

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figura en el Pro
renta descripción y en el con
tenido de la Memoria adjunta.

20 ENL. 1919

10 A 1	72488
19 ES	NUMERO
21	FECHA DE PRESENTACION
22	10 agosto 1.978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
824,396	15 agosto 1.977	Estados Unidos.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G06M	

64 TITULO DE LA INVENCION
METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA CONTAR OBJETOS DE FORMA GENERALMENTE ESFEROIDAL O ELIPSOIDAL.

71 SOLICITANTE (S)
SUNKIST GROWERS, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
14130 Riverside Drive, Sherman Oaks - California - ESTADOS UNIDOS

72 INVENTOR (ES)
Tim Dennis Conway, de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)
El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describen un aparato y un método para el recuento
de objetos y en particular frutos tales como naranjas, pomelos,
limones, etc, que son presentados de manera aleatoria y conti-
nuamente por un transportador u otro dispositivo hasta una zona
5 de recuento donde los objetos están iluminados. Una imagen de
la zona de recuento y de los objetos iluminados es reproducida
ópticamente sobre un conjunto de fotodiodos auto-explorador
que genera una serie de señales de salida de video del tipo
analógico que corresponden a la intensidad luminosa recibida
10 por cada uno de los fotodiodos. Estas señales analógicas se am-
plifican y se comparan con una tensión que es igual aproxima-
mente al 60% del valor de tensión de cresta procedente del con-
junto, para obtener un impulso de señal de salida binaria con
un nivel lógico digital de "1", cuando la señal de video reba-
15 sa este 60% del valor de cresta, y que tiene un nivel lógico
de "0" cuando la señal de video es inferior al 60% del valor
de cresta. Unos circuitos lógicos reúnen ciertos impulsos de
salida de señal binaria en una configuración de reconocimiento
de grupo predeterminada que presenta una configuración tal que
20 se produce solamente una vez por cada objeto explorado, y que
se decodifica para obtener un impulso de salida de recuento
por cada objeto presentado a la zona de recuento.

DESCRIPCION GENERAL DE LA INVENCION

25 La presente invención se refiere, de manera general,
al campo de la técnica relacionado con un aparato y un método

1 para contar objetos y más particularmente, la presente inven
ción está relacionada con el recuento de frutos y otros obje
tos que atraviesan de manera aleatoria y continuamente una zo
na de recuento.

5 Hast la fecha, en la industria de envase de frutos
se conocía una variedad de máquinas de recuento para naranjas,
pomelos, etc, en las cuales el fruto es desplazado por medio
de un transportador a través de mecanismos de clasificación
por calidad, clasificación por tamaño, recuento, etc, antes
10 de ser embalados o colocados en cajas para su expedición. A
continuación, se han realizado mejoras en esas máquinas tal co
mo por ejemplo se describe en la patente de los Estados Unidos
nº 3.500.982, en la cual el fruto es desviado a partir de un
transportador hasta una máquina de recuento y en una disposi
15 ción de hilera única en tres zonas paralelas que están dotadas
cada una de un interruptor destinado a ser activado por los
frutos y que está dotado de un brazo que es accionado por los
frutos que salen de la zona. Los frutos situados en la zona
salen de la misma a intervalos de tiempo escalonados y se ha
20 previsto una leva de programación para cerrar sucesivamente,
durante un tiempo corto, un circuito de alimentación de un
contador a través de cada uno de los interruptores accionados
por los frutos, a intervalos de tiempo escalonados de la misma
manera, obteniendo así una unidad de recuento por cada fruto
25 que sale de la máquina.

1 Estudiando las máquinas de recuento de tipo conven
cional mencionadas más arriba que se utilizan en la industria
de embalaje de frutos, es evidente que existe la necesidad de
una máquina fiable y segura, aunque simplificada, que puede
5 ser utilizada para contar de manera rápida y con precisión uno
objetos o frutos, sin que sea necesario utilizar interruptores
u otros medios accionados mecánicamente que son impulsados por
el contacto con los frutos. Un estudio de los contadores de
tipo electrónico indica que estos contadores, tales como, por
10 ejemplo, los de la patente de la técnica anterior mencionada
más arriba, han sido desarrollados para el recuento de partícu
las finas del tipo que se encuentra en nubes de polvo, etc,
tal y como se describe en la patente de los Estados Unidos n°
2.948.469; para el recuento de objetos tales como paquetes, tal
15 y como se describe en la patente de los Estados Unidos número
3.692.980; en el aparato de detección de partículas para deter
minar el número y el tamaño de partículas presentes en una plu
ralidad de partículas dispersas en una zona determinada, tal
y como se describe en la patente de los Estados Unidos número
20 3.867.613; y en un aparato utilizado en aplicaciones biomédicas
para determinar el número de objetos separados en un conjunto,
tal y como se describe en la patente de los Estados Unidos n°
3.869.083. Las técnicas de recuento empleadas en estas paten
tes son, de manera general, bastante similares porque se uti
25 liza un dispositivo luminoso de exploración línea por línea pa

1 ra explorar la zona que contiene los paquetes o las partículas,
y se utilizan medios de detección adecuados y un circuito lógi
co para obtener el recuento de los objetos. Aunque estas paten
tes son representativas de los aparatos y métodos de recuento
5 electrónico que podrían eventualmente ser modificados o utili
zados para contar frutos, no parece que han sido realizadas
estas adaptaciones para obtener un aparato de recuento destina
do a la industria de los frutos.

De acuerdo con la presente invención, los objetos o
10 frutos que han de ser contados se desplazan continuamente de
manera aleatoria a través de una zona de recuento iluminada,
aplicándose ópticamente una imagen óptica de la zona y de los
frutos iluminados a un conjunto de fotodiodos auto-explorado
que genera una serie de señales analógicas representativas de
15 los niveles luminosos recogidos a partir de las zonas parcia
les asociadas de la imagen de la zona de recuento. Un detector
de señales de cresta almacena la señal de tensión de video que
tiene el valor máximo. Una red de reducción de porcentaje se
utiliza para generar una tensión que representa aproximadamen
20 te el 60% del valor de cresta, valor que se compara con la se
ñal de video para determinar la presencia o la ausencia de un
fruto en la zona de recuento. Por medio de esta comparación,
el circuito está previsto para producir unos impulsos de señal
binaria de lógica digital que tienen valores lógicos digitales
25 de "1" y "0". Estas señales binarias que corresponden a una ex

1 exploración anterior del conjunto de fotodiodos se almacenan, y
ciertos de estos valores almacenados se combinan con ciertas
señales binarias de la exploración efectuada en cada momento
en una configuración de identificación que se produce una vez
5 por cada fruto u objeto que atraviesa la zona de recuento.
Cuando se produce esta configuración y se decodifica, una se
ñal de salida de recuento es generada por cada fruto u objeto
que pasa a través de la zona de recuento.

