

414717

12



P.- 54.257

8172M

414717

F. E. 23-4-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

In. Cl.: B21D; G05 B//A026

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de AMP INCORPORATED

entidad norteamericana

establecida en Eisenhower Boulevard, Harrisburg, Pennsylvania, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA COMPRIMIR UNA PIEZA DE TRABAJO"

(Clase Internacional B21d, G05b)

414717



Este invento debido a Joseph Richard Keller y Bruce Cameron Longenecker, se refiere a un aparato para comprimir piezas de trabajo mediante desplazamiento relativo de un par de estampas.

5 Hemos descrito en la Memoria Descriptiva de la Patente española nº 366.671 un aparato para comprimir una pieza de trabajo, en el cual un pistón de prensa lleva es-
tampa para aplicación a la pieza de trabajo en cooperación con otra estampa, dos electroimanes que se atraen mutua-
10 mente son movibles relativamente para accionar el pistón a lo largo de una carrera de trabajo para hacer que la pieza de trabajo sea comprimida entre las estampas y un circuito de control controla la excitación de una alimen-
tación de energía eléctrica de los electroimanes para con-
15 trolar la compresión de la pieza de trabajo.

El circuito de control de una realización propor-
ciona un impulso de amplitud y duración predeterminados a los electroimanes, afectando la amplitud y la duración del impulso a la forma de la curva característica de fuerza-
20 -desplaza-miento del pistón.

En una segunda realización, el circuito de control es un circuito de realimentación el cual incluye un transductor de fuerza y que garantiza que se aplica una fuerza constante durante toda la carrera de compresión.

25 Aunque ambos circuitos de control proporcionan un control adecuado en algunas condiciones, carecen de las nece

414717



sarias características de seguridad y del buen rendimiento que se necesitan para producción en gran escala.

De acuerdo con el presente invento, el circuito de control está caracterizado porque el circuito de control comprende un circuito de descenso destinado a limitar la excitación de los electroimanes a un valor que produce una baja fuerza de cierre y está caracterizado por un interruptor sensible a una distancia predeterminada entre las estampas para desactivar el circuito de descenso.

El pistón puede por tanto llevarse a un suave contacto inicial con la pieza de trabajo, después de lo cual se desactiva el circuito de descenso para permitir máxima potencia de trabajo y, por consiguiente, la aplicación de máxima fuerza. Esto es particularmente beneficioso en algunas operaciones de recalado, en las cuales un gran impulso de contacto puede dañar a la pieza de trabajo (el terminal) o bien ser causa de una deficiente calidad del recalado.

Para proteger al operario y al aparato contra heridas y daños, respectivamente, el circuito de control puede estar provisto de un circuito de reloj que se dispara para hacer que termine el ciclo de cierre de la estampa si no se alcanza una fuerza crítica dentro de un tiempo predeterminado.

A continuación se describirá una realización del invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

414717



La Fig. 1 es una vista en perspectiva, parcialmen-
te en corte, de una prensa para recalcar terminales, habiénd-
dose ilustrado la prensa antes de una carrera de trabajo;

5 La Fig. 2 es otra vista en perspectiva, parcialmen-
te en corte, de la prensa de la Fig. 1, pero en la cual se
ilustra la prensa al final de una carrera de trabajo;

La Fig. 3 es un diagrama de bloques del circuito
de control del presente invento; y

10 La Fig. 4 es un diagrama esquemático en el que se
ilustra con detalle el circuito de control del presente inven-
to.

El aparato de las Figs. 1 y 2 incluirá en general
una serie de características no ilustradas en estos dibujos.
Concretamente, en los dibujos no se ilustra un mecanismo de
15 alimentación para alimentar terminales y/o un mecanismo de
alimentación para alimentar cables pelados o desnudos entre
las estampas. Estos detalles se han omitido para mayor clari-
dad, ya que no son esenciales para una plena comprensión del
presente invento.

20 La prensa incluye un bastidor o alojamiento consti-
tuido por una placa de base metálica 12 que descansa sobre
la parte superior de un banco de trabajo o similar 10. A la
placa 12 de base metálica está unida una parte 18 de soporte
vertical que lleva una estructura similar a la de una caja,
25 en la cual está montado un mecanismo actuador magnético. El

414717



mecanismo está conectado a un pistón 20 que tiene una estampa 22 en su extremo inferior. Como puede verse más claramente en la Fig. 2, el pistón 20 está conectado a un vástago de pistón 24, el cual se extiende verticalmente hacia arriba a través de la estructura de soporte 18. La parte superior del vástago 24 de pistón incluye un miembro 26 de pestaña, el cual sirve como tope para un miembro de resorte 28 hecho para rodear la parte superior del vástago 24 y apoyar contra la parte superior del alojamiento 18 alrededor de la abertura que hay en el mismo a través de la cual se desplaza el vástago 24 durante el funcionamiento de la prensa. En la parte superior del alojamiento 18 se puede disponer un cojinete auxiliar adecuado ilustrado en 29, para soportar el vástago 24 para movimiento de deslizamiento con relación al mismo. El miembro de resorte 28 es un resorte de compresión de fuerza suficiente para empujar al eje del pistón y a la estructura conectada rápidamente hacia arriba a la posición ilustrada en la Fig. 1, en ausencia de una fuerza que tire de los imanes para juntarlos. El imán inferior 30 del aparato de cierre de estampas está fijado a una placa transversal 55 la cual forma parte de la estructura de alojamiento 18 y que está por tanto fija con relación al movimiento del vástago del pistón. Este imán tiene una abertura central a través de la cual se extiende el vástago 24 del pistón, estando este último soportado en ella para movimiento de deslizamiento longitudinal

414717



con relación al alojamiento 18 por medio de un cojinete principal usual 36. El imán superior 32 del aparato de cierre de estampas está fijado al vástago mediante un manguito enchavetado y roscado ilustrado en 38 en la Fig. 2. La superficie superior del imán fijo 30 lleva un cojín en forma de una lámina 34 de plástico tal como de Mylar o similar, el cual impide la aplicación de las superficies de los dos imanes durante el cierre en la posición ilustrada en la Fig. 2, en caso de que sea activada la unidad sin que haya material entre las estampas. La lámina 34 mantiene además un espacio de separación máximo entre los dos imanes para impedir que los imanes se queden adheridos uno al otro.

