal 6 que está conectado a masa. El circuito está energizado por una fuente de suministro monofásica de 110 voltios, 50. Hz, que atraviesa un fusible 8 y una red de filtro para llegar a la bobina de entrada de un transformador de alimentación T1. La red de filtro incluye una bobina de inductancia 10 en cada línea de alimentación, un condensador C13 entre las líneas de alimentación, y unos condensadores C18 y C19 entre cada línea de la fuente de alimentación y tierra. El transformador T1 proporciona una tensión de salida de aproximadamente 8,5 voltios de corriente alterna que se rectifica por medio de un puente rectificador de onda completa REC1. La tensión de salida de corriente continua fluctuante procedente del rectificador REC1 tiene un valor máximo de 12 voltios. Esta tensión se aplica a un regulador REG1 que proporciona una tensión de salida de corriente continua filtrada de 5 voltios. La fuente de suministro de 12 voltios proporciona la corriente destinada a la bobina RC1 del relé y a un transistor TR3 del tipo PNP, que están conectados en serie entre la línea de alimentación de 12 voltios y masa. La corriente que fluye a través de la bobina RC1 y del transistor TR3 es alisada por un filtro que consiste en una bobina de inductancia CH4 y los condensadores C15 y C16. Un diodo D10 está conectado a través de la bobina RC1 del relé para proteger el transistor TR3 contra las tensiones inversas elevadas. El transistor TR3 es energizado o desenergizado por una puerta NAND IC4 dotada de un terminal de salida 18 conectado con la base del transistor a través de una resistencia R11. El circuito está

1 dispuesto de tal manera que el transistor sea energizado cuando  
una señal de nivel bajo aparece en el terminal 18. Esto ocurre  
solamente cuando una señal de nivel alto está presente en todos  
los terminales 14, 16 y 20 de la puerta NAND. Si una señal de  
5 nivel bajo aparece en uno o varios de los terminales de entrada,  
entonces se produce una señal de nivel alto en el terminal de  
salida 18, dando lugar a la desenergización del transistor TR3.  
La energización del transistor TR3 da lugar a la energización  
de la bobina RC1 del relé y el relé RL1 se cierra. La desener-  
gización del transistor TR3 produce la energización de la bobina  
10 RC1 del relé y por tanto el relé RL1 se abre.

El condensador C11 conecta a masa el terminal 2  
del circuito por lo que a la señal de salida de corriente alter-  
na procedente del detector se refiere. La tensión de suministro  
de corriente continua de 5 voltios pasa a partir del regulador  
15 REG1 a través de una resistencia R1, a través de la bobina detec-  
tora y a través de una resistencia R2 y llega a masa. La ten-  
sión constante que se desarrolla a través de la resistencia R2  
se aplica a la entrada de un circuito disparador de Schmitt ST1.  
20 Cuando la fuente de suministro de energía y el detector están  
funcionando correctamente, la tensión constante que se desarrolla  
a través de la resistencia R2 es superior a un nivel de disparo  
elegido. Esta señal de entrada de nivel alto hace que ST1 pro-  
duzca una señal de salida de nivel bajo que se aplica a la entra-  
da de un circuito disparador de Schmitt ST2. Esto hace que ST2  
25 produzca una señal de salida de nivel alto que se aplica al ter-  
minal de entrada 20 de la puerta NAND IC4. Si la tensión a tra-  
vés de R2 disminuye por debajo del nivel de disparo por ejemplo  
en razón de un fallo en la fuente de suministro de energía, o  
30 en razón de una interrupción o de una conexión accidental con ma-

1 sa de los hilos del detector, entonces la señal de salida toma  
un nivel alto que hace que la señal de salida procedente de ST2  
tome un nivel bajo. Esta señal de nivel bajo se aplica al ter-  
5 minal de entrada 20 e impide que la puerta NAND IC4 energice el  
transistor TR3. Por tanto si se produce un fallo de energía o  
una interrupción, o una conexión accidental a masa de los hilos  
del detector, el relé RL1 se mantiene abierto y por tanto es im-  
10 posible abrir o cerrar el plato.

