

Int. Cl. 2: B07B//G05F



414339

PATENTE DE INVENCION  
=====

File: SJ 6290

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA CLASIFICAR FRUTAS  
SEGUN SU COLOR.

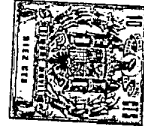
=====

*Solicitante:* FMC CORPORATION, entidad nortamericana, residente en:  
1105, Coleman Avenue, Box, 760, San José California 95106  
EE.UU.de A.

=====

El presente invento se refiere a circuitería para clasificar objetos de acuerdo con su color, y, de un modo más particular, se refiere a circuitería para clasificar ó escoger frutas según su color, midiendo por separado la luz reflejada desde la superficie de un

5.



fruto dentro de dos bandas diferentes de longitudes de onda de luz y comparándolas.

5. La colorimetría, v.g. el análisis de objetos tomando como base su color tiene muchas aplicaciones industriales, particularmente en las industrias de las pinturas y los tintes, y se han ideado circuitos complejos para determinar con precisión diversas tonalidades de color.

10. Hablando en términos generales, los intentos realizados para emplear los métodos y la circuitería de clasificación de estas industrias a la clasificación de frutas y verduras no han tenido éxito por ciertas razones. Para equiparar pinturas y tintes, suele ser suficiente un juego de mediciones para establecer el color de una partida completa. Aun en el control de un proceso continuo de elaboración, los cambios en el color de las pinturas y los tintes suelen ser graduales, por lo que es necesaria una circuitería que se pueda ajustar rápidamente a los grandes cambios de color.

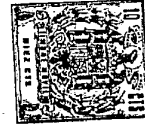
15. Por el contrario, en la clasificación de frutas y verduras, el color de cada artículo se debe determinar por separado, normalmente en una pequeña fracción de segundos, y las determinaciones sucesivas pueden estar comprendidas en los extremos de la gama de mediciones.

20. La equiparación de pinturas ó tintes de composición diferentes exige un conocimiento de sus propiedades de reflectancia en todo el espectro visible. Se utiliza un sistema de coeficientes tricromáticos para describir su variación de reflectancia en los términos más simples posibles. Entonces, como es lógico, el color de pinturas y tintes se suele medir tomando como base los coeficientes.

25. A pesar de que éste sistema es conveniente para la



- comparación de combinaciones diferentes de pigmentos, es innecesariamente incómodo para la clasificación por colores de cualquier fruta o verdura. Por ejemplo, no suele ser necesario distinguir un limón amarillo de una manzana verde. Por el contrario, se puede suponer con seguridad que cualquier peculiaridad en las propiedades de reflectancia de una manzana de un color dado será característica de todas las manzanas del mismo color.
- Por lo tanto, las mediciones de color de frutas y verduras se pueden continuar normalmente a tan solo una ó dos regiones del espectro donde se sabe que ocurren dichas anomalías.
- En la equiparación de pinturas es necesario una gran precisión porque el ojo puede distinguir pequeñas variaciones en los colores. Sin embargo, rara vez está justificada la determinación imprecisa del color de frutas y verduras.
- Aun cuando las manzanas pudieran clasificarse fácilmente en 25 clases de colores no resultaría muy práctico comercializar este número de calidades. Además, la variación en el color sobre la superficie de una fruta suele ser tan grande que hace carecer de importancia la medición precisa del color y, según las prácticas normales de clasificación de las frutas por colores, dicha clasificación se realiza tomando como base el porcentaje del color "característico" sobre la superficie de la fruta.
- Se ha diseñado específicamente circuitería de colores para clasificar ó escoger frutas ó verduras que proporciona ciertos medios para medir las propiedades de reflectancia de la fruta ó verdura sometida a prueba. La reflectancia de una superficie es una medición del porcentaje de luz incidente reflejada por la misma y los objetos de color tienen diferentes reflectancia ante la luz de onda iluminación en un fruto en prueba.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. va producirá una curva característica que se puede utilizar entonces para diseñar el aparato y la circuitería para la clasificación de dicha fruta por el color. O sea, una fruta se puede clasificar con relación al color midiendo, describiendo y clasificando apropiadamente su curva de reflectancia, y la fruta se puede clasificar en grados ó calidades diferentes indicando las diferencias entre las curvas de reflectancia para las diversas calidades y experimentando con estas diferencias. La eficacia de dicho sistema depende en grado notable de la naturaleza del criterio particular que se emplee para describir y caracterizar las curvas de reflectancia.

10. En el pasado se han investigado diversos criterios de similitud de colores y se ha desarrollado circuitería para su medición. No obstante, ninguno de estos circuitos han demostrado ser totalmente satisfactorios en la clasificación a gran velocidad de frutas y verduras.

15. El procedimiento más simple de la tecnología anterior para clasificar frutas con relación a su color, ha consistido en una circuitería que caracterizaba la curva de reflectancia de las frutas mediante una simple medición de reflectancia. Evidentemente, ésta medición se efectuaba en la región del espectro donde los cambios de reflectancia entre grados de color consecutivos era máxima. Para clasificar por el color las deliciosas manzanas de Washington, por ejemplo, las mediciones de la reflectancia se efectúan a una longitud de onda de aproximadamente 560 manómetros donde es máxima la variación en reflectancia entre los grados de color.

20. Para medir esta reflectancia, la fruta se ilumina con una luz restringida a una banda estrecha de longitudes de onda en las proximidades de 560 manómetros, ó la fruta se ilu



mina con la luz de una banda amplia de longitudes de onda, empleándose un filtro óptico para recibir la luz reflejada con el fin de restringir la luz transmitida a una banda estrecha de longitudes de onda en las proximidades de 560 milímetros.

5. La luz reflejada se dirige a un fotodetector y la corriente fotoeléctrica resultante es proporcional a la reflectancia de la fruta. El problema con dichos métodos para hacer determinaciones de los colores es que la reflectancia medida no solamente varía con el color de la fruta, sino que también varía con la intensidad de la iluminación, la sensibilidad del fotodetector, el tamaño de la fruta, y el lugar y orientación de la fruta con respecto a la fuente luminosa y al fotodetector. Estos últimos factores dan seguridad a las mediciones de reflectancia y conducen a errores en la clasificación por colores.
- 10.
- 15.

Se consigue un perfeccionamiento sobre los circuitos mencionados mediante una circuitería que mide la reflectancia en dos bandas de longitud de onda de luz, en lugar de hacerlo en una sola banda.

20. Una de las bandas elegidas comprenderá una longitud de onda donde la variación de reflectancia entre grados de colores distintos tiene un valor máximo, y la otra banda comprenderá longitudes de onda donde hay muy poca variación en la reflectancia entre los diferentes grados de color del fruto.

25. La determinación del color de una fruta se puede medir observando la diferencia en el valor de la reflectancia en dos bandas diferentes de longitudes de onda.

- A pesar de que dicho sistema es más sensible a las variaciones en los colores que la circuitería descrita anteriormente ésta circuitería depende todavía principalmente de la can
- 30.

414339

- 6 -



cantidad total de luz reflejada desde la superficie de la fruta, cuya luz total varía debido a una variedad de factores de los cuales están directamente relacionados con el color de la fruta.

5. Otro método para determinar el color de la fruta, donde el valor medido es notablemente independiente de la cantidad total de luz recibida desde una fruta en inspección, se ha utilizado en ciertos aparatos clasificadores por colores.

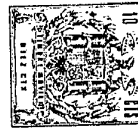
10. Este método utiliza el método descrito anteriormente de medir las propiedades de reflectancia de una fruta en dos longitudes de onda distintas; No obstante, en lugar de calcularse simplemente la diferencia entre las dos mediciones, se calcula la relación de estas dos mediciones, para eliminar los errores debidos a variaciones en la cantidad de luz total reflejada a causa de factores distintos al color. A pesar de que dicho método se suele emplear en general en los aparatos de medición de colores tricromáticos de las industrias de las pinturas y los tintes y se ha adaptado en algunos casos en máquinas clasificadoras de frutas y verduras por el color, la circuitería que se ha diseñado para llevar a cabo dicho método ha demostrado ser excesivamente compleja y costosa y, además, no se adapta con facilidad a la industria envasadora de frutas y verduras donde la competición con la clasificación de frutas realizadas por personas no tiene lugar.

15. Como ejemplos de una circuitería de clasificación de frutas que utilizaba dicho método de clasificación, ó variaciones del mismo, se puede citar el que comprende la circuitería descrita en las Patentes Estadounidenses de Powers 2.933.613 Cox, 3.012,666 y Cox 2.244.826.

