



27

407076

Int. Cl.: <u>B01M // A61J</u>

407076

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ELI LILLY AND COMPANY

Residencia: 307 East McCarty Street, INDIANAPOLIS
(Indiana).- U.S.A.

Enunciado: "SISTEMA ELECTRONICO PARA INSPECCIONAR
CAPSULAS MEDICINALES O ELEMENTOS PARE-
CIDOS".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
No. 183.948 del 27 de Septiembre de 1971.



27

5

El invento se refiere a un sistema electrónico y a un método para tratar y utilizar señales obtenidas por medio de la inspección óptica de grandes números de cápsulas medicinales. Las cápsulas se presentan rápida y sucesivamente para su inspección en un emplazamiento predeterminado en el cual se hace girar cada cápsula sobre su eje para someter a inspección todas sus superficies.

10

Las cápsulas medicinales se hacen en grandes cantidades utilizando gelatina u otros materiales. Las cápsulas consisten en una caperuza y en un cuerpo que están adaptados telescópicamente el uno en el otro. La caperuza de la cápsula puede recibir el cuerpo de la cápsula rodeándolo y acoplándose con él con una firmeza suficiente para mantener el conjunto telescópico durante su manipulación. Las cápsulas vacías se proporcionan normalmente a granel a unas máquinas de llenado automáticas donde las caperuzas y los cuerpos se desacoplan, se llenan los cuerpos con un material medicinal, usualmente en forma granular o de polvo, y se ensamblan de nuevo en las cápsulas.

15

20

Las cápsulas deben estar exentas virtualmente de cualquier defecto para evitar perturbaciones en las máquinas de llenado, para evitar dosificaciones inadecuadas del material medicinal y para evitar la producción de cápsulas llenas imperfectas.

25

La inspección meticulosa de las cápsulas antes del llenado se ha realizado hasta la fecha inspeccionando visualmente las cápsulas mientras se desplazan en una capa de un solo espesor de cápsulas delante de una pantalla iluminada. Esta técnica es muy costosa y no tiene la eficacia deseada.

30



5 La inspección visual utiliza la luz transmiti-
da a través de las cápsulas y la acuidad de los observadores
mientras las cápsulas se desplazan delante de ellos. Las
cápsulas opacas o de color oscuro son particularmente difí-
ciles de inspeccionar utilizando este método. Además, los
observadores no pueden mantener una atención aguda durante
periodos largos y con un grado de eficacia notable. Los de-
tectores de las cápsulas deben ser de una variedad que se re-
pite o si no no podrán detectarse fácilmente. Un lote de cáp-
10 sulas particularmente defectuosas necesita dos y tal vez tres
inspecciones para conseguir el nivel de calidad necesario.
Incluso en este caso, numerosas cápsulas defectuosas no se
detectan.

15 La inspección debe tener igualmente en cuenta
deformaciones incorporadas en las cápsulas para objetos parti-
culares. En algunas cápsulas, un par de protuberancias dia-
metralmente opuestas pueden formarse en la pared lateral de
las caperuzas cerca de su extremidad abierta para mantener
los conjuntos de cápsulas vacíos. Igualmente, un grupo de
20 zonas en relieve orientadas hacia el interior y separadas
circunferencialmente pueden situarse en las caperuzas para
mantener los conjuntos de cápsulas llenas.

El invento proporciona un sistema electró-
nico para inspeccionar cápsulas medicinales o elementos pare-
cidos que contienen deformaciones incorporadas, que incluye
25 unos medios para explorar repetidamente una zona de una cáp-
sula y para generar a partir de dicha exploración una señal
analógica que contiene variaciones redundantes característi-
cas tanto de dichas deformaciones como de los defectos de la
cápsula en la zona explorada, unos medios para hacer una dis-
30

407076



5 criminación entre una cualquiera de estas variaciones produ-
cidas por dichas deformaciones y que se producen a intervalos
de tiempo predeterminados y una cualquiera de dichas varia-
ciones producidas por defectos y que se producen a frecuen-
cias distintas de dichos intervalos, incluyendo unos medios
para detectar la ocurrencia de dichos intervalos más cortos
que dichos intervalos de tiempo predeterminados, como indi-
cación de la presencia de un defecto.

10 El presente invento proporciona además un sis-
tema electrónico para detectar los defectos en las cápsulas
medicinales o elementos parecidos que contienen unas defor-
maciones incorporadas, que incluye unos medios para explorar
repetidamente las superficies de una cápsula y para generar a
partir de dicha exploración una pluralidad de señales analó-
gicas que contienen variaciones redundantes características
15 tanto de dichas deformaciones como de los defectos de la cápsu-
la en las zonas exploradas, unos medios para hacer una discri-
minación entre una cualquiera de dichas variaciones produci-
das por dichas deformaciones y que se producen a intervalos
de tiempos predeterminados, y cualquier variación producida
20 por defectos y que se producen a intervalos diferentes de di-
chos intervalos, que incluye unos medios para detectar la ocu-
rrencia de dichas variaciones a intervalos más cortos que di-
chos intervalos predeterminados como indicación de la presen-
25 cia de un defecto, unos medios para almacenar el número de
variaciones que se producen en zonas que no tienen ninguna
de dichas deformaciones y para comparar el número almacenado
con un número predeterminado de variaciones, y unos medios
para utilizar cualquier igualdad obtenida así como segunda
30 indicación de la presencia de un defecto.

40707627



5 El invento proporciona igualmente un sistema electrónico para inspeccionar cápsulas medicinales o elementos parecidos, que incluye unos medios para explorar repetidamente una zona de una cápsula y para generar a partir de dicha exploración señales analógicas que contienen variaciones redundantes características de los defectos de las cápsulas en dicha zona, unos medios para almacenar dichas señales digitales y comparar la suma de las señales almacenadas con una señal almacenada predeterminada y unos medios para utilizar el resultado de la comparación para realizar el rechazo selectivo de la cápsula que se inspecciona, y unos medios para presentar la representación numérica del porcentaje de cápsulas así rechazadas respecto al número total de las cápsulas sometidas a inspección.

15 El invento proporciona además un sistema electrónico para inspeccionar rápidamente unas cápsulas medicinales que se presentan y se hacen girar, que contienen deformaciones incorporadas, constituido por cuatro detectores fotoeléctricos destinados a producir una señal analógica representativa de cualquier defecto o deformación incorporada en una cápsula, un convertidor analógico-digital para transformar dicha señal analógica en una señal constituida por impulsos digitales, correspondiendo cada uno de dichos impulsos a una deformación o a un defecto, unos medios para hacer una distinción entre dichos impulsos digitales que corresponden a un defecto y dichos impulsos digitales que corresponden a una deformación, unos medios de contador para hacer el recuento del número de dichos impulsos digitales que corresponden a un defecto, y un dispositivo de rechazo accionado selectivamente de acuerdo con dicho dispositivo contador para rechazar una

407076 27



cápsula cuando dicho dispositivo contador ha rebasado un número de recuento predeterminado.

5 El presente invento proporciona finalmente un método para inspeccionar electrónicamente cápsulas medicinales dotadas de deformaciones incorporadas con el objeto de detectar los defectos que pueden presentar, y que incluye las etapas que consisten en explorar repetidamente la superficie de una cápsula, generar una señal analógica característica tanto de dichas deformaciones como de los defectos de las cápsulas, y obtener variaciones de acuerdo con dichas deformaciones y dichos defectos, hacer una discriminación entre dichas variaciones de la señal analógica que corresponden a dichas deformaciones y las que corresponden a dichos defectos, almacenar el número de variaciones que corresponde a dichos defectos, comparar dicho número de variaciones que corresponde a dichos defectos con un número mínimo preelegido de variaciones permitidas, y rechazar la cápsula si el número mínimo en cuestión es inferior o igual a dicho número de variaciones que corresponden a dichos defectos.

10 15 20 El sistema electrónico y el método de esta memoria están especialmente adaptados para ser utilizados con un aparato que proporciona unos medios para presentar rápidamente un gran número de cápsulas con el objeto de inspeccionarlas completamente. El invento proporciona un método y un dispositivo de control electrónico compatible con dicho aparato para tratar y utilizar señales eléctricas que significan la presencia de un defecto o de una deformación en una cápsula, de acuerdo con lo que se indica en la Memoria copendiente número

25 30 De acuerdo con el invento, las cápsulas pueden

407076

27



introducirse en un transportador móvil al pasar el transportador por una tolva de carga alimentada directamente por una máquina de fabricación de cápsulas. A continuación se orientan uniformemente las cápsulas es decir situando su caperuza o su cuerpo hacia adelante, por unos medios descritos detalladamente en la Memoria copendiente mencionada más arriba. Las cápsulas pueden ser transferidas después de su orientación a un cabezal de inspección constituido por una serie circunferencial de rodillos paralelos giratorios situados cerca los unos de los otros. Cada par de estos rodillos forma un surco de soporte de cápsula. Los surcos pueden conectarse a una fuente de vacío que ayuda a soportar la cápsula entre ellos mientras está girando. El cabezal de inspección puede desplazarse a las posiciones fijas sucesivas para desplazar las cápsulas desde la posición de transferencia a una posición de inspección y a continuación a una posición de rechazo y a una posición de aceptación en el caso de que sea aceptable.

407076

27 SEP



5 zonas de reflexión. Uno o varios de estos elementos sensibles pueden utilizarse para examinar las extremidades de la cápsula y los lados de la caperuza y del cuerpo, y para examinar cualquier porción de la caperuza o del cuerpo que pudiera contener deformaciones incorporadas.

10 Los elementos sensibles a la luz, que están dispuestos de manera que detecten las zonas de imagen luminosa separadas de las zonas de reflexión responden tanto al aumento como a la reducción de la luz. Estos elementos detectarán las reducciones de la luz difusa debida a puntos negros, agujeros y elementos parecidos que giran en esta zona de la imagen observada. Igualmente, y particularmente, detectarán incrementos de la luz producidos por la reflexión especular procedente de defectos tales como burbujas, dobleces y defectos parecidos que producen cambios bruscos de la superficie deflectora convexa de la cápsula.

15 Las células fotosensibles pueden utilizarse como elemento principal de los detectores de luz para crear una variación de la señal eléctrica cada vez que la luz de la zona de imagen en cuestión aumenta o disminuye bruscamente. Preferentemente, esta señal eléctrica tiene la forma de una cresta de corriente. La producción de dicha cresta durante cada vuelta de la cápsula se considera suficiente para producir el rechazo de la cápsula. Sin embargo, cuando una deformación incorporada debe pasar a través de una zona dada de imagen de un elemento sensible a la luz, las crestas debidas a las deformaciones incorporadas deben separarse y distinguirse de las crestas producidas por los defectos. Preferentemente, el intervalo de tiempo entre las crestas se mide y se compara con el intervalo de tiempo que debe producirse entre las crestas

20

25

30



407076

de corriente debidas a las deformaciones incorporadas en el caso de una cápsula "buena". La determinación de cualquier desigualdad durante cada vuelta de la cápsula se considera suficiente para producir su rechazo.

5 Las tensiones de salida de las células fotoeléctricas pueden utilizarse en paralelo y transformarse en funciones digitales de control o pueden tomarse sucesivamente por una técnica de exploración en la cual se toma la tensión de salida de cada célula fotoeléctrica durante un intervalo de tiempo discreto. En el modo de realización preferido, las tensiones de salida de las células fotoeléctricas se amplifican y se les da una forma apropiada para su presentación en paralelo eficaz a la porción lógica del sistema. Las tensiones de salida de las células fotoeléctricas que corresponden a las zonas de imagen de la cápsula donde no existen deformaciones incorporadas pueden conectarse cada una a un contador de defectos cuyo recuento aumenta cada vez que un defecto produce un incremento o una reducción de la luz producida por la zona de imagen. El número de veces en que cada cápsula se inspecciona viene determinado por el número de veces que gira por medio de sus rodillos de soporte antes de que el cabezal de inspección avance un paso.

15 La salida de los contadores de defectos puede conectarse respectivamente a un número idéntico de conmutadores binarios. La salida de estos conmutadores cambia si el contador asociado con él alcanza un número de recuento mínimo predeterminado. Este número de umbral del recuento es ajustable y corresponde preferentemente al número de veces que la cápsula gira durante la inspección, menos una. Por ejemplo, si la cápsula gira cinco veces en el puesto de ins-

407076

27



pección y si existe un defecto en su superficie, el defecto se detectará cinco veces. Los contadores llegarán igualmente a la cifra de cinco. Los conmutadores binarios en este caso se ajustan preferentemente en cuatro para asegurar que el defecto se observará sin necesitar que sea detectado durante cada rotación de la cápsula. Un cambio en la tensión de salida de uno cualquiera de los conmutadores binarios significa que se ha detectado un defecto en la cápsula.

La tensión de salida de cada uno de los circuitos de conformación y de amplificación asociados con las fotocélulas de protuberancias o zonas en relieve incorporadas puede acoplarse a la entrada de reposición de un contador individual, es decir un contador decimal de cuatro etapas. Estos contadores están dispuestos de manera que hagan el recuento del número de impulsos emitidos por un oscilador que funciona libremente. La tensión de salida de la célula fotoeléctrica conformada y amplificada se utiliza para poner a cero estos contadores cuando se detecta una deformación incorporada o un defecto. Unos conmutadores binarios ajustables pueden acoplarse con la salida de estos contadores y pueden ser ajustados para corresponder al número de impulsos procedentes del oscilador que han de ser contados en el intervalo entre las producciones de las irregularidades normales, es decir las deformaciones incorporadas. Los conmutadores binarios no tendrán una salida aceptable si los contadores han sido repuestos por la tensión de salida de una célula fotoeléctrica antes de alcanzar el número de recuento deseado, lo que significa que se ha detectado un defecto. La tensión de salida de esta porción de la lógica analizadora puede utilizarse a continuación como entrada para el mismo

407076 27



tipo de combinación de contador y conmutador binario, utilizada para el resto de las tensiones de salida de las células fotoeléctricas.

5 Una señal verdadera que aparece en la salida de uno de los conmutadores binarios del contador de defecto, en caso de que exista, puede aplicarse a un registro de desplazamiento de posiciones de rechazo y a un contador de rechazo. El registro de desplazamiento recibe un impulso de reloj cada vez que una cápsula que ha de ser inspeccionada pasa a 10 la posición de inspección lo que desplaza cualquier señal verdadera procedente del conmutador binario, una posición de bit dentro del registro. La salida procedente de este registro puede tomarse de cualquier posición de bit particular que corresponde a una posición ulterior del cabezal de inspección. Esta tensión de salida, cuando es verdadera, puede 15 utilizarse para accionar un dispositivo de control con válvula de aire para descartar una cápsula defectuosa.

Una señal falsa que aparece en la salida de los conmutadores binarios significa una cápsula aceptable. Esta 20 señal puede ser utilizada para disparar un contador de cápsulas aceptadas.

En el modo de realización preferido, todo el proceso anterior está sincronizado con el desplazamiento paso a paso y los pares de rodillos giratorios del cabezal de inspección por un impulso de sincronización. Este impulso puede 25 obtenerse interrumpiendo la luz que cae sobre un fototransistor cada vez que un brazo radial montado y girando con el árbol giratorio del cabezal de inspección pasa entre la célula fotoeléctrica y una fuente de luz fija. El impulso de sincronización se aplica en serie preferentemente a una 30

407076 27



5

serie de multivibradores monoestables, que tiene cada uno su propia constante de tiempo de salida. La salida de estos multivibradores puede utilizarse para regular el tiempo necesario para que la cápsula penetre en la zona de inspección, sea examinada y salga de este puesto.

10

Una segunda señal de control puede obtenerse por ejemplo a partir de uno de los circuitos de conformación de la tensión de salida de la célula fotoeléctrica que transforma las señales de deformaciones incorporadas para inhibir cualquier señal de rechazo resultante de la ausencia de una cápsula en un par de rodillos de inspección en la zona de inspección.

15

Las señales de aceptación y de rechazo pueden igualmente tratarse para proporcionar una tensión de salida numérica que corresponde al porcentaje de cápsulas rechazadas respecto al número total de las cápsulas inspeccionadas. Esto puede hacerse sumando las tensiones de salida de las señales de rechazo y de aceptación y utilizando el resultado para accionar un contador decimal de cuatro etapas. La salida de este contador puede utilizarse a continuación para iniciar la lectura del contenido de un segundo contador que hace el recuento del número de rechazos solamente. Si esto se hace cuando el primer contador alcanza la cuenta de cien o cualquier múltiplo de diez, el número leído en el contador de rechazo será el porcentaje de rechazos del mismo número de cápsulas inspeccionadas con colocación apropiada del punto decimal. Varias modificaciones pueden hacerse para asegurar una alarma cuando se rebasa cualquier porcentaje máximo de rechazo predeterminado.

20

25

30

Puede igualmente proveerse un circuito que puede

407076



27

accionar un dispositivo de alarma cuando cualquier señal prevista, tal como un impulso de sincronización o la tensión de salida del multivibrador no está presente en el momento oportuno. Esto permite detener la máquina antes de que se haya rechazado o aceptado un numero anormal de cápsulas debido al fallo de esta señal.

Los dibujos adjuntos ilustran el invento y a título de ejemplo representan un modo de realización preferido del invento. En estos dibujos:

10. La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina para introducir cápsulas en secuencia con una gran velocidad en una cabeza de inspección que se desplaza paso a paso;

15. La figura 2 es una vista en alzado lateral de un tipo de cápsula que ha de ser inspeccionada en la máquina de la figura 1;

La figura 3 es una vista en planta, con algunas partes abiertas, del cabezal de inspección, con un sistema de inspección óptico representado esquemáticamente;

20. La figura 4 es una sección vertical a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3;

La figura 5 es un diagrama del aparato de inspección óptica;

25. La figura 6 es una vista en alzado lateral de una cápsula que representa las zonas de reflexión laterales;

La figura 7 es una vista de extremidad de una cápsula que representa la zona de reflexión extrema;

La figura 8 es una vista de la máscara de zona de imagen para la inspección de la extremidad;

30. La figura 9 es una vista de la máscara de zona

407076



de imagen para la inspección lateral;

La figura 10 es un diagrama en bloques del modo de realización preferido del invento;

5 La figura 11 es un diagrama esquemático que re presenta una de las células fotoeléctricas y los circuitos pre-amplificadores;

La figura 12 es un diagrama esquemático que re presenta uno de los circuitos de conformación y de amplifi- cación;

10 La figura 13 es un diagrama esquemático que re presenta uno de los circuitos detectores de deformaciones in corporadas;

La figura 14 es un diagrama esquemático que re presenta el circuito de tratamiento de las señales obteni- das a partir de los circuitos de las figuras 12 y 13;

15 La figura 15 es un diagrama esquemático que re presenta el circuito generador de impulsos de sincronización;

La figura 16 es un diagrama esquemático del cir cuito de control del mecanismo de rechazo;

20 La figura 17 es un diagrama esquemático del cir cuito contador de cápsulas aceptadas; y.

La figura 18 es un diagrama esquemático del cir cuito contador de porcentaje de cápsulas rechazadas.