Cada uno de los imanes incluye un rebajo que se extiende a su alrededor en una forma angular con respecto al cuerpo del imán. Los rebajos se han ilustrado en 40 y 42 en la Fig. 2. Estos rebajos contienen bobinas WI y WII y se hacen terminar de una manera adecuada, que se describirá más detalladamente en lo que sigue, en un circuito de alimentación y control de energía eléctrica.

La placa 12 contiene una estampa fija 50 sujeta a ella en alineación con la estampa 22. Debajo de la estampa 50 hay previsto un transductor 52 de fuerza. Este transductor de fuerza está acoplado, de una manera que se describirá, al circuito de control del presente invento ilustrado en general en las Figs. 1 y 2 como la caja 63.

414717



El aparato incluye además un interruptor 33, un contacto del cual está montado en el imán 32 mientras que el otro contacto está montado en el imán 30. Este interruptor está asociado con el circuito de descenso y actúa para desacti-
5 vitar el circuito después de la aplicación inicial de la estampa 22 con el terminal u otra pieza de trabajo.

Además, la placa de base metálica 12 incluye elementos 53 fotosensibles. Estos elementos pueden adoptar la forma de fotoconductores usuales. En la cara inferior de la placa 55 hay montadas fuentes de iluminación (no ilustradas) para controlar la salida eléctrica de los elementos fotosensibles 53. El funcionamiento de estos elementos con relación al
10 circuito de control del presente invento se estudiará más detalladamente en lo que sigue.

En el funcionamiento de la prensa, el aparato está inicialmente en la posición ilustrada en la Fig. 1, con la estampa 22 en posición hacia arriba desplazada de la estampa inferior 50. Cuando se usa para recalcar, se sitúa un terminal T en la estampa inferior, con la parte pelada del cable
15 L situada en la parte de recalcar del terminal. La excitación de las bobinas WI y WII da por resultado la generación de un campo magnético en los imanes 30 y 32, el cual desarrolla una fuerza que atrae a los dos imanes para juntarlos. Debido al hecho de que el imán 30 está así fijado a la estructura de
20 soporte 18, el cierre de los imanes lleva o impulsa al pistón
25

414717

12



20 hacia abajo llevando a la estampa 22 contra el terminal
T y contra la estampa inferior 50. Al ocurrir esto, la fuer-
za que interviene es detectada o percibida por el transduc-
tor 52, el cual desarrolla una señal que se usa para hacer
5 que termine selectivamente el ciclo de cierre de las estam-
pas.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques del circuito
de control usado en el presente invento. Se ha determinado
que se obtienen recalcados de excelente calidad para una gran
10 diversidad de tamaños de alambres, si se termina el ciclo de
recalcado cuando la fuerza sobre el terminal alcanza un valor
crítico predeterminado. Con base en este descubrimiento, el
circuito de control está provisto de un circuito 114 de con-
trol sensible a la fuerza, el cual hace que termine un ciclo
15 de recalcado cuando la fuerza en el terminal alcanza el valor
crítico.

En general, el funcionamiento del aparato de cierre
de estampas en que se utiliza el circuito de control del pre-
sente invento tiene el siguiente orden. Los imanes 30 y 32
20 están inicialmente en su posición desplazada ilustrada en la
Fig. 1. Se cierra el interruptor 116, el cual puede ser un
interruptor de pedal, por ejemplo, para iniciar la activación
de los electroimanes. Al cerrarse el interruptor 116 el circui-
to de arranque genera una señal de arranque para excitar el
25 circuito de accionamiento 104. La señal de arranque está pre-

414717



sente durante todo el ciclo. El circuito 104 de accionamiento activado permite que circule corriente desde la fuente de alimentación 100 de energía eléctrica de corriente continua, a través de las bobinas WI y WII de los electroimanes 30 y 32. Se usa una alimentación 102 de energía eléctrica de corriente continua regulada para excitar los elementos de circuito del circuito de control. La salida de la alimentación 100 de energía eléctrica de corriente continua es sustancialmente mayor que la salida de la alimentación regulada 102. Típicamente, la alimentación 100 de energía eléctrica suministra aproximadamente 130 voltios de corriente continua, mientras que la alimentación 102 de energía eléctrica regulada suministra 30 voltios de corriente continua. El potencial relativamente alto que proporciona la alimentación 100 de energía eléctrica es necesario para producir la gran fuerza de recalado, en un tiempo dado, frecuentemente del orden de 900 kilogramos, requerida para efectuar un recalado de calidad.