La presente invención consiste en un aparato para
10 contar objetos generalmente esferoidales o elipsoidales que se
presentan de manera aleatoria de manera continua en una zona
de recuento, que incluye unos medios para iluminar los objetos
dentro de los límites de dicha zona de recuento; unos medios
para explorar la zona de recuento y para generar impulsos de
15 señal binaria sucesivos distribuidos en el tiempo y que corres
ponden a los niveles respectivos de iluminación de las zonas
separadas sucesivamente exploradas de cada objeto, teniendo
dichos impulsos de señal un valor lógico digital de "1" cuando
el nivel de iluminación de la zona explorada varía en una direc
20 ción respecto a un valor predeterminado, y un valor lógico di
gital de "0" cuando el nivel de iluminación varía en la direc
ción opuesta respecto a dicho valor predeterminado; y unos me
dios de circuito lógico para reunir ciertos de estos valores
de impulso de señal binaria generados por cada objeto en una
25 configuración de identificación que tiene una forma tal que se

1 produce solamente una vez por cada objeto explorado, y para decodificar los valores binarios de dicha configuración con el fin de obtener un impulso de salida de recuento por cada objeto presentado a la zona de recuento.

5 La invención consiste además en un método para contar objetos generalmente esferoidales o elipsoidales dispuestos de manera aleatoria, que incluye las operaciones que consisten en desplazar de manera continua los objetos dispuestos de manera aleatoria a través de una zona de recuento iluminada; 10 detectar los niveles de iluminación en las zonas parciales separadas sucesivamente exploradas de la zona de recuento; generar una serie de impulsos de señal binaria programados en el tiempo que corresponden a los niveles de iluminación respectivos de dichas zonas parciales separadas, y teniendo la señal 15 binaria un valor lógico digital de "1" cuando el nivel de iluminación varía en una dirección a partir de un valor predeterminado, y un valor lógico digital de "0" cuando el nivel de iluminación varía en una dirección opuesta en relación con el valor predeterminado; reunir selectivamente ciertos de los valores 20 de impulso de señal binaria en una configuración de identificación que tiene una forma tal que ocurre solamente una vez por cada objeto que atraviesa la zona de recuento; y a continuación decodificar los valores de impulso de señal binaria de cada grupo de identificación para obtener un impulso de salida 25 de recuento.

1 Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, y sola
mente a título ilustrativo:

 la figura 1 es una vista parcial en perspectiva que
ilustra esquemáticamente un aparato que incorpora las caracte
5 rísticas básicas de la presente invención;

 la figura 2 es una vista que ilustra esquemáticamen
te los trayectos de los rayos luminosos de iluminación y refle
jados, como se ven desde un lado del aparato;

 la figura 3 es una vista que ilustra esquemáticamen
10 te el trayecto de los rayos luminosos tal y como se ven en una
posición situada en ángulo recto respecto a la posición de la
figura 2;

 la figura 4 es una vista que ilustra gráficamente
las configuraciones de video que corresponden a la presencia y
15 a la ausencia de fruto con relación a las salidas correspondien
tes del comparador;

 la figura 5 es una vista que ilustra esquemáticamen
te una configuración típica de señales binarias generadas con
relación a un fruto explorado;

 la figura 6 es una vista que ilustra esquemáticamen
20 te los elementos de salida de la configuración de salida de
identificación de cada fruto;

 la figura 7 es un organigrama esquemático del circui
to utilizado en la presente invención; y

 la figura 8 es una vista más detallada del diagrama
25

1 de conexionado del circuito representado en la figura 7.

Haciendo referencia más particularmente a los dibujos, a título ilustrativo, la presente invención se representa de manera general en la figura 1 como incluyendo una correa transportadora 10 de tipo convencional que sirve para transportar de manera continua una pluralidad de objetos dispuestos de manera aleatoria, los cuales, en este caso, están constituidos por frutos 12, tales como limones, naranjas, pomelos, etc, hasta un puesto de recuento, que se indica de manera general por la referencia numérica 14.

El aparato de recuento que se representa está constituido básicamente por una estructura de envoltura vertical adecuada 16 que está preferentemente dotada de una porción rectangular 18 soportada en un bastidor adecuado para constituir un puente transversal encima del transportador. La porción 18 de la envoltura tiene un orificio inferior 20 que está situado encima de una zona de recuento de configuración generalmente rectangular, que se extiende transversalmente respecto a la correa transportadora 10, y a través de la cual el fruto situado sobre el transportador se desplazará de manera aleatoria.

La estructura de envoltura está dotada además de una porción 24 que se prolonga hacia atrás y que constituye un soporte elevado para una fuente de luz 26 del tipo adecuado que asegura preferentemente una iluminación sustancialmente uniforme de la zona de recuento. En la práctica, se ha utilizado como

1 fuente luminosa una sola lámpara eléctrica de tungsteno-halógeno de 300 vatios.

Las extremidades inferiores de las secciones de la envoltura tienen sus partes internas interconectadas y configuradas de tal manera que los rayos luminosos 28, que se representan en líneas de trazos continuos, pueden ser emitidos en direcciones divergentes a partir de la fuente luminosa 26 y puedan atravesar el orificio inferior 20 para iluminar la totalidad del fruto mientras atraviesa la zona de recuento. En este caso, el tamaño de la zona de recuento o de observación es aproximadamente de 1,27 cm (1/2 pulg) de ancho y 60,96 cm de largo (24 pulg) de modo que se extienda totalmente a través de la correa transportadora.

Una consideración importante para el funcionamiento de la presente invención se refiere a la utilización de medios capaces de asegurar un fondo negro para los frutos u otros objetos iluminados en la zona de observación o de recuento, y que sean eficaces incluso si la correa transportadora tiene una superficie dotada de una capacidad de reflexión relativamente elevada.

Mecánicamente, el fondo oscuro puede obtenerse utilizando un elemento en forma de placa fina fija 22 de material adecuado que tiene una superficie superior descubierta relativamente oscura. Este elemento en forma de placa está soportado de modo que se sitúe encima de las superficies superiores de la

1 correa transportadora 10 en la zona de recuento debajo del
 orificio inferior 20 de la estructura de envoltura. En estas
 condiciones, los frutos u objetos transportados que penetran
 en la zona de recuento se desplazarán encima del elemento de
5 placa 22.