20. Otro aparato clasificador por colores de la tecnología anterior se describe en la Patente de Roberts et al -

30.

414339



3.206.022.

La circuitería descrita en esta Patente utiliza un sistema de verificación de relaciones donde se miden los valores de reflectancia a dos longitudes de onda elegidas de luz

5. Un porcentaje predeterminado de una medición se compara entonces con la otra medición en un sistema de "verificación cero", o base diferencial, por la cual una serie de dichas comparaciones basadas en relaciones fijas predeterminadas establecen los límites de la relación de reflectancia experimentalada.

10. Este sistema elimina los errores debidos a la intensidad variable en la luz recibida desde la fruta debidos a factores distintos al color (normalmente el tamaño de la fruta), aún cuando con el sistema no se consigue una relación de reflectancia fiel. A pesar de que la circuitería no es tan compleja como los sistemas de detección de relación fiel y representa un término medio entre los sistemas de detección de relación y la circuitería más simple de la tecnología anterior, todavía es suficientemente compleja para exigir un mantenimiento frecuente y su costo inicial es elevado.

15. Además, resulta muy difícil hacer ajustes y la circuitería no se adapta con facilidad a la clasificación de diferentes tipos ó variedades de frutas. El comportamiento del aparato que utiliza la circuitería ilustrada en la Patente de Robert et al no representa un aumento suficiente en la capacidad de clasificación para vencer la inercia de ciertos sectores de la industria de envasado de frutas conservadores y excepcionales.

20. Con la circuitería del presente invento, se consigue un medio simple y eficaz para obtener una señal de rela-

30.



5. ción fiel que representa la relación continua de la reflectancia de la superficie de una fruta en dos bandas distintas de longitudes de onda de luz. Al igual que con la circuitería de la tecnología anterior, se utilizan medios fotodetectores para conectar la luz reflejada en un par de señales eléctricas que son indicativos de la cantidad de luz reflejada por una fruta dentro de dos bandas de longitud de onda diferentes.

10. Estas señales de reflexión de la luz se dividen eléctricamente de una forma continua para proporcionar una señal de relación analógica que es proporcional a la relación de las señales de reflexión de luz que, a su vez, corresponde a la cantidad relativa del "color característico" de la fruta.

15. El aparato emplea medio para comparar ésta señal de relación con una pluralidad de señales de relación fija representativas de los puntos de corte entre grados de color adyacentes, y la circuitería lógica se conecta con dichos medios de comparación para interrogar a las diversas comparaciones y obtener una señal de descarga utilizada para dirigir la fruta en observación a un lugar de descarga particular según su grado de color determinado.

20. Una de las características especiales del presente invento consiste en una circuitería para acumular la señal de descarga después de haberse determinado y antes de descargarse la fruta a su lugar de descarga apropiado. Esta circuitería de acumulación de señales comprende una memoria capaz de acumular una pluralidad de señales de descarga en cualquier período dado, por lo que se puede observar una pluralidad de frutas antes de la descarga de cualquiera de dichas frutas en su lugar de descarga. Además, la presencia de una fruta en la sección de observación y la sección de descarga se detecta

25.

30.



5. mediante un dispositivo sensor que hace funcionar a la circuitería determinadora de los colores y de descarga del presente invento con lo que se puede obtener la observación efectiva y descarga de frutas transportadas de separación caótica y tamaño irregular, transportadas también de una forma irregular.

10. Otra característica especial del presente invento es el hecho de que la circuitería detectora del color se dispone para que funcione continuamente durante el período de tiempo en que la fruta se transporta por el dispositivo rotodetector, cuyo dispositivo se puede disponer para que observe solamente una pequeña parte de la fruta en cualquier instante dado.

15. La circuitería funciona entonces para generar una señal de descarga según el valor máximo de la señal de relación analógica, con lo que se pueden detectar pequeños defectos en la fruta y la fruta se puede clasificar en consecuencia.

20. La circuitería del presente invento ofrece la ventaja distintiva sobre los circuitos descritos anteriormente, de la tecnología anterior, porque es simple y comprende relativamente pocos componentes caros, que lo hacen idóneo para utilizarse en las industrias de envasado de frutas donde el costo es un factor de importancia. Además, la circuitería proporciona una lectura de relación continua fiel de los valores de reflectancia en las dos bandas elegidas de longitudes de onda de la luz. Así, el aparato se puede ajustar fácilmente para transportar tipos diferentes y distintas calidades de frutas, y los procedimientos de prueba utilizados para ajustar el aparato se simplifican puesto que la relación precisa de cualquier fruta particular respecto a las normas de color se puede determinar con precisión y fácilmente.

30. La figura 1 es una representación esquemática de

414339

- 10 -



conjunto de la circuitería del presente invento.

La figura 2 es un diagrama esquemático de la circuitería y los componentes principales de funcionamiento del aparato del presente invento, é ilustran con mayor detalle que la figura 1 los diversos elementos de circuito.

La figura 3 es un gráfico que representa como ordenada la señal de la relación en voltios, y como abscisa el tiempo. Se representa una curva que ilustra una señal de retención típica recibida desde una manzana de muestra en observación, y las diversas señales de relación fija predeterminada se indican de forma que el grado de color de la manzana de prueba se pueda averiguar con facilidad.

La figura 4 es un gráfico que representa como ordenada la absorbencia y como abscisa la longitud de onda en manómetros. Se representan tres curvas de reflectancia indicativa de la reflectancia representativa, ó absorbencia, vaiores para tres grados de color típico de manzanas.

Las figuras 5 a 9 son vistas esquemáticas de funcionamiento de un aparato adaptado para utilizar la circuitería del presente invento, cuyas figuras ilustran en secuencia la operación de graduación de colores sobre un par de manzanas que se califican sucesivamente y se descargan desde su transportador.

La figura 10 es un gráfico que ilustra esquemáticamente las condiciones de nivel lógico de la circuitería del presente invento durante la clasificación y descarga según se describe en la figura 5-9.

Segun se ha indicado anteriormente, la circuitería del presente invento está adaptada para utilizarse junto con un aparato clasificador de colores donde se transpor



tan frutas individuales, por una cabeza visera.

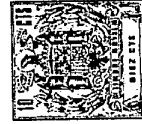
5. En la cabeza visera la fruta se ilumina y la luz reflejada desde la superficie de la fruta es recibida y dividida en dos partes iguales que pasan cada una a través de un dispositivo de filtro óptico para restringir las longitudes de onda de la luz transmitida. La luz procedente de los filtros se dirige a un par de dispositivos fotodetectores donde se convierte en un par de señales eléctricas.

10. La señal procedente de cada fotodetector, cuya amplitud es proporcional a la intensidad de la luz reflejada en dicha banda de longitudes de onda de luz que pasa a través del filtro asociado, se utiliza entonces con la circuitería del presente invento para determinar con precisión el grado de color al que pertenece la fruta, y proporciona también una señal de descarga que se almacena hasta que la fruta alcanza un lugar de descarga donde una señal de rechazo activa el mecanismo apropiado para descargar la fruta desde su transportador de sustentación.

20. El aparato descrito, según se ha especificado en términos generales, se ha utilizado con anterioridad a este invento en la clasificación de frutas por su color, y dichos dispositivos de la tecnología anterior se pueden utilizar con la circuitería del presente invento. No obstante, una forma preferente de aparato de clasificación de frutas por su color, particularmente idónea para utilizarse con la circuitería del presente invento, se describe en la Solicitud de Patente Estadounidense de Charles S. Greenwood et al, expediente SJ 6025, presentada en la misma fecha que la presente. Esta solicitud de Patente se puede tomar con referencia para obtener una descripción adicional y más completa de los detalles ópticos y

25.

30.



mecánicos del aparato clasificador de frutas por su color.

A pesar de que la circuitería del presente invento se puede utilizar para clasificar frutas ó verduras de cualquier tipo, dicha circuitería es particularmente idónea para la clasificación de manzanas que suponen ciertos problemas especiales para los aparatos de clasificación automáticos.

Por consiguiente, la descripción que sigue se referirá de una forma específica a una circuitería para clasificar manzanas deliciosas de Washington, aunque se comprenderá que una circuitería idéntica se podría emplear para clasificar otros tipos de frutas y verduras pero con pequeños ajustes en el dispositivo de filtro óptico y en la circuitería de medición de relaciones con el fin de variar los grados de clasificación según la característica de color de la fruta ó verdura particular en observación.