Al excitar la corriente procedente de la alimentación de energía eléctrica 100 a las bobinas de los electroimanes, ilustrados en general como 70 en la Fig. 4 y correspondientes a los electroimanes ilustrados individualmente 30 y 32 de las Figs. 1 y 2, los imanes son reunidos. La velocidad inicial a la cual se aproximan los imanes uno a otro se controla mediante el circuito de descenso 112. En funcionamiento, este circuito limita la intensidad media de la corriente

414717

12



de excitación a los electroimanes para llevar así la estampa 22 a aplicación inicial con el terminal T con poca energía cinética. Esto protege al terminal T contra los daños que frecuentemente se producen si se lleva la estampa 22 rápidamente a aplicación inicial con el terminal. Después de hecho el contacto inicial, se desactiva el circuito de descenso aumentándose con ello la intensidad de corriente de excitación, lo cual hace que aumente la fuerza de atracción entre los imanes. La intensidad de corriente de excitación aumentada permite que se desarrolle rápidamente la fuerza de recalcado requerida entre las estampas. Como se describirá con detalle en lo que sigue, el circuito de descenso funciona para desactivar intermitentemente al circuito 109 de incapacitación, interrumpiendo con ello intermitentemente a la corriente de excitación que pasa a través del circuito de excitación 104. La interrupción intermitente de la corriente de excitación reduce su valor medio, limitando así la fuerza de cierre.

La fuerza entre las estampas, y, por consiguiente, la fuerza sobre el terminal T, se detecta mediante el transductor de fuerza 52, el cual se aplica al circuito 114 de control de fuerza y la transforma en un potencial proporcional. El circuito 114 de control de fuerza incluye además un potencial de referencia proporcional a una fuerza crítica, que al ser alcanzada significa que se ha efectuado un recalcado. El

414717



circuito 114 incluye además un comparador, el cual compara el potencial de referencia con el potencial suministrado al transductor de fuerza, y cuando los dos se corresponden genera una señal de salida que hace funcionar al circuito 108 de arranque para cortar la señal de arranque dando así por terminado el ciclo de recalado.

Si accidentalmente se sitúa un objeto extraño, de al menos un tamaño y una forma predeterminados, en el área de recalado, entra en acción la protección 121 electroóptica para producir una señal de salida que actúa en el circuito de arranque 108 para cortar la señal de arranque.

Es posible que un objeto extraño, tal como una llave o un destornillador, aparezca entre las estampas y no active a la protección electroóptica. Como se describirá más detalladamente en lo que sigue, el circuito de control incluye otra característica de seguridad, la cual actúa para hacer que termine el ciclo de cierre en caso de que aparezca un objeto extraño entre las estampas. Cuando las estampas se cierran sobre un destornillador o una llave, por ejemplo, los imanes 30 y 32 son mantenidos separados entre sí a una distancia suficiente para mantener los contactos de interruptor 33 impidiendo que se cierren. Por consiguiente, no se alcanza la fuerza crítica y solamente se ejerce una fuerza muy pequeña sobre el objeto que hay entre las estampas. La característica de seguridad añadida para hacer que termine un ciclo es

414717



el circuito de reloj 110. Este circuito es un circuito de temporización activado al ser iniciado un ciclo de cierre de estampas. Si no se alcanza la fuerza crítica al cabo de un tiempo predeterminado, el circuito de reloj genera una se
5 ñal de salida, la cual manda al circuito de arranque 108 para cortar la señal de arranque. Manda también al circuito de incapacitación 109 para que funcione. La salida del circuito 109 de incapacitación hace que sea generada una señal de avi
so para notificar al operario que hay dificultades en el apa
10 rato, e impide además que se inicien nuevos ciclos hasta que el circuito de control haya sido manualmente repuesto por el operario.

El funcionamiento del circuito de control del presente invento puede comprenderse mejor con referencia a la
15 Fig. 5. Los elementos que se han numerado con los mismos números en las Figs. 1-5 corresponden a elementos comunes. Para iniciar un ciclo de cierre de estampas el cual, en la realización específica descrita, da por resultado un ciclo de recalcado, se cierra el interruptor 116. Antes del cierre
20 del interruptor 116 se ha cargado el condensador C_2 , a través de la línea 113 de 30 voltios, desde la alimentación 102 de energía eléctrica de corriente continua regulada. El cierre del interruptor 116 hace que aparezca el potencial a través del condensador C_2 en el ánodo del transistor monounión Q_2 .
25 Este transistor puede ser un transistor monounión 2N 6027.

414717



El transistor monounión se hace conductor cuando el potencial de ánodo está en una relación predeterminada con el potencial del electrodo de mando. Para hacer que el transistor deje de conducir se puede suministrar un impulso negativo al ánodo para llevar el potencial del ánodo a, aproximadamente, el potencial de tierra. La aplicación del voltaje del condensador C_2 al ánodo del transistor Q_2 hace que éste conduzca. Como resultado, aumenta el potencial en el nudo a en el circuito de accionamiento 104, haciendo con ello que pase a conducir el transistor Q_{11} . Cuando el transistor Q_{11} conduce, también conducen los transistores $Q_{12} - Q_{14}$, para excitar a WI y a WII, creando con ello una fuerza de atracción entre los imanes 30 y 32.