 Sin embargo, una disposición óptica preferida, que
 se ilustra en la figura 2, permite eliminar el elemento en form
 ma de placa 22. De acuerdo con esta disposición, la porción 24
 de la estructura de envoltura está construida de modo que proo
10 porcione un tabique interno 21 dispuesto transversalmente que
 está dotado de un orificio generalmente rectangular y de forma
 alargada 23 que sirve para mantener los rayos luminosos procee
 dentes de la fuente de luz en un haz rectangular de tamaño adea
 cuado para iluminar los frutos u objetos situados en la zona de
15 recuento, y mediante la utilización de una porción de reborde
 marginal 25 que se extiende transversalmente en la estructura
 de la envoltura, se forma una zona de sombra 27 que se extiende
 transversalmente a través de la superficie de la correa transo
 portadora en la zona de recuento debajo de las superficies iluo
20 minadas de los frutos u objetos. Como se entiende fácilmente,
 la utilización de la técnica de formación de sombra descrita
 más arriba asegura un funcionamiento adecuado con cualquier
 correa transportadora, cualquiera que sea sus características
 de reflexión.

25 Otro factor importante para un funcionamiento adecuao

1 do de la presente invención se refiere a la obtención de una
iluminación sustancialmente uniforme en la zona de recuento,
transversalmente al transportador, y particularmente en el ca
so de una fuente luminosa única situada encima de la línea cen
5 tral longitudinal de la correa transportadora 10. Se observará
que los rayos divergentes procedentes de esta fuente luminosa
única proporcionan normalmente una iluminación de mayor intensi
dad en el centro de la correa transportadora y esta iluminación
disminuye progresivamente en los lados de la correa transporta
10 dora. En la figura 2 se ilustra un dispositivo especial para
atenuar de una manera que disminuye progresivamente los rayos
luminosos a partir del centro hacia los lados de la correa
transportadora 10. Con esta finalidad, una serie de placas de
vidrio texturado disponibles en el comercio, indicadas de mane
15 ra general por la referencia numérica 29, están dispuestas en
cima del orificio en forma de ranura 23. A título ilustrativo
estas placas se representan en la figura 3 como estando cons
tituidas por cuatro placas de las cuales la más corta está en
la parte superior y que tienen una longitud que aumenta progre
20 sivamente hasta llegar a la más larga que está situada en la
parte inferior. Sin embargo, se entenderá que las longitudes
relativas de las placas así como el número de las placas puede
alterarse en función del material utilizado para las placas y
en función de la tolerancia necesaria para la corrección.

25 Una imagen de la zona de recuento y de los frutos que

1 pasan a través del aparato se aplica ópticamente a un dispositivo
2 detector 30 situado en la parte superior de la porción 18
3 de la envoltura, por medio de una lente convergente adecuada
4 32. Esta lente está dispuesta para recibir los rayos luminosos
5 reflejados 34 procedentes de la zona de recuento, que se represe
6 ntan en líneas de trazo mixto. Para mantener la estructura
7 de envoltura 16 a una altura práctica, los rayos luminosos 34
8 pueden ser retransmitidos por unos espejos 36 y 38, que están
9 adecuadamente situados dentro de la porción rectangular 18 de
10 la estructura de envoltura. Igualmente, se observará que la
11 fuente luminosa 26 está dispuesta de tal manera que los rayos
12 emitidos a partir de ella estén confinados en un trayecto inclini
13 nado respecto a la vertical con un ángulo de aproximadamente
14 30°.

15 El dispositivo detector 30 puede ser adquirido en el
16 comercio y es del tipo de fotodiodos con auto-exploración. Aunq
17 ue este tipo de dispositivo del conjunto de fotodiodos es bien
18 conocido en la industria, una breve descripción del mismo facili
19 tilará el entendimiento de la presente invención. El dispositivo
20 contiene una hilera de 64 o más fotodiodos que funcionan en
21 el modo de almacenamiento de carga y que son descargados por
22 la corriente fotoeléctrica generada a una velocidad proporcion
23 al a la intensidad luminosa local. Puesto que en la presente
24 invención la intensidad luminosa local está determinada por la
25 imagen de la zona de recuento que está concentrada sobre el

1 conjunto de diodos, la intensidad luminosa en cada fotodiodo
corresponde a una zona separada similar de la zona de recuento.
Se observará que los niveles de luz en las respectivas zonas
varían cuando los frutos o los objetos se desplazan a través
5 de la zona de recuento, y estos cambios son reflejados en el
funcionamiento de los fotodiodos.

Se obtiene el acceso secuencial a los fotodiodos por
medio de un contador de desplazamiento situado en el interior
del aparato, y se genera una serie de impulsos de carga analó
10 gicos como salida de video, teniendo cada uno de los impulsos
una magnitud proporcional a la intensidad luminosa que llega
al fotodiodo correspondiente.

El conjunto de fotodiodos del aparato detector nece
sita unos medios conectados para suministrar señales de progra
15 mación al conjunto de fotodiodos, y en el organigrama de la
figura 7 se representa como incluyendo una lógica de programa
ción de conjunto adecuada, indicada por el número 40 y que está
conectada con un oscilador 42 que genera una onda de programa
ción cuadrada de frecuencia adecuada. Este oscilador proporcio
20 na también impulsos de programación para el circuito lógico di
gital, tal y como se indicará más adelante. El conjunto de fo
todiodos, el oscilador y la lógica de programación (30, 40, 42
y 44) están contenidos en un pequeño circuito disponible en el
comercio.

25 Haciendo referencia a las configuraciones de video

1 típicas que se ilustran en la figura 4, las variaciones de las
señales analógicas de salida procedentes del conjunto de foto
diodos se representan para las condiciones que corresponden a
"presencia de frutos" y "ausencia de frutos". Las señales ana
5 lógicas pueden variar aproximadamente entre 1,5 y 2,0 voltios
máximo, valor que corresponde a la cantidad de luz que cae so
bre cada fotodiodo del conjunto. Se observará que, cuando exis
ten dos frutos adyacentes, por ejemplo, sobre el transportador,
existirá por cada fruto un grupo de lecturas de señal superiores
10 al 60% del valor de cresta. Cuando no hay frutos sobre la correa
transportadora, las señales de salida analógicas procedentes
del conjunto, tienen valores inferiores al 20% del valor de
cresta.

Haciendo ahora referencia a las figuras 7 y 8, puede
15 verse que las señales analógicas de salida procedente del con
junto de fotodiodos son conducidas a un amplificador de señales
de conjunto 44, y a un detector de cresta 46 en los cuales los
amplificadores U1 y U2 cooperan para amplificar los impulsos
de señal analógica y almacenar el valor de tensión de cresta
20 de cada exploración, en el condensador C2. Este valor de cres
ta aparece también en el terminal de salida 6 del amplificador
U2.

Una red de reducción de porcentaje 48 incluye las re
sistencias R4 y R5 que están conectadas entre el terminal de
25 salida 6 del amplificador U2 y la masa para generar una tensión

1 igual aproximadamente al 60% del valor de cresta almacenado.

Esta tensión se compara, eventualmente, en un comparador de tensión 52, con las señales de video recibidas con el fin de determinar la presencia o la ausencia de fruto en la zona de recuento. Un selector de compensación de fondo 50 incluye un circuito de compensación en el cual los diodos D3 y D4 impiden que la tensión de cresta disminuya hasta cero cuando no se observa ningún fruto en la zona de recuento, y por el contrario este circuito mantiene la señal en un valor de aproximadamente 0,37 voltios.