25 La máquina clasificadora de cápsulas representa da en la figura 1 se utiliza para la inspección de cápsulas medicinales convencionales. Estas cápsulas, según se ve en la figura 2, consisten normalmente en un cuerpo 10 y una ca- peruza 12, que tienen cada uno una pared lateral generalmente cilíndrica y una extremidad redondeada. La caperuza es pre- ferentemente del tipo representado en la Patente de los EE. UU

30

407076



5 n^o 3.173.840 a nombre de Hostetler y Socios. Este tipo particular de caperuza tiene tres anchas deformaciones o zonas en relieve incorporadas 14 cerca de su extremidad cerrada para permitir su sujeción mútua con la porción de cuerpo 10
10 cuando se ensambla la cápsula después de llenarla con material medicinal. En variante, o además, la caperuza puede tener dos o más deformaciones laterales incorporadas o protuberancias 16 cerca de su extremidad abierta destinadas a actuar conjuntamente con el cuerpo para mantener el conjunto de cápsula mientras está vacío.

15 La máquina de clasificación representada en la figura 1 incluye una caja 10 que contiene un compartimiento de accionamiento inferior 18 y un compartimiento superior 20 que contiene el mecanismo de inspección accionado. La caja
20 tiene una pared posterior inclinada 20 situada debajo de una tolva de alimentación 22 de un transportador 24. El transportador se desplaza hacia arriba a lo largo de una pendiente a través del fondo de la tolva 22, debajo de un cepillo 26 que forma parte de un mecanismo de enderezamiento, y a
25 continuación hasta una rueda de transferencia 28 por medio de la cual las cápsulas son transferidas al cabezal de inspección 30. Un módulo óptico de inspección 32 está montado frente al cabezal de inspección 30 en una plataforma 34. El módulo 32 contiene el sistema de inspección óptica y de iluminación de cápsulas conjuntamente con una pluralidad de células fotoeléctricas y de medios amplificadores preliminares de la tensión de salida de cada célula fotoeléctrica. Este módulo se describirá con más detalles en lo que sigue.

30 El módulo de inspección óptica está conectado a un módulo lógico electrónico situado a distancia, por me-

407076 21



dio de un cable 38. La preamplificación de las tensiones de salida de las células fotoeléctricas en el módulo de inspección óptica 32 permite situar el módulo lógico a una distancia importante del resto de la máquina clasificadora.

5

El cabezal de inspección 30 se representa más detalladamente en las figuras 3 y 4. Una serie circular de doce rodillos 40 que sirven para hacer girar las cápsulas, están montados alrededor de la periferia de un soporte 42. Cada uno de los rodillos 40 está montado en un eje 44 que está soportado por cada extremidad en unos cojinetes de bolas 46 y 48 en el soporte 42. La extremidad inferior de cada eje 44 lleva un engranaje 50 acoplado con una corona dentada 52 para hacer girar los rodillos.

10

15

Cada par de rodillos 40 forma un surco receptor de cápsulas 54. Las cápsulas se sitúan en estos surcos cuando los surcos pasan delante del mecanismo de transferencia 28. Las cápsulas son llevadas a la posición de transferencia dentro de un canjilón 60 pero están soportadas por un núcleo buzo de soporte 58 dotado de un conducto de aire 59 que comunica con una fuente de suministro de vacío (no representada). La extremidad inferior del núcleo buzo 58 se des

20

25

plaza sobre una leva que empuja el núcleo buzo fuera de la posición representada en la figura 3 cuando el canjilón de soporte de cápsula 60 pasa a la posición de transferencia. El conducto de aire 59 se pone en comunicación con la atmósfera por medio de un conducto de distribución 61 cuando el núcleo buzo está en la posición externa. Esto libera la cápsula del núcleo buzo de soporte.

30

Cada uno de los surcos 54 comunica a través de un conducto de aire 64 con el interior hueco del soporte de



5 rodillo 42. Un bloque de distribución 65 está situado en este interior hueco y contiene una cámara principal de vacío 66, una cámara de control de vacío 68 y un conducto de aire 70. Cada uno de estos elementos están conectados con unos conductos de vacío y de aire separados dentro de un colector múltiple 72 que está sujeto en una pared de soporte 74 y mantiene el bloque de distribución 65 fijo dentro del cabezal de inspección 30.

10 Cuando la cápsula es liberada de su núcleo buzo 58 en la posición de transferencia, penetra en el surco 54a. La circulación de aire en el surco posiciona y soporta la cápsula contra los rodillos giratorios. Estos rodillos 40 pueden estar provistos de un resalte orientado hacia abajo 76 y de una porción de fondo cónica 78 para ayudar a posicio-
15 nar la cápsula. La cápsula está mantenida contra los rodillos giratorios 40 por el vacío que atraviesa el conducto de aire 64 y se sitúa por sí misma con el borde abocinado de su caperuza contra el resalte 76 del rodillo.

20 La cámara principal de vacío 66 mantiene el vacío en cada uno de los conductos 64 cuando los surcos que contienen la cápsula salen del puesto de carga, pasando por las tres etapas siguientes y llegando al puesto de inspección representado en la parte izquierda de la figura 3. En el puesto de inspección, la cápsula 41 está mantenida en el
25 surco 54 entre los rodillos 40 y gira rápidamente sobre su eje en una posición fija para exponer a la inspección toda su superficie.

30 Preferentemente se hace girar cada cápsula cinco veces por lo menos en el puesto de inspección, pero esta cantidad puede ser cambiada para adaptarse a cualquier número

407076²⁷



5 de redundancias de inspección. Por ejemplo, el cabezal de inspección puede desplazarse 600 veces por minuto realizando cada vez movimientos de 30° para presentar sus doce surcos 54 al puesto de carga con una frecuencia de inspección de 600 cápsulas/minuto. En este caso, los rodillos pueden tener una velocidad de giro máxima de 2.400 rpm aproximadamente, lo que da a las cápsulas una velocidad de giro del orden de 6.000 rpm. Esto permite obtener aproximadamente 10 vueltas de cada cápsula por cada ciclo de desplazamiento del cabezal de inspección y aproximadamente 6 vueltas durante el tiempo de permanencia en cada ciclo, lo que permite una inspección precisa con un número adecuado de redundancias.

10 La inspección propiamente dicha de la cápsula puede hacerse ópticamente por unos medios indicados esquemáticamente en la figura 3 y representados más detalladamente en la figura 5. El dispositivo de inspección óptica incluye una o varias fuentes luminosas 78 para iluminar la superficie giratoria de la cápsula. La superficie iluminada se observa a través de tres objetivos de exploración 80, 82 y 84.

15 La superficie lisa de la cápsula hace que la luz sea reflejada a manera de espejo e igualmente por difusión. La zona de reflexión resultante, tal y como podría verla un observador mirando a través del objetivo central 82, se representa en la figura 6. La zona de reflexión 86 en la porción de cuerpo de la cápsula está ligeramente decalada de la zona correspondiente 88 de la porción de caperuza de la cápsula. Este desplazamiento es producido por la diferencia del diámetro externo de la caperuza y del cuerpo que hace que la luz de iluminación sea reflejada a partir de una posición radial ligeramente diferente.

20

25

30



5 Las lentes superior 80 e inferior 84 de la figura 5 observan la reflexión especular de las extremidades del cuerpo y de la caperuza respectivamente. Están enfocadas en sus extremos respectivos por medio de los espejos 90 y 92 de modo que todos los objetivos receptores 80, 82 y 84 pueden situarse en el mismo plano. La reflexión especular que se ve por las dos lentes de exploración extremas se representa en la figura 7 e incluyen una pequeña zona rectangular alargada 93.

10 Una máscara óptica está situada detrás de cada uno de los objetivos de exploración lateral y extremo 80, 82 y 84. Estas máscaras se representan en las figuras 8 y 9. Las células fotoeléctricas están situadas detrás de estas máscaras y observan una zona de imagen de las cápsulas solamente a través de estrechas aberturas que han sido cortadas en la superficie ópticamente negra de la máscara. Las zonas de imagen observadas están separadas de las zonas de reflexión y situadas generalmente de manera paralela a estas. Las máscaras 94 para la exploración de las extremidades de la cápsula tienen unos orificios 98 que tienen generalmente la forma de Y. La máscara de observación lateral 96 tiene un orificio 97 que tiene la misma forma que la línea especular 86 situada en el lado de la cápsula. Esta máscara tiene igualmente un orificio 98 para observar la cápsula en la proximidad del borde inferior de la caperuza.

25 Existe una pluralidad de células fotoeléctricas 100-104, preferentemente cinco, que están dispuestas detrás y que están orientadas de manera que miren a través del orificio de exploración lateral. Los orificios extremos están provistos cada uno de una célula fotoeléctrica 105 y 106.

30



Las máscaras 94 y 96 están dispuestas detrás de sus objetivos respectivos para permitir la observación de una zona de la cápsula adyacente a las zonas reflejadas especularmente. Las células fotoeléctricas 100-101 y 104-106 no detectan nada si la cápsula está exenta de defectos superficiales. Sin embargo, un defecto tal como una pequeña partícula de polvo o un punto defectuoso, etc., cambiará la luz en la zona de imagen cuando el defecto pase a través de las zonas de reflexión y de imagen. Este cambio brusco en la luz de la zona de imagen es detectado por su célula respectiva 100-106 que lo transforma en una cresta de corriente eléctrica proporcional. Cada cápsula, tal y como se ha mencionado más arriba, gira preferentemente cinco veces en la posición de inspección. La velocidad elevada a la cual gira la cápsula, es decir 6.000 rpm. hace esta redundancia extremadamente conveniente.

Las dos fotocélulas 102 y 103 que están dispuestas para mirar hacia la caperuza de la cápsula detectarán la presencia de zonas en relieve y protuberancias incorporadas además de cualquier defecto. Estas células fotoeléctricas 102 y 103 no hacen la distinción entre un defecto y una irregularidad tal como una zona en relieve, y no pueden hacerla. La discriminación se hace dentro del circuito de control tal y como se explicará más adelante.

A partir del puesto de inspección, cada cápsula se desplaza a través de dos estaciones sucesivas inactivas en las cuales el surco de fijación de cápsulas 54 está conectado continuamente por su conducto de aire 64 con la cámara de vacío principal 66 del bloque de distribución 65. El conducto de aire 64 se desconecta de la cámara de vacío princi-

407076



5 pal 66 cuando el cabezal de inspección se desplaza hacia el siguiente puesto o puesto de rechazo, y se pone en comunicación con la cámara de control 68. Esta cámara 68 está sometida al vacío para mantener la cápsula si la lógica de control ha comprobado que está cápsula es aceptable, pero recibe aire comprimido si la cápsula ha sido juzgada inaceptable. El aire comprimido al ser aplicado atraviesa el conducto de
10 la se mantiene en sus rodillos de soporte y pasa con ellos al puesto de aceptación. El conducto de aire entre los rodillos 64 comunica a continuación con el conducto de aire 70 que recibe continuamente aire para eyectar la cápsula por un canal de aceptación 110.

15 En la figura 10 se representa un diagrama en bloques que ilustra en forma de bloques el sistema lógico de control electrónico. La salida de cada una de las células fotoeléctricas representadas en la figura 5, se aplica directamente a un amplificador previo 112 a 118. Estos amplificadores aumentan la magnitud de la cresta de corriente de baja
20 amplitud que emana de las células fotoeléctricas para que el resto del equipo lógico de control electrónico pueda situarse en un emplazamiento alejado.

25 Cada una de las salidas del preamplificador se aplica a un procesor analógico 120-126. Las señales entrantes se amplifican en los procesores analógicos y reciben una forma tal que puedan ser utilizadas por los componentes lógicos digitales que siguen. En los equipos de proceso se decidirá si cada defecto es superior a un nivel preelegido.
30 Cualquier señal entrante que ha sido determinada como inferior

407076



al nivel de amplitud necesario respecto a un defecto averi-
guable se elimina. Las tensiones de salida de los equipos
de proceso analógicos 120-123 y 126 que están asociadas con
la extremidad del cuerpo de la cápsula, la parte lateral del
5 cuerpo, la línea de corte y la extremidad de la caperuza,
se aplican cada una directamente a un acumulador digital
regulable. Las tensiones de salida de los dos equipos de
proceso analógico 124 y 125 asociados con la inspección de
la caperuza se aplican a unos contadores 136 y 138. Se re-
10 cuerda que las caperuzas de las cápsulas, contienen unas
zonas en relieve y protuberancias destinadas a mantener el
conjunto de la cápsula tanto antes como después del llenado
de la cápsula con material medicinal. El sistema de inspec-
ción óptico sin embargo trata estos relieves de fijación
15 como si fueran defectos. Las tensiones de entrada proce-
dentes del sistema óptico respecto a la caperuza deben juz-
garse de manera discriminatoria para determinar si se trata
de deformaciones incorporadas o verdaderamente de defectos.
Las tensiones de salida de los equipos de proceso analógico
20 124 y 125 se aplican a las entradas de reposición de sus
contadores asociados 136 y 138. Estos contadores hacen el
recuento de los impulsos de oscilación procedentes de un os-
cilador 140 que funciona libremente.

Las protuberancias incorporadas se producen pre-
25 ferentemente a cada 180° de la rotación de la cápsula. Las
zonas que mantienen la cápsula ensamblada después del lle-
nado y que están situadas más cerca de la extremidad cerra-
da de la caperuza se extienden cada una preferentemente so-
bre 90° y están situadas simétricamente alrededor de la cir-
30 cunferencia de la caperuza. La velocidad de giro de la cáp-

407076



sula es conocida así como la frecuencia del oscilador 140 que funciona libremente, de modo que el número de impulsos del oscilador cuya generación está prevista entre la aparición de las deformaciones incorporadas puede determinarse.

5 Los contadores 138 y 139 hacen el recuento del número del impulso del oscilador y se reposicionan solamente por una tensión de salida procedente de un equipo de proceso analógico correspondiente lo que significa que un defecto o una deformación incorporada ha sido observada en la caperuza de la cápsula por el sistema óptico. Los contadores se ajustan para dar una tensión de salida predeterminada solamente cuando se ha alcanzado un recuento predeterminado. Este recuento es igual al número de impulsos del oscilador cuya generación está prevista antes de que la detección de una zona en relieve o protuberancia ponga de nuevo a cero el contador en cuestión. Si se produce un defecto, el contador será puesto a cero prematuramente antes de alcanzar la cuenta predeterminada y se producirá una tensión de salida indicativa de un defecto. Estas tensiones de salida se acumulan en un acumulador 132. Las tensiones de salida procedentes de los demás equipos de procesos analógicos 120-123 y 126 se acumulan en acumuladores separados 128-131.

15 Cada uno de los acumuladores se ajusta para producir una tensión verdadera en el caso de alcanzarse un nivel predeterminado de recuento. Tal y como se ha mencionado más arriba, cada una de las cápsulas se examina preferentemente un total de cinco veces. Se ha comprobado que este procedimiento da excelentes resultados si los acumuladores se ajustan para un nivel total de recuento de cuatro, permitiendo así que un defecto no sea detectado una vez durante

20

25

30

407076



las cinco rotaciones de modo que señales equivocadas puedan producirse sin afectar la sensibilidad del proceso de comprobación.

5

Las tensiones de salida de los acumuladores se suman conjuntamente en un sumador 142 de modo que para el resto del circuito se utilice solamente una tensión de salida.

10

Una tensión de salida falsa en cada uno de los acumuladores y por tanto una tensión de salida falsa en el sumador 142 significa que se ha encontrado una cápsula aceptable. La cuenta en el contador de cápsulas aceptadas 146 aumenta una unidad por medio del bloque de decisión de aceptación/rechazo 147. Sin embargo, si uno de los acumuladores 128-133 tiene una salida verdadera, la decisión de rechazo de la cápsula se toma por el bloque de decisión 147, pero la señal de rechazo es inhibida hasta que una protuberancia haya sido detectada por uno de los equipos de proceso analógicos 124 de la parte lateral de la cápsula. Esta inhibición se utiliza para asegurar que una cápsula completa está en la posición de inspección de modo que los contadores siguientes no reciban señales erróneas. La ausencia de una señal de inhibición de este tipo se aplica a un registro de desplazamiento de posición de rechazo 148 que determina en cual de los puestos ulteriores del cabezal de inspección la cápsula será rechazada. La señal de rechazo se aplica igualmente a un contador de rechazo para aumentar en una unidad la cuenta de cápsulas rechazadas.

15

20

25

30

Las señales de cápsulas aceptadas y las señales de cápsulas rechazadas se aplican igualmente a una sección lógica de porcentaje de rechazo 152 que proporciona una lec-



tura continuamente actualizada del porcentaje de cápsulas rechazadas respecto al número de cápsulas inspeccionadas.

5 Todo el proceso de la sección lógica debe sincronizarse cuidadosamente con el avance paso a paso del cabezal de inspección. Esto es particularmente necesario debido a la velocidad elevada de la inspección. La sincronización se hace utilizando un generador de impulsos de sincronización activado por la rotación del árbol de desplazamiento paso a paso del cabezal de inspección. La tensión de salida procedente de este generador 154 se utiliza para iniciar un intervalo de tiempo constituido por tres partes que incluyen una sección de tiempo de acercamiento 156, una sección de tiempo de comprobación 158 y una sección de tiempo de desplazamiento de información 160.

10 15 La salida de la sección de tiempo de acercamiento 156 se aplica a los acumuladores 128-133 para inhibir su funcionamiento durante el tiempo necesario para que una nueva cápsula pueda situarse en la posición de inspección. La expiración del tiempo de acercamiento, indicada por otra salida procedente de la sección de tiempo de aproximación 156 inicia el intervalo de tiempo de comprobación. La sección de tiempo de comprobación 158 aplica una señal a la sección de desplazamiento de información 160 al final del intervalo de prueba.