Formando parte del circuito de descenso 112 hay una bobina L de realimentación situada físicamente en las proximidades de las bobinas WI y WII, con lo cual la corriente que circula por esas bobinas origina una corriente inducida en la bobina de realimentación. El interruptor 33 está inicialmente abierto. Un terminal de la bobina L de realimentación está conectado a la línea 113 de 30 voltios a través de una resistencia adecuada, mientras que el segundo terminal está acoplado a la entrada de inversión de un amplificador operacional OP_1 conectado como un circuito de disparo. El amplificador operacional OP_1 puede ser una báscula de Schmitt usual. Antes de la excitación de la bobina L el potencial de salida

414717



del circuito de báscula OP_1 es bajo, reteniendo con ello al transistor Q_{10} en su estado de fuera de conducción. A medida que es inducida corriente en la bobina de realimentación L disminuye el potencial a través del condensador C_6 , previamente cargado desde la línea 113. Cuando se alcanza el voltaje de la báscula, la salida del circuito OP_1 aumenta hasta un potencial suficiente para poner en conducción al transistor Q_{10} . El emisor de Q_{10} está unido a la base del transistor Q_6 en el circuito de incapacitación 109. Por consiguiente, cuando el transistor Q_{10} conduce se aplica una polarización positiva a la base de Q_6 , haciendo con ello que ese transistor pase a estado de conducción. Al pasar el transistor Q_6 a estado de conducción, el potencial en el nudo a disminuye rápidamente, poniendo con ello al transistor Q_{11} fuera de conducción, lo cual pone a su vez fuera de conducción a los transistores $Q_{12} - Q_{14}$ del circuito de accionamiento. Esto hace de bloqueo impidiendo que siga circulando corriente a través de las bobinas WI y WII . Al disminuir entonces la intensidad de corriente en la bobina de realimentación L , aumenta el potencial a través del condensador C_6 , haciendo retornar la salida del circuito de báscula OP_1 a su estado bajo, haciendo que los transistores Q_{10} y Q_6 queden fuera de conducción. Como resultado, el potencial en el nudo a del circuito de accionamiento 104 aumenta de nuevo para poner en conducción al circuito de accionamiento para hacer que circule corriente

12 M



414717

por las bobinas WI y WII. El circuito de accionamiento 104, por consiguiente, se excita y se desexcita rápidamente, limitando la intensidad media de corriente en las bobinas WI y WII. Esta pequeña intensidad media de corriente hace que se desarrolle una pequeña fuerza de atracción entre los imanes, limitando así la velocidad a la cual los imanes 30 y 32 se aproximan inicialmente uno al otro. Como consecuencia, la estampa 22 es llevada suavemente hacia abajo sobre el terminal T. Al encontrar la estampa 22 al terminal, se cierra el interruptor 33 para mantener la salida del circuito de báscula OP₁ en un nivel bajo, manteniendo con ello los transistores Q₆ y Q₁₀ fuera de conducción.

El funcionamiento del interruptor 33 puede comprenderse mejor con referencia a las Figs. 1 y 2. Un contacto del interruptor está montado en el imán 30, mientras que el otro contacto está montado en el imán 32. Los contactos se cierran cuando estos imanes están separados en una distancia previamente establecida. Esta distancia corresponde a la distancia entre las estampas 22 y 50 cuando la estampa 22 hace contacto inicial con el terminal T.

Con Q₆ fuera de conducción, el potencial en el nudo a aumenta y permanece a este nivel alto durante un espacio de tiempo suficiente para permitir que la corriente aumente en las bobinas WI y WII hasta un valor suficiente para hacer que se desarrolle una gran fuerza de atracción entre los imanes.

12



414717

Esta fuerza, por supuesto, es transferida al pistón 20, lo cual hace que el pistón baje con fuerza sobre el terminal T. Por consiguiente, las estampas 22 y 50 se juntan entre sí con fuerza suficiente para producir un recalado de calidad.

5 La fuerza en el terminal es vigilada por el transductor de fuerza 52. La salida del transductor 52 es acoplada al circuito 114 de control de fuerza. El circuito de control de fuerza incluye además un amplificador operacional OP₂, conectado como un circuito comparador. La salida del

10 circuito OP₂ está conectada al terminal de electrodo de mando del transistor monounión Q₉. El ánodo del transistor Q₉ está conectado a una fuente de voltaje de referencia en forma de un potenciómetro 122. El potencial en el cursor del potenciómetro 122 es proporcional a la fuerza crítica deseada.

15 A medida que aumenta la fuerza en el extensímetro 52, aumenta el potencial a su través aumentando con ello la entrada al lado de inversión de OP₂. Esto origina una disminución en el potencial en su salida. Cuando la fuerza sobre el terminal T corresponde a la fuerza crítica, el transistor Q₉ es disparado a estado de conducción. El cátodo del transistor Q₉ está

20 acoplado a la base del transistor Q₁ del circuito de arranque 108. La conducción del transistor Q₉ polariza al transistor Q₁ a conducción, haciendo que el ánodo del transistor Q₂ se aproxime al potencial de tierra, poniéndolo fuera de

25 conducción. Cuando el transistor Q₂ queda fuera de conducción,

414717

12 MAR 1973



el potencial en el nudo a del circuito de accionamiento 104 disminuye hasta un valor suficiente para poner fuera de conducción al transistor Q_{11} , incapacitando con ello al circuito de accionamiento 104. De esta manera, tan pronto como se
5 alcanza el valor crítico de la fuerza, la corriente de accionamiento es bloqueada, impidiéndose que llegue a las bobinas, y se termina el ciclo de cierre de las estampas. Los imanes retornan a su posición inicial de abiertos bajo el control del resorte de carga 28. La fuerza crítica para terminar el
10 ciclo de cierre puede variarse fácilmente variando para ello el potencial con el potenciómetro 122.