El comparador de tensión 52 incluye el módulo de circuito U3 que tiene unas conexiones de entrada con la red de reducción de porcentaje y la salida de la señal de video, y sirve para comparar el nivel de la señal de video con el valor de cresta de porcentaje reducido. Como se representa en la figura 4, la salida del comparador corresponde a un valor de +5 voltios cuando la señal de video es superior al 60% de su valor de cresta normal, y una tensión de salida de -10 voltios cuando la señal de video es inferior al 60% de su valor de cresta. Estos valores de salida corresponden respectivamente a los valores lógicos digitales binarios de "1" y "0", los cuales se utilizarán a continuación en el circuito lógico digital para determinar un impulso de salida de recuento por cada uno de los frutos u objetos que aparecen en la zona de recuento. La finalidad del circuito lógico digital consiste en almacenar las señales

1 que corresponden a cada exploración del conjunto de fotodiodos,
y combinar ciertas de las señales binarias de la exploración
anterior que han sido almacenadas con ciertas señales binarias
de la exploración efectuada en cada momento para obtener una
5 configuración de identificación que se produce solamente una
vez por cada fruto u objeto que pasa a través de la zona de re
cuento. Cuando se produce la configuración predeterminada, se
decodifica para facilitar la señal de salida de recuento.

En la figura 5 se representa una configuración típi
ca de las señales lógicas generadas a la salida de U3 en el ca
10 so de un fruto de 76,2 mm de diámetro (3 pulg), estando el im
pulso de salida de +5 voltios representado por el valor binario
"1" y estando el impulso de salida de -10 voltios representado
por el valor binario "0".

15 Una característica importante de la presente inven
ción consiste en el descubrimiento de que ciertas señales de
salida de la configuración representada en la figura 5 pueden
ser reunidos en una configuración de identificación que se indi
ca por 54. Para facilitar la descripción, las señales conteni
20 das en esta configuración de grupo han sido indicadas en la fi
gura 6 por las letras A a G. Como podrá verse más adelante, se
ha previsto que el circuito lógico digital tome los elementos
de configuración A, B, C y D de la exploración realizada en ca
da momento, mientras que los elementos E, F y G son tomados de
25 una exploración anterior.

1 Haciendo de nuevo referencia al organigrama, se ob
servará que las señales binarias de salida procedentes del com
parador de tensión 52 se acumulan y almacenan en registros de
desplazamiento 56, 58 y 60. Estos registros de desplazamiento
5 están representados en el diagrama de circuito de la figura 8,
respectivamente, por los módulos U4A, U5A y U4B. El registro
de desplazamiento de cuatro bitios 56 selecciona y almacena
las cuatro señales de valor binario A, B, C y D de la configu
ración de identificación procedentes de la presente exploración
10 de la señal. El registro de desplazamiento de 64 bitios tiene
la capacidad de almacenar todos los 64 valores de señal bina
ria que corresponden a una sola exploración, y su salida es el
valor lógico de la exploración previa que corresponde al mismo
fotodiodo que está apareciendo en su entrada. El registro de
15 desplazamiento de 4 bitios 60 está conectado con la salida del
registro de 64 bitios y, por tanto, permite que los valores de
señal E, F y G de la configuración de identificación sean obte
nidos a partir de la exploración anterior del conjunto de foto
diodos.

20 Los siete elementos de la configuración de identifi
cación se aplican a un dispositivo lógico de decodificación de
configuración 62 que incluye el módulo U6 que tendrá en E un
valor de señal binaria de "1" solamente cuando el elemento G
es "1" y todos los elementos A-F son "0". Ya que la configura
25 ción de identificación ilustrada se produce solamente una vez

1 por cada fruto que pasa a través de la zona de recuento, la se
ñal E del dispositivo de decodificación constituye una sola uni
dad de recuento por cada fruto.

La salida del dispositivo lógico de decodificación
5 62 se aplica a un bloque de circuito excitador de línea 64 que
consiste en el módulo de circuito U7A que permite que los im
pulsos de recuento sean transmitidos por un cable largo hasta
unos medios indicadores y registradores de recuento situados a
distancia, o para otra finalidad.

10 Como se representa más detalladamente en la figura 8,
un registro de desplazamiento U5B puede ser intercalado en la
conexión E del excitador de línea 64 para eliminar las señales
parásitas que podrían producirse durante las transiciones de
señal de entrada de U6.

15 Los componentes utilizados en el circuito de la in
vención que se describe aquí, y sus números de pieza correspon
dientes se enumera en lo que sigue:

	<u>COMPONENTE</u>	<u>PIEZA N°</u>
	Conjunto de fotodiodos 30	RETICON CORPORATION
20	Lógica de programación 40	RL-64P
	Oscilador 42	
	Amplificador de señal 44	
	Diodos D1-D5	1N 4152
		BURR-BROWN
25	U1	BB 3500

1	<u>COMPONENTE</u>	<u>PIEZA N°</u> (Continuación)
	U2	BB 3552 NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP.
	U3	LM 211 MOTOROLA SEMICONDUCTOR
5		PRODUCTS, INC.
	U4A	1/2 MC 14015
	U4B	1/2 MC 14015
	U5A	1/2 MC 14517
10	U5B	1/2 MC 14517
	U6	MC 14532 FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORP.
	U7A	Ua 9614

15 Basándose en la descripción que antecede y en los dibujos, se ve claramente que se consiguen los objetos y características previstas de la invención.

Los expertos en la materia podrán idear varias modificaciones sin alejarse del espíritu de la invención descrita aquí y, por tanto, se entiende que esta última no se limita a la forma específica que se representa ni a las aplicaciones mencionadas, salvo en el grado indicado en las cláusulas adjuntas.

25 Habiendo descrito la invención, se considera como una novedad y, por lo tanto, reclamamos como de nuestra propiedad

1 lo contenido en las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1. Método y su correspondiente aparato para contar objetos de forma generalmente esferoidal o elipsoidal que se presentan de manera aleatoria continuamente en una zona de recuento, caracterizado el aparato porque incluye:

a) un dispositivo para iluminar los objetos dentro de los límites de dicha zona de recuento;

10 b) un dispositivo para explorar la zona de recuento y para generar impulsos de señal binaria programados sucesivos que corresponden a los respectivos niveles de iluminación de las zonas separadas de cada objeto exploradas sucesivamente, teniendo dichos impulsos de señal un valor lógico digital "1" cuando el nivel de iluminación de una zona explorada varía en
15 una dirección respecto a un valor predeterminado, y un valor lógico digital "0" cuando el nivel de iluminación varía en una dirección opuesta respecto a dicho valor predeterminado; y

20 c) un dispositivo de circuito lógico para reunir ciertos de dichos valores de impulsos de señal binaria generados por cada objeto en una configuración de identificación que tiene una forma tal que se produce solamente una vez por cada objeto explorado, y para decodificar los valores binarios de dicha configuración con el fin de obtener un impulso de salida de recuento por cada objeto presentado a la zona de recuento.