Una variedad de fruta particular tendrá un patrón característico de longitudes de onda asociado con el color de superficie, y la elección el dispositivo de filtro óptico se realiza de forma que un aumento en la relación de las señales de entrada eléctricas corresponda directamente a un aumento en la cantidad de color característico en la fruta observada. En el caso presente, tratándose de manzanas deliciosas de Washington, la graduación descendente, y por lo tanto la clasificación tiene lugar cuando se detecta un aumento en el color verde con relación al color rojo deseado sobre la superficie de la manzana. La circuitería del presente invento se ajusta por lo tanto para medir el aumento en la relación verde-rojo y, como la circuitería se gradúa para detectar el valor máximo de la relación entre las señales de entrada de reflexión de la luz, la circuitería comprende un sistema de detec-



ción de "verde máximo".

La figura 4 ilustra las curvas de absorbencia características para tres grados de color comerciales de manzanas deliciosas de Washington, encontrándose dichas curvas dentro de una parte del espectro visible de aproximadamente 500 a 750 manómetros. La reflectancia, que se mide como un porcentaje de la luz incidente reflejada desde la superficie de un objeto, se calcula viendo la intensidad de la corriente de salida de los fotodetectores que reciben la luz reflejada.

La absorbencia es el logaritmo de la inversa de la reflectancia. Por ejemplo, una absorbencia de la unidad indica una reflectancia del 10 %, mientras que una absorbencia de cero indica una reflectancia del 100 %. Por la figura 4 resultará evidente que la extensión máxima entre las tres curvas de absorbencia, ó reflectancia, existe entre 500 manómetros y 630 manómetros, teniendo lugar el grado máximo de divergencia en la gama de luz verde a aproximadamente 550 manómetros. Asimismo, se observará que las curvas convergen en la región infrarroja en el extremo superior del espectro visible por encima de 750 manómetros.

Segun se ha indicado anteriormente, el presente invento utiliza el método de la tecnología anterior consistente en medir la luz reflejada desde la superficie de la fruta dentro de dos bandas distintas de longitudes de onda. No obstante, en lugar de intentar medir la luz reflejada dentro de bandas de onda estrechas, el presente invento utiliza la banda más amplia posible para cada señal de entrada, con el fin de aumentar la cantidad de luz reflejada recibida por el dispositivo fotodetector con el fin de que la circuitería sea lo más insensible posible al ruido y otras variaciones en la potencia de



la señal no debidas a cambios en el color de la fruta en observación.

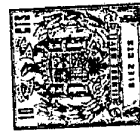
5. Por consiguiente, la banda inferior (banda X) se elige con un límite inferior de 560 manómetros y un límite superior de 630 manómetros, para eliminar las lecturas falsas que se podrían producir debido al cruzamiento de las curvas en la zona roja.

10. La banda superior (banda Y) se elige en el espectro infrarrojo con un límite inferior de aproximadamente 780 manómetros y con el límite superior impuesto solamente por la capacidad de los fotodetectores para convertir las longitudes de onda superiores en energía eléctrica. Por lo tanto, se comprenderá que el grado más elevado ó manzanas de calidad extra mostrarán la relación inferior entre las señales de reflectancia de la luz; el grado elevado siguiente ó manzanas de buena calidad mostrarán la relación inferior siguiente y el grado menor ó manzanas de calidad inferior mostrarán la relación más elevada.

20. La circuiteria del presente invento se ilustra esquemáticamente en el diagrama de conjunto de la figura 1.

25. Un par de señales eléctricas X é Y se reciben desde las células fotoeléctricas sensoras, ó dispositivos fotodetectores que miden la intensidad de la luz reflejada desde la superficie de la fruta dentro de las dos bandas distintas descritas X é Y. Estas señales se dirigen entonces a un circuito de relaciones 10 que efectua una división eléctrica continua con el fin de obtener la señal de relación analógica. Esta señal, por los medios que se describirán de un modo más particular más adelante, se compara con una pluralidad de señales de relación fija predeterminada, y la información procedente de estas com-

30.



paraciones se dirige a través de una puerta 14 hasta un circuito clasificador 16. El circuito clasificador comprende una circuitería lógica para establecer el grado de color de la manzana con la información recibida desde el circuito de relaciones y para proporcionar una señal de descarga apropiada. La señal de descarga pasa entonces a través de una puerta 18 y una puerta 20 aun circuito de memoria primaria 22.

No obstante, si se establece que el circuito de memoria primaria contenga ya una señal de descarga procedente de una manzana clasificada previamente (pero no descargada), entonces la señal de descarga se transfiere a través de una puerta secundaria 24 a un circuito de memoria de reserva 26. Un circuito selector de memoria 30 se utiliza para interrogar al circuito de memoria primaria cada vez que se presenta una nueva señal a la puerta 20. Este circuito selector de memoria funciona para dirigir la señal a través de la puerta 20 hasta el circuito de memoria primaria (si el circuito de memoria primaria está desocupado) ó para dirigirla a través de la puerta 24 al circuito de memoria de reserva. Cada vez que una señal de descarga se transfiere desde el circuito de memoria primaria, se activa una puerta 28 para transferir cualquier señal en el circuito de memoria de reserva al circuito de memoria primaria. La transferencia de la señal del circuito de memoria primaria se realiza a través de una puerta 34 hasta un circuito de rechazo 36 para manzanas de buena calidad ó a un circuito de rechazo 38 para manzanas de calidad inferior. Un circuito de rechazo para las manzanas de calidad extra podría habilitarse también, pero con el aparato del presente invento es conveniente que estas manzanas permanezcan sobre su transportador y, por lo tanto no se habilita dispositivo especial de re-

414339

- 16 -



chazo ó descarga para este grado superior de manzanas.

5. Un circuito temporizador de visión 12 forma también parte de la circuiteria del presente invento y funciona junto con un dispositivo detector de posición de la fruta en la sección de observación. Este circuito 12 produce una señal de "visión" para activar la puerta 14 y transferir información desde el circuito de relaciones hasta el circuito clasificador y produce también una señal de "lectura" para activar el circuito de selección de memoria 30 y la puerta 18 para transferir la señal de descarga de la fruta bien al circuito de memoria primaria 22 ó al circuito de memoria de reserva 26. Una función adicional del circuito temporizador de visión 12 es reponer el circuito clasificador y limpiar la memoria de reserva y los circuitos de memoria primaria durante los periodos en
- 10.
- 15.

- Un circuito temporizador de rechazo 32 forma parte también de la circuiteria del presente invento y funciona junto con un dispositivo detector de la posición de la fruta en la sección de descarga. Este circuito activa la puerta 34 para hacer que los circuitos de rechazo 36 y 38 se activen y activa también la puerta 28 para que se trasladen señales desde el circuito de memoria de reserva 26 hasta el circuito de memoria primaria 22 después de cada descarga de fruta. El circuito temporizador de rechazo funciona también para limpiar el
- 20.
- 25.

- Una descripción más completa de la circuiteria del presente invento y el aparato clasificador asociada se representa esquemáticamente en la figura 2. Una fruta  $F$  está adaptada para ser transportada en dirección horizontal por un trans
- 30.



- portador 40. En la sección de observación, ilustrada en la esquina superior izquierda de la figura 2, la fruta es detectada por el primer dispositivo detector de posición cuando el frente delantero de la fruta interrumpe el haz luminoso entre una
5. fuente de luz 42 y una célula fotoeléctrica 44. De este modo se activa el circuito temporizador de visión 12. A medida que la fruta se desplace por el dispositivo detector de la posición, la luz procedente de una pluralidad de fuentes luminosas 45 se refleja desde la superficie de la fruta y se dirige a través de
10. un canal estrecho 48 a un dispositivo colector de luz 46 que divide la luz reflejada en dos partes iguales, y la dirige a través de un par de filtros ópticos 50 y 51 a dispositivos fotodetectores 52 y 53, cuyas corrientes de salida proporcionan las señales eléctricas X e Y respectivamente. Los filtros ópticos
15. 50 y 51 se utilizan para restringir la luz que recibe el fotodetector asociado a las longitudes de onda descritas anteriormente. Evidentemente, si el aparato se diseña para clasificar por su color otras frutas distintas a las manzanas de Washington, los filtros 50 y 51 se pueden cambiar para variar la naturaleza
20. del color característico detectado por la circuitería del presente invento. Una vez que la circuitería del presente invento ha realizado la determinación del color, la señal de descarga apropiada queda retenida en el circuito de memoria primaria 22 hasta que la manzana alcanza la sección de descarga, representada en la esquina superior derecha de la figura 2. En la
25. sección de descarga, el frente delantero de la manzana será detectado por el haz luminoso entre una fuente luminosa 56 y una célula fotoeléctrica 58, para activar el circuito temporizador de rechazo 32. Cuando se activa este circuito, se producirán
30. una de las tres operaciones de descarga de fruta. (1) Se acti-

414339

- 18 -



5. vará un solenoide SOL-1 para descargar la fruta de un costado del transportador (en el caso de que la manzana se clasifique como de buena calidad), (2) se activará un solenoide SOL-2 para descargar la manzana del costado opuesto del transportador (si la manzana se clasifica como de calidad inferior), ó (3) no se activará ninguno de los solenoides, permitiendo de este modo que la fruta descienda por el transportador 40 (en el caso de que la manzana se clasifique como de calidad extra).

