

- G 491



Int. Cl.: B07B//G05D

414338

PATENTE DE INVENCION

File: SJ 6025.

# Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA CLASIFICAR FRUTA  
SEGUN SU COLOR.

=====

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

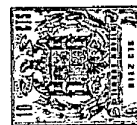
=====

El presente invento se refiere en general a un aparato para clasificar frutas según su color y, de un modo más particular, se refiere a un aparato para clasificar frutas individuales a una velocidad relativamente alta, para que el aparato se pueda utilizar en

**POOR  
QUALITY**

414338

- 2 -



operaciones de plantas envasadoras de frutas.

- La colorimetría, v.g., el análisis de objeto tomando como base su color, tiene muchas aplicaciones industriales, particularmente en las industrias de las pinturas y los tintes. Hablando en términos generales, los intentos realizados para aplicar los métodos y aparatos de colorimetría, según se utilizan en éstas industrias, a la clasificación de frutas y verduras por su color, no ha tenido éxito. Esto se debe a una diversidad de razones. En primer lugar, las frutas y verduras se deben clasificar según ciertas características de su color a grandes velocidades de clasificación, v.g., varios artículos por segundo, mientras que los procesos de clasificación de colores empleados en otras industrias permiten en general que el objeto en inspección se pueda observar durante un período considerable de tiempo. En segundo lugar, el envasado de frutas y verduras es una operación con un margen muy pequeño de beneficios, donde los costos que no den por resultado un aumento directo en la producción deben mantenerse al mínimo; por lo tanto, la compleja maquinaria de clasificación por colores que exige un trabajo de mantenimiento excesivo no se puede utilizar en ésta industria. En lo que se refiere a éste último punto, no obstante, se debiera observar que las decisiones de clasificación por colores en operaciones de escoger frutas son básicas en lugar de precisas y, por lo tanto, los aparatos clasificadores tricómicos relativamente complicados (y costosos) de la tecnología anterior no son necesarios. O sea, no es necesaria una gran precisión para determinar el grado de color de una manzana puesto que las frutas y verduras se suelen clasificar solamente en unas cuantas clases, si se compara con la casi infima variedad de clases en lo que se
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



pueden clasificar, por ejemplo, las pinturas ó los tintes.

Además, en el mejor de los casos las operaciones actuales de clasificación de las frutas por colores, realizadas por personal, son de una ciencia inexacta.

5. Otra razón por la que los colorímetros comerciales no son fácilmente adaptables a la industria del envasado de frutas es que las frutas y verduras son objeto irregulares que se al aparato determinante del color en una infinita variedad de formas y tamaños. Este factor presenta un problema mecánico real así como un problema óptico para conseguir un aparato que presenta cada fruta individual ante el dispositivo explorador de los colores de forma que el color se pueda determinar con precisión razonable. Por ejemplo, las frutas grandes reflejan más luz desde sus superficies que las frutas pequeñas y éste factor ha sido la causa del mal funcionamiento en ciertos dispositivos clasificadores por color de la tecnología anterior que se habían diseñado de una forma específica para operaciones con frutas, según se indicará más adelante con mayor detalle.
- 10.
- 15.
20. Finalmente, se debe mencionar que las frutas y verduras, en general, son artículos relativamente frágiles que exigen cuidados en el manejo para que no se magullen ó se deterioren de otro modo perdiendo su buena apariencia ante el consumidor. Este problema es un problema particular en los dispositivos empleados para separar físicamente la fruta una vez que se ha realizado la determinación del grado de color, y es un problema para el que no están preparados en general los aparatos clasificadores tricromáticos de la tecnología anterior. Se debe de recordar que las velocidades de la fruta en el aparato clasificador por colores, debe realizarse a grandes velocidades.
- 25.
- 30.

414338

- 4 -

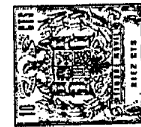


dades a pesar de la naturaleza delicada del producto.

La operación de envasar manzanas puede servir como ejemplo de una operación de envasado que ha dado lugar a una necesidad real de disponer de un aparato para clasificar automáticamente las frutas individuales tomando como base su color. En el momento presente, las manzanas se recogen y se lavan y secan antes de envasarse. Después, las manzanas se transportan hasta plataformas de clasificación donde se escogen por calidad, a mano, tomando como base su color característico. Después de éste procedimiento, las manzanas se clasifican por tamaño y peso y después se envasan para el transporte.

En la operación de clasificación de calidad, las manzanas se clasifican según su color, forma, máculas superficiales, defectos y grado de magullamiento. Empleando estos criterios, la industria de la manzana realiza actualmente la clasificación en cuatro calidades: Calidad extra, buena calidad, calidad mediana y calidad deficiente (en orden descendente de calidad,). No obstante, la mayor parte de este esfuerzo, de clasificación por calidades se dedica a efectuar la clasificación determinada calculando el porcentaje de superficie de la manzana que posee el color característico de la misma, v.g., rojo cuando se trata de manzanas rojas deliciosas ó amarillo cuando se trata de manzanas amarillas deliciosas.

El diseño de una máquina que pueda realizar la clasificación en lugar de emplear personal para detectar un color característico de la fruta ha demostrado ser una tarea muy difícil. El ojo humano tiene un amplio campo de exploración y puede discriminar aún siete millones de tonalidades de color. El cerebro humano no tiene igual en su capacidad para recibir, acumular é interpretar señales visuales. La mano hu



- mana con su dedo pulgar opuesto y su tacto de precisión es rápida, ágil y aún suave para efectuar la operación de clasificación. La combinación de ojos, cerebro y manos suponen un instrumento barato teniendo en cuenta los salarios actuales de las plantas envasadoras. A pesar de todo, el personal clasificador de manzanas tiene ciertas limitaciones que puede resolver un aparato clasificador mecánico. El aparato humano tiene tan solo un 80 % de precisión en su operación de clasificación puesto que observa solamente una parte limitada de la manzana. Asimismo, la mano humana, aún cuando bastante rápida, no puede tener las mismas velocidades que pueden producir las maquinarias. Lo que es aun más importante, el clasificador humano es temperamental y un realizador inconstante, sujeto a distracciones, aburrimiento y fatiga.
15. Los intentos anteriores realizados para eliminar la mano de obra y reemplazarla por una máquina de clasificación automática de manzanas, así como de otras frutas y verduras, que se manejan en grandes volúmenes en plantas envasadoras, han dado por resultado la construcción de aparatos que, en general, han utilizado medios para transportar la fruta por un cabezal clasificador que comprendía luces que iluminaban la superficie de una fruta y un fotodetector para detectar la intensidad de la luz reflejada desde la superficie de la fruta. En la mayoría de las operaciones clasificadoras por colores de la tecnología anterior, la luz reflejada de la fruta se dividía en dos fracciones a dos ondas diferentes de longitud de onda de la luz y se comparaba las intensidades de la luz recibida en bandas diferentes. Esta comparación proporcionaría entonces una indicación del verdadero color de la fruta. Después del cabezal clasificador se colocaba uno ó más mecanismos de rechazo, que

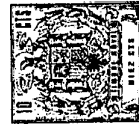
414338



desviaban la fruta elegida desde el transportador de la fruta según la determinación de su color.

- Estos aparatos de la tecnología anterior presentaban dos problemas básicos. En primer lugar, es difícil obtener una lectura precisa del color sobre toda la superficie del fruto puesto que el fotodetector puede tomar lectura en general de un solo punto sobre el fruto o, en otros aparatos, una "instantánea" óptica de toda la fruta con un sistema de lente abierta. En segundo lugar, en muchos sistemas de la tecnología anterior, el aparato manejaba la fruta con rudeza (por ejemplo en aquellos sistemas donde la fruta se dejaba caer a través de un cabezal clasificador) ó solamente se podía utilizar con frutas de cáscara resistente, como los limones, ó exigía la disposición individual de las frutas en calidades individuales ó medios similares, lo cual aumentaba notablemente el costo del equipo y disminuía su velocidad de proceso.

- La Patente de Roberts et al 3.206.022, por ejemplo, describe un aparato para clasificar manzanas por su color, donde la fruta se transporta a través de un cabezal clasificador sobre un transportador con cada fruta alojada en una cavidad individual, de forma que se pudiera descargar desde el cabezal en la sección de descarga apropiada según la determinación de color realizada por el cabezal clasificador. Otro dispositivo clasificador de la tecnología anterior, diseñado de un modo específico para clasificar medios melocotones, se describe en la Patente de Barplett 2.801.919, que se caracteriza porque un par de cintas sinfín paralelas transportan, dispuestas de una forma casual, mitades de melocotones por debajo de un cabezal clasificador para permitir la exploración continua de ciertas zonas de la fruta realizada por un dispositivo fotodete-



- tor. Otro aparato de la tecnología anterior, que utilizaba cavidades fijas para transportar manzanas ú otras frutas a través de un cabezal clasificador, se describe en la Patente de Durand 3.393.800. En la estructura descrita en la Patente de Durand
5. las manzanas pasan a través de un anillo que tiene un dispositivo fotodetector situado alrededor del mismo para rodear las manzanas segun pasan por el mismo. No obstante, ninguno de los dispositivos descritos en ninguna de las Patentes mencionadas han resultado totalmente útiles para utilizarse en operaciones de envasado a gran velocidad y ninguno de ellos han
10. tenido una amplia aceptación en la industria. No solamente presentan problemas en la alimentación y rechazo de la fruta desde el aparato transportador sin añadir un costo indebido en el equipo, sino que se presenta también el problema notable de
15. no poder disponer de medios para poder explorar continuamente toda la superficie de una manzana con el fin de obtener una lectura precisa y confiable.