20 25 Es solamente después de que la sección de tiempo de desplazamiento de información ha sido energizada, cuando una cápsula defectuosa puede ser rechazada por el registro de desplazamiento de posición de rechazo 148. Durante este tiempo, el registro de desplazamiento de posición de rechazo es capaz de energizar un solenoide de temporización

30

407076 27



162 que inicia el control de rechazo 164. La demora de la función de rechazo mecánico hasta que el tiempo de información haya sido alcanzado elimina cualquier ruido electrónico perjudicial que podría ser inyectado en el sistema lógico digital por la energización del mecanismo de control de rechazo. Este ruido se evita inhibiendo el funcionamiento de dicho aparato de control hasta un tiempo en el cual no se toman decisiones lógicas.

El circuito real de las células fotoeléctricas y de los preamplificadores se representa en la figura 11. Este circuito es idéntico para cada una de las células fotoeléctricas y cada uno de los amplificadores 112-118 de la figura 10. Los terminales de la célula fotoeléctrica 170 se conectan de manera diferencial con los terminales de entrada de un amplificador operacional 172. La ganancia de este amplificador está determinada por la relación entre la resistencia de realimentación 174 respecto a la resistencia de entrada conectada a masa 176. La salida del amplificador operacional 172 se aplica a través de un condensador 178 y de una resistencia 180 a la entrada de un segundo amplificador operacional 182. El segundo amplificador operacional 182 excita un par complementario de transistores 184 y 186. La tensión de salida de este par de transistores se toma de una conexión de emisor común. Esta conexión se acopla igualmente a través de una resistencia de realimentación 188 a la entrada del segundo amplificador operacional 182. El otro terminal de entrada del segundo amplificador operacional 182 está conectado a masa a través de una resistencia 190. Los transistores 184 y 186 están polarizados a través de las resistencias 192 y 194 a partir de una fuente de tensión esta-

407076



bilizada B+ y B-, respectivamente.

La sección de preamplificación imparte una ganancia de potencia suficiente a la salida de la célula fotoeléctrica para que las demás funciones electrónicas se realicen en un puesto alejado de la máquina de clasificación propiamente dicha para evitar problemas en los circuitos lógicos digitales debidos a ruidos eléctricos.

La salida de cada uno de los preamplificadores 112 a 118 se conecta a un equipo de proceso analógico 120-126, el circuito de uno de los cuales está representado en la figura 12. La tensión de salida del preamplificador se conecta a través de una resistencia de entrada 200 a una entrada de un amplificador operacional 202. El lado de entrada de esta resistencia 200 está igualmente conectada a masa a través de un condensador 204 de un filtro pasabajo. La otra entrada del amplificador operacional 202 está conectada a masa a través de la resistencia 206. La realimentación se hace a través de la conexión serie de una resistencia 208 y de un potenciómetro 210. La ganancia del amplificador operacional 202 viene determinada por la relación de la suma de las resistencias de realimentación 210 y 208 respecto a la resistencia de entrada 200. El potenciómetro 210 proporciona el reglaje de ganancia.

La salida del amplificador operacional 202 se aplica a un rectificador de media onda constituido por un diodo 212 y una resistencia 214. La salida del rectificador de media onda se aplica a través de una resistencia de entrada 216 a un segundo amplificador operacional 218 cuya salida está conectada a la entrada restante de este amplificador a través de una red de resistencias de realimentación 220. Un

407076

27



5 ramal de esta red 220 está dotado de un dispositivo selector
222 que permite elegir una posición de ganancia elevada o de
ganancia reducida. Estando el selector 222 en la posición
de ganancia elevada, la realimentación consiste en una re-
sistencia 224 conectada desde la entrada hasta la salida del
amplificador 218 y en una segunda resistencia 226 conectada
desde la entrada hasta masa. Estando el conmutador de se-
lector de ganancia en la posición de ganancia reducida, se
conecta un potenciómetro 228 que permite regular la ganancia,
10 en paralelo con la primera resistencia de realimentación 224.

La salida del segundo amplificador operacional
218 está conectada a través de una resistencia 230 a los
electrodos de base de un transistor de conmutación 232. La
combinación serie del potenciómetro regulable 234 y de la re-
sistencia 236 está conectada igualmente al electrodo de base
15 de este transistor 232. La extremidad opuesta de la combi-
nación serie está conectada a la fuente de tensión B- para
el ajuste del punto de umbral del transistor 232. La polari-
zación se obtiene a través de una resistencia de polariza-
ción 238 a partir de una fuente de tensión de suministro C+.
20 La salida del transistor 232 se aplica a un multivibrador
monostable, o monoimpulso 240.

La tensión de salida del multivibrador monosta-
ble 240 tiene siempre la misma amplitud y dura un intervalo
25 de tiempo predeterminado. Este intervalo viene determinado
por la constante de tiempo RC de una resistencia 242 y de un
condensador 244 conectado con ella y que forman una parte del
multivibrador monoimpulso 240. La anchura de impulso está
normalmente incluida entre 0,5 y 1,0 milisegundo.

30 La tensión de salida de los equipos de proceso

407076 27



5 analógico 120-126, tal y como se ha descrito más arriba, incluye una serie de ondas cuadradas en la cual los impulsos individuales corresponden uno por uno a los defectos o zonas de fijación o protuberancias que han sido detectadas en la superficie de la cápsula. Las tensiones de salida de los equipos de proceso 120, 126 y 121-123 asociadas con las dos extremidades de la cápsula, la parte lateral del cuerpo de la cápsula y el borde de la caperuza, se aplican directamente a los acumuladores 128, 133, 129, 130 y 131 para su recopiación. La tensión de salida del equipo de proceso analógico 124 asociada con la porción de la caperuza dotada de las protuberancias de fijación se aplica a un contador 136 y a un circuito inhibidor 144. El circuito inhibidor se describirá más adelante conjuntamente con los acumuladores 128 a 133.

15 De manera similar, la tensión de salida del equipo de proceso analógico 125 asociada con la porción de la caperuza dotada de las zonas en relieve de fijación de la cápsula llena se aplican a un segundo contador 138. El circuito de estos dos contadores 136 y 138 está representado en la figura 13, conjuntamente con el del oscilador 140. El circuito del contador 136 de protuberancias de fijación de cápsulas pre-llenadas se utilizará como representativo de ambos.

20 El oscilador está controlado por cristal y está constituido por dos inversores 250 y 252 y un cristal oscilador 254. El cristal 254 se utiliza para mantener un elevado grado de estabilidad en la frecuencia de oscilación. Cada uno de los inversores 250 y 252 tiene una resistencia de entrada 256 y 258. Los dos inversores están acoplados conjuntamente por un condensador 260. Uno de ellos tiene una

25

30

407076



resistencia de realimentación 262 conectada entre su salida y un lado del oscilador de cristal con su entrada.

5 La entrada del otro inversor 250 está conectada al oscilador de cristal y a un lado de la conexión serie de un par de resistencias de realimentación 264 y 266. El otro lado de la última resistencia está conectado a la salida del inversor 250. Un condensador de derivación 268 conecta el hilo común entre estas resistencias de realimentación 264 y 266 con masa. En la práctica, el circuito de realimentación resistivo de corriente continua para ambos inversores es aproximadamente igual, pero debido al condensador de derivación 266, el circuito de realimentación resistivo de corriente alterna de un inversor 250 es aproximadamente igual a la mitad del del otro inversor 252.

15 La tensión de salida del oscilador se toma de la salida del inversor 250 que tiene la resistencia de realimentación de corriente alterna reducida y se aplica en serie a dos amplificadores inversores 270 y 272 para dar la forma adecuada a la onda de oscilación. La señal de oscilación conformada se acopla directamente a la entrada de "disparo" de un contador decimal con código binario 274 en el contador de protuberancias 136. Cada vez que el contador 274 recibe un impulso procedente del oscilador 140 su cuenta aumenta en una unidad.

25 Las tensiones de salida procedentes de este contador BCD (es decir decimal con código binario) se aplican al producirse a las líneas de salida 276-279. La primera línea de salida 276 tiene un peso numérico de 2^0 ; la segunda línea 277 tiene un peso numérico de 2^1 ; la tercera 278 tiene un peso numérico de 2^2 , y la última línea 279 tiene

30

407076²⁷



un peso numérico de 2^3 . A título de ejemplo, cuando el contador 274 ha recibido cinco impulsos del oscilador 140, se producirá una tensión de salida verdadera en la primera línea 276 y la tercera línea 278 es decir, $2^0 + 2^2 = 5$.

5

Este proceso continúa hasta que se haya alcanzado una cuenta de 9, en cuyo caso se producirá una salida verdadera en la primera línea de salida 276 y en la última línea de tensión de salida 279. La última línea 279 está conectada a la entrada de disparo de un segundo contador BCD 280. Este contador BCD 280 es disparado por el flanco posterior de una señal verdadera que se le aplica. Puede verse que la única vez que se suprime una señal verdadera de la última línea de salida 279 del primer contador 274 es cuando el primer contador 274 ha recibido un décimo impulso de disparo. La supresión de la señal verdadera de la última línea de salida 279 del primer contador 274 dispara el segundo contador 280. Hablando en términos de adición normal, se ha hecho un transporte de una unidad al emplazamiento de las decenas.

10

15

20

El segundo contador 280 funciona de la misma manera que el primer contador 274, es decir produciendo una tensión de salida decimal con código binario que aumenta una unidad cada vez que se dispara el contador. La última línea de salida 282 del segundo contador 280 está conectada a la entrada de accionamiento de un tercer contador 284 y dispara este contador cuando el segundo contador 280 ha recibido su décimo impulso de disparo. De la misma manera, un cuarto contador 288 se dispara cada vez que se suprime una señal de la última línea de salida 286 en el tercer contador.

25

30

Cada uno de los contadores BCD 274, 280, 284 y



407076

288 está acoplado a un conmutador binario 290-293 respectivamente. Más particularmente, cada una de las tensiones de salida de los contadores se conecta al cátodo de un diodo 294 cuyo ánodo está conectado a una entrada de un conmutador correspondiente BCD. Cada uno de estos conmutadores 290-293 tiene una gama de reglajes desde 0 a 9 de modo que solamente cuando el equivalente decimal de la combinación binaria de tensiones de entrada es igual al número en el cual el conmutador está ajustado, el conmutador produce una tensión de salida verdadera. Por ejemplo, si las primera y tercera líneas de salida del primer contador 274 tienen en ellas una señal verdadera, el equivalente decimal, tal y como se ha explicado más arriba, es cinco. Es solamente cuando el conmutador BCD 290 asociado con este contador 274 está ajustado en cinco, cuando el conmutador tendrá una tensión de salida verdadera. Si el conmutador hubiese sido ajustado en el número 9, y las líneas de entrada hubieran sido equivalentes a un 5 decimal, se hubiese producido una señal de salida falsa.

La tensión de salida procedente del equipo de proceso analógico 124 para las protuberancias de fijación de cápsulas pre-llenadas se acopla a la entrada de reposición de cada uno de los contadores BCD 274, 280, 284 y 288. Una señal de tensión de salida verdadera procedente del equipo de proceso analógico 124 pondrá de nuevo a cero todos estos contadores. El oscilador 140, ya que funciona libremente, hará inmediatamente que los contadores empiecen a contar de nuevo. Esta reposición, suponiendo que por lo menos uno de los conmutadores BCD no estuviera originalmente en cero, hace que por lo menos uno de los conmutadores BCD produzca una

407076

27



señal de salida falsa.

5 Las salidas de los dos primeros conmutadores BCD 290 y 291 están conectadas a las entradas de una puerta NAND 295. Los otros dos conmutadores BCD 292 y 293 tienen sus salidas conectadas a la entrada de una segunda puerta NAND 296. Ambas entradas de cada una de dichas puertas NAND debe ser verdadera antes de que la tensión de salida sea falsa. Si una cualquiera de las tensiones de entrada es falsa, la tensión de salida será verdadera. Una resistencia 298 conecta cada una de las tensiones de salida de los conmutadores BCD a la fuente de suministro C+ para polarizar adecuadamente su tensión de salida.

10 Las dos tensiones de salida de la puerta NAND están conectadas a la entrada de una puerta NOR 300. Esta puerta producirá una tensión de salida verdadera solamente si ambas entradas son falsas. La puerta NOR 300 está conectada a la entrada de un flip-flop 302 constituido por dos puertas NOR interconectadas 304 y 306. La tensión de salida de este flip-flop 302 permanecerá falsa a no ser que uno de los conmutadores BCD 290 a 293 tenga una tensión de salida falsa, en cuyo caso la tensión de salida del flip-flop será verdadera. La puerta NOR 306 de la parte inferior del flip-flop tiene una entrada de reposición conectada a la salida de una puerta de retardo de tiempo NAND 308 la cual a su vez está acoplada a la salida del equipo de proceso analógico 124 de las protuberancias de fijación de las cápsulas pre-llenadas.

15 La tensión de salida del flip-flop 302 está conectada a una puerta NAND 310 que tiene su otra entrada conectada al equipo de proceso analógico 124 de detección de

407076



5 protuberancias. La tensión de salida de la puerta NAND 310 está acoplada a través de un circuito de mantenimiento 312 a la entrada de otra puerta NAND 314. La otra entrada de la última puerta NAND 314 es activada a partir del circuito analógico del contador de detección de zonas en relieve 138.

10 Durante el funcionamiento, los conmutadores BCD 290 a 293 se ajustan cada uno de manera que en conjunto representen un número decimal de cuatro dígitos. Este número corresponde al número de impulsos del oscilador que se producen entre la aparición de protuberancias de fijación en una cápsula giratoria. Los contadores 274, 280, 284 y 288, en el caso de que se trate de una cápsula en buen estado, se repondrán solamente por el equipo de proceso analógico 15 124 al ser detectada una protuberancia de fijación. Cada uno de los contadores habrá alcanzado probablemente la cuenta necesaria para aplicar una tensión de salida verdadera a su conmutador BCD correspondiente. Estas señales verdaderas serán invertidas por las puertas NAND 294 y 296 y se aplicarán a la puerta NOR 300 que invertirá de nuevo estas señales. 20 La tensión de salida del flip-flop 302 será falsa de modo que la tensión de salida de la primera de las puertas NAND 310 será verdadera. Esta señal verdadera, aplicada a la segunda puerta NAND 313 producirá una tensión de salida falsa significando así que se han encontrado solamente protuberancias 25 incorporadas y ningún defecto.

30 En el caso de una caperuza defectuosa, uno o varios de los contadores serán incapaces de alcanzar la cuenta predeterminada ya que serán puestos a cero nuevamente por la señal de defecto del equipo de proceso analógico. La

407076

27



tensión de salida falsa resultante del contador producirá una señal verdadera a partir de la puerta NAND 313.

5 La tensión de salida de la puerta NAND 313 que suma las salidas de los dos contadores de detección de zonas en relieve 136 y 138 se aplica a un acumulador 132 representado en la figura 14. Se recordará que el solo momento en que este acumulador 132 recibe un impulso de disparo es cuando se ha producido un defecto distinto de la deformación incorporada. De la misma manera, la tensión de salida de cada uno de los equipos de proceso analógico 120-123 y 126
10 que están asociados solamente con el tratamiento de señales de defecto, se aplica a un acumulador 128-131 y 133. Se describirá solamente uno de los acumuladores 132 ya que los acumuladores 128-133 son idénticos.

15 El acumulador está constituido por un contador decimal con código binario 314 y un conmutador decimal con código binario 316. En cada caso se aplica la tensión de entrada a la entrada de disparo del contador BCD 314, y la cuenta de este contador aumenta una unidad cada vez que se recibe un impulso de entrada. Las cuatro líneas de salida
20 318-321 tienen valores binarios de 2^0 a 2^3 . El conmutador binario 316 puede ajustarse, por medio de una barra de cortocircuito en cualquier número deseado entre 0 y 9. El conmutador 316 producirá una tensión de salida verdadera solamente cuando el número en el cual se ha ajustado dicho conmutador es rebasado por el contador 314.
25

30 Durante el funcionamiento, cada cápsula, como se ha mencionado más arriba, se inspecciona preferentemente cinco veces. El defecto se detecta y la señal resultante se somete a tratamiento cinco veces en total. Cada vez que se

407076

27



5 detecta el defecto, el contador 314 del acumulador aumenta su cuenta en una unidad. En tal caso, el conmutador BCD 316 se ajustará en 4 o 5. Esto da la seguridad de que un defecto deberá ser detectado por lo menos cuatro o cinco veces antes de que el conmutador BCD 316 produzca una tensión de salida verdadera que significa una cápsula que ha de ser rechazada.

10 Las señales de salida procedentes de los acumuladores 128-133 se aplican al sumador 142. Cada una de las tensiones de salida se aplica igualmente a una tensión de su ministro C4 a través de una resistencia 318 para su polarización correcta.

15 Las tensiones de salida del acumulador se aplican por pares 128 y 132, 129 y 130, y 131 y 133, a tres puertas NOR 320-322 en el sumador. Las tensiones de salida de las puertas NOR 320-322 se aplican a una puerta NAND 324 que produce una tensión de salida falsa si las salidas de todos los acumuladores son falsas. Por lo que se refiere a la inspección de cápsulas, esto indica que un defecto no ha sido detectado un número necesario de veces para que el acumulador pueda señalar su rechazo.

20 La salida del sumador 142 se aplica al bloque de decisión de aceptación/rechazo 147. Más particularmente, el bloque incluye un flip-flop formado por la interconexión de dos puertas NOR 326 y 328. La primera de estas puertas NOR 326 controla el recuento de aceptación y la última controla el recuento y el proceso de rechazo.

25 La salida procedente de la puerta NOR 326 de aceptación, está conectada a una entrada de una puerta NAND 30 330. Esta puerta NAND 330 tiene otras dos entradas, cuyo ori



27

gen se describirá más adelante.

5 La puerta inferior NOR 328 del bloque de decisión 147 de aceptación/rechazo controla el rechazo de una cápsula. Su salida está conectada a una puerta NOR 332 del bloque de inhibición 144 y a una puerta NAND 334 que controla el contador de rechazo 150. Esta puerta NAND 334 tiene otras tres entradas comunes con las restantes dos entradas de la puerta de control NAND 330 del contador de aceptación.