10. Evidentemente, se podrian utilizar otras formas de aparatos de descarga de fruta con la circuiteria del presente invento, si asi se desea.

15. Al considerar el funcionamiento de la circuiteria ilustrada en la figura 2, se comprenderá que los elementos indicados con las referencias "FF" son circuitos basculadores de posición-reposición donde una señal baja o señal "0" alimentada a la entrada superior ó S, hará que la salida inferior pase a 0 y la salida superior ascienda ó pase a "+".

20. Este estado permanecerá hasta que se alimente la señal de reposición a la entrada inferior ó R que hará que la señal de salida superior pase a 0 y la salida inferior pase a su estado +. Las puertas Y normales se han identificado con la letra "A". Las puertas de tipo tradicional NY están indicadas con las letras "NA" y los inversores de tipo clásicos se han identificado con la letra "I".

25. El circuito de relaciones 10 comprende uno de los componentes funcionales principales de la circuiteria del presente invento y se observará que comprende un par de amplificadores de igual valor 60 para amplificar las señales de reflexión de luz X ó Y. Las señales amplificadas se transfieren entonces a una red divisora 62 que efectúa una división eléctrica

30.



- continua sobre las dos señales de entrada, por lo que su señal es proporcional a una cantidad sin dimensión que representa la relación de las señales de entrada. En el caso presente, la reflectancia en la banda visible X se divide por la reflectancia en la banda infrarroja Y, por lo que las señales de relación inferior obtenidas serán aquellas de las manzanas de calidad extra, mientras que las señales de relación obtenida más elevada serán aquellas de manzanas de calidad inferior (véase la figura 4). Un circuito preferente para realizar una división eléctrica continua sobre las señales de entrada a nivel inferior (0-10 voltios) es una red divisora de entrada diferencial, modelo N<sup>o</sup> 4094/15C, fabricado por Burr-Brown Research Corporation de Tucson, Arizona. La salida de voltaje de este circuito divisor 62 se alimenta entonces por separado a un par de comparadores diferenciales 63 y 64. El comparador 63 está provisto de una entrada de voltaje adicional V1, y el comparador 64 está provisto de una entrada de voltaje adicional V2.
- Los comparadores comprenden amplificadores diferenciales donde habrá presente una señal de salida solamente si la entrada procedente de la red divisora 62 excede de la otra entrada V1 ó V2. Refiriéndonos a la figura 3, se observará que la señal de relación procedente de la red divisora 62 se elevará a un cierto nivel continuamente variable a medida que se observa la fruta y permanecerá durante todo el tiempo en que se inspeccione la fruta. El voltaje inferior V1, que se alimenta al comparador 63, define el punto de corte entre el grado de calidad extra y el grado de buena calidad. Si la señal de relación durante cualquier instante en que la fruta se inspecciona excede de este voltaje, se transmitirá una señal desde el comparador 63. De igual modo, si la señal de relación en cualquier

414339



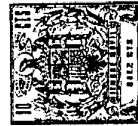
- 20 -

instante durante la inspección de la fruta excede del voltaje superior V2, se transmitirá una señal desde el comparador 64 indicando que la fruta es de calidad inferior. La manzana cuya señal de relación está indicada en la figura 3, se observará que se califica como de buena calidad puesto que su señal de relación máxima excede del voltaje del primer punto de corte V1 pero no excede del voltaje del segundo punto de corte V2.

5. Antes de la activación del circuito de relación 10 se activará el circuito temporizador de visión ó inspección 12 cuando la fruta S interrumpe el haz luminoso de la célula foto eléctrica 44. Esto hará que se produzca un impulso mediante un circuito disparador Schmidt 70 cuyo impulso se alimenta a la puerta de un inversor 61, a una de las entradas de una puerta NY 74, y a la entrada de un multivibrador monoestable, ó circuito monoestable 77 que proporciona un impulso de salida negativo de 40 milisegundos. Al final del periodo de retardo de 40 milisegundos, ambas señales de entrada a la puerta 74 serán positivas por lo que su salida pasará a 0, lo cual hará que la señal de salida de la puerta Y 75 pase a 0.

10. Saliendo de la puerta Y 75 un impulso negativo, se genera un impulso marcado de reposición por medio de la circuitería resistor-capacitor R1-C1 y se alimenta para reponer un par de basculadores en el circuito clasificador 16, con lo que quedarán dispuestos para recibir nueva información de clasificación. Asimismo, el inversor 76 invierte el impulso negativo de la puerta 75 para obtener la señal de "visión" ó inspección que se alimenta al circuito puerta 74 para permitir la transferencia de señal desde los comparadores 63 y 64 al circuito clasificador.

15. Después que la fruta ha pasado por el haz detec



- tor de la posición a la célula fotoeléctrica 44 en la sección de inspección, la señal de salida procedente del circuito excitador 70 dejara de activar el circuito monoestable 72 que proporciona un impulso positivo de tres milisegundos a un circuito monoestable 73 y un impulso negativo de tres milisegundos a la puerta Y 75. El impulso negativo a la puerta Y 75 mantiene la señal de "visión" ó inspección activada durante tres milisegundos después que la manzana ha pasado por la posición del haz detector para permitir que la parte posterior de la manzana sea inspeccionada. Asimismo, el impulso negativo procedente del circuito monoestable 72 activará la señal de "visión" durante un período de tres milisegundos) si una manzana pequeña pasa a través del haz de detección en menos de 40 milisegundos. Como la fruta puede avanzar sobre el transportador 40 y no moverse por lo tanto a una velocidad uniforme, la operación de inspección queda controlada estrictamente por la célula fotoeléctrica de posición 44 en la forma indicada. El circuito monoestable 73 tiene una salida corta de un impulso de 1,5 microsegundos que proporciona la señal de "lectura" para excitar la puerta 18 que pasa la información de la señal de descarga desde el circuito de clasificación a los circuitos de memoria 22 ó 26. El circuito de temporización de "visión" comprende también un circuito de retardo 78 que, cuando se activa mediante un impulso positivo desde la desactivación del circuito monoestable 77, proporcionará una señal "limpiadora" después del período de retardo de 300 milisegundos (en el supuesto de que la célula fotoeléctrica 44 no haya detectado ninguna manzana mientras tanto) para limpiar los registros en ambos circuitos de memoria y para mantenerlos también a cero hasta que una manzana interrumpe de nuevo el haz a la célula foto-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



eléctrica. El tiempo de retardo es suficiente para permitir que cualquier manzana salve la sección de descarga después de haber sido inspeccionada, y la señal limpiadora se utiliza con el fin de evitar que una falsa información permaneciera en los circuitos de memoria produciendo posibles errores en la descarga de todas las demás manzanas.

Segun se ilustra en la figura 2, el circuito clasificador 16 comprende un par de basculadores de posicion-reposicion, un par de inversores y una puerta Y, cuyos componentes se colocan de forma que solamente una de las tres líneas de salida reciba una señal. La señal de salida dependerá de la información de entrada procedente de los comparadores 63 y 64.

Si se clasifica una manzana de calidad extra, ambas señales de entrada al circuito clasificador tendrán un nivel lógico elevado, ó +, y la línea de salida superior será de signo positivo, encontrándose las otras dos salidas a un nivel lógico de 0. Si se clasifica una manzana de buena calidad, la señal de entrada procedente del comparador 64 será + mientras que la señal de entrada del comparador 63 será de 0, con el resultado de que la línea de salida media será + y las otras dos salidas 0. Finalmente, si se clasifica una manzana de calidad inferior, las dos señales de entrada al circuito clasificador serán de 0 y la salida inferior será +.