- Con el aparato del presente invento, se habilitan medios de forma que la fruta, particularmente manzanas, se puede
20. alimentar de una forma casual a un transportador y llevarse en una sola fila, con separación casual, a través de un cabezal clasificador de colores, por lo que prácticamente toda la superficie de cada fruta se puede examinar en el interior del cabezal y efectuarse una determinación de precisión con el fin de
25. rechazar la fruta desde el transportador según su característica de color. El aparato puede funcionar a velocidades relativamente elevadas, v.g., a velocidades de por lo menos 5 manzanas por segundo del tipo de manzanas de mayor tamaño que actualmente se clasifican por su color.

30. El aparato comprende un transportador que lleva



la fruta a través del cabezal clasificador, pero permite que prácticamente toda la superficie de la fruta quede expuesta a observación.

5. En el interior del cabezal clasificador se sitúa una fuente de luz que ilumina toda la superficie expuesta de cada fruta.

10. Una característica especial del presente invento es que dispone de medios para medir la luz reflejada desde la superficie de la fruta, que comprende una pluralidad de guías luminosas de fibra dispuestas uniformemente dentro del cabezal clasificador de forma que sus extremos de entrada definen una banda cilíndrica, ó parcialmente cilíndrica, que se extiende en un plano transversal con relación al transportador,

15. La luz recibida por estas guías luminosas de fibra se dirige entonces a un fotodetector, que puede ser similar a los empleados en los aparatos clasificadores de la tecnología anterior, por lo que se genera una señal de salida que proporciona información de color para realizar la determinación de separación ó descarga de cada fruta individual.

20. Las guías luminosas de fibra recogen luz sobre una parte de la fruta mucho mayor que lo que se podía recoger con los aparatos clasificadores de frutas por su color de la tecnología anterior y, ésta operación se realiza, en general, con una considerable reducción en complejidad óptica.

25. El dispositivo de descarga de la fruta se sitúa a la salida del cabezal clasificador y comprende medios para descargar cada fruta por uno ú otro lado del transportador. Como una de las decisiones que puede adoptar el aparato clasificador de color es no descargar la fruta del transportador, se comprende que el aparato del presente invento proporciona medios pa-
- 30.



ra clasificar frutas en tres calidades ó grados de color.

Otra característica del presente invento es el hecho de que se habilitan medios detectores en cabezal clasificador y la sección de descarga para detectar la presencia de una fruta y hacer funcionar de este modo los mecanismos de lectura de color y de rechazo respectivamente. Este dispositivo permite el transporte casual de la fruta a través del aparato y reduce la necesidad de emplear un sistema complejo de colocación individual y transporte de la fruta.

5.

10.

La figura 1 es una vista en sección longitudinal tomada a través del aparato clasificador de fruta del presente invento.

La figura 2 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte transversal 2-2 de la figura 1.

15.

La figura 3 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte transversal 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte transversal 4-4 de la figura 1.

20.

La figura 5 es una vista en planta del aparato ilustrado en la figura 1, con partes cortadas para mayor claridad.

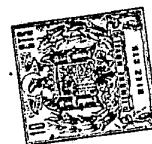
25.

La figura 6 es una vista frontal, a mayor escala, del cabezal clasificador, representado con líneas imaginarias en la figura 1.

La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte longitudinal 7-7 de la figura 6.

30.

La figura 8 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 8-8 de la figura 7, que representa de un modo particular la sección de descarga y los medios



por los cuales la fruta se descarga de una forma selectiva desde el transportador.

La figura 9 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte horizontal 9-9 de la figura 7.

5. La figura 10 es una vista a mayor escala, en sección vertical, tomada a través del extremo superior del cabezal clasificador e ilustra de un modo particular los medios por los cuales las guías luminosas de fibra se dirigen a los dispositivos fotodetectores.

10. La figura 11 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 10, que ilustra en particular los dispositivos fotodetectores y sus medios de montaje.

15. La figura 12 es una vista esquemática de la circuitería eléctrica empleada para el funcionamiento de los mecanismos de descarga de la fruta.

20. Refiriéndonos ahora de un modo particular a los dibujos, la figura 1 describe la construcción general del aparato clasificador de fruta 20 del presente invento, cuyo aparato se ha diseñado para situar de una forma individual una partida a granel de fruta F en una sección de envío 22, para transportar la fruta hasta un cabezal clasificador 24, donde cada fruta se clasifica según una determinación realizada de sus características de color, y para transportar finalmente la fruta hasta una sección de descarga 26 donde cada fruta se descarga en una de las tres direcciones diferentes según la determinación del color realizada por el cabezal clasificador.

25. El aparato del presente invento está diseñado en particular para clasificar manzanas por su color, aunque es evidente, por la descripción expuesta a continuación, que el
- 30.



aparato, con solo pequeñas modificaciones, podría funcionar para clasificar cualquier fruta ó verdura según su característica externa de color.

5. En la sección de alimentación de fruta 22, la fruta F se puede recibir a granel desde un transportador horizontal 30, que descarga la fruta sobre un transportador 32 compuesto por un par de cintas sinfin paralelas 32a y 32b (figura 2) de sección transversal pequeña, por ejemplo correas trapezoidales de tipo clásico.

10. Estas cintas ó correas se montan de forma que sus tramos superiores se extiendan a lo largo de la parte inferior de una cubeta ó canalizo formado por dos paredes inclinadas en sentido ascendente 34, que están provistas a cada una de sus superficies encaradas hacia arriba de almohadillado resiliente 35 y que están provistas además de una pluralidad de elementos de tope de caucho 36 dispuesto a lo largo de la cubeta ó canalizo en posiciones separadas (según se ilustra en la Figura 1).

15. Según se observará con mayor detalle en la Figura 2 o en la vista en planta de la figura 5, el aparato del presente invento se describe en forma de "máquina de dos plantas" con 20. de dos transportadores 32 se disponen paralelos y situados cada uno entre un canal formado por las paredes inclinadas 34, cuyas paredes forman una parte de la estructura de bastidor de canalizo general 37.

25. De éste modo, la fruta se puede dividir en dos operaciones de clasificación distintas é independientes. Como la estructura comprendida en cada operación de clasificación individual en la misma, solamente se describirá en adelante una 30. de las pistas del aparato, debiéndose comprender que la segunda pista se construye ó funciona de la misma manera.

414338

- 12 -



Además, es evidente que el aparato del presente invento se podría construir con cualquier anchura que se deseara para comprender una pluralidad de pistas, si así se creyera conveniente, todas las cuales funcionarían en sincronismo.

5. Las correas 32a y 32b van guiadas cada una alrededor de una polea loca 36 en su extremo anterior y una polea motriz 40 en su extremo posterior ó de salida, cuyas últimas poleas están adaptadas para moverse continuamente mediante un motor M a través de una cadena de transmisión 42 (figura 1), cuya
10. cadena de transmisión esta acoplada con un eje conductor 43 que lleva cada una de las poleas motrices 40 en cada pista de clasificación de fruta. Las correas 32a y 32b se separan suficientemente para la fruta de tamaño excesivamente pequeño y, por lo tanto, no clasificable, caiga entre las cintas a un
15. par de rampas inclinadas subyacentes 44 (figura 1) que dirigirán dicha fruta hasta un transportador de separación dirigida lateralmente 46, movido también por el motor M.

- Según se ilustra en la figura 2, el tramo superior de las correas 32a y 32b se sitúa en una posición por debajo
20. del extremo inferior de las paredes inclinadas 34, de forma que solamente una línea de frutas se puede recibir sobre las correas.

- La fruta que se recibe sobre la parte superior de la fruta ya transportada sobre las correas puede ser propulsa
25. da hacia delante por las mismas durante un corto período de tiempo. No obstante, a medida que cada una de dichas frutas avanza a lo largo del canalizo, los elementos de tope 30 se pondrán en contacto con las mismas y las obligarán a retroceder hasta encontrar un lugar donde pueden caer sobre las cin-
30. tas ó correas del transportador. De este modo, en el extremo

414338

- 13 -



delantero del transportador 32, adyacente a las poleas motrices 40, cabe esperar normalmente que prácticamente todas las frutas se presenten de una forma individual.

5. Inmediatamente antes de las poleas motrices 40 y situadas entre las correas 32a y 32b, se encuentra un par de poleas motrices 50, por las que pasa el extremo de entrada de un segundo par de correas transportadoras sinfin 52a y 52b.

10. Estas últimas correas se disponen para recibir la fruta llevada por las correas 32a y 32b y transportarlas a través del cabezal clasificador 24. Las correas 52a y 52b pasan alrededor de poleas locas 51 en sus extremos de salida, después de pasar por la sección de descarga de la fruta 25.

15. Las poleas motrices 50 para las correas 52a y 52b se montan sobre un eje conductor 53 (figura 2), que se conecta también por medio de la cadena de transmisión 42 al motor M.

20. Según se observará en la figura 1, la estructura del bastidor de canalizo 37 finaliza inmediatamente después que la fruta se recibe sobre las correas transportadoras interiores 52a y 52b y, de éste modo, cualquier fruta que no se sostiene directamente sobre las correas transportadoras caerá por gravedad sobre un transportador separador subyacente 56 que sale lateralmente del aparato y que se mueve también por medio del motor M.