10 La puerta NOR 332 del bloque de inhibición tiene una entrada de inhibición procedente de la salida de un flip-flop 336. Este flip-flop 336 está controlado por una combinación de contador BCD 338 y conmutador 340. La entrada de accionamiento de este contador 338 está conectada a la salida del equipo de proceso analógico 124 de protuberancias de fijación de cápsulas pre-llenadas. El flip-flop 336 es accionado por el conmutador BCD 340 cuando el contador BCD 15 338 ha alcanzado el número de impulsos que corresponde al número ajustado en el conmutador 340. Hasta que esto ocurra, se mantiene una inhibición sobre la puerta NOR 336 para detener cualquier tratamiento ulterior de la señal de rechazo. 20 Esta inhibición asegura que el contador de rechazo y el aparato de control no funcionarán bajo el efecto de una información errónea que podría producirse, por ejemplo cuando una cápsula no está situada en el par de rodillos en la posición de inspección. 25

30 Una vez que se ha detectado una protuberancia de sujeción de cápsula pre-llenada, cualquier señal de rechazo procedente del flip-flop de decisión de aceptación/rechazo atravesará la puerta NOR 332 y a continuación una puerta inversora NOR 342. La salida de esta puerta NOR 342 se aplica



407076 21 SEP

5 a la entrada del registro de desplazamiento de posición de rechazo 148. Este registro de desplazamiento 148 es accionado por una señal que procede del generador de impulsos de sincronización 154 que sincroniza la rotación mecánica del cabezal de inspección con el proceso electrónico.

10 La configuración electrónica del generador de impulsos de sincronización 154 se representa en la figura 15. Una lámpara 346 ilumina continuamente un fototransistor 348. La corriente se aplica a la lámpara 346 a partir de una fuente de suministro de energía estabilizada con mucha precisión que incluye un regulador de tensión 350, dos condensadores 352 y 354 y un diodo 356. La salida del fototransistor 348 se aplica directamente a un transistor amplificador 358. A su vez, el transistor 358 está acoplado en corriente
15 continua por una resistencia 360 a un segundo transistor de salida 362. Los tres transistores 348, 358 y 362 están polarizados por las fuentes de tensión estabilizada por medio de las resistencias 364, 366 y 368 respectivamente.

20 La lámpara 346 y el fototransistor 348 están situados físicamente de modo que un brazo que se extiende a partir del árbol de accionamiento del cabezal de inspección 30 (figura 3) interrumpa la luz que cae sobre el fototransistor 348 cada vez que el árbol de accionamiento da una vuelta. El impulso producido por dicha interrupción es amplificado por los dos transistores 358 y 362 y se aplica a la
25 entrada de un multivibrador monostable 370 del bloque de tiempo de acercamiento 156 (figuras 10 y 14). La anchura del impulso de salida de este multivibrador 370 es determinada por la constante de tiempo RC de una resistencia 372 y un
30 condensador 374. La constante RC se ajusta de manera que



tenga una duración suficiente para dar al cabezal de inspección el tiempo de avanzar un paso y colocar una cápsula para su inspección. La tensión de salida de este multivibrador 370 es invertida por una puerta NOR 376 cuya tensión de salida se aplica a todos los acumuladores 128-133 para reponer los contadores BCD y prepararlos para un ciclo de inspección.

Otra tensión de salida del multivibrador de tiempo de acercamiento 370 se aplica al flip-flop 147 de aceptación/rechazo y al flip-flop 336 de inhibición para reponer estos dispositivos. La salida de dicho multivibrador de acercamiento 370 se aplica igualmente al bloque de tiempo de comprobación 158 de la figura 10.

El bloque de tiempo de comprobación 158 incluye un multivibrador monostable 378 cuya anchura de impulso de salida viene determinada por la constante de tiempo RC de una resistencia 380 y un condensador 382. La constante de tiempo determinada por esta resistencia y este condensador 380 y 382, respectivamente, define el periodo de tiempo durante el cual se hace la comprobación de la cápsula. El funcionamiento de un multivibrador de tiempo de desplazamiento de información 384 es iniciado por la desaparición de la tensión de salida del multivibrador de tiempo de comprobación 378. El multivibrador de tiempo de desplazamiento de información tiene una tensión de salida cuya duración corresponde a la constante de tiempo de una resistencia 386 y un condensador 388, que debe ser suficientemente larga para el desplazamiento de la información procedente de los acumuladores 128-133 hasta los contadores 146 y 150 y hasta el registro de desplazamiento de rechazo 148, es decir aproxima-

407076 27



damente 80 microsegundos.

La tensión de salida del multivibrador 384 de desplazamiento de información controla varias funciones. Esta tensión de salida proporciona la entrada restante a la puerta NAND 330 del contador de aceptación y a la puerta NAND 334 de rechazo y por tanto permite el recuento apropiado durante el tiempo de desplazamiento. El multivibrador de tiempo de desplazamiento se utiliza igualmente para accionar el registro de desplazamiento de posición de rechazo 148. Se recordará que una señal verdadera se aplica a este registro de desplazamiento cuando se ha detectado una cápsula defectuosa y la tensión de salida apropiada ha sido obtenida del flip-flop 145 de aceptación/rechazo. Esta señal verdadera produce el avance de un bit en el registro de desplazamiento 148 cada vez que el periodo de tiempo de desplazamiento de información se produce, ya que el multivibrador de tiempo de desplazamiento de información 384 acciona el registro de desplazamiento. La tensión de salida del registro de desplazamiento puede tomarse a partir de cualquier posición de bit que corresponde a la posición de avance ulterior del cabezal de inspección en la cual debe producirse el rechazo físico de la cápsula defectuosa.

A título de ejemplo, se supondrá que la cápsula defectuosa debe ser rechazada en la tercera posición de avance del cabezal de inspección después del puesto de inspección. La conexión de salida se hará a la tercera posición de bit del registro de desplazamiento 148. Cuando el registro de desplazamiento ha sido accionado tres veces por el multivibrador de tiempo de desplazamiento 384 se aplica una señal verdadera a la línea de salida 386 del registro de

407076



desplazamiento 148. Esta tensión de salida se aplica a una puerta NAND 388 que se abre y se cierra bajo el efecto de la tensión de salida procedente del multivibrador de desplazamiento de información 384. La tensión de salida de la puerta NAND 388 se aplica a un multivibrador monostable 390 en la sección de temporización de solenoide 162 del diagrama en bloque de la figura 10. Este multivibrador se representa igualmente en la figura 16 y se utiliza para demorar la activación del multivibrador de temporización del solenoide o multivibrador monostable 392 conectado en serie con él. La activación retardada permite que la cápsula que acaba de avanzar un paso a la posición de rechazo, tenga el tiempo de estabilizarse en él antes de ser rechazada en el caso de que haya sido juzgada defectuosa.

La tensión de salida del segundo multivibrador 392 se acopla en corriente continua a través de una resistencia 394 con la base de un transistor de rechazo 396. La tensión de salida de colector del transistor 396 se conecta a un lado de una bobina 398. Cuando está energizada, esta bobina 398 cierra un contacto normalmente abierto 400 que energiza un triac 402. El triac 402 aplica una tensión al solenoide 404 de una válvula de aire. Este solenoide 404 controla la corriente de aire necesaria para soplar una cápsula rechazada fuera de sus rodillos de soporte en el cabezal de inspección. No se necesita válvula de aire para desplazar una cápsula en la posición de aceptación, ya que esta posición está situada después de la posición de rechazo de modo que cualquier cápsula que la alcance sea retirada automáticamente por un chorro de aire que sopla continuamente. La colocación de las cápsulas en la posición de



aceptación es facilitada también por el bloque de válvula 65 (figura 4) que suprime el vacío de retención aplicado al surco 54 de recepción de cápsula en esta posición.

5 Los contadores de aceptación y rechazo son idénticos. En la figura 17 se representa a título de ejemplo el contador de aceptación 146. Las señales de salida procedentes de la puerta NAND 330 del contador de aceptación se aplican a un circuito de mantenimiento constituido por una resistencia 406 y un condensador 408 conectados en paralelo. La tensión de salida de este circuito de mantenimiento se acopla en corriente continua con el electrodo de base de un transistor 410 a través de una resistencia 412.

10 La tensión de salida del transistor 410 se acopla a la base de un segundo transistor 416 a través de una combinación paralela de una resistencia 420 y un condensador 418. La polarización de corriente continua apropiada para estos transistores 410 y 416 se obtiene por cuatro resistencias 422, 424, 426 y 428.

15 La tensión de salida procedente de este amplificador de dos etapas se toma del colector del segundo transistor 416 y se aplica a la entrada de energización de un contador decimal con código binario 430. Este contador 430 cuenta hasta nueve antes de presentar una señal de "transporte" a la entrada de energización de un segundo contador 431. En total, hay seis contadores conectados conjuntamente de tamaño normal, disparándose cada uno de ellos cada vez que recibe del contador anterior una señal de "transporte".

20 Cada uno de los contadores 430 a 435 tiene si



407076

5 salida conectada a un decodificador "BCD/decimal" 436-441. Estos decodificadores 436-441 reciben la entrada decimal con código binario procedente de los contadores 430-435 y la transforman en un número decimal antes de aplicar el número a unos tubos Nixie 442-447 que aseguran la presentación visual del contenido de los contadores. Los tubos Nixie 442-447 están conectados a una fuente de tensión D+ a través de las resistencias 448.

10 Se ha comprobado que era ventajoso, en razón de la rapidez de inspección de las cápsulas, prever un dispositivo de alarma para llamar la atención del operario de la máquina cuando se ha inspeccionado un cierto número de cápsulas con el objeto de que pueda cambiar los recipientes receptores, etc. Esto se hace tomando las tensiones de salida de los cuatro contadores más cargados 432-435 y aplicando estas tensiones de salida a cuatro conmutadores BCD 15 450-453. Esta operación puede realizarse con todos los contadores si se desea, pero se ha comprobado que ello es innecesario ya que la cuenta de los últimos dos contadores 20 y 431 es insignificante, ya que conjuntamente representan solamente una diferencia de ± 100 cápsulas.

25 Los conmutadores BCD 450-453 se ajustan sobre el número requerido de cápsulas que se desea antes de iniciar la alarma. Cuando esta cuenta es alcanzada por los contadores 432-435 una tensión de salida verdadera aparece en todos los conmutadores 450-453 accionando un flip-flop de coincidencia 454. La tensión de salida de este flip-flop 25 454 se aplica a través de una resistencia 456 a un transistor 458 a una combinación paralela de un diodo 460 y bobina de relé 462. El otro lado del diodo 460 y de la bobina de 30



407076

27

relé 462 está conectado a la fuente de suministro de tensión C+. La bobina de relé 462, una vez activada, cierra un contacto normalmente abierto 464 para poner en marcha la alarma o la función deseada.

5 Todos los contadores 430-435, así como el flip flop de coincidencia 454 se repositionan por medio de un amplificador de dos etapas 466 idéntico al amplificador de entrada de dos etapas descrito más arriba. El amplificador de reposición 466 recibe su tensión de entrada de un pulsador accionado manualmente que está situado en el panel frontal de control del equipo.

10 Las entradas de los contadores de aceptación y rechazo procedentes de las puertas NAND 330 y 334 se aplican también a una puerta NAND 488 que suma las dos señales. La señal de suma procedente de esta puerta NAND 488 y la señal de recuento de rechazo procedente de la puerta NAND de rechazo 334 se utiliza para obtener la relación de las cápsulas rechazadas respecto al número de cápsulas inspeccionadas.

15 El contador de relación de cápsulas rechazadas está representado en la figura 18. Los impulsos de recuento de cápsulas rechazadas procedentes de la puerta NAND 330 se aplican por medio de un conductor 490 a una puerta NAND 492. Las señales totales de recuento de aceptación y rechazo procedentes de la puerta de suma NAND 488 se aplican por un conductor 494 a una segunda puerta NAND 496 en la sección de relación de rechazo. La salida de esta puerta NAND 496 se utiliza para disparar la primera etapa 498 de un contador decimal de cuatro dígitos 500 que hace el recuento del número total de cápsulas inspeccionadas.

30

407076



5 La entrada de un multivibrador monostable 502 está conectada a la salida 2^o de la cuarta etapa 504 del contador 500 de las cápsulas totales inspeccionadas. Esta entrada es exacta tan pronto como la cuarta etapa 504 es energizada por primera vez. La duración del impulso de salida de este multivibrador 502 viene determinada por la constante de tiempo RC de una resistencia 506 y de un condensador 508.

10 El multivibrador 502 tiene dos salidas simultáneas, una por el conductor 510 y la otra por el conductor 512. La tensión de salida superior, la del conductor 510, es un impulso positivo mientras que la del conductor inferior 512 es un impulso negativo. Estas tensiones de salida controlan el contador de relación. La tensión de salida positiva del conductor 510 se aplica a las entradas de reposición del contador del total de cápsulas aceptadas y rechazadas 500 así como a una puerta NAND 514. La puerta NAND 514 invierte la polaridad del impulso positivo y aplica el impulso negativo resultante a las entradas de reposición de un contador de tres etapas 516. Este contador de tres etapas 516 cuenta el número de impulsos que les son presentados por la puerta NAND 492 del número de cápsulas rechazadas.

25 La tensión de salida en forma de impulso negativo procedente del multivibrador 502 en el conductor 512 se aplica simultáneamente a una puerta NAND 518. La salida de esta puerta NAND 518 se conecta a las entradas de fijación de indicador de tres cerrojos biestables 520-522, que están conectados cada uno a una etapa correspondiente 523-525 del contador de cápsulas rechazadas 516 de tres etapas. Las salidas de estos contadores individuales 523-525 están siem-

30

407076



5 pre presentes en las cuatro líneas que conectan las etapas del contador con los cerrojos biestables 520-522. Cada una de las líneas de salida de los cerrojos biestables 520-522 se accionan por medio de una señal verdadera o falsa que co rresponde a su línea de entrada asociada cuando los cerrojos 520-522 reciben el flanco delantero de la señal del multivibrador procedente de la salida de la puerta NAND 318.

10 Las líneas de salida de los cerrojos biestables 520-522 están conectadas directamente a los decodificadores BCD/decimal 526-528. Los decodificadores 526-528 toman la entrada decimal con código binario de los cerrojos y la transforman en un número decimal para su presentación a los tubos Nixie 529-531. Estos tubos están igualmente
15 conectados por unas resistencias 532 a la fuente de tensión D+.

Durante el funcionamiento, el contador 500 de la totalidad de las cápsulas aceptadas y rechazadas así como el contador de cápsulas rechazadas 516 continúan contando hasta que el primero alcance la cuenta de un millar. Esta
20 cuenta inicia el funcionamiento del multivibrador de control 502. El borde delantero de la tensión de salida del multivibrador repone en cero el contador 500 de cápsulas totales aceptadas y rechazadas e inscribe el número contenido en el contador de rechazo 516 en los cerrojos binarios
25 520 á 522. El flanco posterior de la tensión de salida del multivibrador, debido a su transformación en impulso negativo por la puerta NAND 514 de entrada del contador, repone en cero el contador de rechazo 516. Esta secuencia de operaciones produce la presentación visual en los tubos Nixie
30



407076 27 SEP

529-531 del porcentaje de cápsulas rechazadas por cada 1000 cápsulas inspeccionadas. Este número aumenta o disminuye cada vez que se inspecciona un grupo de un millar de cápsulas.

5 Puede ser conveniente llamar la atención del
operario del dispositivo de inspección cuando el porcentaje
de cápsulas rechazadas rebasa un nivel determinado. Esto
se hace añadiendo un conmutador binario 534 cuyas líneas
de entrada están conectadas por unos diodos 536 a las sa-
10 lidas respectivas de la segunda etapa 524 del contador de
rechazo 516. Esta etapa 524 del contador 516 corresponde al
dígito de las decenas del número de rechazos o al dígito
de las unidades del porcentaje de rechazos por cada 1000
cápsulas inspeccionadas. El conmutador BCD 534 se ajusta
15 sobre los números predeterminados de rechazos que se consi-
deran admisibles. Cuando se rebasa este nivel la salida
del conmutador dispara un flip-flop 538.

 La tensión de salida del flip-flop 538 se apli-
ca a una puerta NAND 540 cuya otra entrada procede de un mul-
20 tivibrador libre 542. Este multivibrador está constituido
por dos puertas NAND 544 y 546 y una resistencia de reali-
mentación 548 así como un condensador de realimentación 550.
Preferentemente, este multivibrador tiene una frecuencia
de 10 a 20 Hertz aproximadamente. La salida del multivibra-
25 dor abre y cierra la puerta NAND 540 para proporcionar una
señal intermitente suponiendo que el flip-flop 538 haya si-
do accionado por el conmutador BCD 534.

 La salida de la puerta NAND 540 del oscilador
se invierte o se transforma en señal negativa por medio de
30 una segunda puerta NAND 552 y se acopla a la base de un

407076 21



transistor 554 por medio de una resistencia 556. La salida del colector del transistor 554 se aplica a la bobina 558 de una alarma sonora o a una lámpara para que funcione de acuerdo con los impulsos del multivibrador 542.

5

Pueden realizarse varias modificaciones y cambios dentro del alcance del invento en sus aspectos más amplios. Por ejemplo, en lugar de los detectores ópticos constituidos por células fotoeléctricas puede utilizarse un conjunto de fotodiodos auto-exploradores cuyas tensiones de salida pueden, en su mayor parte, tomarse en serie. Igualmente, las señales de deformaciones incorporadas pueden identificarse de manera discriminatoria utilizando un temporizador con reposición a cero de gran precisión en lugar de los contadores controlados por un oscilador.

10

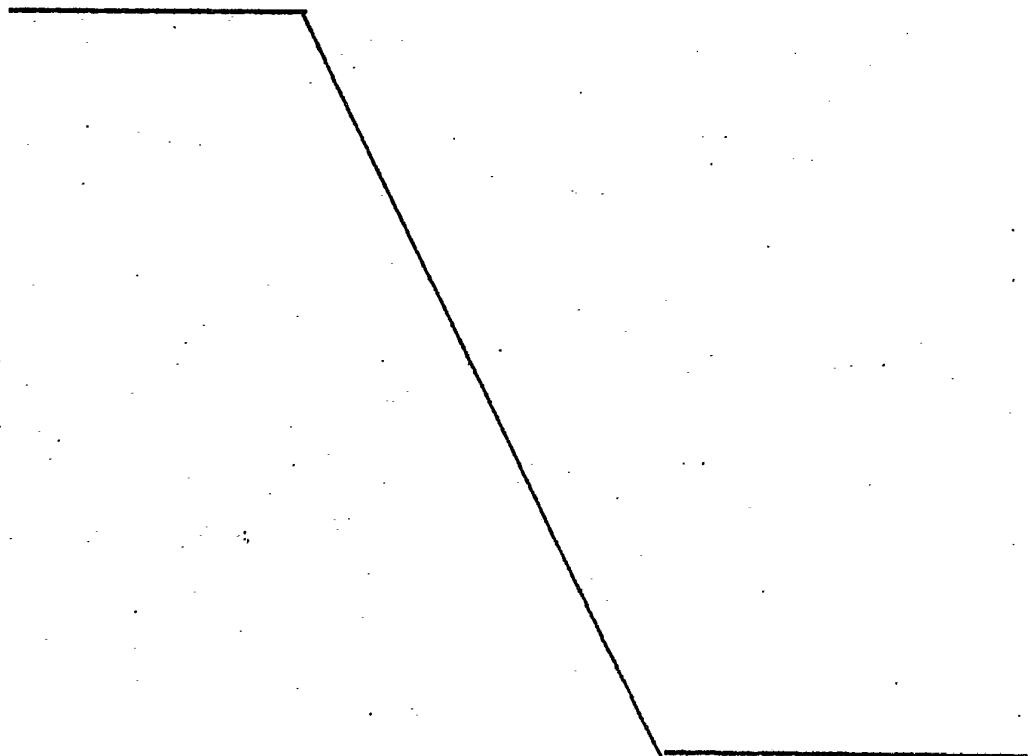
15

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las Reivindicaciones siguientes:

20

25

30





407076²⁷

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema electrónico para inspeccionar cápsulas medicinales o elementos parecidos que contienen deformaciones incorporadas, caracterizado por un dispositivo (30) para explorar repetidamente una zona de una cápsula (41) y para generar a partir de cada exploración una señal analógica que contiene variaciones redundantes características tanto de dichas deformaciones como de los defectos de la cápsula en la zona explorada, un dispositivo (Figura 10) para hacer una discriminación entre dichas variaciones producidas por dichas deformaciones incorporadas que se producen a intervalos predeterminados y dichas variaciones producidas por defectos y que se producen a intervalos diferentes de los primeros, que incluyen unos medios (136, 138) para detectar la ocurrencia de dichas variaciones a intervalos más cortos que dichos intervalos predeterminados, a título indicativo de la presencia de un defecto.