Al alimentarse la señal de "lectura" desde el circuito monoestable 73 la puerta 18 se activa para trasladar la señal de descarga determinada a una segunda puerta 20. El circuito selector de memoria 30 determina si la señal se ha de trasladar a través de la puerta 20 hasta la memoria primaria 22 ó a través de la puerta 24 hasta la memoria de reserva 28. Este circuito selector de memoria comprende una puerta Y 90



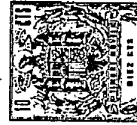
que tiene tres entradas conectadas a los basculadores en la memoria primaria, siendo todas las entradas positivas en tanto que ninguna de los basculadores estén colocados en posición inicial para la transmisión de información de clasificación. Si las tres entradas a puerta Y 90 son positivas la señal de salida será de 0, con lo que se mantendrá la señal de salida de la puerta Y 91 a nivel elevado haciendo que la señal de descarga se transfiera a través de la puerta 20 a la memoria primaria.

No obstante, si la señal de salida de la puerta Y 90 es positiva, debido a que existe información presente en la memoria primaria, la señal de salida de la puerta Y 91 será de 0 al alimentarse la señal de "lectura"; pasará un impulso a través de un inversor 92 y se alimentará la puerta 24, con lo que la información se transfiere a la memoria de reserva en lugar de pasar a la memoria primaria. Así si se lee una señal de descarga para una segunda fruta antes de que se haya descargado la fruta que la precede, la segunda señal se transferirá a la memoria de reserva 28 donde permanecerá hasta la descarga de la primera fruta.

El circuito temporizador de rechazo, representado en el lado derecho de la figura 2, comprende un circuito excitador Schmidt 79 que se activa cuando se interrumpe el haz luminoso en la posición de la célula fotoeléctrica 58. De este modo se activa un circuito monoestable 80 de 15 milisegundos que alimenta un impulso positivo a la puerta N é Y 81 para hacer que su salida pase a 0, cuya señal es invertida por el inversor 82 y alimentada a un circuito monoestable 83. Después de un retardo de 1,5 microsegundos, el circuito monoestable 83 alimentará un impulso positivo a un circuito monoestable 84 que, después de otro retardo de 1,5 microsegundos, alimentará un im

414339

- 24 -



- pulsá positivo al circuito monoestable 85 cuyo circuito, después de otro retardo adicional de 1,5 microsegundos, alimentará un impulso positivo al circuito monoestable 86. Este último circuito monoestable alimenta un impulso de 1,5 microsegundos para reponer la memoria de reserva 26. Un circuito monoestable 85 alimenta un impulso positivo de 1,5 microsegundos para activar la puerta 28 y transferir información desde la memoria de reserva hasta la memoria primaria. Un circuito monoestable 84 proporciona un impulso para reponer ó limpiar la memoria primaria mientras que un circuito monoestable 83 proporciona un impulso positivo de 1,5 microsegundos para activar la puerta 34 y transferir información de la memoria primaria al solenoide elegido SOL-1 ó SOL-2 para rechazar la fruta F al lugar de descarga apropiado. El circuito temporizador de rechazo proporciona por lo tanto una operación en secuencia que comienza cuando la fruta interrumpe el haz a la célula fotoeléctrica 58. Inmediatamente después, se traslada un impulso a la puerta 34 para iniciar la descarga apropiada de la fruta. Después de un período de 1,5 microsegundos, se repone la memoria primaria, v.g. se limpia de cualquier información. Después de otros 1,5 microsegundos la información en la memoria de reserva, si la hubiera, se transfiere a la memoria primaria. Finalmente, después de otros 1,5 microsegundos, se repone la memoria de reserva.

- El circuito temporizador, de rechazo comprende también una puerta N ó Y 88, un capacitor C2 y un circuito monoestable 87 que se conectan entre la salida de la puerta N ó Y 81 y su entrada. Este circuito proporciona un medio para bloquear el circuito de rechazo después que la manzana interrumpe el haz en la sección de descarga por lo que cualquier flexión de la cinta causada por el impulso de rechazo y la descarga de



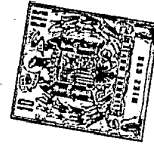
ga de la manzana no podrá reexcitar al circuito.

El capacitor C2 produce un retardo en la transferencia del impulso desde la puerta NY 88 al circuito monoestable 81 por lo que los circuitos monoestables sucesivos 83 o 84, 85 y 86 se activarán antes de que se bloquee el circuito.

El circuito monoestable 87 proporciona un impulso con una longitud de tiempo suficiente, aproximadamente de 40 milisegundos, para que ninguna señal adicional procedente de la célula fotoeléctrica 58 pueda reactivar el circuito después de haberse descargado la fruta en la sección.

Considerando la circuitería mencionada, y los esquemas de las figuras 5-9 y el gráfico de la figura 10, se expone a continuación un breve resumen del funcionamiento de la circuitería. Según se ilustra en la figura 5, dos manzanas se mueven a lo largo del transportador 40: una manzana de cabeza F1 de gran tamaño y una manzana posterior F2 de pequeño tamaño. Ambas memorias primarias y de reserva estarán desocupadas en este instante. Cuando la manzana delantera F1 interrumpe el haz a la célula fotoeléctrica 44, no ocurre nada en un espacio de 40 milisegundos. Después de dicho periodo, se activará la señal de "visión" ó inspección de forma que se comenzará a transferir información desde el circuito de relaciones 10 a través de la puerta 14 hasta el circuito clasificador 16. El retardo de 40 milisegundos tiene la finalidad de permitir el avance de la fruta desde la célula fotoeléctrica 44 hasta la luz de visión 46 para permitir cualquier movimiento de traslación posible de la fruta hacia atrás sobre el transportador.

Segun pasa la fruta F1 por el dispositivo colector de luz 46, el circuito clasificador continuara funcionando hasta que la parte posterior de la fruta pasa por la célula foto-



eléctrica 44 (figura 6).

En dicho instante, el impulso de la señal de "lectura" de 1,5 microsegundos se activa para transferir información desde el circuito clasificador a la memoria primaria.

5.

Al cabo de 3 milisegundos se detiene la señal de visión ó inspección. Asimismo, aparece un impulso de reposición para reponer ó volver a colocar el circuito de clasificación en la posición inicial para la manzana siguiente.

10.

Según se ilustra en la figura 7, una manzana pequeña F2 puede pasar a través de la sección de inspección antes de que la manzana de mayor tamaño que la precede F1 se haya descargado. Esta manzana pequeña puede pasar por la célula fotoeléctrica 44 en un período de tiempo inferior a 40 milisegundos.

15.

Cuando esto ocurre, la señal de "visión" se activará cuando la parte posterior de la manzana salva la célula fotoeléctrica 44 que, en el mismo instante activa también las señales de "lectura" y "reposición".

20.

La señal de descarga procedente de la manzana pequeña F2 se almacenará en la memoria de reserva puesto que la señal de descarga de la manzana F1 ya se ha almacenado en la memoria primaria.

25.

Según se ilustra en la figura 8, la manzana delantera F1 llega a la sección de descarga é interrumpe el haz a la célula fotoeléctrica 58. Esta manzana es expulsada del transportador de acuerdo con su calidad según la información almacenada en la memoria primaria, limpiándose dicha memoria primaria. La señal de descarga de la manzana F2 pasa entonces desde la memoria de reserva hasta la memoria primaria y se limpia la memoria de reserva. Según se ilustra en la figura 9,

30.

La manzana pequeña F2 llega a la sección de descarga interrump-



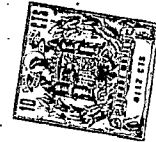
piendo el haz a la célula fotoeléctrica 58 y se rechaza según su calidad, cuya información se encuentra ahora en la memoria primaria. Después se limpia la memoria primaria.

5. Al cabo de 340 milisegundos a partir del instante en que la parte delantera de la manzana F2 fué detectada por la célula fotoeléctrica, la señal procedente del circuito de retardo 78 aparece para limpiar ambos circuitos de memoria y eliminar cualquier error acumulado hasta que una nueva fruta atraviesa el haz a la célula fotoeléctrica 44 para volver a
10. iniciar el procedimiento anterior.

15. Por la descripción expuesta anteriormente, se observará que la circuitería del presente invento proporciona un esquema simplificado para obtener con facilidad una señal continua que mide la relación, sin tener en cuenta las dimensiones, entre la luz reflejada desde la superficie de una fruta dentro de dos bandas distintas de longitudes de ondas de luz.

20. La circuitería se puede adaptar para utilizarse con casi cualquier tipo de mecanismo normal de transporte y descarga, habiendo integrado una circuitería detectora especial con circuitería determinante del color, de forma que pueda transcurrir un periodo de tiempo indeterminado entre el instante en que se detecta la fruta en la sección de inspección y el instante en que se encuentra en posición de descarga en la sección de descarga, por lo que el aparato clasificador se
25. puede simplificar en su construcción permitiendo que las frutas se transporten de una forma caótica y a velocidades desuniformes.