25. Eligiendo adecuadamente las ruedas dentadas de transmisión con un diámetro correcto, cuyas ruedas engranan con la cadena de transmisión 42, las correas transportadoras 52a y 52b se pueden mover a mayor velocidad lineal que las correas transportadoras correspondientes 32a y 32b, por lo que la fruta se puede separar algo según avanza hacia el cabezal clasificador 24.

30.



- Considerando ahora con detalle el funcionamiento realizado con la fruta según avanza a través del cabezal clasificador 24, y refiriéndonos en particular a las figuras 6 a 9, se observará que el cabezal clasificador comprende una
5. estructura de bastidor a modo de caja 60, que está provista de un par de aberturas 62 y 63 en sus lados delantero y trasero, respectivamente, para permitir que las correas transportadoras 52a y 52b pasen a través de la misma. Junto a un lado de las correas transportadoras (figura 6) se monta un bloque 65 que
10. lleva en su extremo de entrada un detector de célula fotoeléctrica 66, y en el lado opuesto de la cinta transportadora se encuentra una estructura de bastidor cerrado 68 que lleva montada una fuente luminosa 69 opuesta a la célula fotoeléctrica 66 y alineada con la misma.
15. Según se observará en las figuras 6 y 7, la alimentación de la célula fotoeléctrica 66 y la fuente luminosa 69 quedan en un plano situado inmediatamente por encima del tramo superior de las correas transportadoras 52a y 52b, por lo que cualquier fruta alojada y transportada por las cintas interrumpirá el haz luminoso. Evidentemente, éste haz luminoso se
20. puede utilizar entonces como medio de detección para detectar la presencia ó ausencia de una fruta en un lugar particular dentro del cabezal clasificador y para activar la circuitería de clasificación por color (no descrita en la Solicitud presente)
25. para tomar lectura de la fruta con el fin de determinar su color.
30. Para evitar desviaciones verticales de las correas transportadoras 52a y 52b, que pudiera perjudicar el funcionamiento del haz de detección de la fruta se emplea un primer par de poleas locas 72 y segundo par de poleas locas 73 (figura 7) para guiar la correa a través de la zona de exploración



del aparato.

Estas poleas locas 72 y 73 se sitúan ligeramente a mayor altura que las poleas 51 en el extremo de salida de las correas 52a y 52b y a una altura ligeramente mayor que un par de poleas de guía 74 (figura 1) separadas por delante del cabezal clasificador, por lo que las correas permanecerán tensas en la corta distancia comprendida entre las poleas 72 y 73. según pasan a través del cabezal clasificador.

Por delante de las células fotoeléctricas 68 y la fuente luminosa 69 se encuentra separadas una pluralidad de luces 75 montadas en el interior de la estructura del bastidor 60 y que se dirigen hacia ambas superficies interior y superior de las correas transportadoras 52a y 52b, para iluminar todos los lados de la fruta que pasa a través de la zona de visión ó inspección del cabezal clasificador.

Una de las principales características del aparato clasificador del presente invento es la estructura y funcionamiento del dispositivo para observar la fruta iluminada con el fin de determinar su color. Esta cabeza visora 80, según se ilustra en particular en la figura 6, es un elemento en forma de anillo que rodea a la cinta transportadora, por lo que la fruta explorada se situará aproximadamente en su centro.

Según se ilustra en la vista en sección de la figura 10, la cabeza visora comprende un par de elementos de anillo cilíndrico 82 que se montan en paralelo, para dejar un estrecho espacio cilíndrico de separación 83 entre sí. Este espacio de separación se cierra mediante un protector de cristal transparente 84 de forma cilíndrica que se monta en las caras circunferenciales interiores de los anillos 82 y actúa para evitar que parte del zumo de las frutas ó otros residuos salpica-



ran desde la fruta al aparato de exploración.

5. El espacio de separación 83 se abre en el interior de una cámara cerrada 86 formada entre las paredes laterales de los elementos anulares 82. En otro extremo de esta cámara está definido por los extremos de entrada de una pluralidad de elementos de guía de luz ópticos de fibra 88 que están compues-  
10. tos normalmente por fibras de vidrio con un diámetro de una pequeña fracción de pulgada. Los extremos de entrada de las fibras se sitúan en una banda cilíndrica estrecha que abarca un arco completo de 360° enteramente alrededor de la cabeza visora, cuya banda tiene en general la misma dimensión transversal que el espacio de separación de visión 83. Los extremos transmisores ó de salida de todas las guías de luz de fibra se llevan hasta la parte superior de la estructura de la cabeza visora donde forman dos haces apretadas y dirigidas hacia un bloque detector 90 (figura 11).
- 15.

- Por la descripción anterior se observará que la luz que se refleja desde la superficie circunferencial de una fruta, según pasa a través de la cabeza visora 80, se reflejará a través del protector de cristal 84 y el espacio de separación de hasta los extremos de entrada de las guías de luz de fibra 88.
- 20.

- El espacio de separación 83 es muy pequeño en su dimensión transversal (en la práctica de aproximadamente 3,96 mm) y el espacio de separación a partir de los extremos de las fibras es relativamente grande (aproximadamente de 25,4 mm) por lo que solamente la luz reflejada directamente en dirección radial desde la superficie de la fruta será recibida por las guías de luz. No obstante, como estas guías de luz están espaciadas en todo un arco completo de 360° de área de observación al
- 25.
- 30.



rededor de la fruta, existirá disponible suficiente luz para el funcionamiento del aparato de detección y determinación del color.

5. También se comprenderá que la banda estrecha de luz reflejada captada por las guías de luz en cualquier instante dado, permite realizar un sistema de detección in situ, v.g., una fruta se puede clasificar tomando como base un color característico observado solamente en una zona localizada de la fruta. Por otro lado, se puede utilizar circuitería integrada de tipo normal para obtener un promedio de lectura de toda la superficie de la fruta, si así se desea.

10. Se comprenderá que los dos haces de fibras transmisoras de luz 88, que se dirigen al bloque detector 90, estarán compuestos cada uno por fibras elegidas uniformemente en toda la longitud de la zona de inspección circunferencial, por lo que cada haz en el bloque detector recibirá luz en general de la misma intensidad.

15. Un material de plástico 92, por ejemplo, de cualquier resina epoxídica normal, se utiliza para encapsular todas las guías de luz de fibra, para que dichas guías de luz no se vean afectadas por condiciones de iluminación externas.

20. Este material de plástico se utiliza entonces para montar el extremo superior de la cabeza visora a una estructura de sustentación subyacente 94, según se ilustra en la figura 10.

25. El bloque detector 90 se ilustra con detalle en la figura 11. Este bloque lleva montado por encima de cada uno de los haces de guías de luz de fibra un disco de filtro 98, a través del cual debe pasar la luz transmitida antes de alcanzar un fotodetector de estado sólido 11 montado también dentro del bloque.
30. Al igual que con los aparatos clasificadores de la tecnología

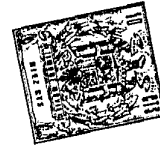


nología anterior, los filtros 98 dejan pasar solamente ciertas bandas de longitud de onda de la luz a los fotodetectores, y la luz recibida en cada banda se puede comparar entonces para obtener la información necesaria para la determinación del color en observación. A pesar de que algunos de los circuitos detectores del color de la tecnología anterior se podrían utilizar con el aparato descrito del presente invento, un circuito de preferencia se describe en la Solicitud de Patente de Donald W, Irving et al, expediente Nº SJ 6.290, presentado con la misma fecha que la presente. Para obtener detalles de dicha circuitería, tómesese como referencia ésta Solicitud.

También se encuentra montado en el bloque 90 un transistor disipador del color 102. El bloque 90 se fabrica de un material de buena transmisión térmica para que el transistor 102 caliente uniformemente el bloque a una temperatura estabilizada muy por encima de la temperatura del ambiente.

De éste modo, los fotodetectores 10 se mantienen a una temperatura uniforme, ó estabilizada, por lo que el calor errante causado por condiciones variables de la temperatura del ambiente y por las luces de iluminación 75 se producirá discrepancias en las señales de salida generadas por estos elementos tan sensibles al calor. Un termistor sensor de la temperatura 104 se atornilla a la cara del bloque y se puede emplear una circuitería de regulación normal para controlar el flujo de corriente en el transistor 102, de forma que la temperatura del bloque permanezca constante durante el funcionamiento del aparato.