20 2. Sistema electrónico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo (30) incluye un aparato (42) para hacer girar la cápsula (41) en su eje para obtener dichas variaciones redundantes y un elemento sensible a la luz (32) para observar ópticamente dicha zona de la cápsula.

25 3. Sistema electrónico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque se utilizan unos medios (154-160) para desplazar sucesivamente las cápsulas en rotación (41) a los puestos de inspección y fuera de ellos.

30 4. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque dicho elemento sensible a la luz (32) incluye un conjunto de células

407076²⁷



las fotoeléctricas auto-exploradoras (100-106).

5 5. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque dicho elemento sensible a la luz (32) incluye una célula fotoeléctrica (100-106) para observar los cambios de luz reflejada procedente de la zona explorada de la cápsula.

10 6. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque dicho dispositivo (Figura 10) incluye unos medios (112-118) para transformar dichas variaciones en señales digitales.

15 7. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque dicho dispositivo (112-118) incluye unos medios (120-126) para rechazar cualquier variación inferior a un nivel de amplitud pre determinado.

20 8. Sistema electrónico según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho dispositivo (Figura 10) incluye un oscilador (140) y unos medios (136-138) para comparar el número de oscilaciones de salida procedentes de dicho oscilador durante dicho intervalo predeterminado, con el número de dichas oscilaciones que se producen entre dos cualesquiera de dichas variaciones.

25 9. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque dicho dispositivo (136-138) incluye un contador acoplado a dicho oscilador (140) y a dichas señales digitales para contar el número de oscilaciones procedentes de dicho oscilador y para que sea repuesto en cero cada vez que se produce una de dichas señales digitales, y un dispositivo de conmutación lógico (142) acoplado a la salida de dicho contador y que se

30

407076



ajusta en un número predeterminado que corresponde al número de dichas oscilaciones que se producen durante dicho intervalo predeterminado, indicando la salida de dicho dispositivo lógico de conmutación que dicho contador ha recibido un número suficiente de dichas oscilaciones igual a dicho número predeterminado antes de ser puesto en cero de nuevo por una de dichas señales digitales.

5

10. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado por un dispositivo (148) para controlar el rechazo selectivo de la cápsula (41) inspeccionada de acuerdo con la tensión de salida de dicho conmutador lógico (142) al producirse una de dichas señales digitales.

10

11. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado porque dicho dispositivo (147) incluye unos medios (162, 164) para producir el rechazo de una cápsula (41) después de que un número preelegido de cápsulas subsiguientes han sido colocadas en dicha posición de inspección.

15

12. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque dicho dispositivo (162, 164) incluye un registro de desplazamiento (148).

20

13. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por un contador (150) destinado al recuento del número de cápsulas (41) así rechazadas, y un segundo contador (146) destinado al recuento del número de cápsulas que no han sido rechazadas.

25

14. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, caracterizado por un dispositi-

30



407076

tivo (144) para sincronizar el movimiento de dichos medios (154-160) con el funcionamiento del dispositivo (148).

5 15. Sistema electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, caracterizado por un dispositivo (152) para la presentación del porcentaje de cápsulas (41) rechazadas respecto al número total de cápsulas inspeccionadas.

10 16. Sistema electrónico según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho dispositivo incluye un primer contador (500) para hacer el recuento del número total de cápsulas (41) inspeccionadas, un segundo contador (516) para hacer el recuento del número de cápsulas rechazadas, un dispositivo de control (502; 529-531) para detener dicho segundo contador cuando el contenido de dicho primer
15 contador alcanza un nivel de recuento preelegido, y para presentar simultáneamente el contenido de dicho contador.

 17. Sistema electrónico según la reivindicación 16, caracterizado porque incluye un dispositivo de alarma (558) para generar una señal intermitente cuando dicho
20 porcentaje rebasa un nivel predeterminado.

 18. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "SISTEMA ELECTRONICO PARA INSPECCIONAR CAPSULAS MEDICINALES O ELEMENTOS PARECIDOS".
25

25

30

407076 27 SEP



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta y tres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 27 Septiembre 1972

BERNARDO, UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30

407076

407076

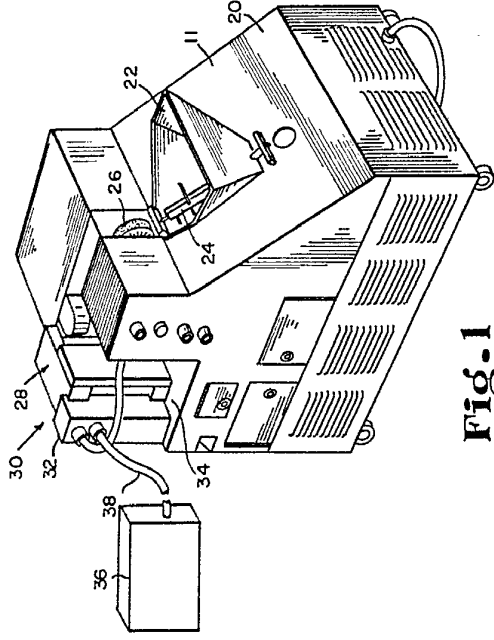


Fig. 1

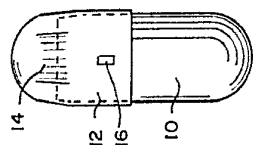


Fig. 2

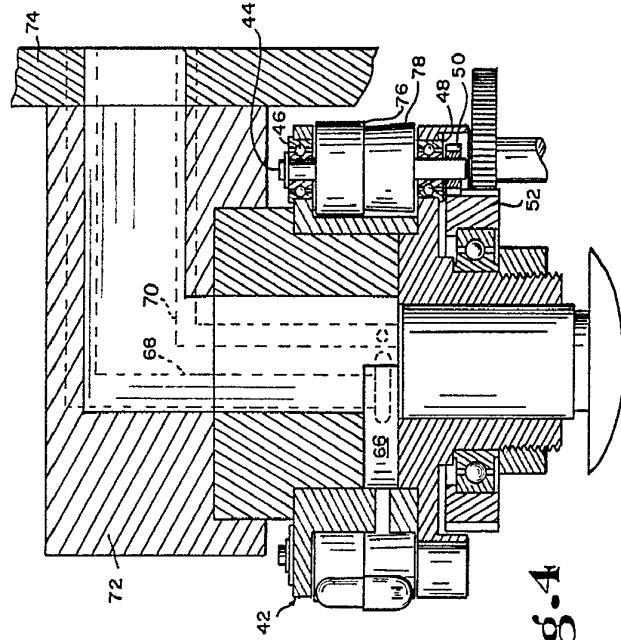


Fig. 4

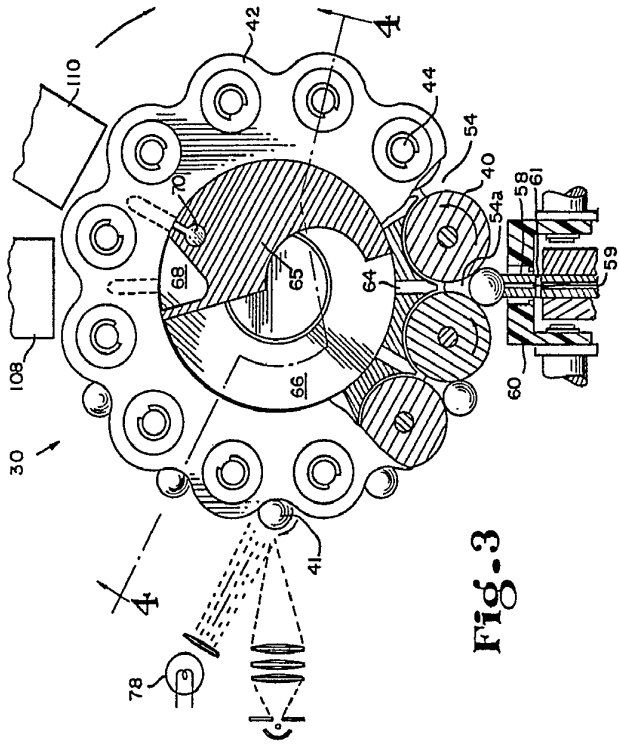


Fig. 3

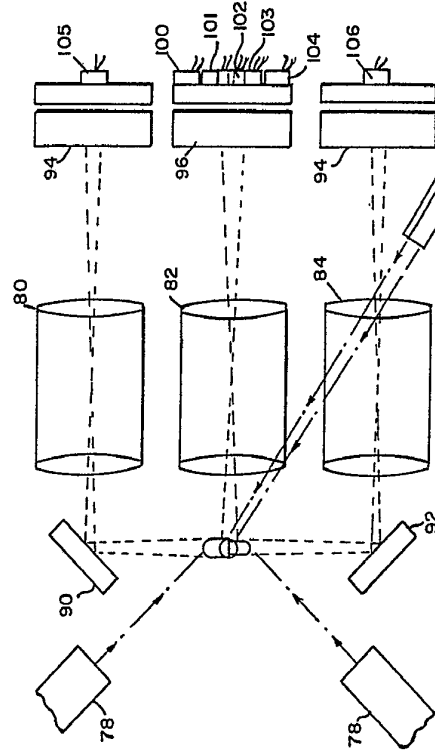


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE SETIEMBRE DE 1922
 BERNARDO UNGERÍA
 P. P.

27 SET 22
 27 SET 22

407076

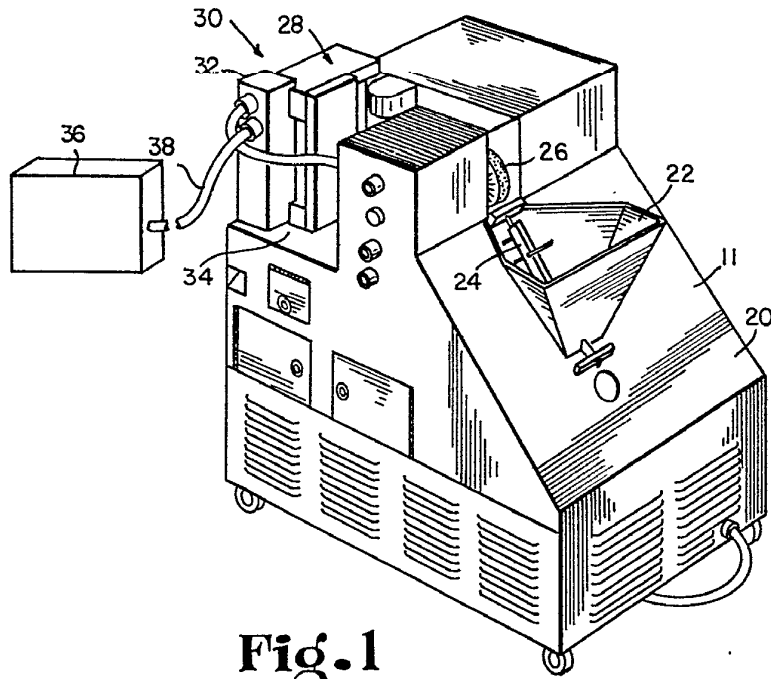


Fig. 1

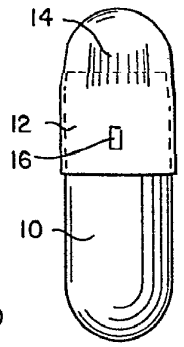


Fig. 2

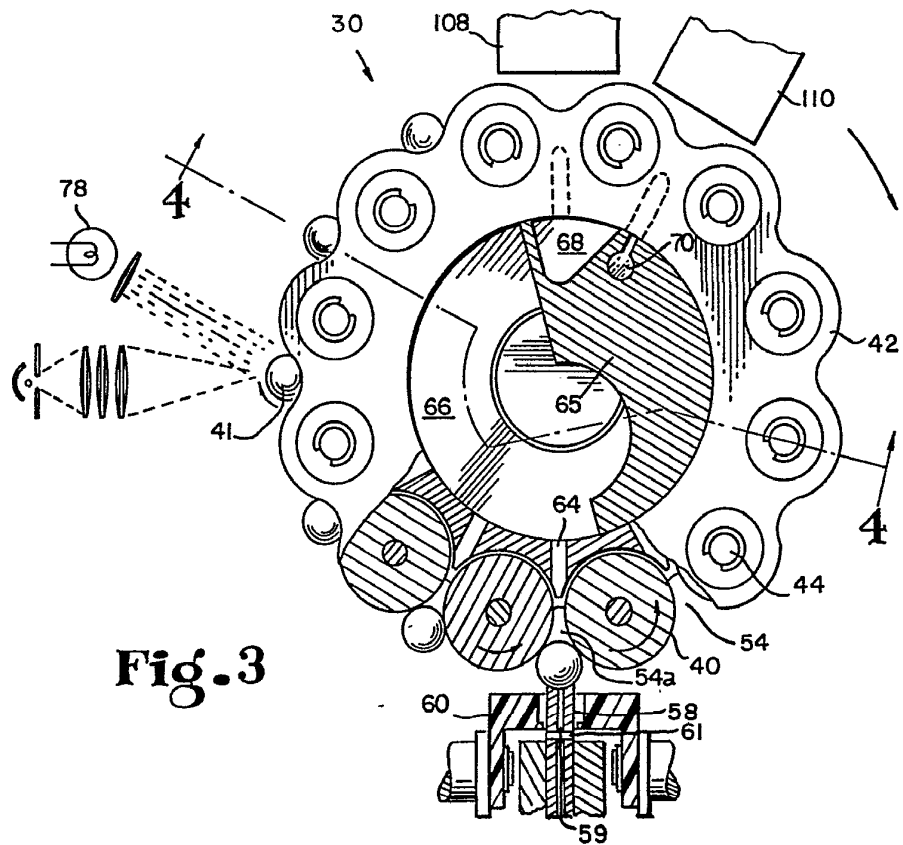


Fig. 3

F
78
78

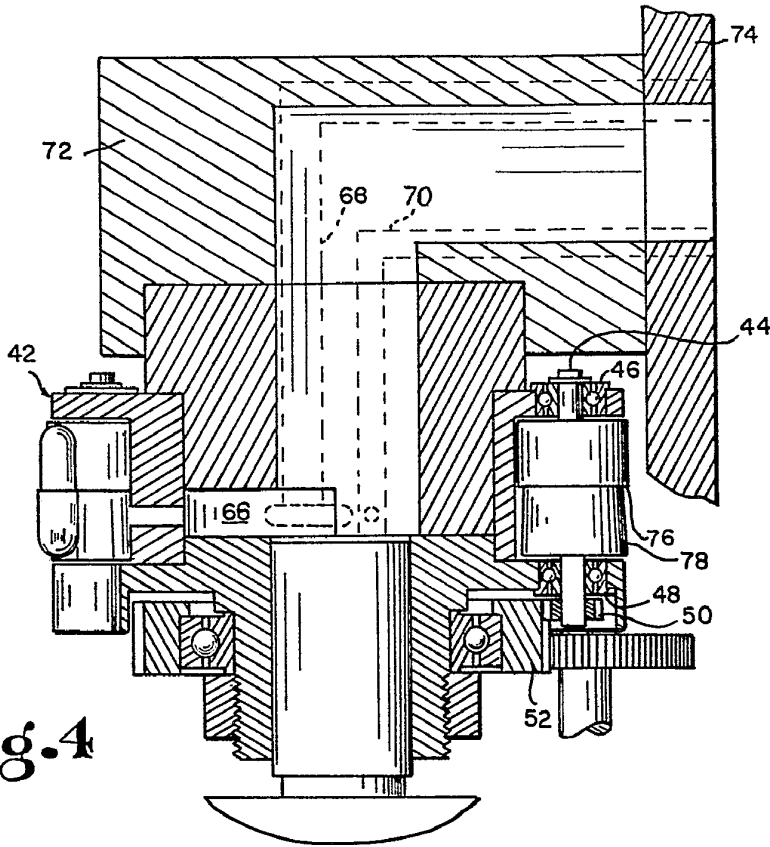
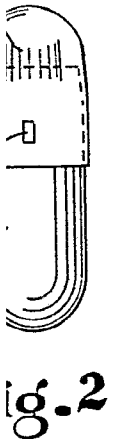


Fig. 4

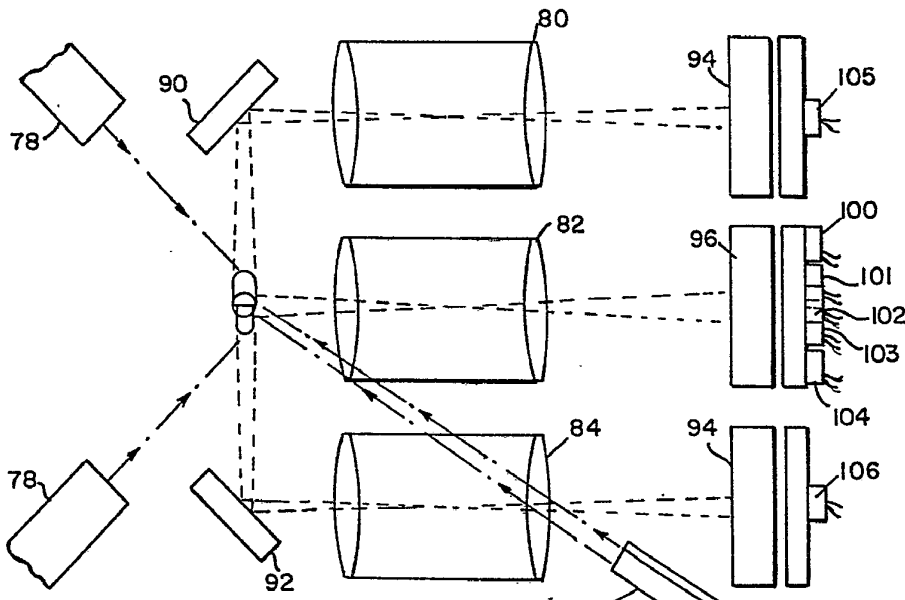


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE setiembre DE 1972
 BERNARDO UNGRÍA
 P. R.