30. Aunque en la presente Memoria se ha descrito el mejor modo conocido para llevar a la práctica el invento, es evidente que se pueden efectuar modificaciones y variaciones



sin desviarse de lo que se considera asunto objeto de invención.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica, con fecha 3 de Mayo de 1.972, nº 249.974; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España, sobre: Perfeccionamientos en aparatos para clasificar frutas según su color; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar frutas según su color, caracterizados porque se dota a cada aparato de una circuitería con medios de detección para producir un par de señales de reflexión de luz continuas indicativas de la cantidad de luz reflejada por una fruta dentro de dos bandas diferentes de longitudes de onda de luz, medios para dividir de una forma continua eléctricamente dichas señales y proporcionar una señal de relación analógica que es proporcional a la relación de dichas señales de reflexión de luz, una pluralidad de comparadores, cada uno de los cuales se dispone para comparar simultáneamente dicha señal de relación con una señal de relación fija predeterminada, y medios que funcionan conectados a cada uno de dichos comparadores para proporcionar una señal de descarga representativa de una decisión para dirigi
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

*Rey*



gir dicha fruta a un lugar de descarga particular.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios para almacenar dicha señal de descarga hasta el instante en que dicha fruta está en posición de dirigirse al citado lugar de descarga particular, y medios sensibles a los medios citados en último lugar para proporcionar una señal que hace funcionar un mecanismo de descarga cuando dicha fruta se encuentra en posición de dirigirse al citado lugar de descarga.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas bandas de longitudes de onda de luz son distintas y sin superposición entre sí.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque una de dichas bandas está comprendida por longitudes de onda de luz superiores a unos 750 nanómetros y porque la otra de dichas bandas está comprendida por longitudes de onda de luz del orden de aproximadamente 560 nanómetros a aproximadamente 630 nanómetros.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada uno de dichos comparadores se dispone para proporcionar una señal de salida si dicha señal de relación analógica es mayor que la señal de relación fija asociada con dicho comparador, y un circuito lógico para analizar simultáneamente las señales de salida de cada uno de dichos comparadores, con el fin de proporcionar dicha señal de descarga.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque se disponen medios de puerta conectados entre cada uno de dichos comparadores y dicho circuito lógico, y medios para detectar la presencia de dicha fruta en un lugar donde dichos medios de detección recibirán la luz reflejada

414339<sup>30</sup> -



de dicha fruta, funcionando dichos medios de detección para abrir y cerrar dichos medios de puerta y permitir que pasen señales a dicho circuito lógico solamente cuando una fruta se encuentra en posición de reflejar luz a los citados medios de detección.

5.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque a dichos medios para almacenar dicha señal de descarga, se les dota de un dispositivo de memoria primaria y un dispositivo de memoria de reserva, medios que funcionan para transferir normalmente dicha señal de descarga a dichos medios de memoria primaria pero que funcionan para transferir una señal de descarga a dicha memoria de reserva si ya se encuentra presente una señal en dicha memoria primaria, y medios que funcionan para transferir cualquier señal de descarga en dicha memoria de reserva a dicha memoria primaria, cada vez que una fruta se mueve a su lugar de descarga, por lo que se pueden analizar dos frutas mediante dichos medios de detección antes de la descarga de cualquiera de ellas a su lugar de descarga.

10.

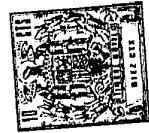
15.

20.

25.

30.

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota al aparato de circuitería con medios de detección para proporcionar un par de señales de reflexión de luz continuas indicativas de la cantidad de luz reflejada por una fruta dentro de dos bandas diferentes de longitudes de onda de luz, medios para dividir eléctricamente de una forma continua dichas señales y proporcionar una señal de relación analógica proporcional a la relación de dichas señales de reflexión de luz, medios para comparar dicha señal de relación con una pluralidad de señales, cada una de las cuales son iguales a una señal de relación fija predeterminada diferentes medios que funcionan conectados a dichos medios



- comparadores para proporcionar una señal de descarga representativa de una decisión para dirigir dicha fruta a un lugar de descarga particular, y medios para activar los citados medios que proporcionan la señal de descarga durante el periodo de tiempo necesario para que dicha fruta se transporte pasando por dichos medios de detección, colocándose dichos medios que proporcionan la señal de descarga de forma que generen dicha señal de descarga según el valor máximo de la citada señal de relación analógica durante el periodo en que dicha fruta se transporta pasando por dichos medios de detección.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque dichas medios de comparación presentan una pluralidad de comparadores cada uno de los cuales proporciona una señal de salida solamente si la señal de relación analógica que se alimenta a su entrada es mayor que la señal de relación fija predeterminada alimentada a la entrada del comparador.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios para proporcionar una señal de descarga presentan una pluralidad de elementos biestables, cada uno de los cuales se conecta a la salida de uno de dichos comparadores, disponiéndose cada uno de dichos elementos biestables para cambiar de estado al recibir una señal de salida procedente de su comparador asociado.

20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque cada uno de dichos elementos biestables se proveen de un circuito basculador, y un circuito lógico conectado a las salidas de dichos circuitos basculadores para analizar simultáneamente dichas salidas de dichos circuitos basculadores con el fin de proporcionar dicha señal de descar-

30.

*Rog*



ga.

- 12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada aparato está provisto de una circuiteria con un primer dispositivo detector de fruta, para detectar la presencia de una fruta en una sección de inspección, medios para recibir la luz reflejada desde dicha fruta y para proporcionar una señal de descarga según el color de dicha fruta, representativa de una decisión para dirigir dicha fruta a un lugar de descarga particular, activándose dichos medios que generan la citada señal de descarga mediante dicho primer dispositivo detector; un segundo dispositivo detector para detectar la presencia de dicha fruta en el lugar de descarga que se encuentra situado más adelante en la dirección de movimiento de dicha fruta a partir de la citada sección de inspección; un dispositivo de circuito de descarga que funciona conectado para recibir dicha señal de descarga cuando se activa por dicho segundo dispositivo detector, con el fin de hacer que dicha fruta se dirija al lugar correcto de descarga según su color, y medios para almacenar dicha señal de descarga durante un período indeterminado de tiempo antes de la activación de dicho dispositivo de circuito de descarga, teniendo dicho dispositivo de almacenamiento de señal capacidad para almacenar una pluralidad de señales de descarga en cualquier instante dado, por lo que se puede inspeccionar una pluralidad de frutas antes de la descarga de cualquiera de ellas a su lugar de descarga.

- 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque dichos medios que almacenan dicha señal de descarga comprenden un dispositivo de memoria primaria y un dispositivo de memoria de reserva; medios que funcionan para

30.

*Rey*



transferir normalmente dicha señal de descarga a dicho dispositivo de memoria primaria y que funciona para transferir una señal de descarga a dicho dispositivo de memoria de reserva si ya existe presente una señal en dicho dispositivo de memoria primaria, y medios que funcionan para transferir cualquier señal de descarga en dicho dispositivo de memoria de reserva a dicho dispositivo de memoria primaria cada vez que se mueve una fruta a su lugar de descarga.

5.

10.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque se disponen medios que funcionan conectados a dicho primer dispositivo detector para que se traslade una señal de descarga a dicho dispositivo de almacenamiento de señal cuando cesa el periodo de detección de una fruta por parte de dicho primer dispositivo detector de fruta.

15.

15.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar frutas según su color; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, é ilustrado en los adjuntos dibujos.

20.

Esta Memoria consta de Treinta y tres hojas, escritas a máquina por una sola cara.

- G. A.S.G. 1973

Madrid,

FMC CORPORATION.

GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
P. p. Firmado: *[Firma]* Fernández

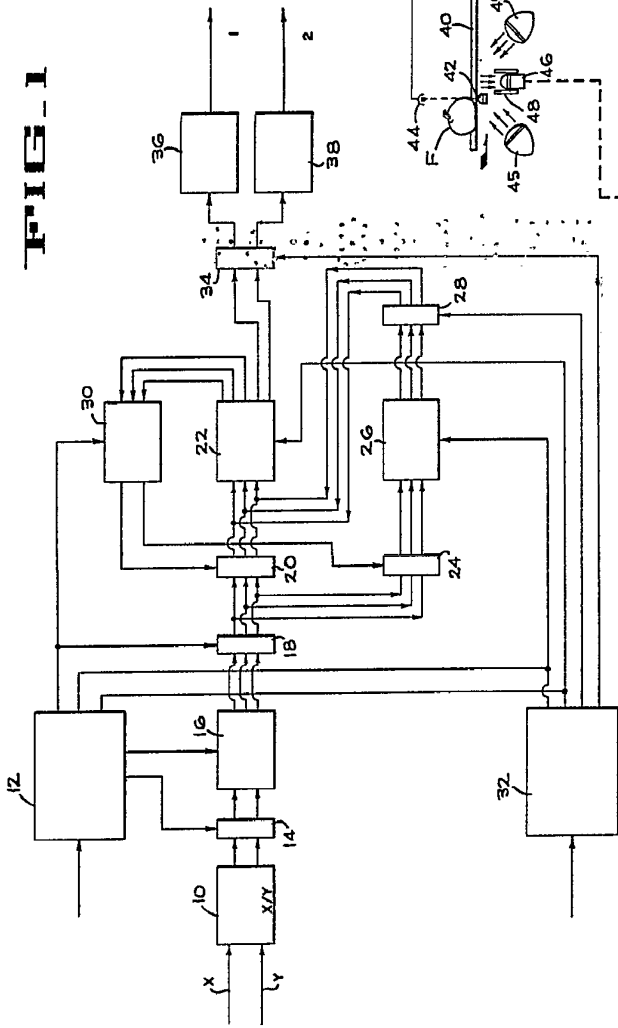
*[Firma]*

414339

414339



FIG. 1



ESCALA VARIABLE

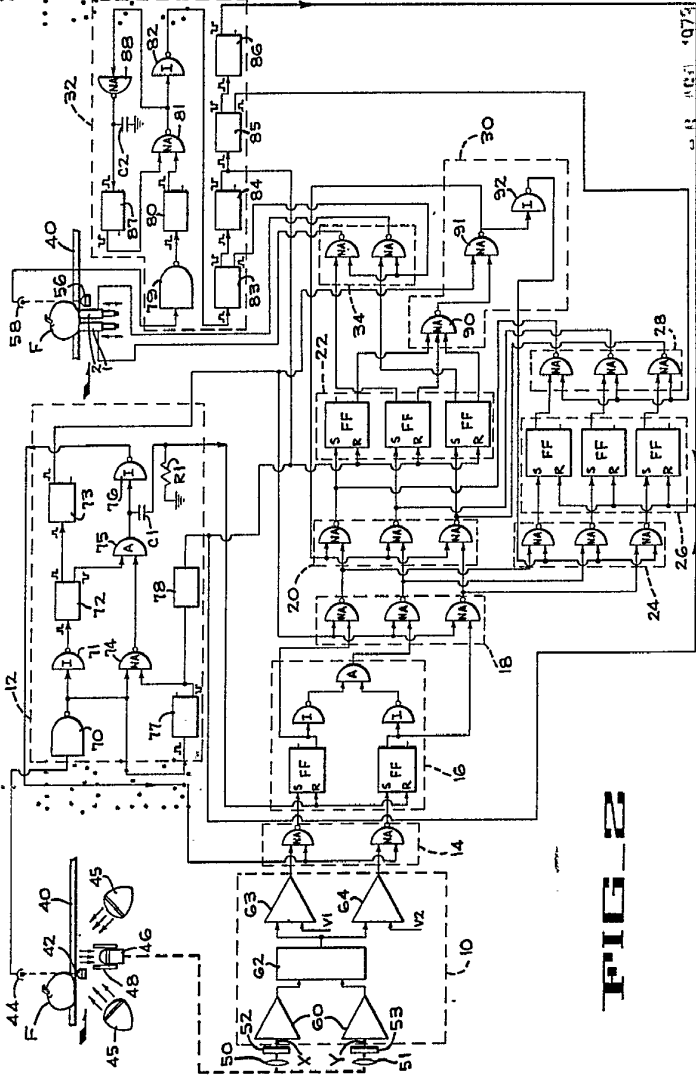


FIG. 2

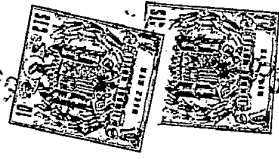
Madrid

GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
Ingenieros

Firmado: L. Gomez Acebo



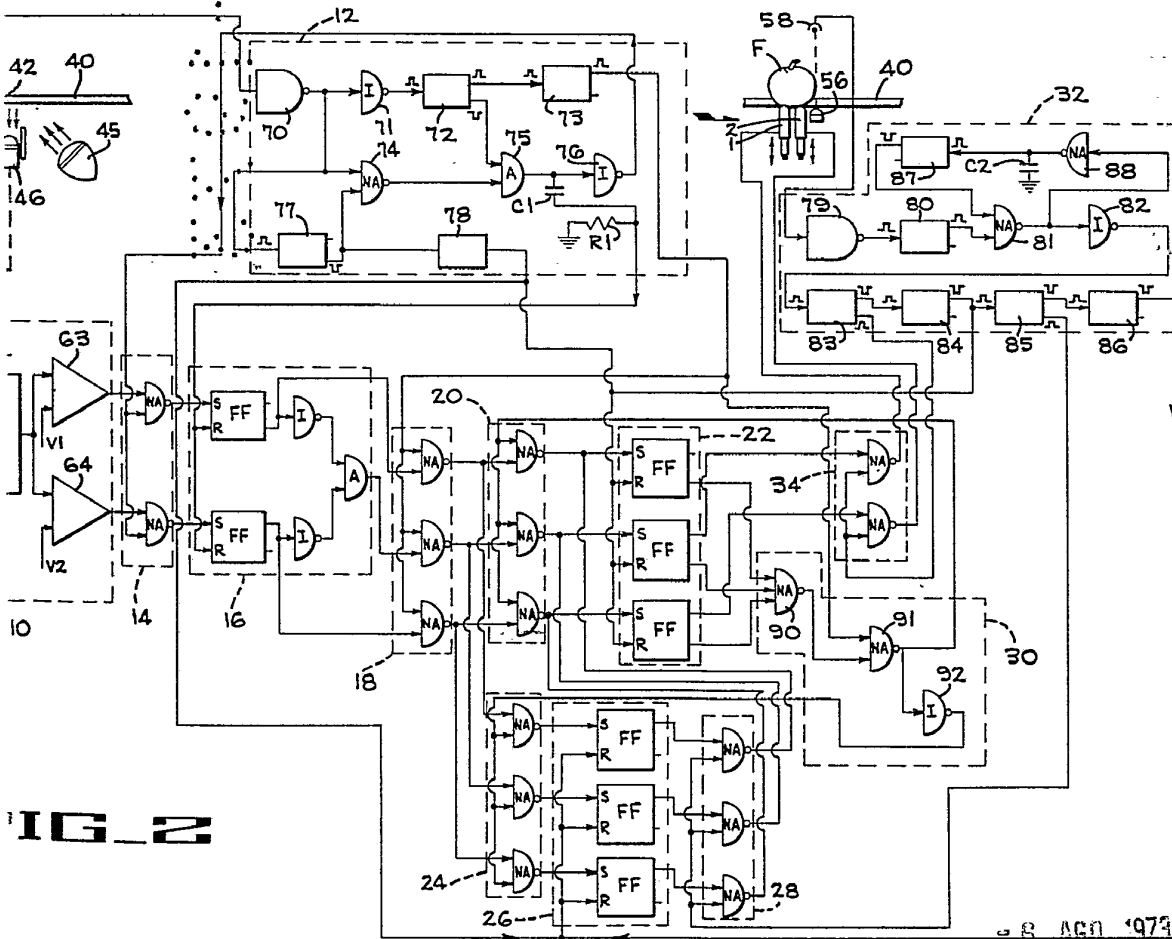
414339



1



# ESCALA VARIABLE



16.2

6 AGO 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO

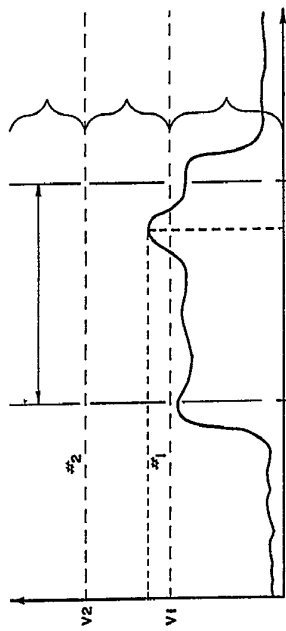
En p. Firmado: L. Gomez Fernandez

414339

414339



FIG. 3



ESCALA VARIABLE

FIG. 5

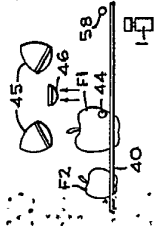


FIG. 5

FIG. 6

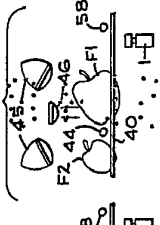


FIG. 6

FIG. 7

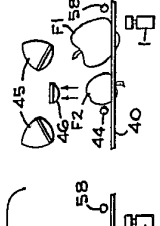