Según se ha indicado anteriormente, la célula fotoeléctrica 66 detectará la presencia de una fruta inmediatamente antes de que penetre en la zona de la cabeza visora 80



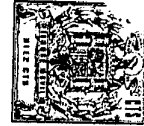
- Así, la célula fotoeléctrica se puede utilizar para conectar la circuitería de detección y determinación del color de la cabeza visora, para ponerla en funcionamiento cuando la fruta pasa a través de la misma. Según se observa la fruta, se puede efectuar una determinación del color con circuitería de detección del color normal por las señales proporcionadas por los fotodetectores 100 y se puede utilizar una circuitería adicional de tipo normal para la descarga de la fruta en la sección de descarga 20 situada en el extremo de salida del cabezal clasificador.
- A pesar de que se puede emplear una circuitería tradicional para esta función de descarga, un circuito de preferencia se describe en la Solicitud de Patente mencionada de Donald W. Irving et al, por lo que para obtener detalles del mismo habrá de tomarse como referencia dicha Solicitud.
- Para proteger la fruta relativamente frágil, pero manteniendo aún así una elevada velocidad de producción con el aparato del presente invento, se ha ideado un sistema de descarga de fruta único en su género. Básicamente, el aparato de rechazo, comprende un par de núcleos móviles 110, provistos cada uno de un elemento de tope resiliente 112 en los extremos superiores, que están diseñados para moverse en dirección verticalmente por activación de un solenoide 114. Uno de estos núcleos móviles está previsto junto a la cara interior de la correa transportadora 52a, y el otro núcleo móvil se sitúa adyacente a la cara interior de la otra correa transportadora 52b. (figura 8). Una célula fotoeléctrica 116, montada en el extremo de salida del bloque de montaje 65, se sitúa en sentido lateral con relación a los núcleos móviles rechazadores, y una fuente de haz luminosa 117 (figura 7) se sitúa dentro de la



- estructura de bastidor cerrada 68 en posición, directamente o-  
puesta a la célula fotoeléctrica 116, para proyectar un haz lu-  
minoso inmediatamente por encima de la superficie superior de  
las correas transportadoras 52a y 52b. La célula fotoelétrica  
116 se puede utilizar, por lo tanto, para determinar la pre-  
sencia de una fruta en la sección de descarga y, con la infor-  
mación previamente recibida de la cabeza visora 80, se puede  
activar el solenoide apropiado 114 en este instante para des-  
viar la fruta a un lado u otro de las correas transportadoras  
haciendo rodar la fruta por encima de una de las correas.
- En el caso de que no se activen ninguno de los so-  
lenoides, la fruta permanecerá sobre las correas transportado-  
ras 52a, y 52b y continuará en dirección de salida.
- De éste modo, en la sección de descarga 26 se pre-  
veen tres direcciones de descarga, debiéndose comprender que  
la circuitería de clasificación por color se ha de ajustar  
para determinar uno de los tres grados de color de cada fruta  
individual, activándose el solenoide apropiado 114 (ó ninguno  
de los solenoides) según sea el grado de color elegido.
- Conjuntamente con los solenoides 114 funciona un par  
de tubos de impulsión de aire 120 (figura 8) que se sitúa en  
lados opuestos de las correas transportadoras 52a y 52b y que  
se conectan con un sistema de aire comprimido se dirige con-  
tra el lado de una fruta para ayudar a expulsar la fruta ha-  
cia el lado apropiado del transportador. El solenoide acti-  
vado en un lado del transportador y el tubo adyacente 120 fun-  
cionarán por lo tanto cuando se desee expulsar una fruta por  
el lado opuesto del transportador.
- La figura 12 ilustra esquemáticamente un circuito  
para el funcionamiento de los solenoides 114 y las válvulas

414338

- 21 -



- neumáticas 122. Como una fruta de pequeño tamaño se expulsará con mayor rapidez que una fruta de gran tamaño, y como la fruta que sigue a una de pequeño tamaño penetrará en la zona de rechazo con mayor rapidez que la fruta que sigue a una de gran tamaño, es conveniente que los solenoides funcionen de forma que vuelvan a su posición inicial (ó replegada, más rápidamente posible para permitir que el aparato funcione a las mayores velocidades de producción.
- Por consiguiente, no se utiliza la acción de posición y reposición temporizada de los solenoides tradicionales. Por el contrario, según se ilustra en la figura 8, una aleta 124 se une a la armadura ó núcleo de cada uno de los solenoides para moverse verticalmente con el mismo cuando se activa el solenoide correspondiente. Esta aleta desciende dentro de una estructura de caperuza confinada 126 que lleva montada en su extremo inferior una célula fotoeléctrica alineada 127 y una fuente luminosa LED 128, Estos elementos se alinean de forma que la célula fotoeléctrica se active solamente cuando la aleta 124 se desplaza hasta su posición superior (según indica el núcleo móvil accionado por solenoide en el lado derecho de la figura 8. La señal de rechazo (figura 12), procedente de la circuitería de detección de determinación del color, se transmite a un circuito basculador 130 cuando la fruta que se ha de desviar entra en la sección de descarga (según determina la célula fotoeléctrica 116) cuyo circuito basculador, a su vez, proporciona una señal de salida amplificada por el amplificador 132 y dirigida al solenoide elegido 114 y la válvula neumática 122. La señal procedente del circuito basculador se interrumpe para reponer el solenoide y la válvula neumática al alimentarse la señal de carrera completa para reponer o volver
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



a) colocar en posición inicial el basculador.

- Esta señal de carrera completa aparece cuando se forma un contacto de haz luminoso entre la fuente luminosa LED 128 y el detector de célula fotoeléctrica 127. De este modo, cada núcleo móvil de solenoide retrocederá tan pronto como alcanza el punto de su carrera máxima. Según se ha indicado anteriormente, esta operación puede llevar considerablemente más tiempo cuando se ha de rechazar una fruta de gran tamaño que cuando se ha de rechazar una fruta de pequeño tamaño y, por lo tanto, cada solenoide funcionará de acuerdo con el tipo de fruta que se expulse en lugar de hacerlo estrictamente basado en el tiempo, como ocurre con los dispositivos de rechazo por solenoide de la tecnología anterior a este invento.

- Según se ilustra en las figuras 3, 4 y 5, la expulsión desde las otras transportadoras 52a y 52b en la sección de descarga 26 dirigirá la fruta a un transportador de cinta sinfin 140 dispuesto en el costado del aparato ó a una rampa inclinada 142. La rampa dirigirá la fruta por debajo del aparato hasta un transportador de cinta sinfin dirigido lateralmente 144 (figura 1). La fruta que no se expulsa en la sección de descarga y que permanece sobre las correas 52 y 52b se dirigirá hasta un transportador de cinta sinfin 146 y será transportada fuera del aparato por su extremo de salida separada de la fruta que avanza sobre los transportadores 140 y 144.

- Por la descripción anterior se comprenderá que el aparato del presente invento proporciona un sistema de perfecto funcionamiento y gran velocidad para la clasificación de las frutas por su color.

- Este aparato ha demostrado ser extremadamente eficaz para clasificar manzanas que se magullan fácilmente si se



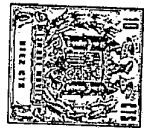
- manejan con demasiada rudeza y que ha sido difícil, sino imposible, manejarlas con los aparatos de la tecnología anterior. Además, con la cabeza visora situada alrededor de un arco completo circunferencial de 360° de la fruta para permitir una exploración continua de toda la superficie de la misma, se pueden
5. detectar pequeñas diferencias localizadas de color (típicas en las manzanas) y la clasificación puede realizarse perfectamente gracias a este aparato. De éste modo, con una circuitería de detección y determinación del color apropiada, las manzanas
10. u otras frutas que tengan ciertos defectos en ciertos lugares se pueden clasificar y descargar en consecuencia.

- A pesar de que el aparato puede funcionar a gran velocidad, lo cual lo hace idóneo para operaciones en plantas envasadoras normales, se observará que no se utilizan mecanismos complejos no rebuscados. El aparato se suele construir y mantener por lo tanto con un costo relativamente bajo, disponiéndose de éste modo de una pieza de equipo muy útil y conveniente para las industrias envasadoras de frutas.
- 15.

- Aunque en la presente Memoria se ha descrito é ilustrado el modo que se cree mejor para llevar a la práctica el invento, es evidente que se pueden efectuar modificaciones y variaciones sin desviarse de lo que se considera materia objeto de invención.
- 20.

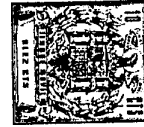
= N O T A =

25. Describa 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
30. se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamé-



- rica, con fecha 3 de Mayo de 1.972 N<sup>o</sup> Ser.249.925; 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 fruta según su color; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar fruta, según su color, caracterizados porque se dota a cada aparato de un transportador para llevar dicha fruta a lo largo de un trayecto horizontal; un cabezal clasificador que se extiende alrededor de dicho transportador en una distancia angular superior a 180<sup>o</sup>, con medios para iluminar la superficie de dicha fruta sobre dicho transportador según pasa a través del citado clasificador comprendiendo además dicho cabezal clasificador una pluralidad de guías de luz de fibra para recibir luz reflejada desde dicha fruta, teniendo dichas guías de luz sus extremos de entrada situados para definir una superficie estrecha cilíndrica que se extiende circunferencialmente alrededor de dicho transportador en toda la distancia angular del citado cabezal clasificador en un plano transversal a la dirección de movimiento de dicho transportador; y medios a la salida de dicho cabezal clasificador para descargar dicha fruta desde dicho transportador de acuerdo con las características de la luz recibida y transmitida por dichas guías de luz.
  10. 2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho cabezal clasificador comprende medios que forman una estrecha ranura circunferencial a través de la cual la luz reflejada desde dicha fruta puede pasar antes de ser recibida por dichas guías luminosas, separándose dicha ranura
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

*Re*  
30.



nura radialmente hacia el interior desde dicha superficie definida por los extremos de entrada de dichas guías de luz;

5. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizándose porque los extremos de salida de dichas guías de luz se agrupan por lo menos en un haz, y porque comprende un bloque conductor de calor para definir y confinar dicho haz de luz; un fotodetector de estado sólido montado dentro de dicho bloque adyacente a dichos extremos de las citadas guías de luz, para recibir la luz transmitida por las mismas
10. y para generar una señal de salida eléctrica de acuerdo con su intensidad, y medios para calentar dicho bloque a una temperatura constante.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque comprende un filtro óptico situado en dicho bloque entre los extremos de las citadas guías de luz y dicho fotodetector.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho cabezal clasificador abarca prácticamente un arco de 360° alrededor de dicho transportador.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho transportador comprende un par de cintas ó correas estrechas dispuestas guardando una relación paralela entre sí y adaptadas para sostener dicha fruta, sosteniéndose la citada fruta solamente en dos puntos sobre las mismas en sus lados transversales opuestos.

30. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque comprende medios para enviar fruta a dicho transportador en una disposición de fila simple separada de una forma casual.

- 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación



- 7, caracterizados porque dichos medios de envío ó alimentación de fruta comprenden un canalizo fijo que tiene partes de pared divergentes hacia fuera que se dirigen en sentido ascendente desde dicho transportador, situándose dicho canalizo por delante del citado cabezal clasificador; medios para transportar fruta a granel hasta el extremo de entrada de dicho canalizo, comprendiendo dicho transportador una primera sección que penetra en dicho canalizo y una segunda sección que sale de la primera sección y pasa a través del citado cabezal clasificador, y medios para mover dicha segunda sección transportadora a mayor velocidad lineal que la primera sección transportadora.
- 5.
- 10.

9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque ambas transportadoras, primera y segunda, están compuestas por cintas ó correas paralelas separadas y porque la separación de las cintas ó correas en dicha segunda sección es menor que la separación de la cinta ó correa en dicha primera sección.

15.

10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de descarga de fruta se disponen para permitir que dicha fruta permanezca sobre dicho transportador ó para desalojarla del mismo por uno ú otro lado del transportador; un primer y un segundo dispositivos colectores de fruta situados en lados opuestos de dicho transportador para recibir fruta descargada, y un tercer dispositivo colector de fruta en el extremo de salida de dicho transportador, para recibir fruta descargada por el mismo, por lo que dicha fruta se puede clasificar por lo menos en tres grados de color separados gracias a dicho aparato.

20.

25.

30.

11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación

414338

- 27 -

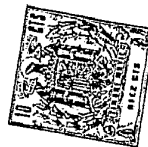


- 10, caracterizados porque dicho dispositivo de descarga de fruta comprende un par de núcleos móviles accionados por solenoides, de funcionamiento selectivo, dispuestos para moverse en dirección verticalmente ascendente, cuando se activan, para acoplarse a la parte inferior de una fruta y hacerla bascular separándola del transportador, disponiéndose dichos núcleos móviles en lados opuestos de dicho transportador.
- 5.

- 12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11ª, caracterizados porque dichos medios de descarga de fruta comprenden además un par de dispositivos neumáticos situados por encima de dichos núcleos móviles para dirigir de una forma selectiva chorros de aire contra dicha fruta, con el fin de ayudar a descargarla.
- 10.

- 13ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque comprende medios sensores para determinar el instante en que un núcleo móvil activado ha alcanzado el final de su carrera y medios sensibles a dichos medios detectores para devolver dicho núcleo móvil activado a su posición replegada inmediatamente después de alcanzar el final de su carrera.
- 15.
- 20.

- 14ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho aparato comprende un transportador para llevar fruta a lo largo de un trayecto horizontal; un cabezal clasificador que rodea a dicho transportador a lo largo de una parte de dicho trayecto y que comprende medios para iluminar la superficie de dicha fruta sobre dicho transportador, comprendiendo además dicho cabezal clasificador medios para detectar la luz reflejada desde dicha fruta; medios para guiar fruta a dicho transportador, de forma que dicha fruta se presente de una forma individual con separación
- 25.
- 30.



casual; medios a la salida de dicho cabezal clasificador para descargar dicha fruta desde el citado transportador de acuerdo con las características de la luz reflejada recibida por los citados medios detectores de luz, y medios situados adyacentes a los citados medios de descarga de fruta para detectar la presencia de una fruta con el fin de activar dichos medios de descarga.

5. 154.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dichos medios de descarga de fruta se disponen para permitir que dicha fruta permanezca sobre el citado transportador ó para descargarla del mismo a uno ú otro lado; un primer y un segundo dispositivo colectores de fruta, situados en lados opuestos de dicho transportador, para recibir fruta descargada, y un tercer dispositivo colector de fruta en el extremo de salida de dichos transportadores, para recibir fruta descargada, por lo que dicha fruta se puede clasificar en tres grados de color separados gracias a dicho aparato.

10. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque dicho transportador comprende un par de cintas ó correas paralelas y porque dichos medios de descarga comprenden un par de núcleos móviles de funcionamiento selectivo por solenoide dispuestos para moverse en direcciones verticalmente ascendente cuando se activan, con el fin de acoplarse a la parte inferior de una fruta y hacerla bascular separándola del transportador, disponiéndose dichos núcleos móviles entre las citadas cintas ó correas en lados opuestos de dicho transportador y adyacentes a los medios citados empleados para detectar la presencia de una fruta.

20. 172.- Perfeccionamientos según la reivindicación

30.  
*[Handwritten signature]*

414338

- 29 -



- 16, caracterizados porque dichos medios de descarga comprenden además un par de tubos abiertos por los extremos, situados en lados opuestos de dicho transportador y por encima y hacia fuera del mismo, en posiciones adyacentes a los medios citados que se emplean para detectar la presencia de una fruta, y medios para abastecer de una forma selectiva aire comprimido a dichos tubos con el fin de ayudar a que se descarga la fruta desde dicho transportador.
- 5.
- 18<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque comprende medios detectores para determinar el instante en que un núcleo móvil activado ha alcanzado toda su carrera, y medios que reaccionan ante dichos medios detectores para devolver dicho núcleo móvil activado a su posición replegada inmediatamente después de haber alcanzado el final de su carrera.
- 10.
- 15.
- 19<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque los citados medios detectores comprenden un elemento movable con dicho núcleo móvil, y un dispositivo detector de luz que funciona por la posición del citado elemento cuando dicho núcleo móvil se encuentra en el final de su carrera.
- 20.
- 20<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se dota al aparato de medios para hacer pasar la fruta en fila simple a lo largo de un trayecto y medios que funcionan en respuesta a la cantidad de luz reflejada por dicha fruta, para descargar de una forma selectiva dicha fruta desde dicho trayecto; un cabezal clasificador que comprende medios para iluminar todas las superficies laterales de dicha fruta según pasa a lo largo de dicho trayecto; un anillo montado en dicho cabezal clasificador y que rodea a dicho
- 25.
- 30.

*Rey*



- trayecto en el lugar donde se ilumina la citada fruta; una pluralidad de guías de luz de fibra montadas en dicho anillo, para recibir la luz reflejada desde dicha fruta y con sus extremos de entrada distribuidos uniformemente alrededor de dicho anillo, para definir una superficie cilíndrica separada radialmente de dicha fruta en el citado trayecto, agrupándose los extremos de salida de dichas guías de luz por lo menos en un haz; un dispositivo detector de luz situado adyacente a dicho haz de los extremos de salida de dichas guías de luz de fibra, para medir la luz recibida y transmitida por dichas guías de luz y para proporcionar una señal eléctrica de salida; medios protectores que rodean dichos extremos de entrada de las citadas guías de luz y que se dirigen radialmente hacia el interior de los mismos, estando provista dicho dispositivo protector de una ranura estrecha de configuración cilíndrica, que se separa radialmente hacia el interior desde dichos extremos de entrada de las guías de luz, de forma que dichas guías de luz reciben prácticamente tan solo la luz directamente reflejada desde dicha fruta en un segmento planar transversal estrecho según pasa la fruta a través de dicho anillo.
5. 21ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque dicha ranura tiene una anchura inferior a 12,7 mm.
10. 22ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque comprende un anillo cilíndrico transparente que cierra dicha ranura para evitar la contaminación de las citadas guías de luz de fibra.
15. 23ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque comprende medios para encapsular ó
20. 30. confinar dichos extremos de salida de las citadas guías de luz

30.  
Keg

414338 - 31 -



y dicho dispositivo detector de luz, y medios para calentar los citados medios de blindaje a una temperatura constante.

5. 24<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar fruta segun su color; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, é ilustrado en los adjuntos dibujos.

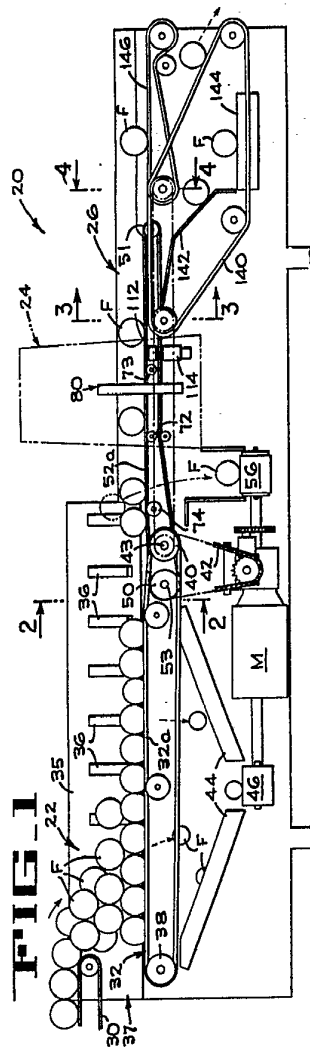
Esta Memoria consta de Treinta y una hojas, es critas a máquina por una sola cara.