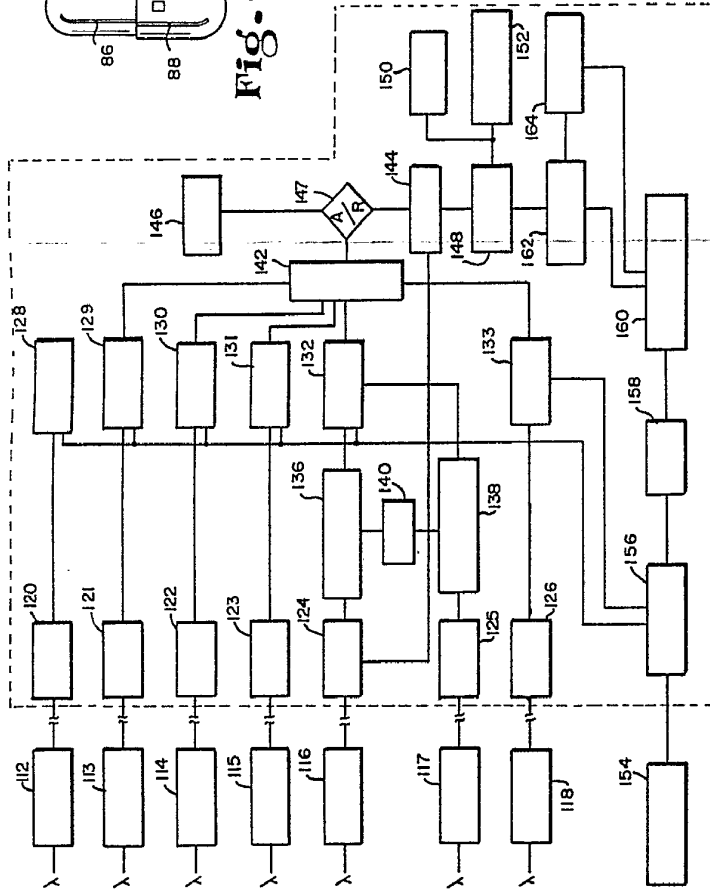
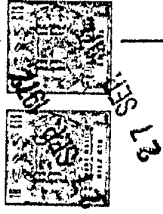


Fig. 6

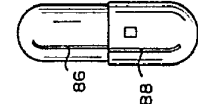


Fig. 7



Fig. 8

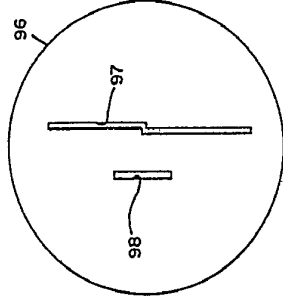


Fig. 9

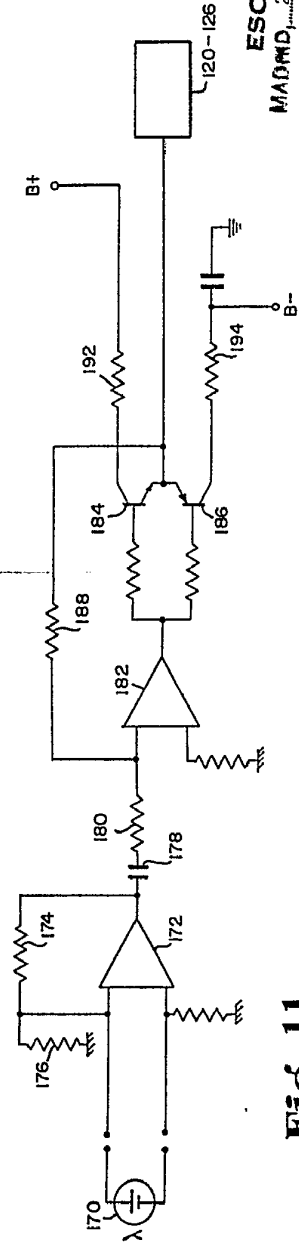


Fig. 10

Fig. 11

ESCALA VARIABLE
 MADRID 27 DE SETIEMBRE DE 1972
 BERNARDO UNGRIN
 P. P.

407076

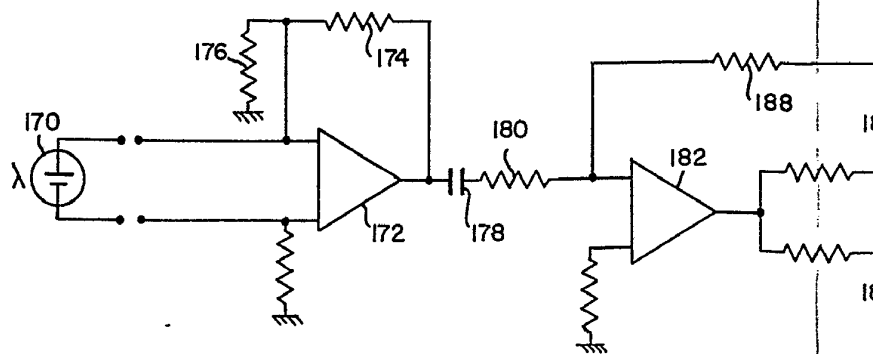
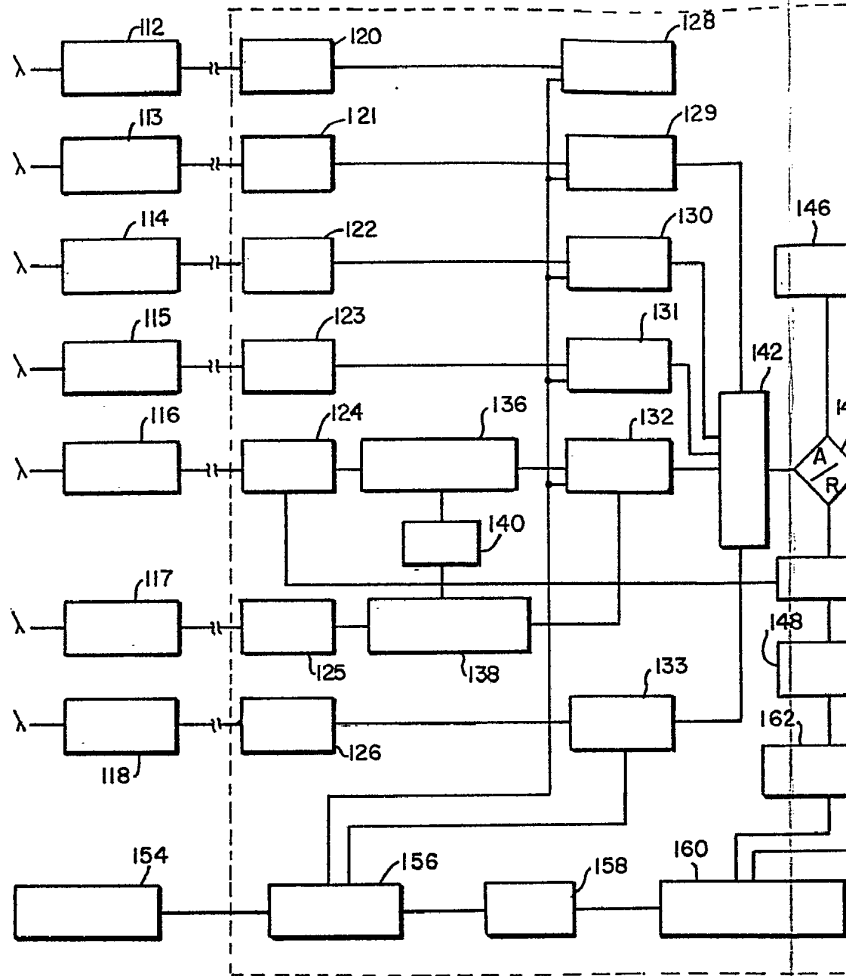


Fig. 11



27 SEP 1972

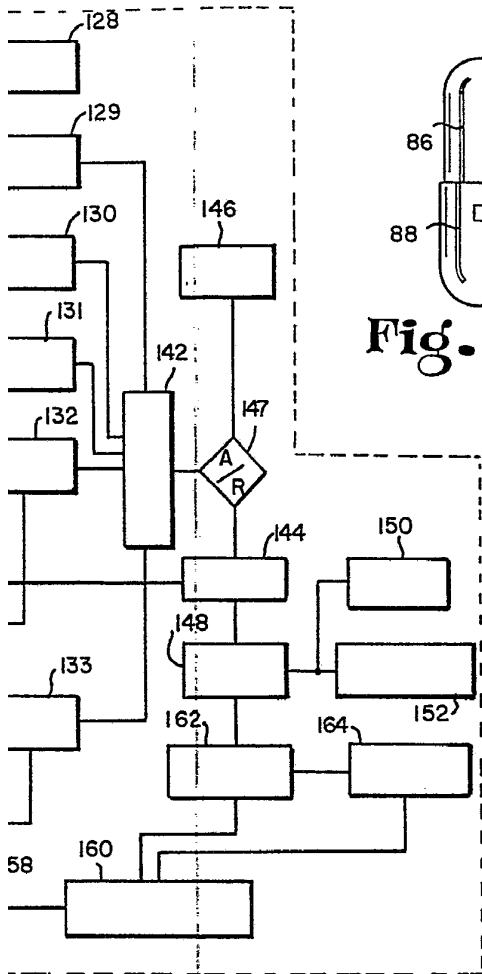


Fig. 6

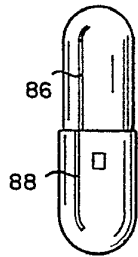


Fig. 7

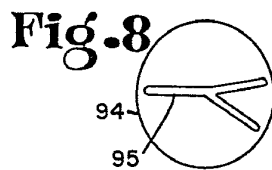


Fig. 8

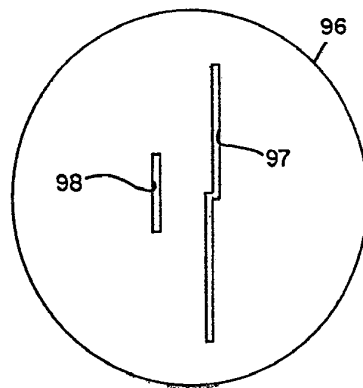
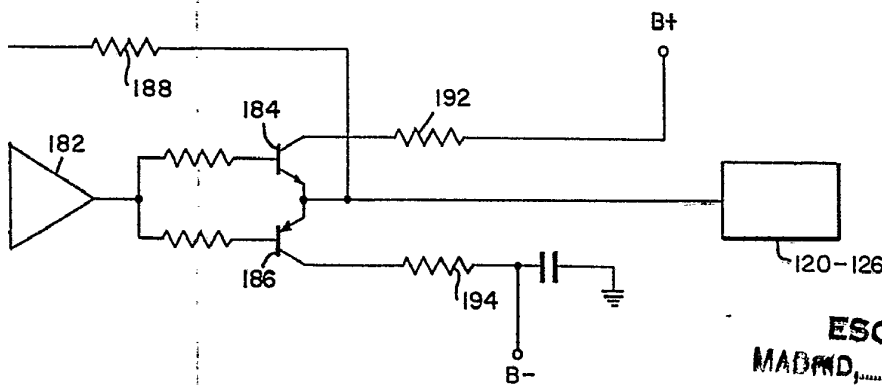


Fig. 9

Fig. 10



ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE setiembre DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407070



5-A117

407076

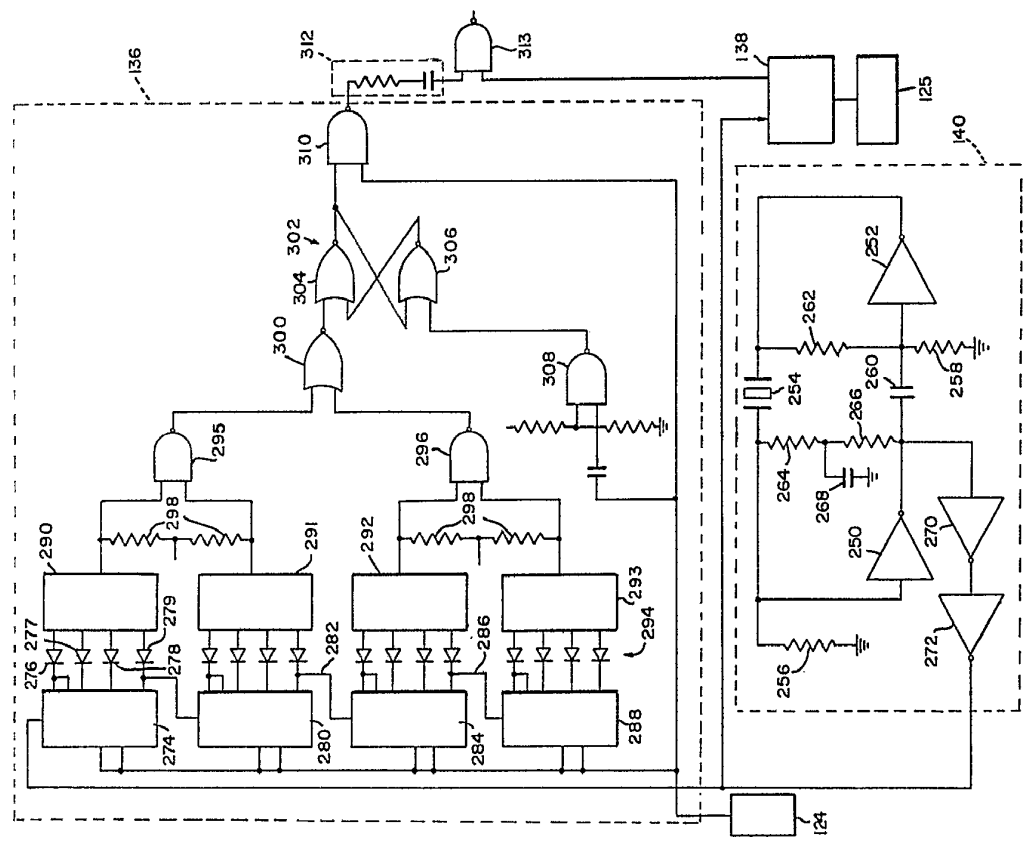


Fig. 13

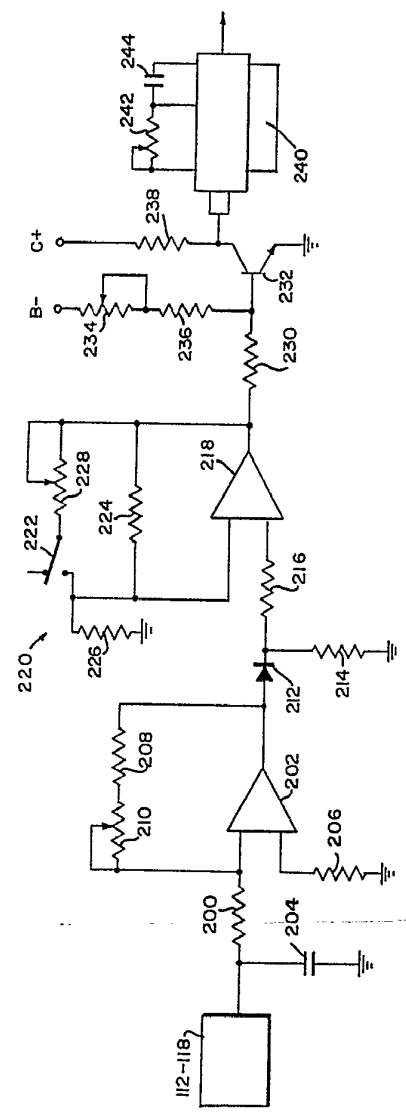


Fig. 12

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE SETIEMBRE DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407076