Supongamos ahora que sobre la estampa 50 haya apoyado un objeto extraño, tal como un destornillador. El circuito de control está provisto de un circuito de reloj 110
15 que actúa juntamente con el circuito de descenso 112. Cuando se activa el circuito de arranque 108 para hacer que el transistor Q_2 conduzca, el transistor Q_3 del circuito de reloj pasa a conducción permitiendo con ello que cargue el condensador C_1 . El condensador C_1 forma una parte de un circuito
20 de tiempo constante, el cual incluye las resistencias 124 y 126, así como el transistor Q_3 . El condensador C_1 continúa cargando a un voltaje de umbral, el cual pone en conducción al transistor Q_4 . Debe recordarse que mientras carga el condensador C_1 la estampa 22 está siendo llevada lentamente
25 hacia abajo, a aplicación con el destornillador, mediante el

414717



funcionamiento de un circuito de descenso 112. La fuerza apli-
cada es tan pequeña que no se produce daño alguno en las es-
tampas. El interruptor 33 está dispuesto de tal modo que sus
contactos no se cerrarán cuando sobre la estampa 50 esté des-
5 cansando un objeto relativamente grande, tal como el destor-
nillador. Esto da por supuesto que la altura del objeto ex-
traño es mayor que la del contacto a ser recalado. Puesto
que este es en general el caso, cuando la estampa 22 hace su
contacto inicial con el objeto extraño, los imanes 30 y 32
10 no se han cerrado en una distancia suficiente para permitir
que los contactos del interruptor 33 se apliquen. Por consi-
guiente, el circuito de descenso permanece operante, limitan-
do con ello la fuerza aplicada por el imán, y jamás se alcan-
zará la fuerza crítica.

15 Cuando se alcanza el voltaje de umbral del transis-
tor Q_4 , éste conduce haciendo con ello que el transistor Q_1
del circuito de arranque se ponga en conducción, lo cual da
por resultado la puesta fuera de conducción del transistor
 Q_2 .

20 La puesta en conducción del transistor Q_4 hace tam-
bién que el transistor Q_5 conduzca, lo cual polariza a con-
ducción a los transistores Q_7 y Q_8 del circuito de incapaci-
tación 109. Cuando Q_8 conduce se enciende la luz III, indi-
cando al operario que hay dificultades o avería en el aparato.
25 Cuando Q_7 está en conducción, se impide que el potencial en

414717

12



5 el nudo a aumente hasta el valor necesario para poner en con-
ducción el circuito de accionamiento 104, incluso aunque se
inicie otro ciclo de cierre de estampas. Los transistores Q_7
y Q_8 siguen conduciendo hasta que el circuito de control sea
restablecido manualmente por el operario, cerrando para ello
10 el interruptor de reposición 115. Es de hacer notar que inclu-
so aunque la puesta en conducción del transistor Q_1 hace que
los transistores $Q_2 - Q_4$ queden fuera de conducción, el tran-
sistor Q_5 sigue conduciendo. En tanto que Q_5 conduzca, los
transistores Q_7 y Q_8 permanecen en estado de conducción. Si
el operario trata de iniciar otro ciclo sin restablecer el
circuito, no se iniciará ciclo alguno, ya que el cátodo de Q_2
está cortocircuitado a masa a través del transistor Q_7 en
conducción. Cuando se cierra el interruptor 115, Q_5 pasa a
15 estar fuera de conducción, poniéndose así fuera de conducción
a los transistores Q_7 y Q_8 , permitiendo que el potencial en
el nudo a aumente hasta el valor de puesta en conducción del
circuito de accionamiento, al producirse un cierre subsiguien-
te del interruptor 116.

20 Con el circuito de control del invento hay además
incluido otro dispositivo de seguridad en forma de una protec-
ción 121 electroóptica. Este dispositivo de seguridad está
concebido principalmente para proteger al operario en caso
de que éste ponga inadvertidamente la mano entre las estam-
pas y cierre el interruptor 116. Con referencia a las Figs.
25

414717



1 y 2, una pluralidad de elementos fotosensibles, tales como
fotoconductores, están montados sobre la base 12 del soporte
18. Una fuente de iluminación para excitar a esos elementos
fotosensibles puede estar montada sobre la cara inferior del
5 miembro 55 del bastidor 18 de soporte. La resistencia de un
fotoconductor varía inversamente a la intensidad de la luz
recibida. Por consiguiente, cuando los caminos que sigue la
luz entre una fuente de iluminación y los fotoconductores no
están interrumpidos, la resistencia de cada uno de los foto-
10 conductores está en su valor más bajo. Cuando se interrumpe
la luz que va a un fotoconductor, aumenta su resistencia.
Los fotoconductores están acoplados a un amplificador opera-
cional OP_3 que forma una parte del circuito 121 de protección
electroóptico. Siempre que los fotoconductores 53, represen-
15 tados individualmente por $PC_1 \dots PC_n$, no experimentan inte-
rrupción en la luz que incide sobre ellos, sus resistencias
están en sus valores más bajos, y por consiguiente la salida
de OP_3 está en su nivel más bajo. Al ser interrumpida la luz
que va a los fotoconductores, como ocurriría si el operario
20 pusiese la mano en el área de las estampas, aumentan las re-
sistencias de algunos de los fotoconductores $PC_1 \dots PC_n$,
aumentando con ello la salida de OP_3 . Cuando un número sufi-
ciente de fotoconductores tienen una alta resistencia, el po-
tencial en el ánodo y en el electrodo de mando del transis-
25 tor Q_{15} adopta una relación predeterminada necesaria para

414717

12 MAY 1972



5 disparar Q₁₅ a estado de conducción. Cuando Q₁₅ se pone en estado de conducción, el transistor Q₁ pasa a estado de conducción con lo que, o bien impide que el circuito de accio-
namiento 104 sea activado o bien, si había sido previamente
10 de que el operario ponga la mano en las proximidades de la
estampa interrumpirá la luz que va a un número de fotocon-
ductores suficiente para disparar Q₁₅ a conducción y, por
consiguiente, impedirá que actúe el circuito de acciona-
miento.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 15 de Mayo de 1.972, bajo el número 253.039, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