Madrid,  
FMC CORPORATION, 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. Firmado: L. Gasta Fernández  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

414338



414338

FIG. 3

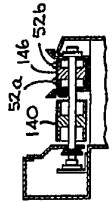
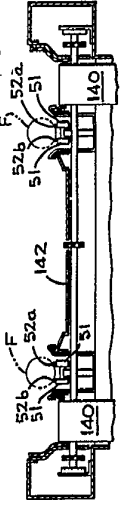


FIG. 4

FIG. 2

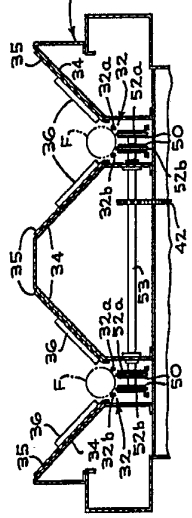


FIG. 5

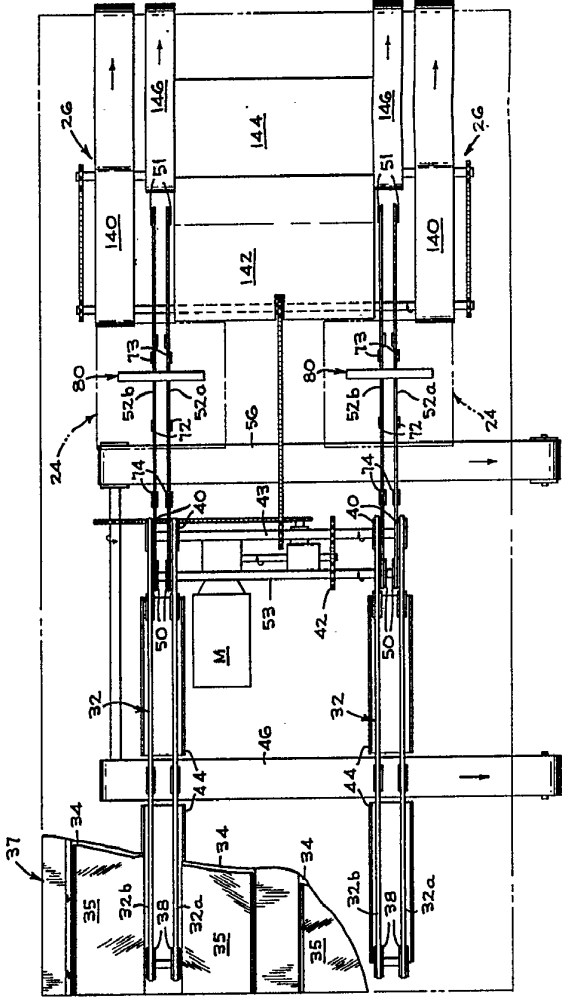
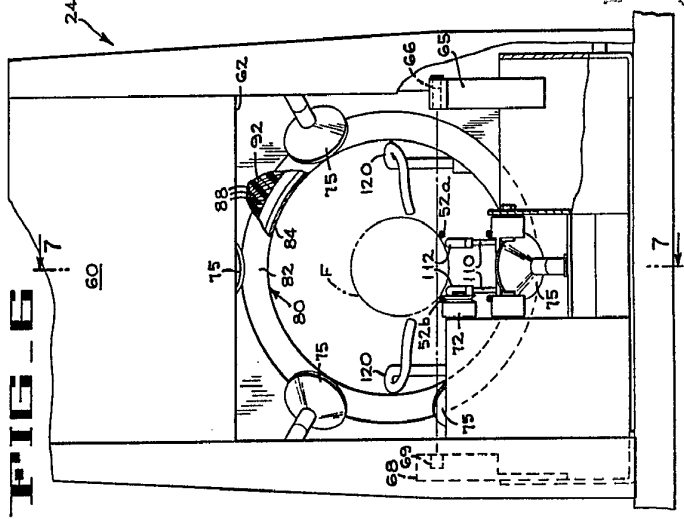


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

*Escalera*

414338

FIG. 1

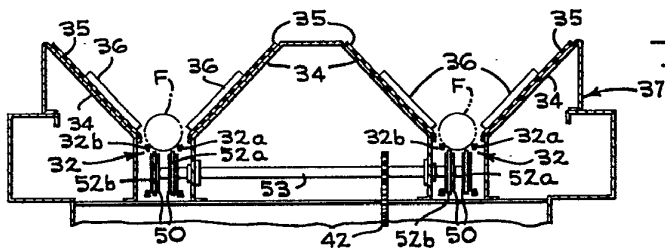
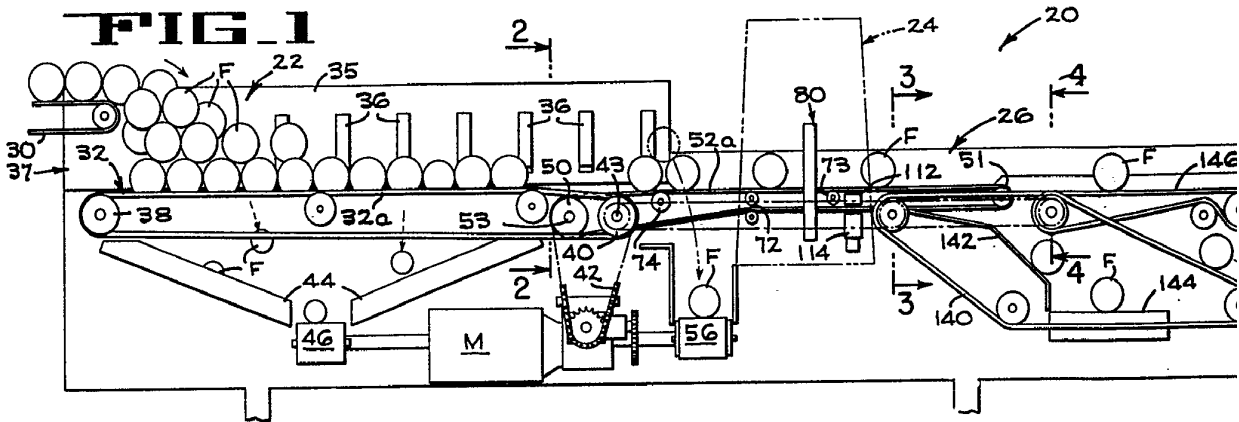
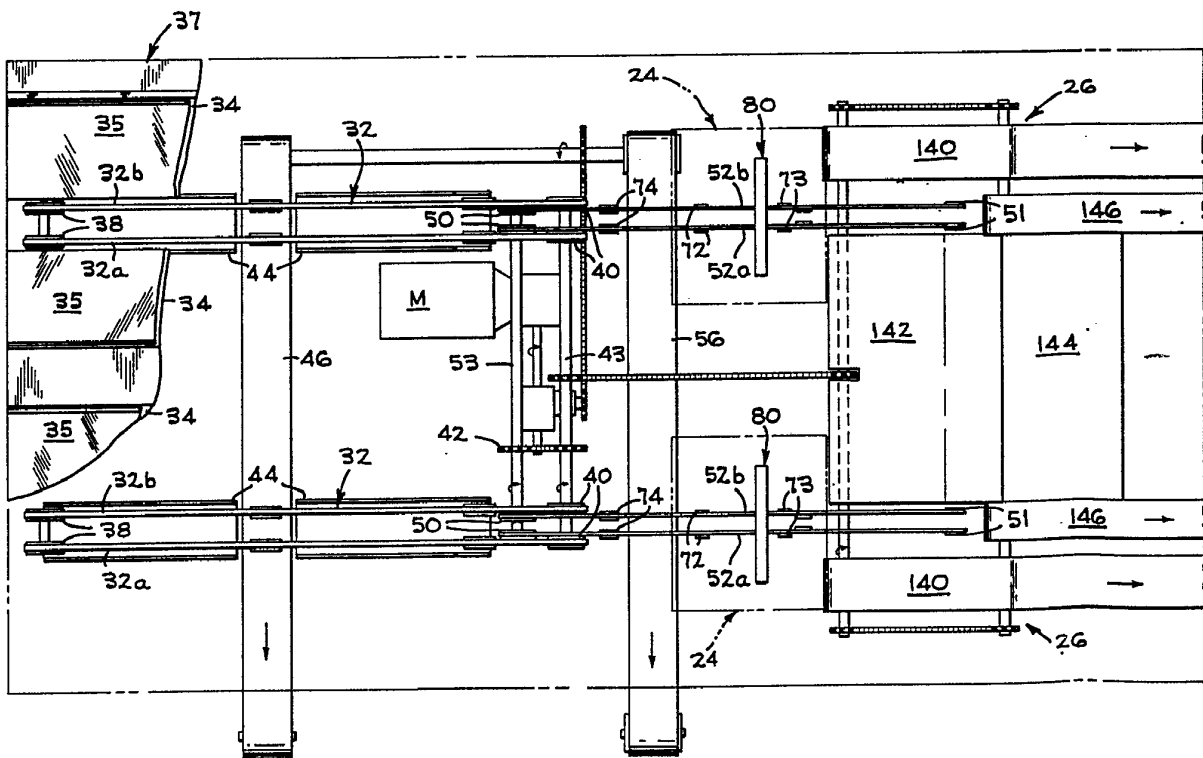