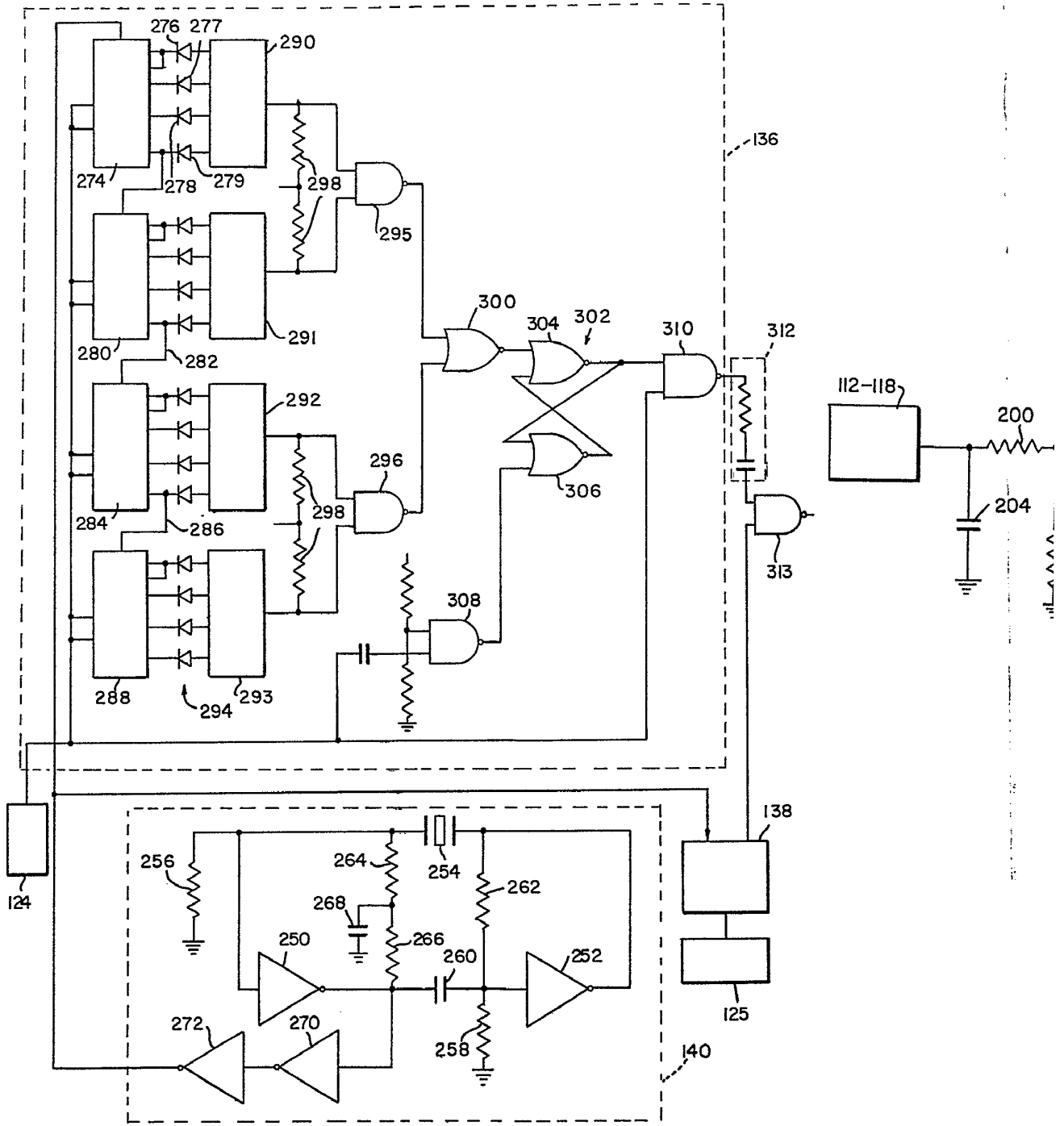


Fig. 13

407070

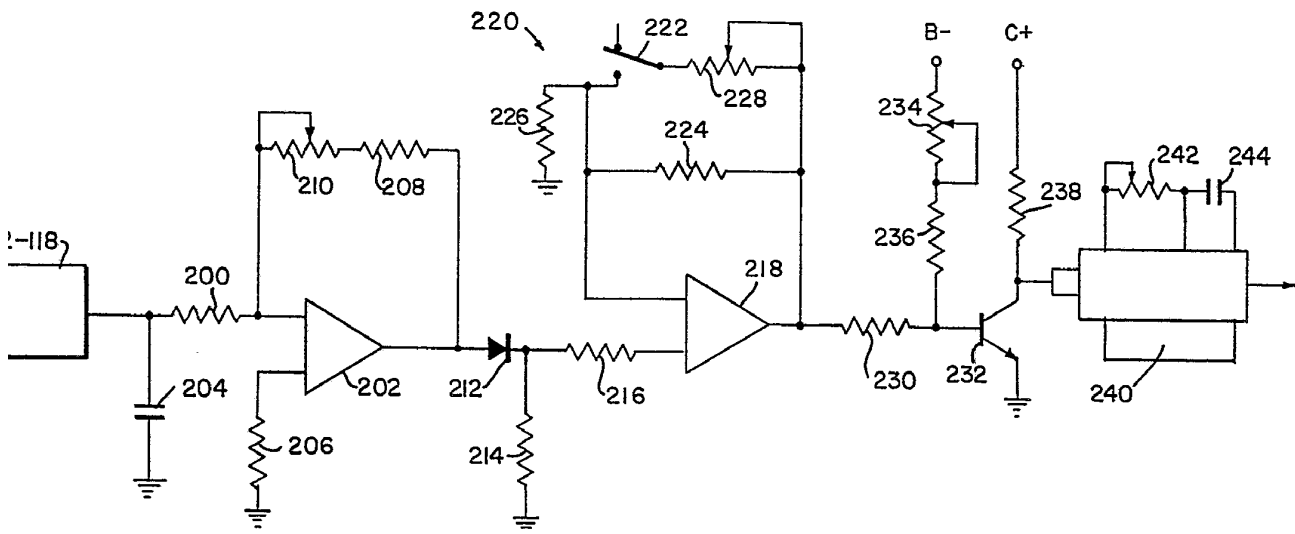
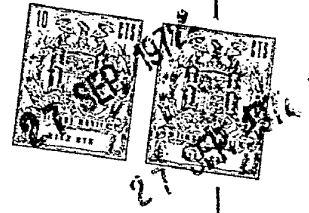


Fig.12

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE setiembre DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407076

407076

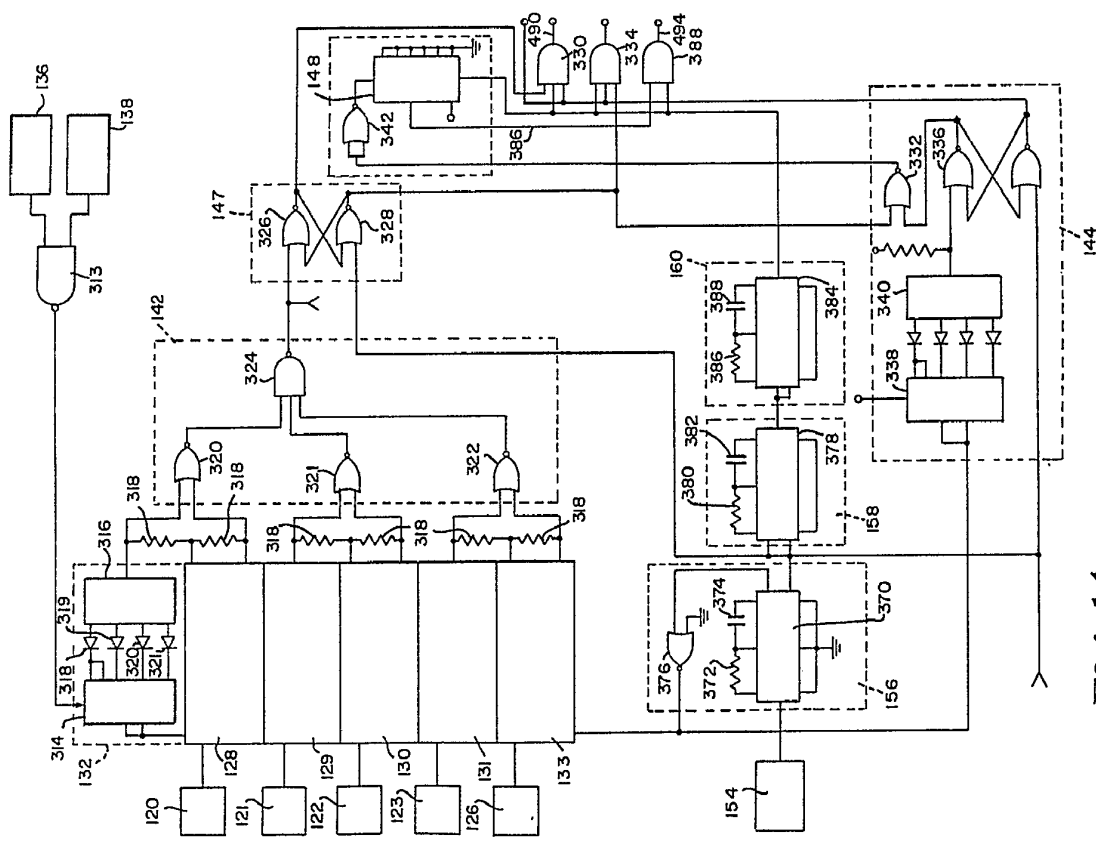
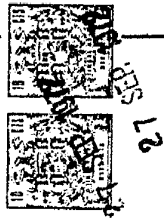


Fig. 14

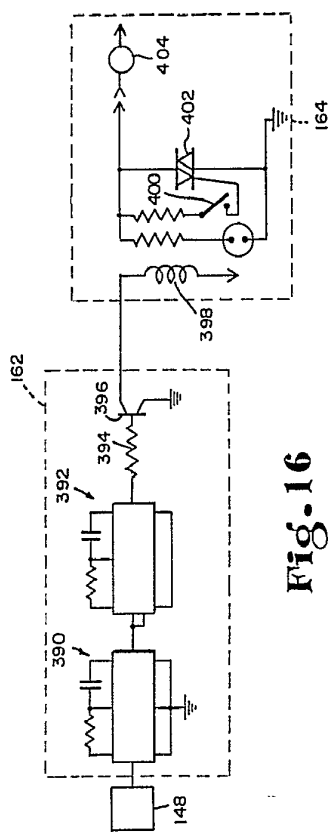


Fig. 16

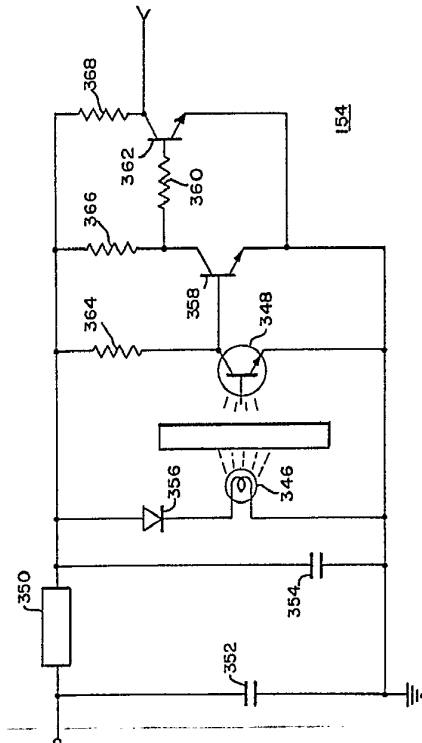


Fig. 15

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 22 DE setiembre DE 1972
 BERNARDO UNGERIA
 P. P.

407076

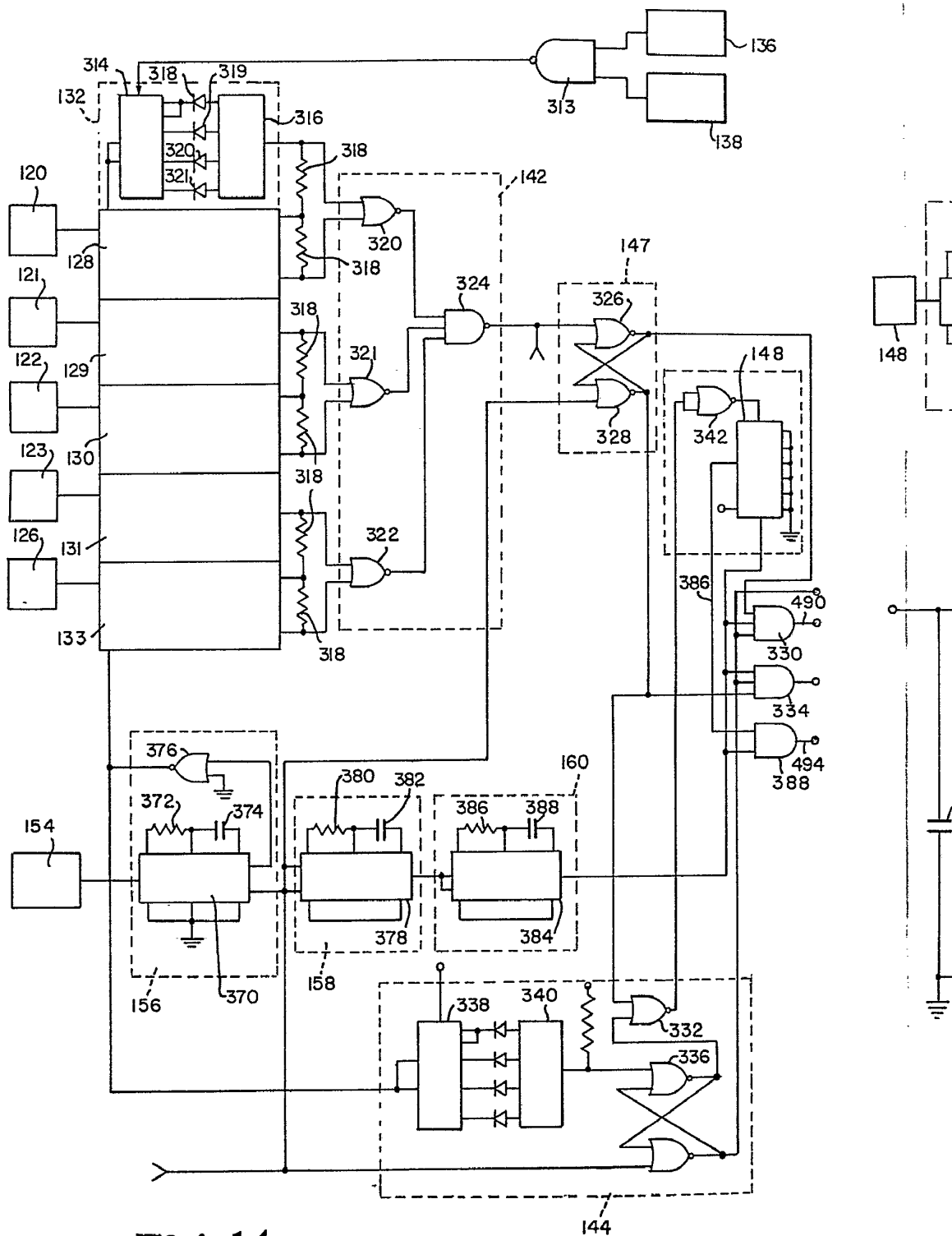
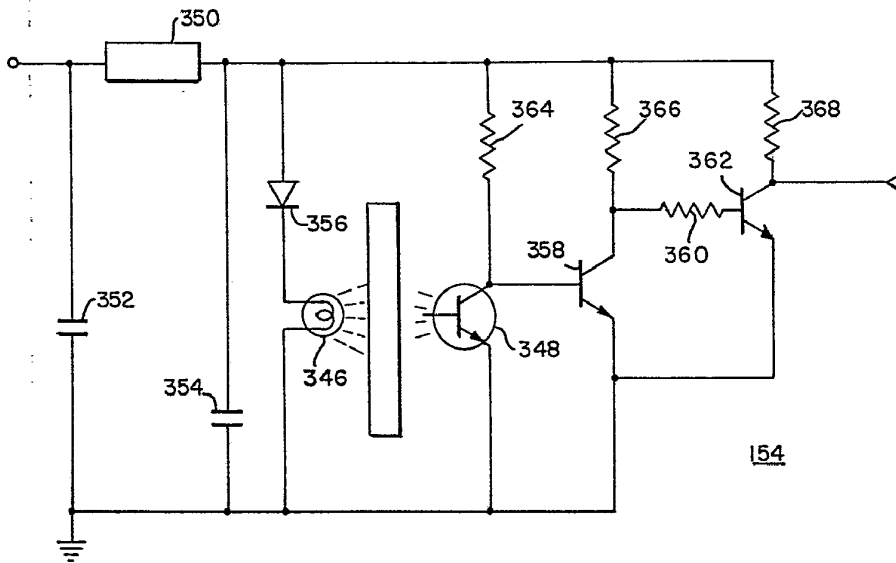
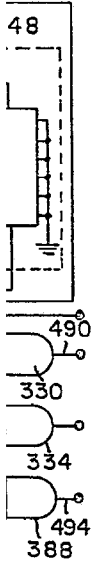
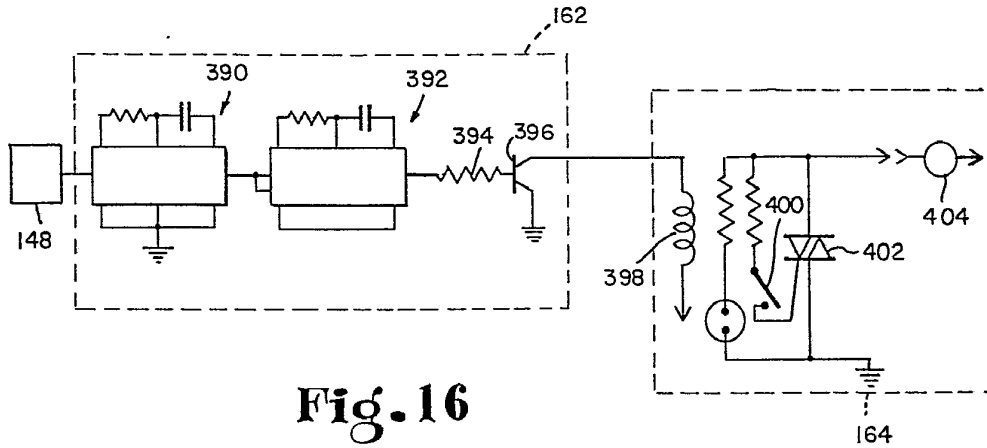
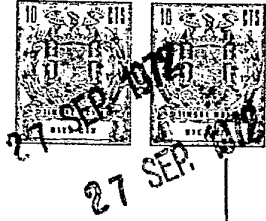


Fig. 14

407076

36



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE setiembre DE 19 72
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.

SPAIN

SEIS HOJAS / 5A

ELI LILLY AND COMPANY

407076

407076

1974
12
10
11
12

The diagram illustrates a complex electrical circuit for a variable scale mechanism. It features five relays, labeled 441 through 447, arranged in a horizontal row. Each relay is connected to a common power source labeled 'D+'. The circuit includes a series of resistors (448, 430, 431, 432, 433, 434, 435) and capacitors (410, 408) that likely control the timing and current flow to the relays. A large motor, labeled 466, is connected to the circuit, and its output is used to drive a scale mechanism. The scale mechanism consists of a series of five relays (441-447) and their associated components, which are connected to a common output line. The output line is connected to a series of resistors (453, 452, 451, 450) and a capacitor (460). The circuit is powered by a battery (B-) and a common ground (C+).

Fig. 17

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE...setiembre DE 1972
 BERNARDO UNGRER
 P. P.