414717



REIVINDICACIONES

5 1ª.- Un aparato para comprimir una pieza de tra-
bajo, en el cual un pistón de prensa lleva una éstampa para
aplicación a la pieza de trabajo en cooperación con otra es-
tampa, dos electroimanes que se atraen mutuamente son movi-
bles relativamente para accionar al pistón a través de una
carrera de trabajo para hacer que la pieza de trabajo sea
10 comprimida entre las estampas, y un circuito de control con-
trola la excitación desde una alimentación de energía eléctri-
ca de los electroimanes para controlar la compresión de la
pieza de trabajo, caracterizado porque el circuito de control
comprende un circuito de descenso destinado a limitar la ex-
15 citación de los electroimanes a un valor que produce una pe-
queña fuerza de cierre y caracterizado por un interruptor
sensible a una distancia predeterminada entre las estampas
para desactivar al circuito de descenso.

20 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, carac-
terizada por un circuito de accionamiento principal alimenta-
do por la fuente de alimentación de energía eléctrica, y un
circuito de incapacitación que puede hacerse funcionar al ac-
tivar el circuito de descenso para interrumpir intermitente-
mente la corriente de salida del circuito de accionamiento
25 principal.

ME

3.5.73

414717

12



3^a.- Un aparato según la reivindicación 2^a, caracterizado porque el circuito de descenso comprende una bobina de realimentación sensible a la excitación de los electroimanes y un interruptor de umbral sensible a la corriente inducida en la bobina de realimentación para producir una señal de mando al circuito de incapacitación, cortocircuitando el interruptor a la distancia predeterminada de las estampas a la bobina de realimentación para impedir que el interruptor de umbral produzca la señal de mando.

4^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un circuito de reloj dispuesto para contar desde que se inicia la excitación de los electroimanes y para cortar la excitación después de transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado.

5^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una de las estampas está montada sobre una placa de base sobre la cual hay previstos una pluralidad de elementos fotosensibles, una fuente de iluminación destinada a dirigir luz sobre los elementos fotosensibles y un circuito protector sensible al bloqueo de la luz que va a un número predeterminado de elementos fotosensibles, para producir una señal que incapacita la excitación de los electroimanes.

6^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye un transductor de fuerza para

ME

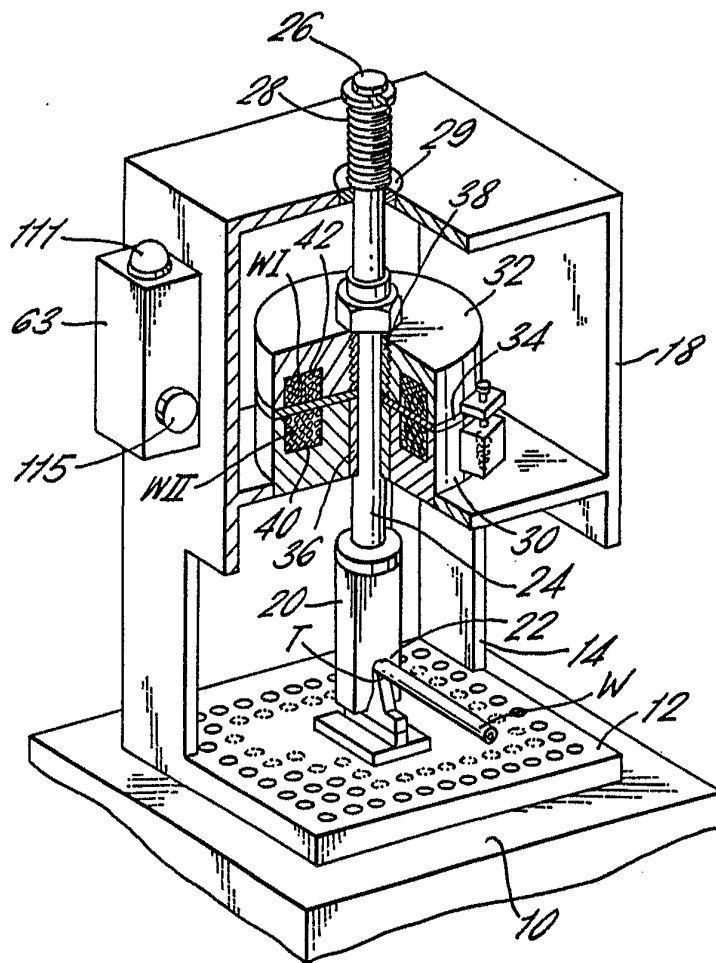
3.5.73

414717

12



FIG. 2.