Un diodo zener D1 está conectado entre los termi-  
10 nales 4 y 6 del circuito para que la tensión no pueda alcanzar  
un valor superior a 5,5 voltios cuando varía en el sentido posi-  
tivo y para que no pueda tener un valor inferior a un voltio  
cuando varía en el sentido negativo. Un pequeño condensador C1  
está conectado entre los terminales 4 y 6 para derivar cualquier  
15 corriente de alta frecuencia inducida en el detector. Dos cir-  
cuitos amplificadores idénticos dotados de los transistores TR1  
y TR2 respectivamente, están conectados en paralelo con el ter-  
minal 4 por unos condensadores C2 y C4 respectivamente. Estos  
circuitos amplificadores incluyen los condensadores C3 y C5 pa-  
20 ra reducir la amplificación a frecuencias altas, y unos diodos  
D2 y D3 para impedir que se apliquen a las bases de los transis-  
tores TR1 y TR2 tensiones negativas superiores a 1 voltio. Las  
señales de salida procedentes de los circuitos amplificadores  
se aplican a los circuitos de disparo de Schmitt paralelos co-  
25 rrespondientes ST3 y ST4 que están contenidos en una placa de  
circuito integrado separadas de un modo que un circuito siga fun-  
cionando en el caso de fallo del otro circuito.

Cada circuito disparador de Schmitt ST3 y ST4 pro-  
duce impulsos de salida de amplitud constante cuando recibe im-  
30 pulsos de entrada con una amplitud superior al nivel de disparo.

1 La frecuencia de los impulsos de salida es igual a la frecuencia  
de los impulsos de entrada. Cuando la amplitud de los impulsos  
de entrada disminuye por debajo del valor de disparo entonces ca  
da circuito disparador de Schmitt produce una señal de salida de  
5 amplitud constante que puede ser de nivel alto o bajo. Las se-  
ñales de salida procedentes de los circuitos ST3 y ST4 se aplican a dos  
circuitos integrados monoestables redispersables en paralelo, 12,  
que forman un conjunto. Estas señales de salida procedentes de  
estos circuitos 12 se aplican a las entradas de la puerta NAND  
10 IC4.

Cada circuito monoestable 12 está dispuesto de mo  
do que produzca una señal de salida de nivel alto constante cuan  
do su señal de entrada es de amplitud constante o fija. Si su  
señal de entrada es un tren de impulsos, entonces el circuito mo  
15 noestable produce una señal de salida de nivel bajo, estando la  
forma de la señal de salida controlada por los circuitos de re-  
tardo R8, D4, C6 y R9, D5, C7.

El filtro mencionado más arriba que consiste en  
la bobina de inductancia CH4 y en los condensadores C15 y C16 im  
20 pide una interferencia indeseada producida por corrientes alter-  
nas que pueden ser captadas por la bobina RC1 del relé y que po  
drían ser Rtransmitidas al circuito electrónico a través del tran  
sistor TR4. Además, los circuitos 12 están protegidos contra in  
terferencias debidas a corrientes alternas indeseables proceden  
25 tes de la línea de alimentación de 5 voltios por un filtro que  
consiste en una bobina de inductancia CH3 y un condensador C14.

Si el plato del torno gira a una velocidad supe  
rior a 5 revoluciones/minuto, la amplitud de la señal de salida  
de corriente alterna del detector, después de su amplificación  
30 por los transistores TR1 y TR2 toma un valor superior al nivel

1 de disparo de los circuitos ST3 y ST4. Por tanto, los circui-  
tos ST3 y ST4 emiten cada uno un tren de impulsos de salida que  
hacen que los circuitos monoestables 12 emitan una señal de sa-  
lida de nivel bajo. Estas señales de salida de nivel bajo se  
5 aplican a los terminales de entrada 14 y 16 de la puerta NAND  
IC4, desenergizando así el transistor TR3. Este desenergiza a  
su vez la bobina RC1 del relé abriendo por tanto el relé RL1 y  
el plato del torno no puede ser abierto ni cerrado.

El sistema de control está diseñado de manera que  
10 cualquier interferencia eléctrica presente en el circuito elec-  
trónico, por el lado de entrada de los circuitos ST3 y ST4 haga  
que ST3 y ST4 produzcan impulsos de salida, haciendo así que los  
circuitos monoestables 12 emitan una señal de salida de nivel ba-  
jo. Por tanto, la interferencia eléctrica efectuará una desener-  
15 gización del transistor TR3 del tipo de "seguridad positiva",  
abriendo el relé RL1.