25 2. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por

1 que el valor lógico es "1" cuando el nivel de iluminación es superior al valor predeterminado, y es "0" cuando es inferior al valor predeterminado.

5 . 3. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por que el dispositivo para iluminar los objetos incluye una fuente de luz elevada, y un dispositivo de campana para limitar los rayos luminosos procedentes de dicha fuente en un trayecto que se termina por un orificio de emisión de forma alargada y relativamente estrecha situado encima de la zona de recuento.

10 4. Aparato según la reivind. 3, caracterizado por que la zona de recuento tiene una configuración rectangular de forma alargada; y los rayos luminosos están limitados por un orificio en forma de ranura, generalmente rectangular, situado encima de la fuente luminosa y de la zona de recuento para
15 iluminar los objetos presentados en la zona de recuento.

20 5. Aparato según la reivind. 4, caracterizado por que la fuente de luz está dispuesta céntricamente en el eje largo de dicho orificio en forma de ranura; y porque el aparato incluye unos medios situados en los rayos luminosos divergentes procedentes de dicha fuente para atenuar de manera progresivamente reducida dichos rayos luminosos hacia el exterior a partir del centro de dicho orificio en forma de ranura con el fin de obtener un nivel de iluminación sustancialmente uniforme en dicha zona de recuento.

25 6. Aparato según la reivind. 5, caracterizado por

- 1 que el dispositivo de atenuación incluye una serie de placas
de vidrio texturado apiladas las unas encima de las otras y
que están situadas encima de dicho orificio en forma de ranura,
estando dichas placas centradas longitudinalmente sobre el eje
5 central de dicho orificio en forma de ranura y teniendo dichas
placas longitudes que aumentan progresivamente.
7. Aparato según la reivind. 4, caracterizado por
que incluye una porción de reborde de forma alargada que se ex
tiende a partir de la envoltura en los rayos luminosos proce
10 dentes de dicha fuente luminosa encima de dicha zona de recuen
to para formar una zona de sombra de forma alargada en la zona
de recuento y crear un fondo oscuro para los objetos iluminados
que están situados en ella.
8. Aparato según la reivind. 3, caracterizado por
15 que el trayecto de los rayos luminosos está inclinado vertical
mente.
9. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por
que las zonas exploradas de la zona de recuento incluyen una
pluralidad de zonas en forma de rejillas alineadas longitudinal y
20 transversalmente de un conjunto de rejillas que abarca la zona de
recuento.
10. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por
que el dispositivo de exploración incluye un detector que tie
ne un conjunto de fotodiodos del tipo de auto-exploración, y
25 porque se reproduce ópticamente sobre dicho conjunto una ima

1 gen de la zona de recuento y de los objetos iluminados.

11. Aparato según la reivind. 10, caracterizado por que el conjunto de fotodiodos incluye, por lo menos, 64 elementos de fotodiodos.

5 12. Aparato según la reivind. 10, caracterizado por que los rayos luminosos procedentes de la zona de recuento y de los objetos iluminados convergen hacia un dispositivo de lentes para enfocar la imagen sobre dicho conjunto de fotodiodos.

10 13. Aparato según la reivind. 12, caracterizado por que el trayecto de los rayos en la zona de recuento y el dispositivo de lentes contiene una serie de espejos que retransmiten los rayos luminosos.

15 14. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por que los objetos situados en la zona de recuento están soportados por una superficie que facilita un fondo relativamente oscuro para los objetos iluminados.

20 15. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por que la salida del dispositivo de exploración incluye una serie de señales de tensión analógicas que corresponden a los niveles de iluminación de las zonas sucesivamente exploradas de cada objeto; y porque dicho dispositivo de generación incluye un comparador que sirve para comparar dichas señales analógicas con una señal de tensión analógica que corresponde a dicho valor predeterminado.

25 16. Aparato según la reivind. 15, caracterizado por

1 que el dispositivo de circuito amplificador conectado para reci
bir dichas señales analógicas selecciona y almacena la señal
de cresta analógica de cada exploración; y una red reductora
conectada con la salida de dicho dispositivo de circuito ampli
5 ficador genera la tensión que corresponde a dicho valor prede
terminado.

17. Aparato según la reivind. 16, caracterizado por
que la tensión que corresponde a dicho valor predeterminado
es igual sustancialmente al 60% del valor de la tensión de di
10 cha señal analógica de cresta.

18. Aparato según la reivind. 17, caracterizado por
que incluye un circuito selector de compensación de fondo conec
tado con la salida de dicha red reductora para impedir que di
cha salida disminuya hasta cero cuando no se explora ningún
15 objeto en la zona de recuento.

19. Aparato según la reivind. 18, caracterizado por
que se impide que dicha salida sea reducida más allá de un va
lor sustancialmente igual a 0,37 voltios.

20. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por
20 que dicho dispositivo de circuito lógico incluye un dispositi
vo acumulador para almacenar ciertos valores del grupo de impul
sos binarios procedentes de la exploración efectuada en el mo
mento presente, y otros valores del grupo de impulsos binarios
procedentes de una exploración anterior.

25 21. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por

1 que dicho dispositivo de circuito lógico incluye un registro
de desplazamiento para almacenar los valores de impulsos bina-
rios de salida de una exploración anterior; un registro de des-
plazamiento para almacenar ciertos valores de impulsos binarios
5 de la configuración de grupo procedente de una exploración rea-
lizada en el momento presente; y un registro de desplazamiento
para almacenar ciertos otros valores de impulsos binarios de la
configuración de grupo procedente del registro de desplazamien-
to de la exploración anterior.

10 22. Aparato según la reivind. 20, caracterizado por
que la configuración de grupo incluye siete valores de impul-
sos binarios, cuatro de los cuales se toman a partir de una ex-
ploración efectuada en el momento presente mientras que tres
se toman de una exploración anterior.

15 23. Aparato según la reivind. 1, caracterizado por
que la salida del dispositivo decodificador está conectada
con un registro de desplazamiento para impedir la generación
de impulsos de recuento parásitos durante las transiciones de
sus señales de entrada; y porque la salida de dicho registro
20 de desplazamiento está conectada con un excitador de línea que
permite la transmisión de los impulsos de recuento a medios
de recuento situados a distancia.