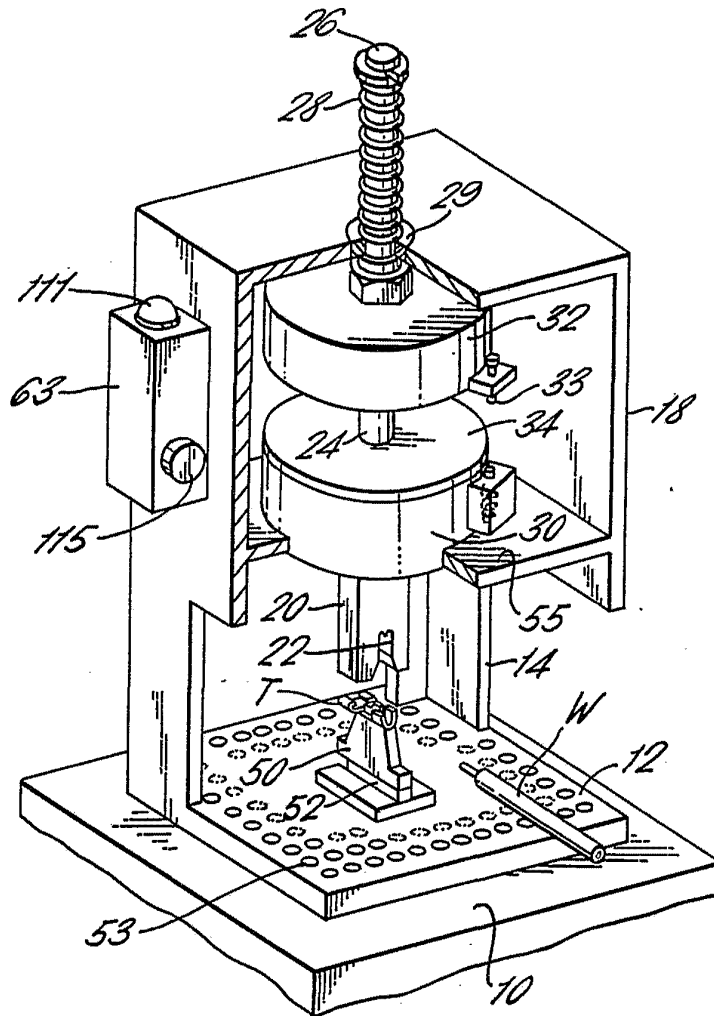
Alberto G. Nizkor
Per Fedde

414717

12



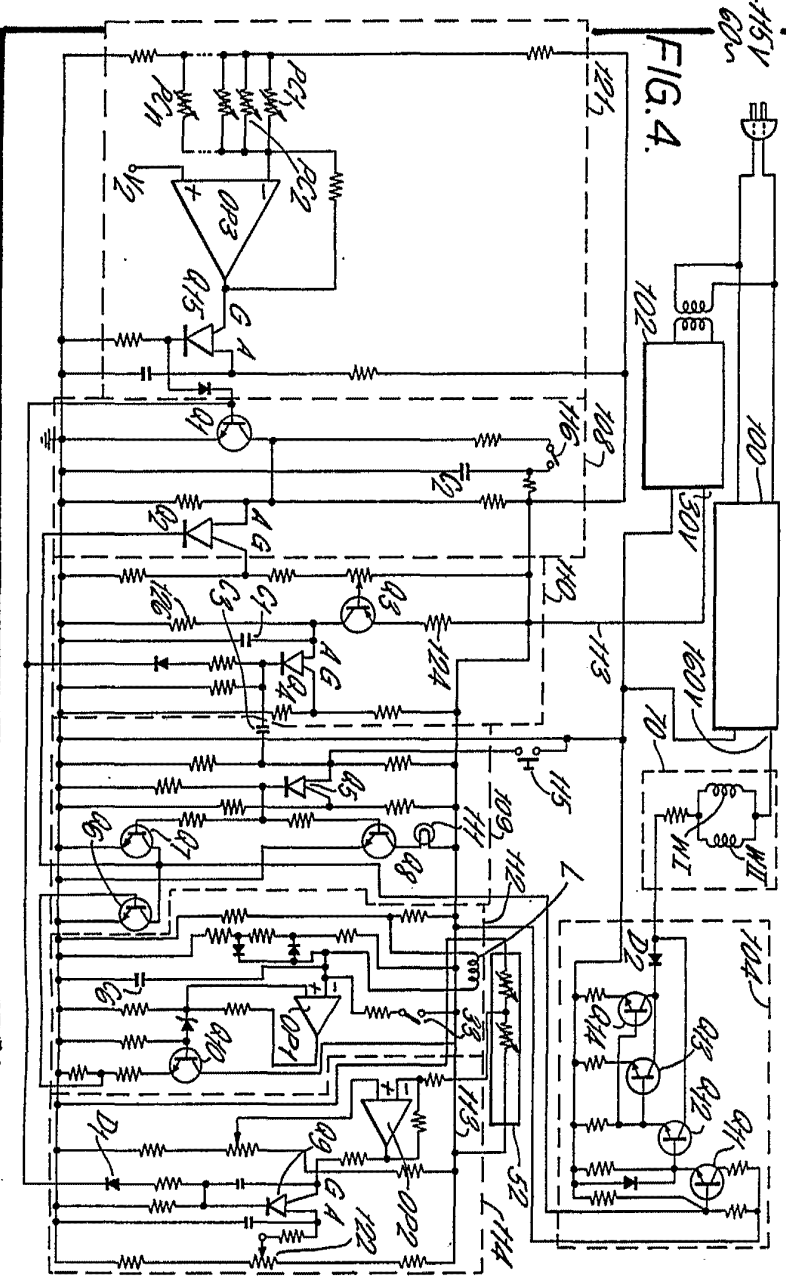
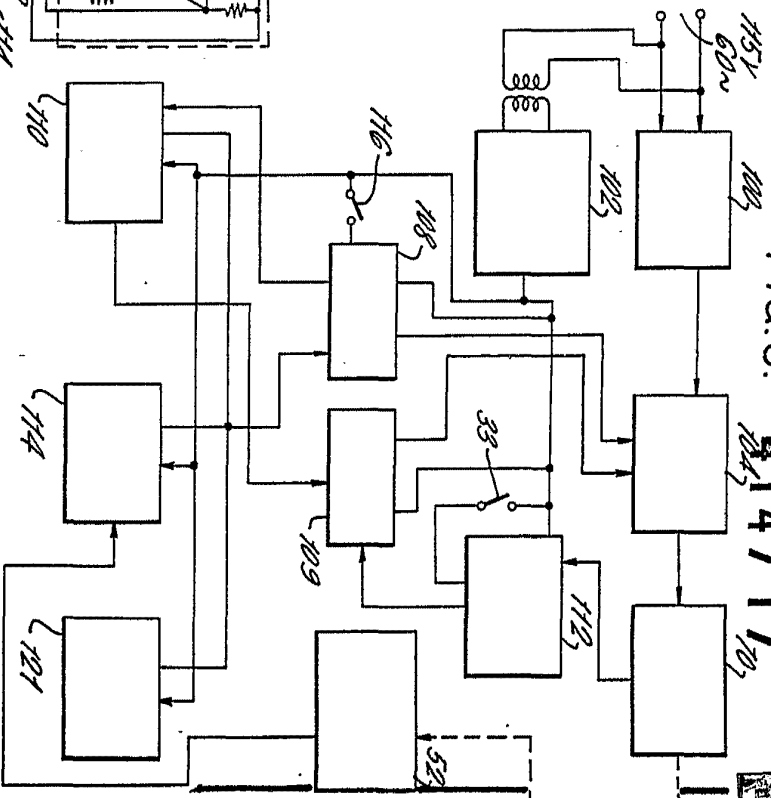
FIG. 1.