Si el plato del torno gira a una velocidad infe-  
rior a 5 revoluciones/minuto, y si el sistema de control y la  
fuente de suministro de energía están funcionando correctamente,  
20 entonces los impulsos de entrada aplicados a los circuitos ST3  
y ST4 tendrán un nivel inferior al nivel de disparo. De este mo-  
do, los circuitos ST3 y ST4 producirán una señal de salida de am-  
plitud constante o fija que dará lugar a que los circuitos mono-  
estables 12 apliquen unas señales de salida de nivel alto a los  
25 terminales 14 y 16 de entrada de la puerta NAND. Cuando el sis-  
tema de control y la fuente de suministro de energía están fun-  
cionando correctamente, existe una señal de nivel alto en el  
terminal de entrada 20. Estas tres señales de entrada de nivel  
alto hacen que la puerta NAND IC4 produzca una señal de salida  
30 de nivel bajo, energizándose así el transistor TR3 y cerrrándo-

1 se el relé RL1. Ahora el operario tiene la posibilidad de abrir  
o cerrar el plato.

Cada circuito 12, puede ser por ejemplo un dispo-  
sitivo electromagnético dotado de un retardo neumático, o un  
5 circuito electrónico integrado provisto de una combinación de re-  
sistencia y condensador empleada como elemento de retardo.

Se observará que el sistema de control ilustrado  
incluye dos circuitos integrados de amplificadores transistori-  
zados 12 en paralelo el uno con el otro. La ventaja de esta dis-  
10 posición consiste en que el sistema de control seguirá funcionan-  
do de manera satisfactoria aunque se produzca un fallo en uno  
cualquiera de los dos circuitos en paralelo.

Una característica de seguridad del sistema de  
control ilustrado consiste en que la bobina RC del relé no po-  
15 drá energizarse si uno cualquiera de los condensadores C15 o  
C16 llega a cortocircuitarse.

En resumen, la presente Patente de invención que  
se solicita deberá recaer en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

20 1.) Circuito de conmutación para producir una se-  
ñal de salida deseada solamente cuando por lo menos dos señales  
de entrada están en un estado predeterminado; incluyendo dicho  
circuito un primer dispositivo sensible a un fallo de la fuente  
de suministro de energía del circuito que hace que una de dichas  
25 señales de entrada se sitúe fuera de dicho estado determina-  
do, y un segundo dispositivo que es sensible a una interferencia  
eléctrica recibida que hace que la otra de dichas señales de en-  
trada se sitúe fuera de dicho estado predeterminado.

30 2.) Circuito de conmutación según la reivindica-  
ción 1, caracterizado porque dicho primer dispositivo es también

1 sensible a una interrupción en el circuito de dicha otra señal de entrada que hace que dicha primera señal de entrada se sitúe fuera de dicho estado predeterminado.

5 3.) Circuito de conmutación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque incluye una puerta NAND conectada con dichos primero y segundo dispositivos para producir dicha señal de salida solamente cuando todas dichas señales de entrada están en dicho estado predeterminado.

10 4.) Circuito de conmutación según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho primer dispositivo incluye una resistencia conectada entre la fuente de suministro de energía de suministro de conmutación y masa.

15 5.) Circuito de conmutación según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho primer dispositivo incluye además por lo menos un circuito disparador de Schmitt destinado a recibir la tensión que se desarrolla a través de la resistencia.

20 6.) Circuito de conmutación según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho segundo dispositivo incluye por lo menos dos circuitos destinados a transmitir dicha otra señal de entrada; estando dichos circuitos dispuestos en paralelo de modo que por lo menos un circuito transmita la señal de entrada si el otro circuito falla en hacerlo.

25 7.) Circuito de conmutación según la reivindicación 6, caracterizado porque cada uno de dichos circuitos incluye un amplificador y un circuito disparador de Schmitt conectados en serie.

30 8.) Circuito de conmutación según la reivindicación

1 ción 7, caracterizado porque cada uno de dichos circuitos dispa  
radores de Schmitt puede ser accionado para producir impulsos de  
salida de amplitud constante al recibir una señal de entrada do-  
tada de una amplitud superior a dicho nivel de disparo.