407076

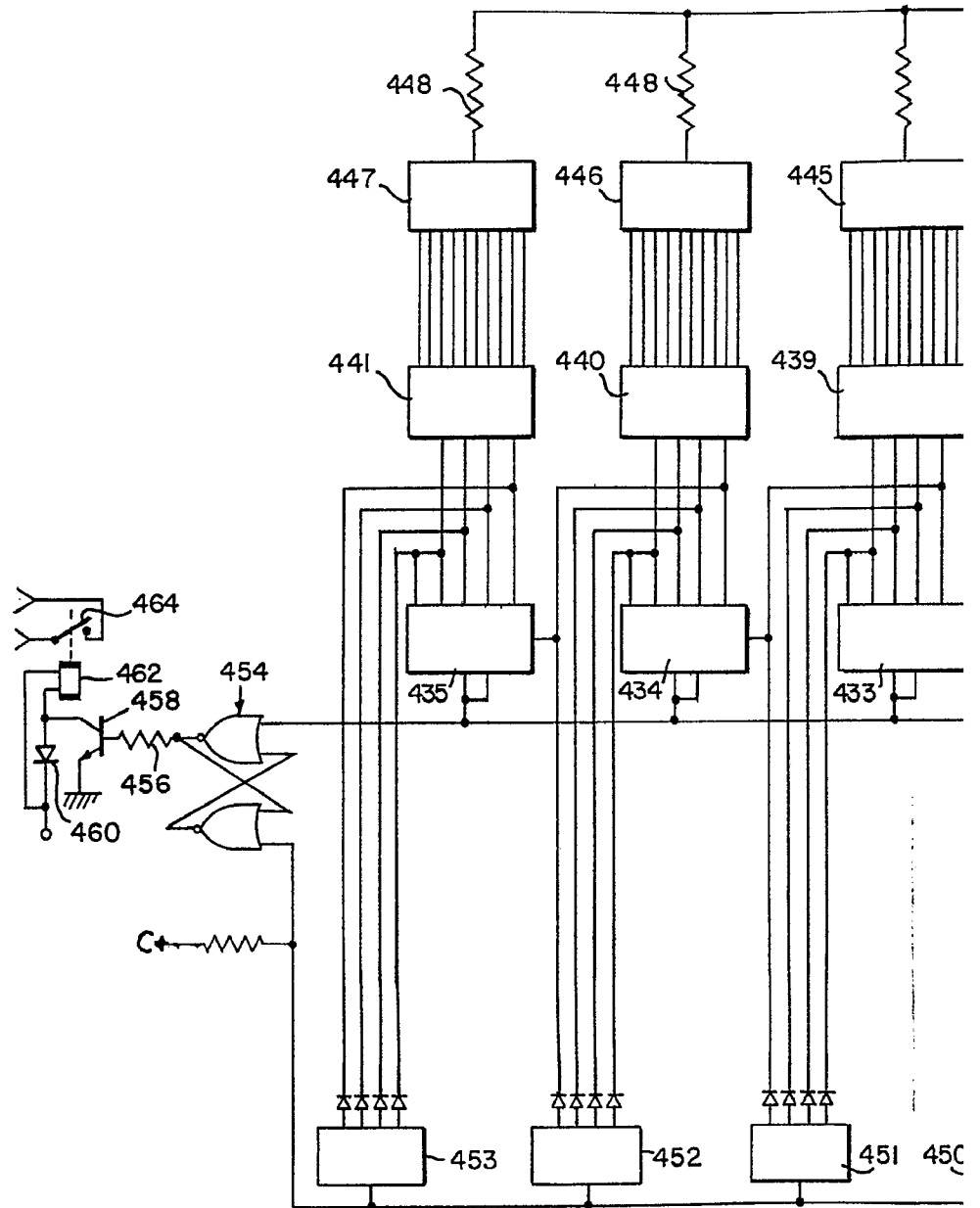


Fig.

407076

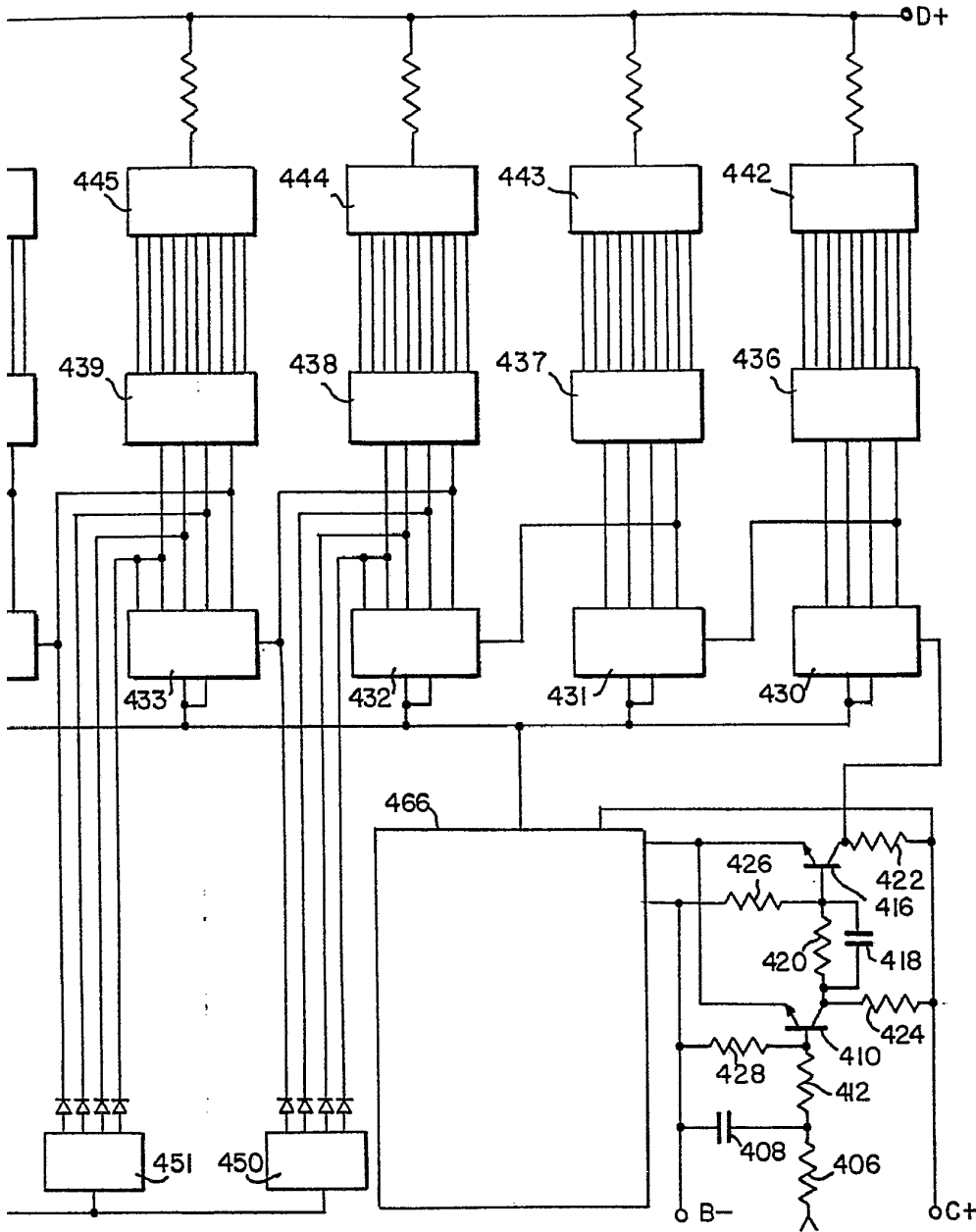


Fig. 17

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE setiembre DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407076



407076

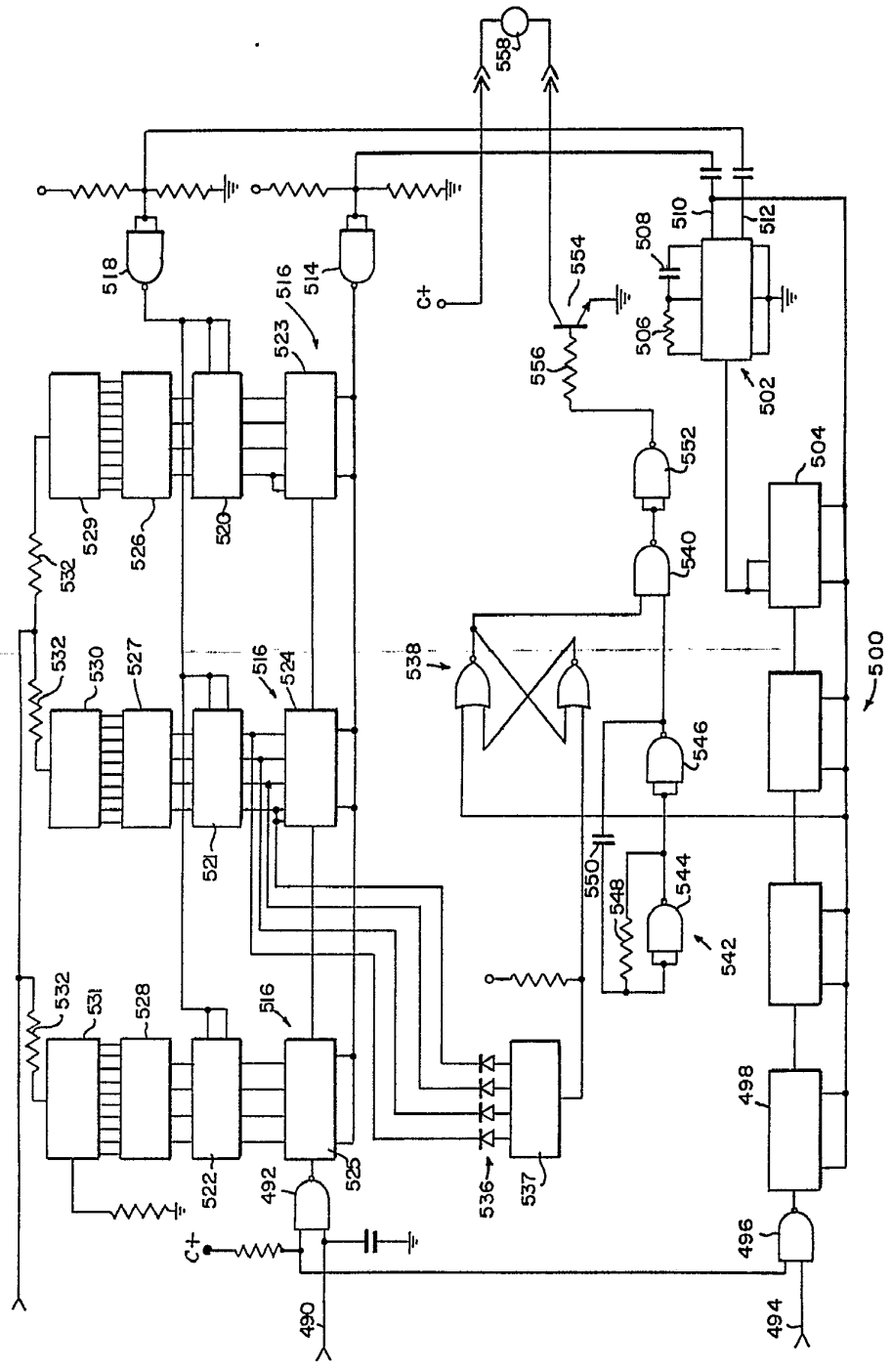


Fig. 18

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE SEPTIEMBRE DE 1972
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

[Handwritten signature]

407076

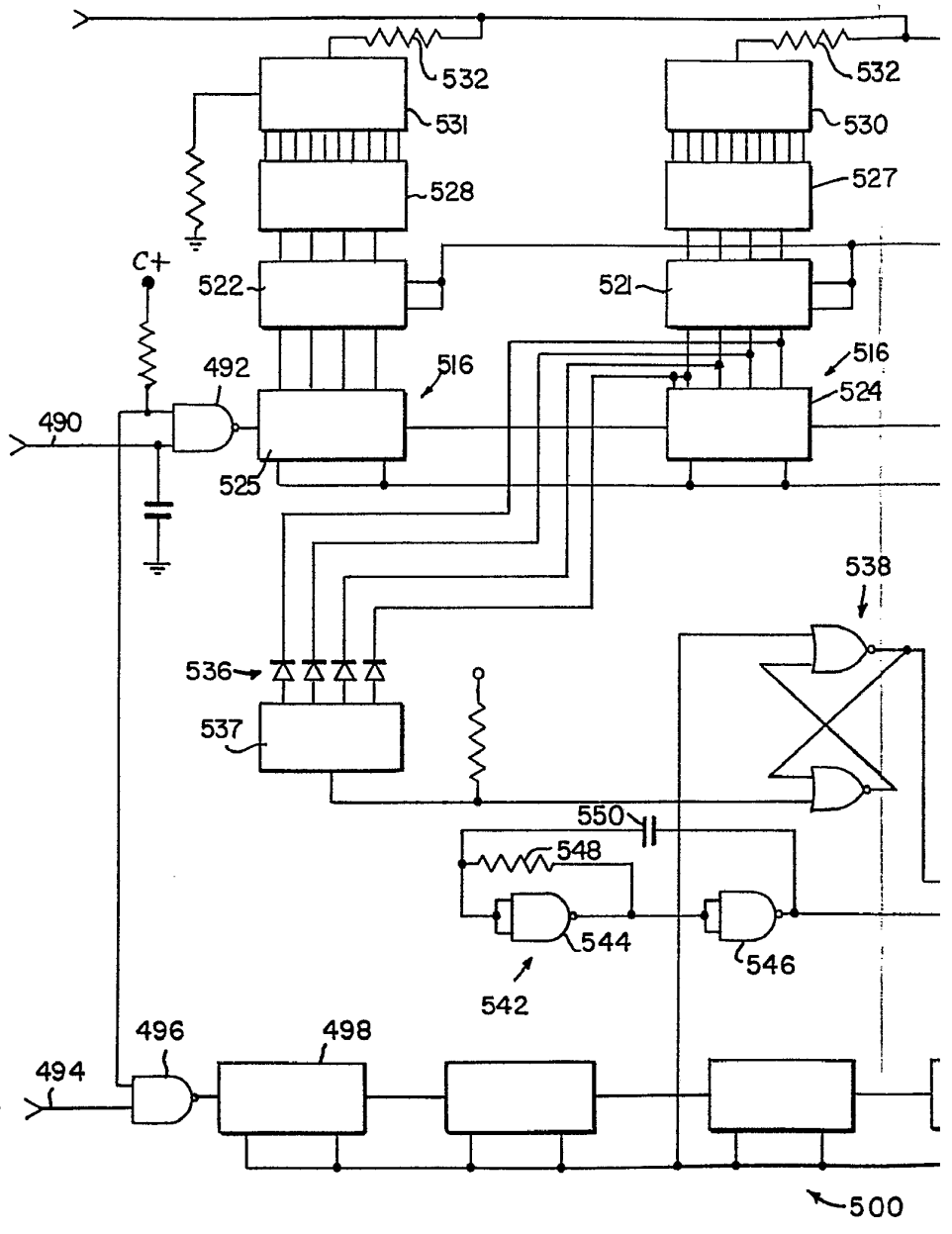


Fig. 18

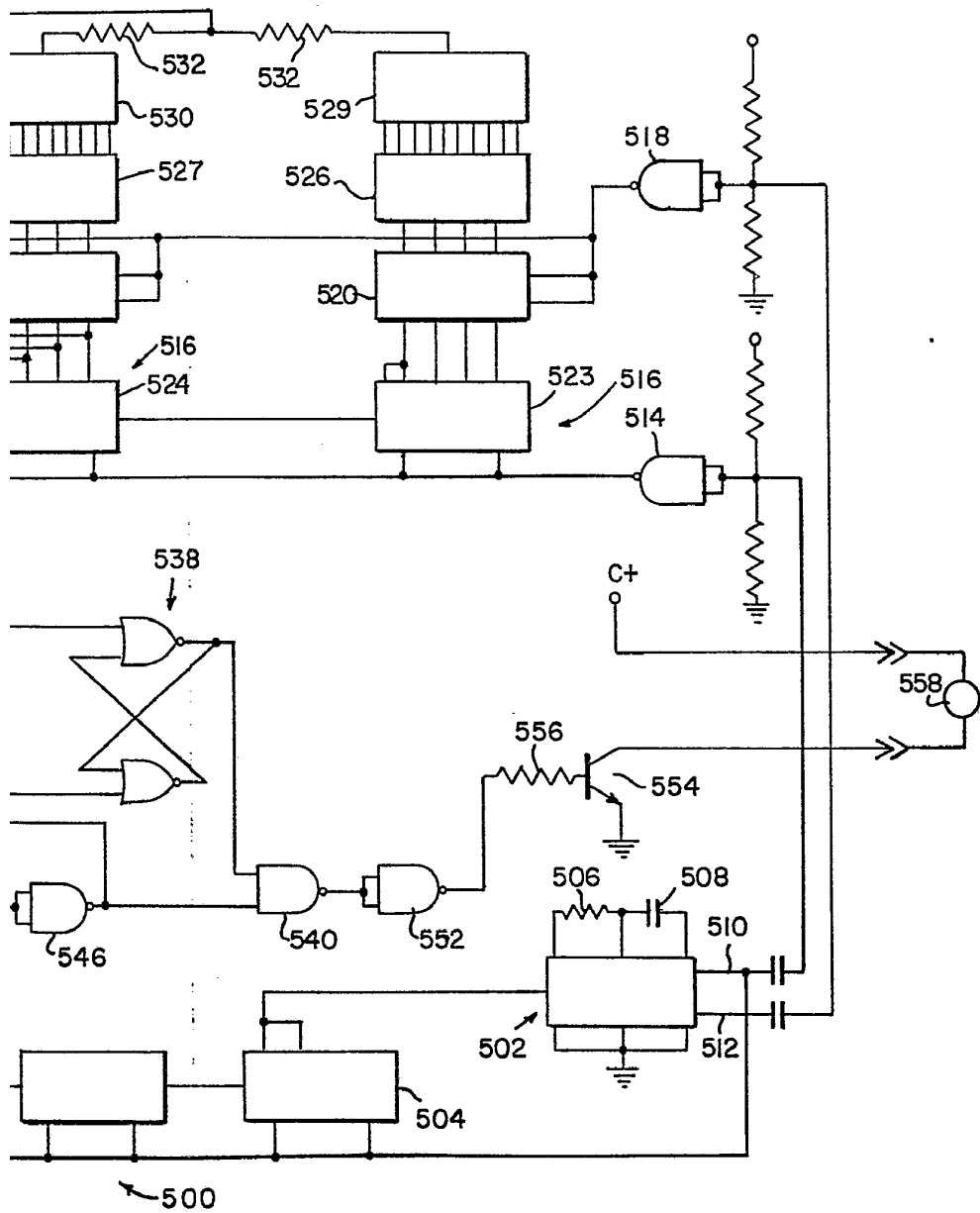
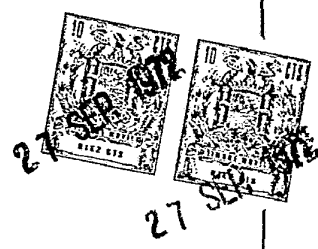


Fig.18

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE setiembre DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.