Alberto de Eizoburu
Per Peden.

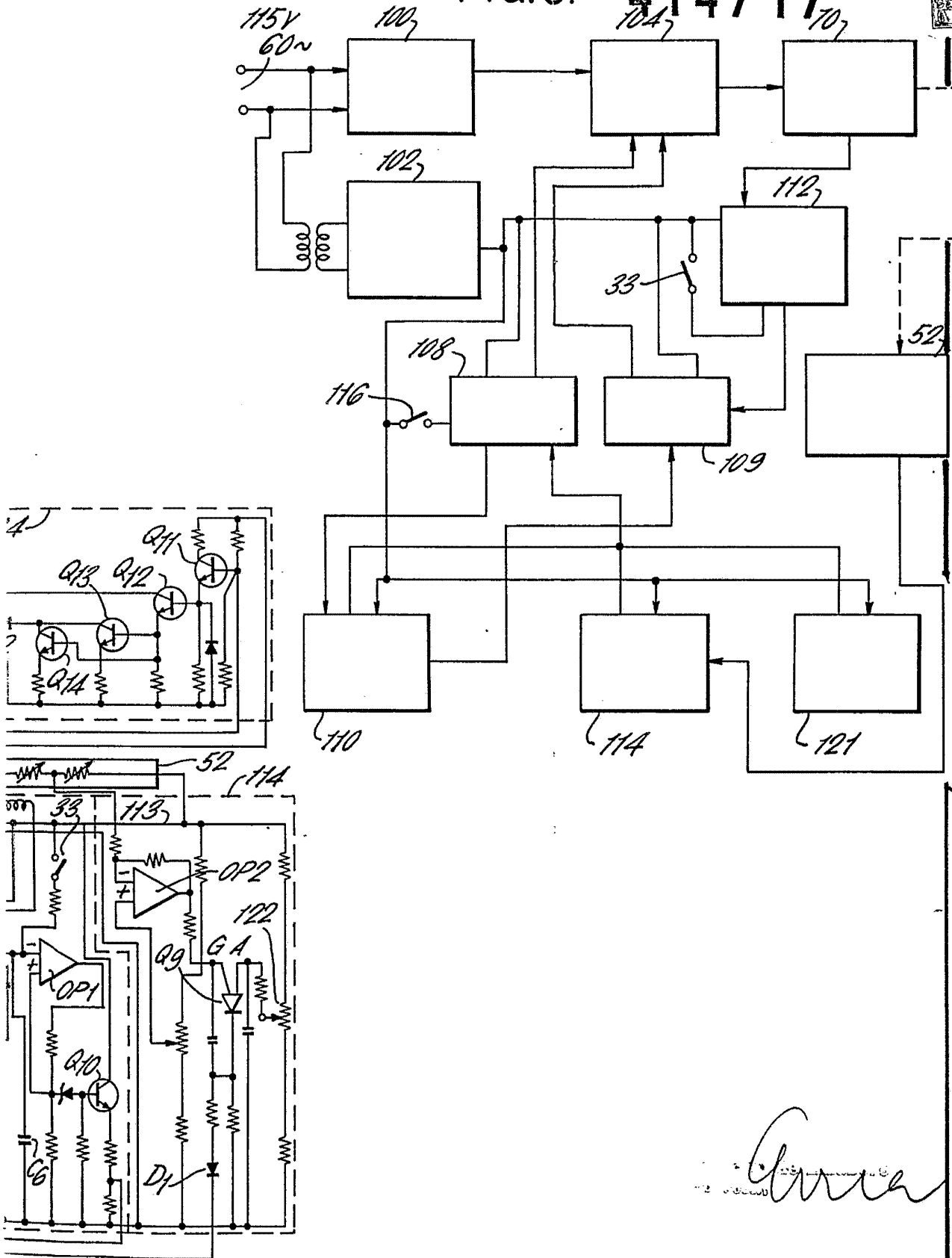
414717

FIG. 3. 414717



Shover

FIG. 3. 414717



Amra