5 9.) Circuito de conmutación según la reivindica-  
ción 7 o 8, caracterizado porque cada uno de dichos circuitos  
disparadores de Schmitt puede ser accionado para producir una se-  
ñal de salida de amplitud constante al recibir una señal de en-  
trada que tiene una amplitud inferior a un nivel de disparo.

10 10.) Circuito de conmutación según una cualquiera  
de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque incluye un  
dispositivo que puede ser accionado para producir una señal de  
salida de nivel constante elevado al recibir a partir de dichos  
circuitos una señal de entrada de amplitud constante, y para  
15 producir una señal de salida de nivel bajo al recibir a partir  
de dichos circuitos un tren de impulsos.

20 11.) Circuito de conmutación según la reivindica-  
ción 10, caracterizado porque dicho dispositivo incluye por lo  
menos dos circuitos integrados monoestables redisparables en pa-  
ralelo.

25 12.) Circuito de conmutación según una cualquiera  
de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque dichos cir-  
cuitos disparadores de Schmitt emiten un tren de impulsos de sa-  
lida en respuesta a cualquier interferencia eléctrica aplicada  
a su entrada.

30 13.) Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN CIR-  
CUITO DE CONMUTACION.

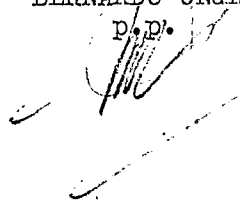
-----

1            Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, lo noviembre 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.D.