25 24. Método y su correspondiente aparato para contar
objetos de forma generalmente esferoidal o elipsoidal según
las reivindicaciones 1 a 23, caracterizado el método porque in-
cluye las operaciones que consisten en:

- 1 a) desplazar continuamente los objetos dispuestos al
azar a través de una zona de recuento iluminada;
- b) detectar los niveles de iluminación en las zonas
parciales separadas sucesivamente exploradas de la zona de re
5 cunto;
- c) generar una serie de impulsos de señal binaria
programados que corresponden a los respectivos niveles de ilu
minación de dichas zonas parciales separadas, teniendo la señal
binaria un valor lógico digital "1" cuando el nivel de ilumina
10 ción varía en una dirección a partir de un valor predetermina
do, y un valor lógico digital "0" cuando el nivel de ilumina
ción varía en la dirección opuesta con relación al valor prede
terminado;
- d) reunir selectivamente ciertos valores de impulso
15 de señal binaria en una configuración de identificación que
tiene una forma tal que se produzca solamente una vez por cada
objeto que atraviesa la zona de recuento; y
- e) decodificar a continuación los valores de impulso
binario de cada grupo de identificación para obtener un impulso
20 de salida de recuento.
- 25 25. Método según la reivind. 24, caracterizado por
que los niveles de iluminación detectados son transformados en
impulsos de tensión analógica que se comparan con un impulso de
tensión analógica que corresponde a dicho nivel de iluminación
predeterminado para determinar el carácter del correspondiente
impulso de señal binaria generado.

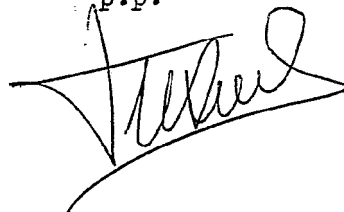
1 26. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta: METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA CONTAR OBJE-
TOS DE FORMA GENERALMENTE ESFEROIDAL O ELIPSOIDAL.

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

Madrid, 10 agosto 1.978

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10 

10

15

20

25

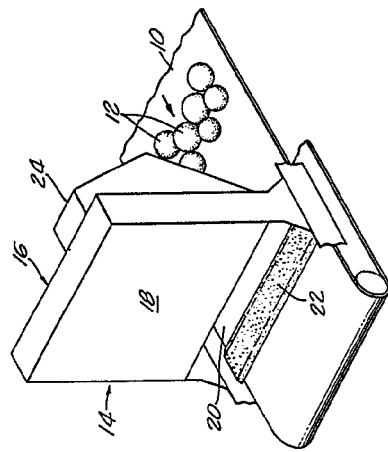


FIG. 1.

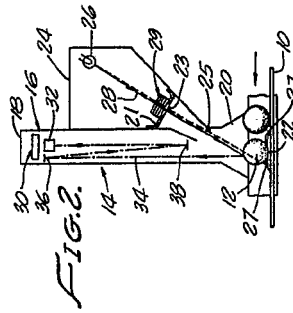


FIG. 2.

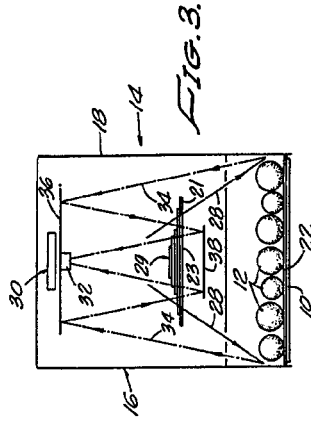


FIG. 3.

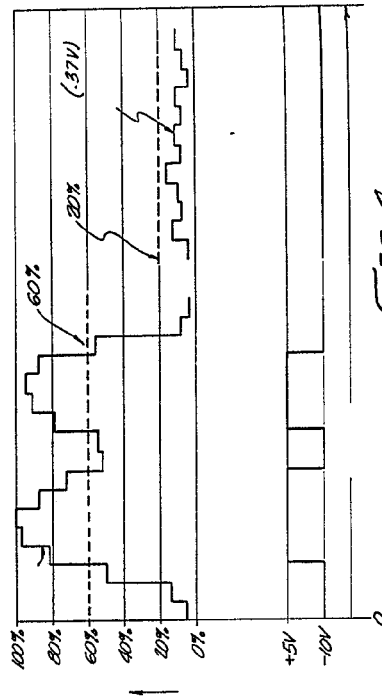


FIG. 4.

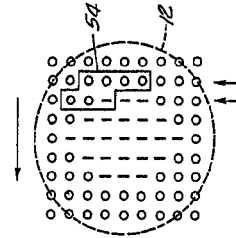


FIG. 5.

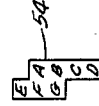


FIG. 6.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 10 agosto 1.978
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

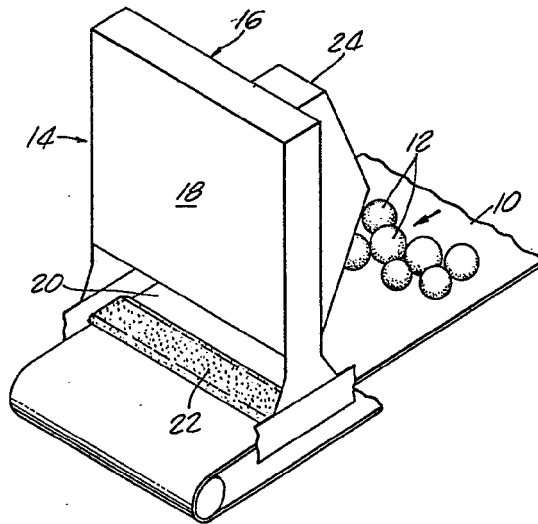


FIG. 1.

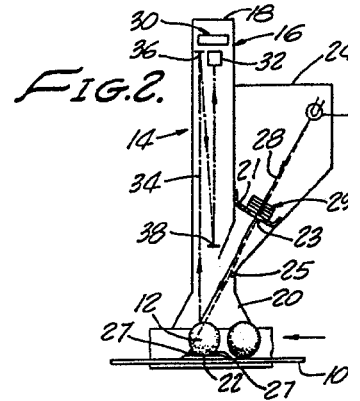


FIG. 2.

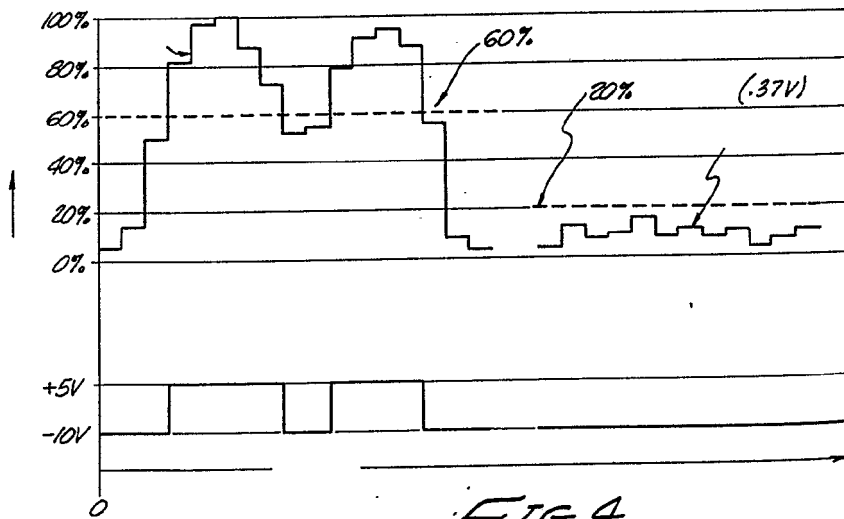


FIG. 4.