FIG. 2

FIG. 5



414338

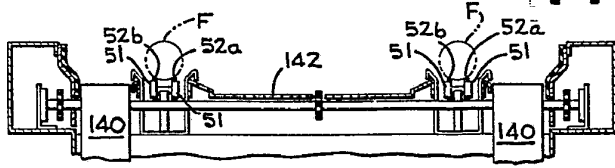
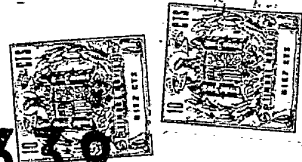


FIG. 3

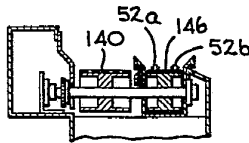
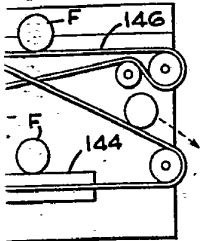
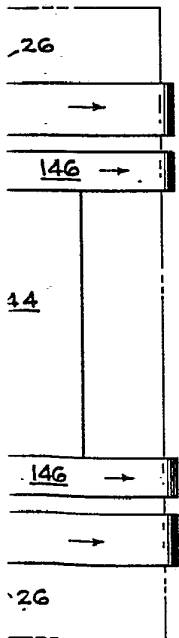
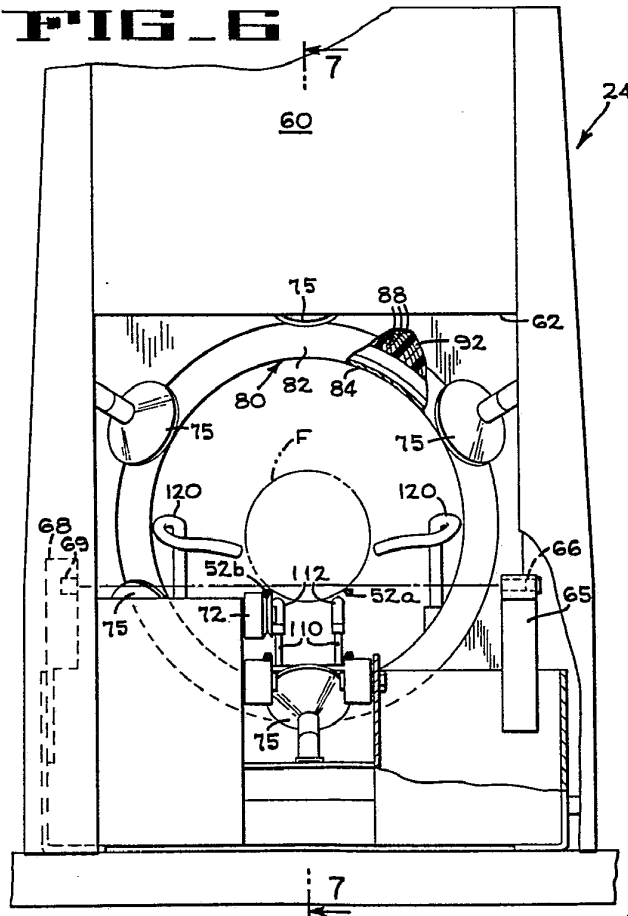


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

FIG. 6



1973

S. GOMEZ ACOSTA  
E. Elvira L. G...  
*[Handwritten signature]*

414338

414338

FMC CORPORATION.