5

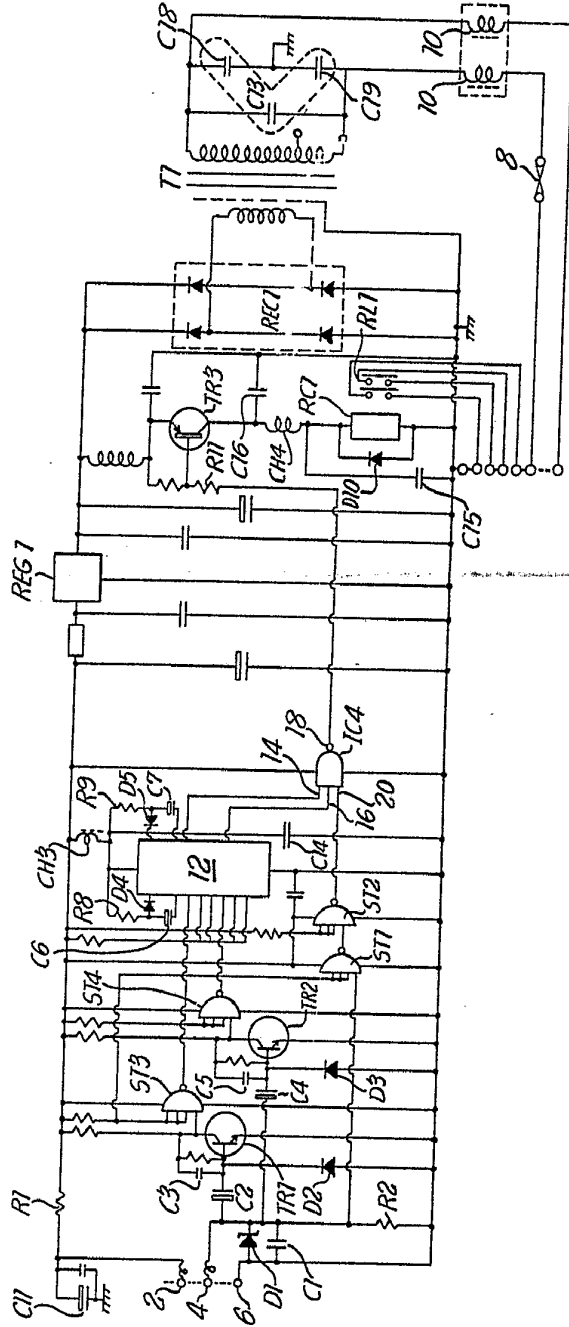
10

15

20

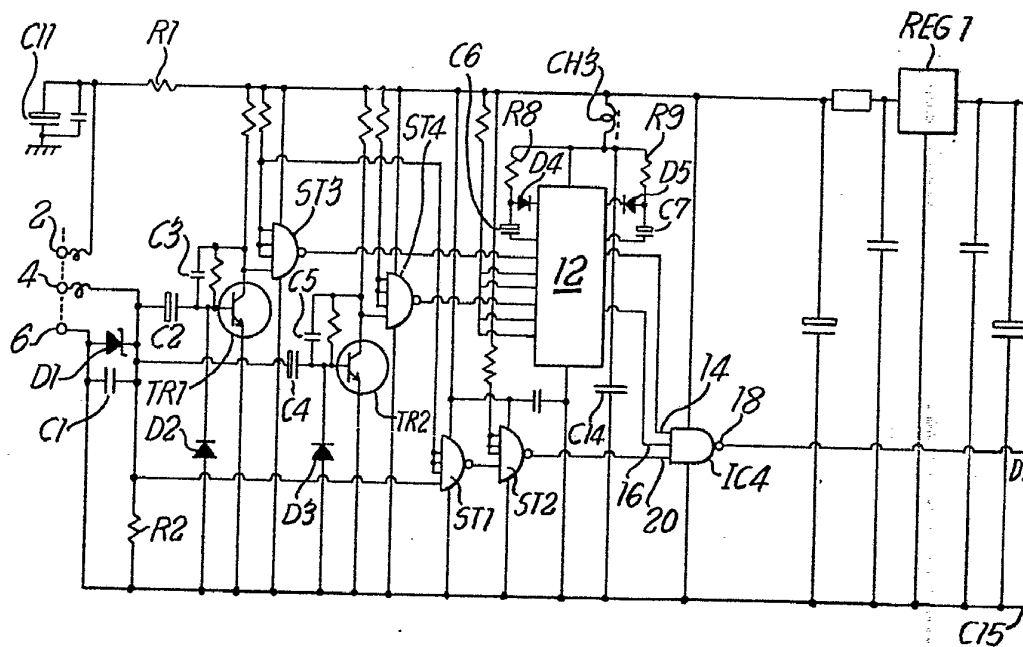
25

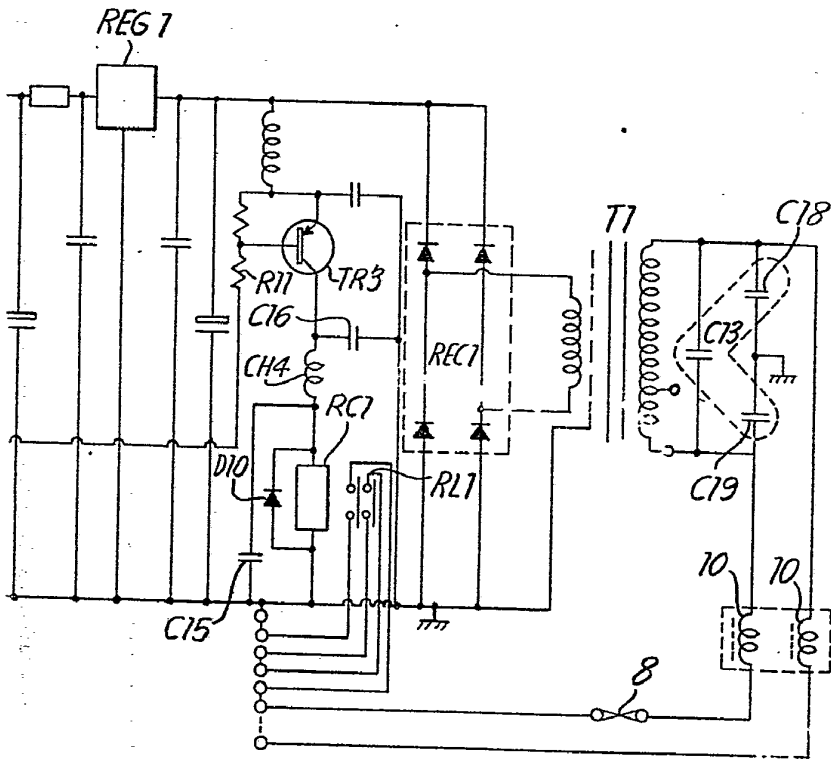
30



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 17 DE SEPTIEMBRE DE 1975  
 BERNARDO UNERIN  
 P. R.

THE COLCHESTER LATHE COMPANY LIMITED





ESCALA VARIABLE  
MADRID, 17 DE SEPTIEMBRE DE 1975  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.