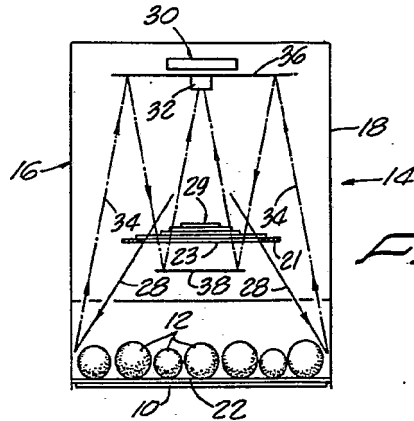
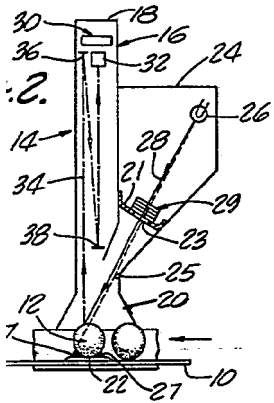


FIG. 3.

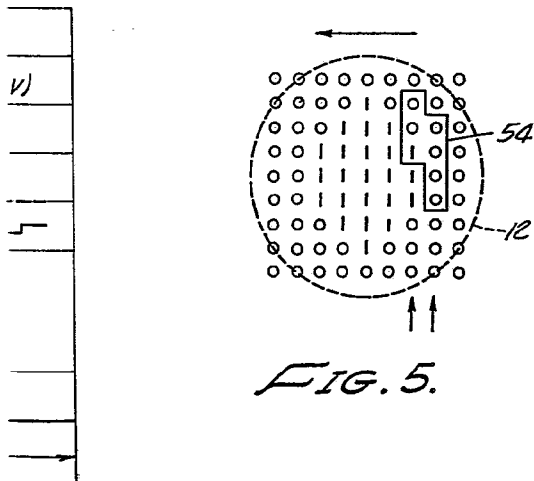


FIG. 5.

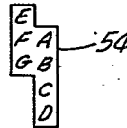


FIG. 6.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 10 agosto 1.978
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

FIG. 7.

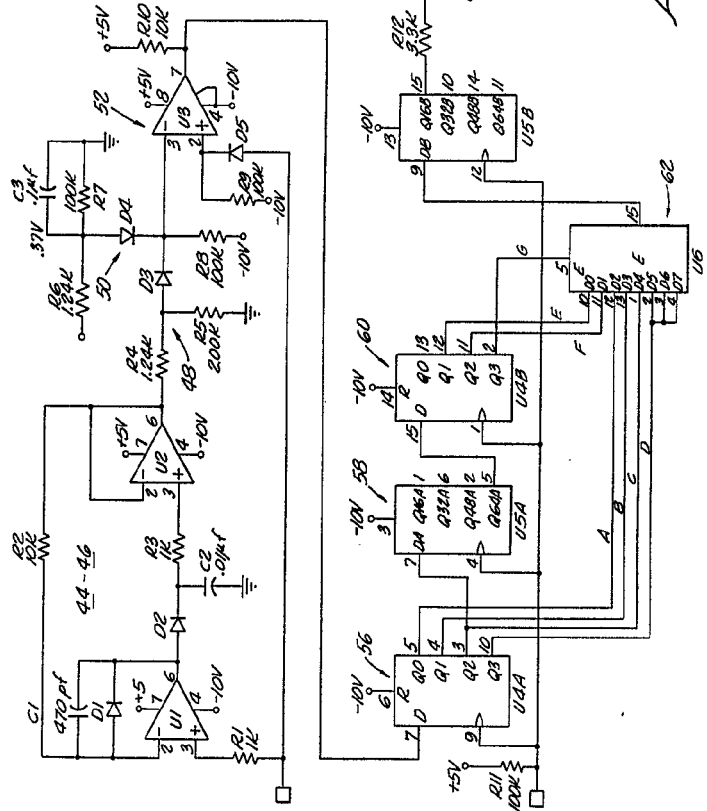
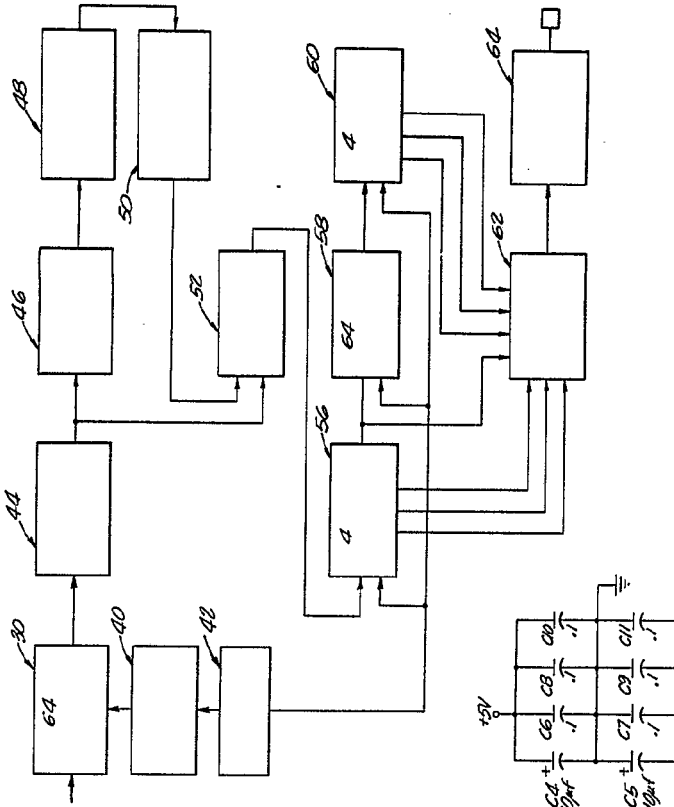


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 10 agosto 1.978
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

SUNKIST GROWERS, INC.