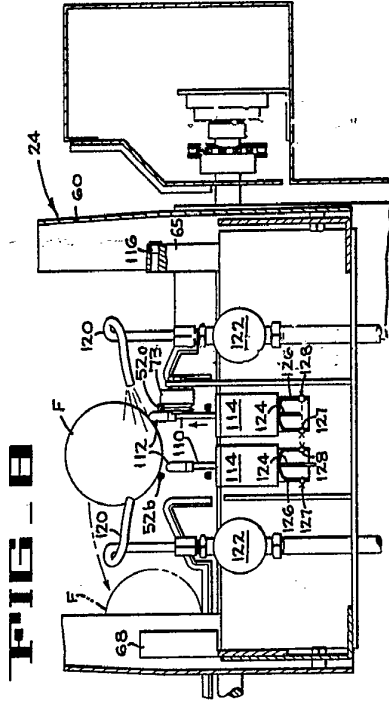


FIG. 8

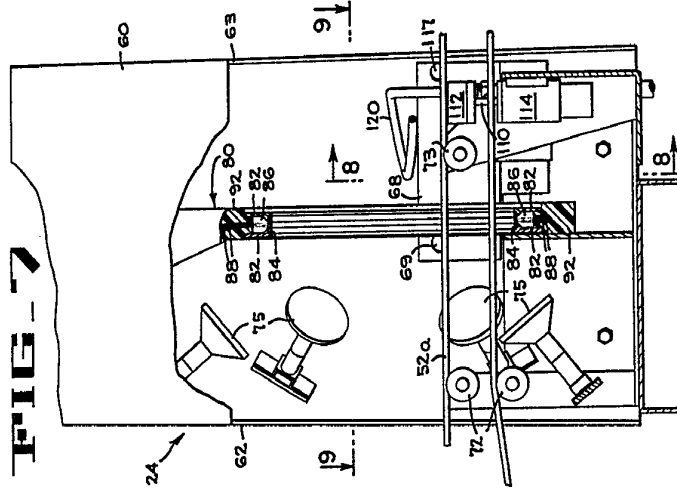


FIG. 7

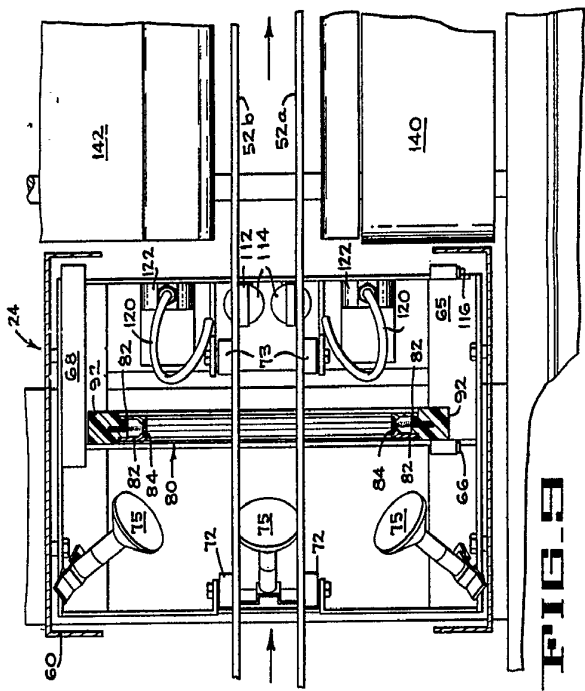


FIG. 9

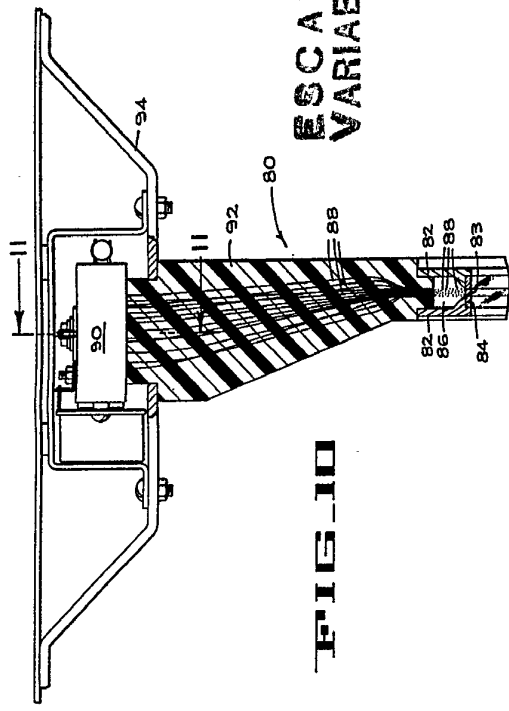


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

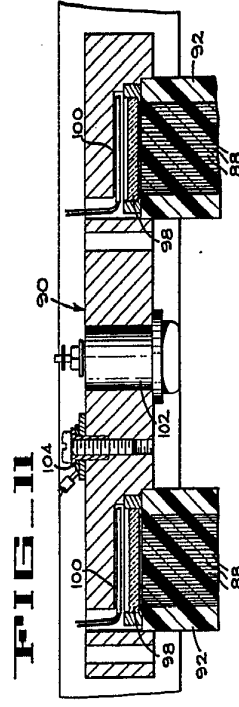


FIG. 11

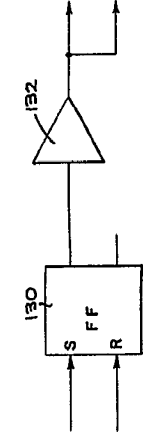


FIG. 12

1973

Madrid

*Alvarez*

414338

FIG. 7

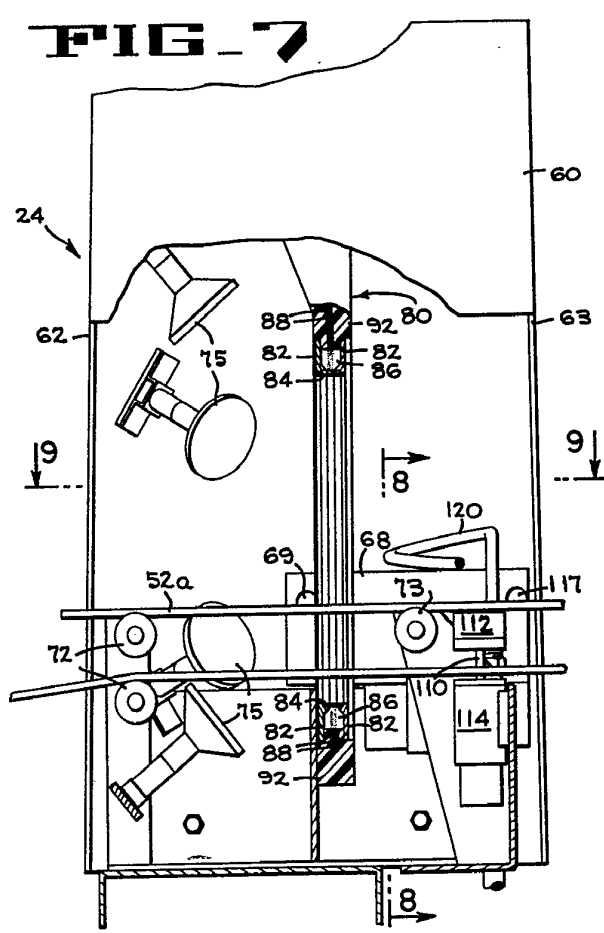


FIG. 8

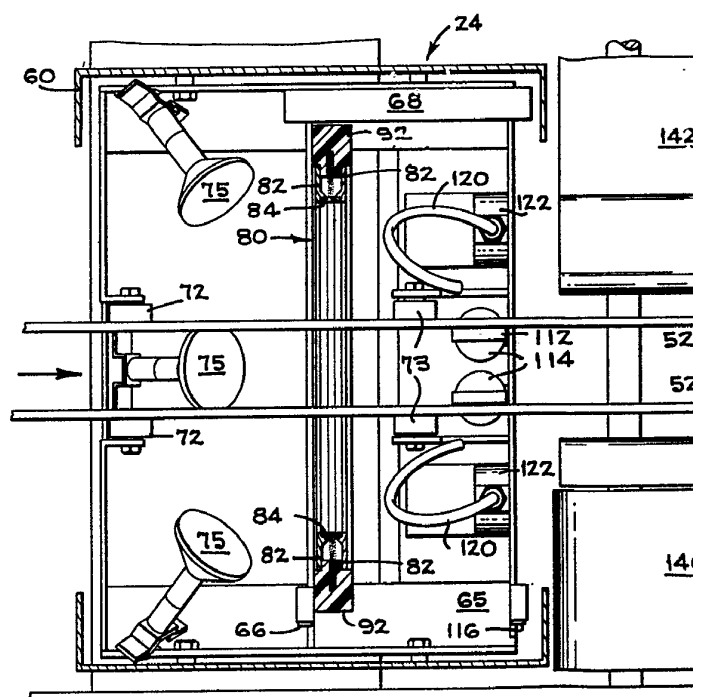
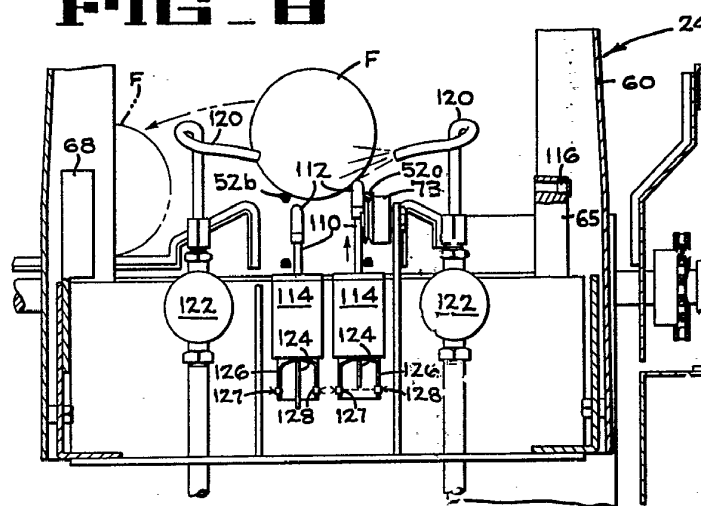


FIG. 9

414338

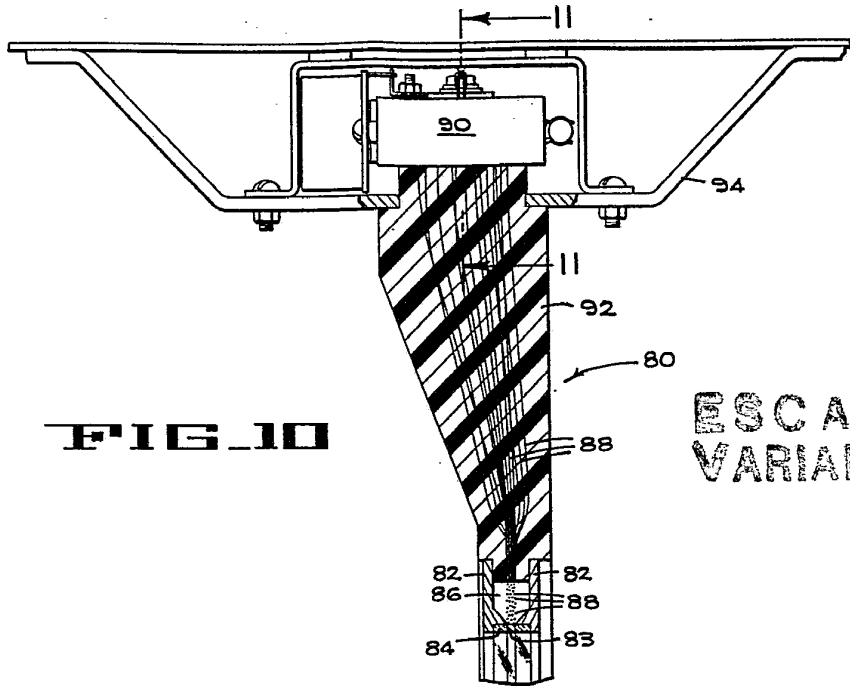
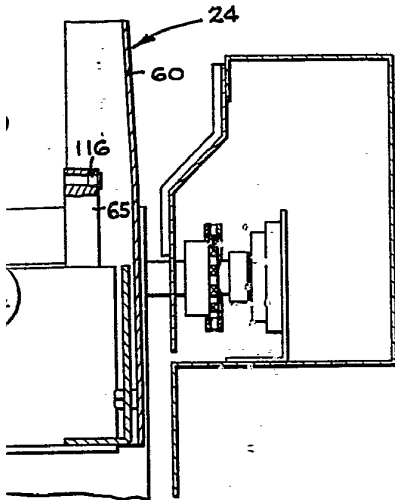


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

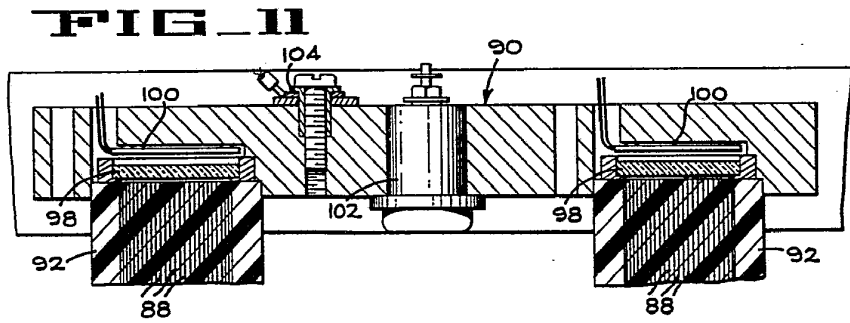
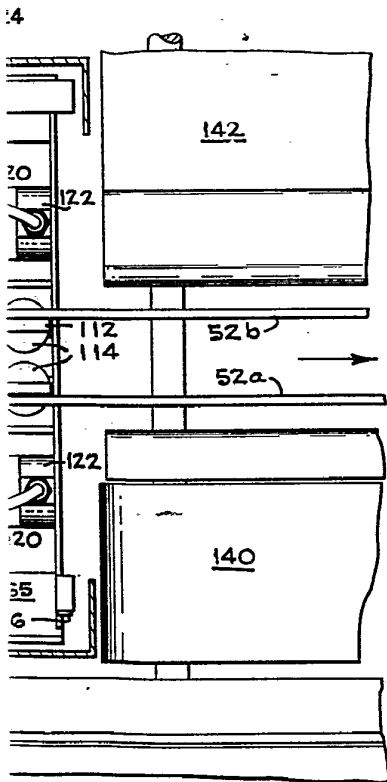


FIG. 11

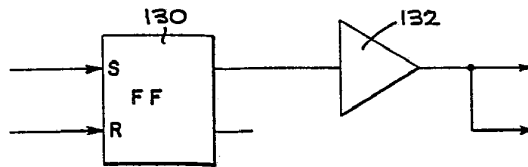


FIG. 12

1973

Madrid

*Compu*