FIG. 7

FIG. 8

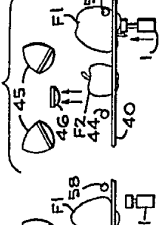


FIG. 8

FIG. 4

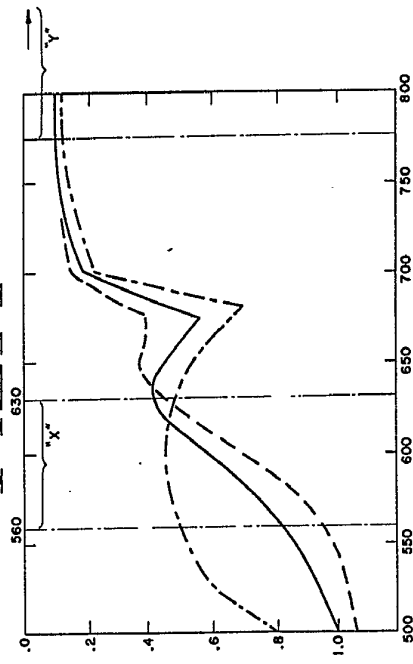
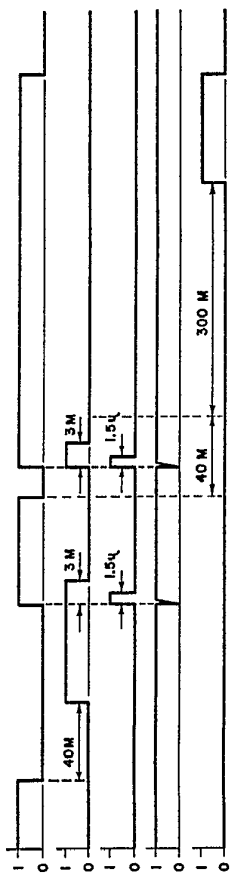
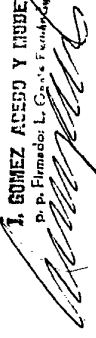


FIG. 10



Madrid

J. GOMEZ ASEDO Y RUBEN  
D. P. Filmeros L. Carr's Franchises



414339

FIG. 3

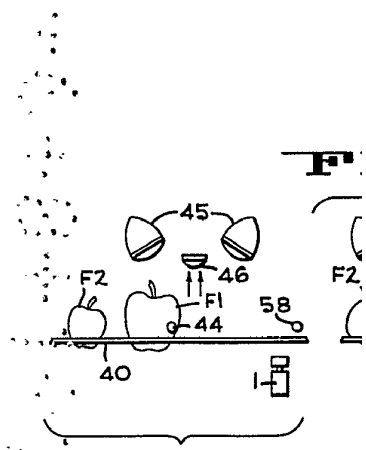
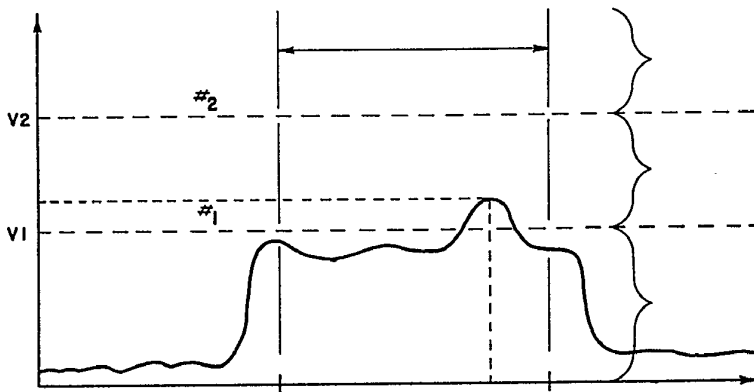
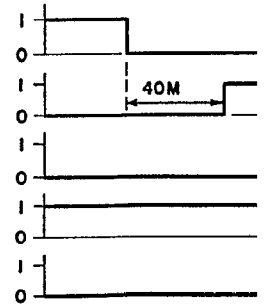
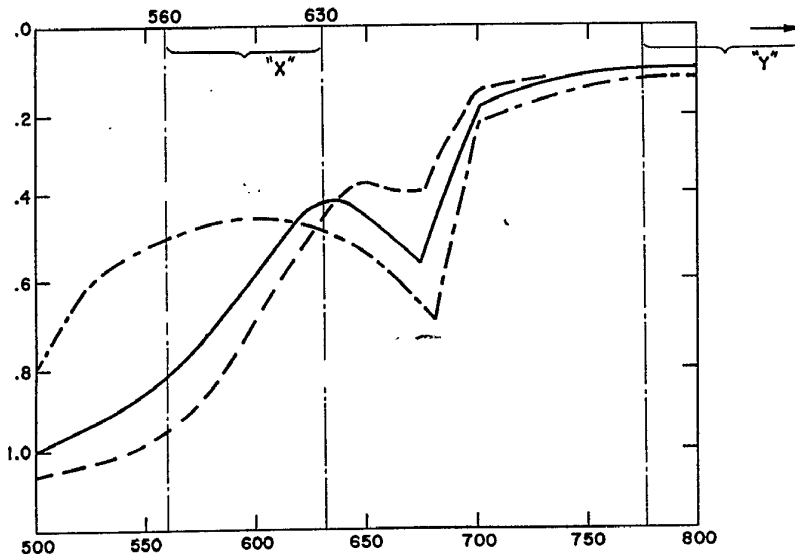
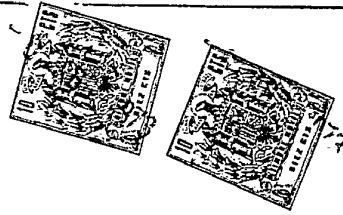


FIG. 5

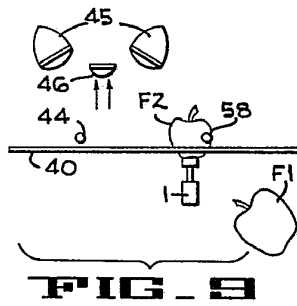
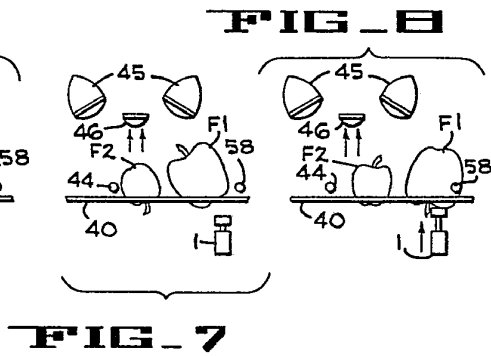
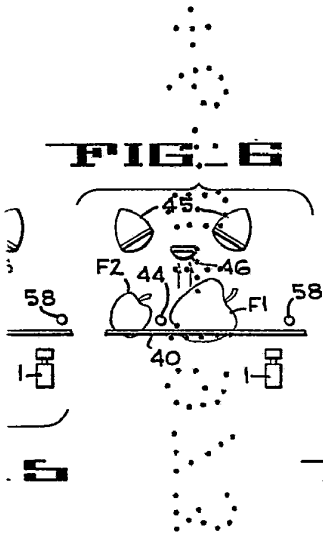
FIG. 4



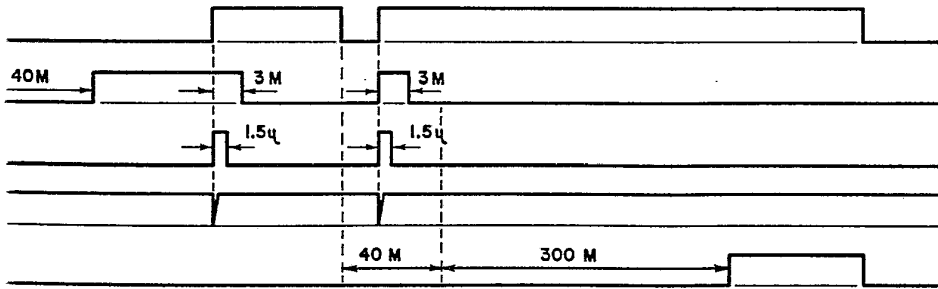
414339



ESCALA  
VARIABLE



**FIG. 10**



28 199 1972

Madrid

**I. GOMEZ ACEBO Y MOJER**  
p. p. Firmado: L. Costa Ferrás 1972