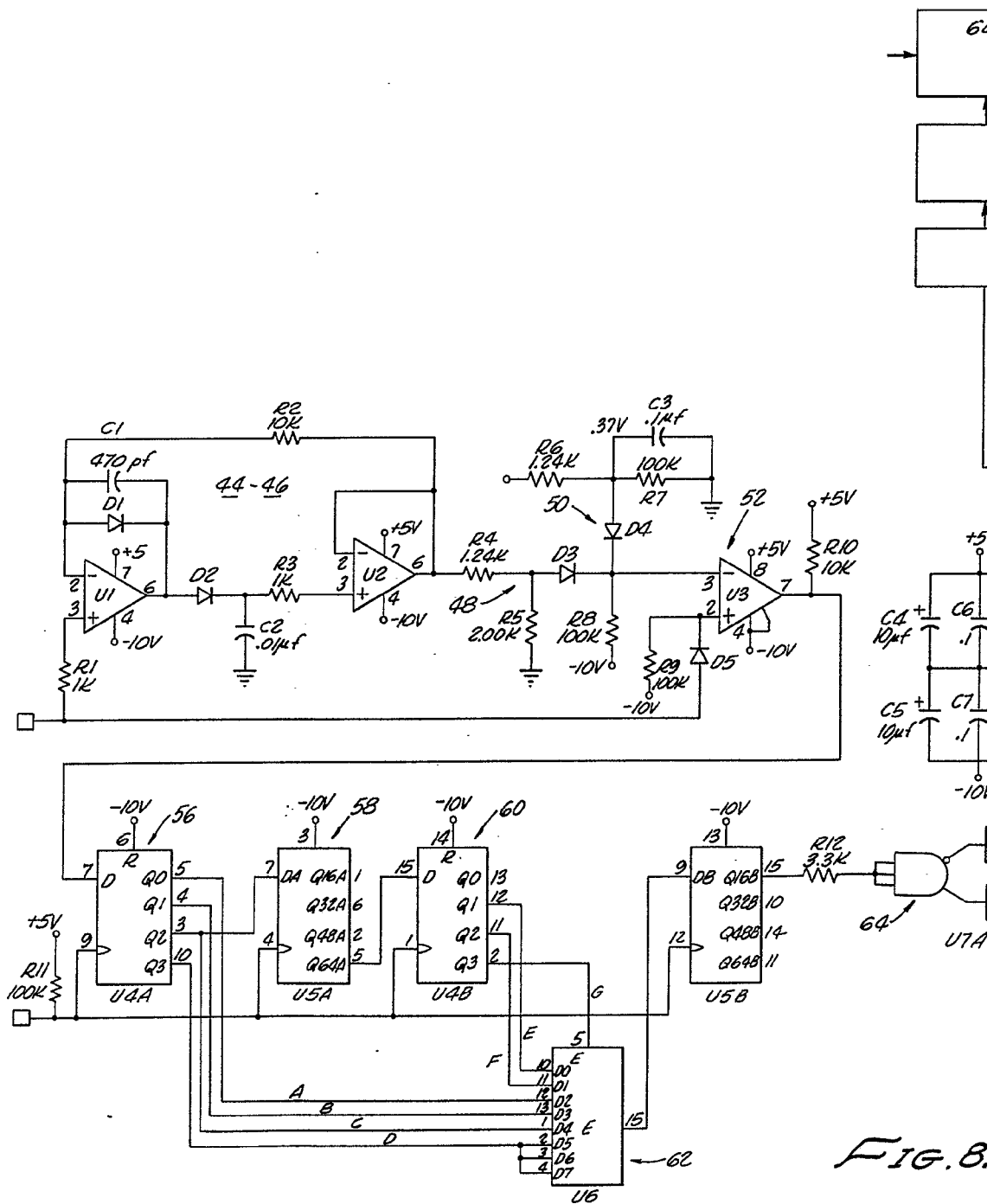


FIG. 8.

FIG. 7.

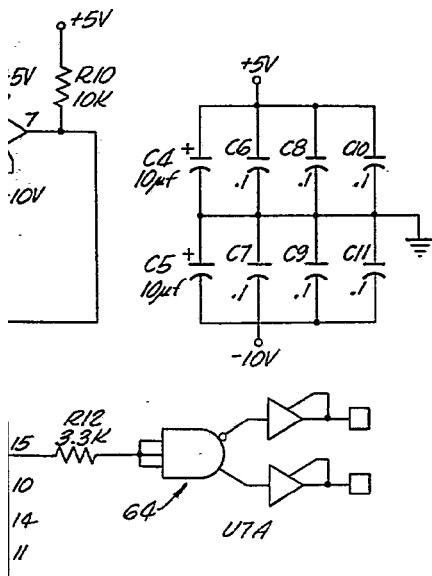
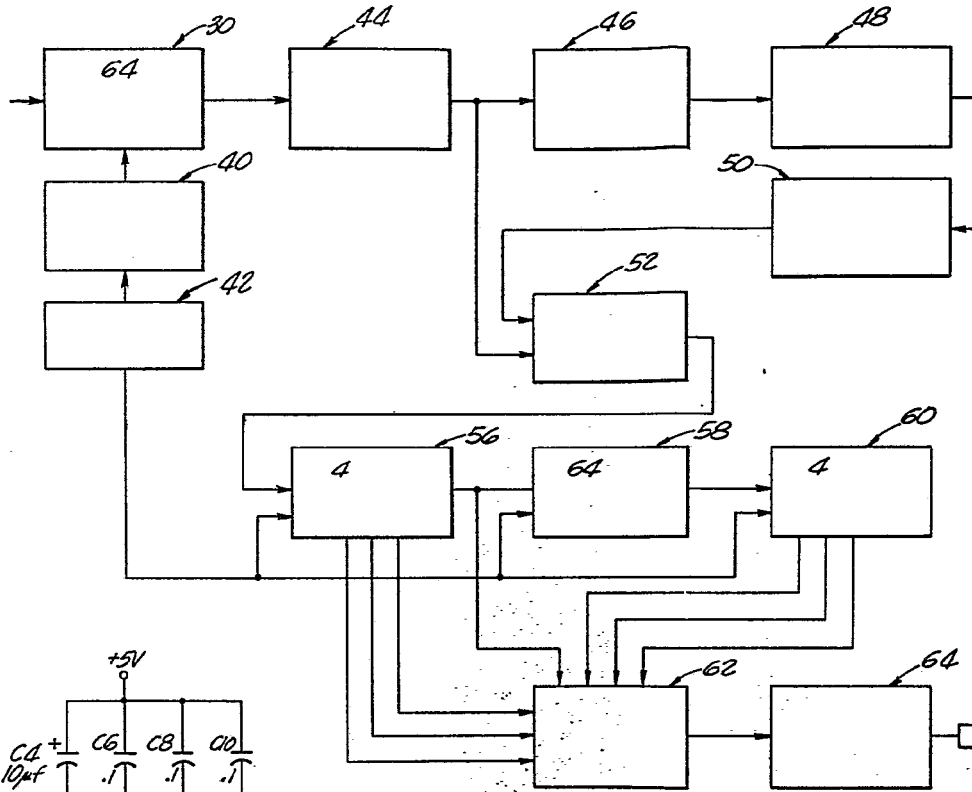


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 10 agosto 1.978
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.