

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 442**

21 Número de solicitud: 201330035

51 Int. Cl.:

G07F 11/42 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

16.01.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.07.2014

71 Solicitantes:

**LEADING ADVANCED TECHNOLOGIES
INVESTMENT, S.L.U. (100.0%)
CTRA. BV-1274, KM1, EDIF. NORTE 2ª PLANTA,
LOCAL 022 (PARQUE CIENTIFICO Y
TECNOLOGICO DE TERRASA ORBITAL 40)
08225 TERRASSA (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**GALINDO ANGUERA, Magí;
ALONSO ALMIRALL, Óscar y
ROFÍN SERRÀ, Guillem**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **MÁQUINA Y MÉTODO DE SUMINISTRO CONTROLADO DE MEDICAMENTOS**

57 Resumen:

Máquina y método de suministro controlado de medicamentos.

Se describe una máquina y un método de suministro controlado de medicamentos que hace uso de una serie mecanismos de identificación de usuarios de la misma, así como un control y trazado de los medicamentos, sus dosis y su empaquetado de tal manera que el paciente siempre reciba la dosis prescrita o recomendada de manera garantizada y en un entorno aséptico que no pueda alterar los principios activos de los medicamentos. Todo ello controlado mediante un sistema central que determina los pasos y acciones a seguir en cada momento a la vez que registra cada evento al igual que controla la distribución y suministro de medicamentos y quién accede a ellos mediante el uso de bases de datos en la cuales se almacena toda la información necesaria, a la vez que se puede acceder a las mismas para recabar datos ya almacenados para su uso o modificación.

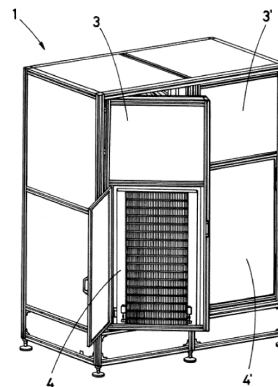


FIG.1

ES 2 477 442 A2

DESCRIPCIÓN

Máquina y método de suministro controlado de medicamentos.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se enmarca en el campo del suministro de medicamentos.

- 5 El objeto de la invención consiste en una máquina robotizada y controlada mediante un sistema informático que permite realizar un suministro controlado y seguro de medicamentos a pacientes que requieren de dichos medicamentos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Los enfermos que requieren de ciertos tipos de medicación, ya sea mediante prescripción o no, obtienen sus medicamentos directamente mediante la compra de los mismos en cajas que contienen al menos la dosis prescrita o necesaria para el tratamiento de su sintomatología, dicha compra se suele realizar en farmacias o establecimientos autorizados para la venta de los mismos.

15 En este punto cabe destacar que las personas con alto grado de dependencia, por ejemplo gente de avanzada edad, enfermos con algún tipo de discapacidad física, o personas con grave discapacidad intelectual (a menudo con trastornos de conducta) pueden llegar a tomar gran cantidad de medicamentos, alguno de ellos muy peligrosos. En hospitales y residencias las horas de administración de medicamentos son mayoritariamente a la mañana, mediodía, y noche, coincidiendo con las horas de desayuno, almuerzo y cena, y son normalmente
20 administrados en salas donde conviven diferentes usuarios a la vez, donde se pueden presentar ruidos y diferentes estados de agitación, lo que dificulta el proceso. Las entidades más exigentes con la calidad trabajan con cajas de dosificación semanal preparadas por la responsable de enfermería y fichas de papel con fotos, nombres, tipo de medicamento y dosificaciones diarias y por horas. Las ratios de personal de atención directa son 1/5, pero hay
25 turnos de 8 horas, mañana, tarde, noche, fin de semana y hay que tener en cuenta las suplencias de vacaciones y enfermedad.

Todo este conjunto de circunstancias pueden dar a errores de dosificación y administración que pueden originar, a su vez, consecuencias médicas graves debidas a una reacción adversa a
30 medicamentos o un mal tratamiento de la enfermedad en cuestión. Por lo tanto se hace necesaria una solución al problema planteado de dotar de mayor seguridad y eficacia a la administración de medicamentos así como el control de la misma.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención aporta una solución al problema anteriormente planteado mediante la
35 implementación de una máquina de suministro controlado de medicamentos así como un método de suministro controlado de medicamentos que permiten asegurar la dosis y el contenido de un suministro de medicamentos de manera eficiente y controlada.

Para ello se hace uso de sistemas informáticos que controlan máquinas dispensadoras a la vez que verifican la dosificación y la identidad de los usuarios de las mismas; ya sean estos operarios encargados de mantener las mismas, o su suministro, o personas que van a hacer de
40 los medicamentos una vez dispensados. Todo ello se registra en bases de datos para poder tener un control del suministro y poder llevar a cabo distintas operaciones relacionadas con dicho suministro; tales como la recarga.

Una de las principales características de la invención viene dada por la inclusión de una
45 balanza ubicada estratégicamente en la cinta de transporte de los medicamentos, antes de hacerlos llegar al usuario, para verificar que el peso del medicamento o medicamentos corresponde con el peso que debería tener de acorde con la dosis prescrita o requerida así

como el tipo de medicamento. Esos datos se encuentran ubicados en el sistema informático de tal manera que si la balanza determina, con cierto grado de tolerancia, que el peso no corresponde con el que debería que se encuentra registrado previamente mediante un valor predeterminado accesible por la unidad de control, pues rechaza la expedición del medicamento.

De esta manera se asegura que cada enfermo recibe la dosis adecuada y se facilita el control del suministro y tratamiento de las distintas sintomatologías.

En este documento se describe asimismo un método de suministro controlado de medicamentos que hace uso al menos parcialmente de la máquina descrita que permite saber quién ha accedido a los medicamentos, tanto para su administración como para su consumo, así como permite dosificar de manera adecuada y segura la cantidad de medicamento por dosis, respetando de esta manera la posología del mismo.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva isométrica de una de las posibles realizaciones de la máquina aquí descrita.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva isométrica de la puerta principal izquierda y la puerta secundaria de alimentación.

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva isométrica de la puerta principal derecha y la puerta secundaria de extracción.

Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva isométrica de la puerta de extracción

Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del módulo dispensador donde se aprecian varios dispensadores.

Figura 6a.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del dispensador y su interior.

Figura 6b.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del dispensador cerrado mediante una tapa.

Figura 7.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del mecanismo elevador.

Figura 8.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del desplazador.

Figura 9.- Muestra una vista en perspectiva isométrica de parte de la máquina donde se aprecia la cinta de transporte.

Figura 10.- Muestra una vista en perspectiva isométrica del mecanismo dosificador.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras se describe a continuación un modo de realización preferente del objeto de esta invención.

La máquina de administración controlada de medicamentos aquí descrita se conforma a partir de un armario (1) que comprende un cuerpo (2) del armario (1) y al menos una puerta (3,3'). El cuerpo (2) tiene preferentemente una estructura prismática hueca y estanca formada a partir de perfiles estructurales metálicos, en una realización preferente del objeto de la invención de

aluminio, perfiles que dotan de firmeza y estabilidad al cuerpo (2) y sobre los que se encuentran fijadas una serie de planchas metálicas que cierran unos huecos delimitados por los perfiles; una cara anterior del cuerpo (2) se encuentra abierta, al menos parcialmente, para alojar al menos dos puertas principales (3,3') que cierran el armario (1) la puerta principal izquierda (3) y la puerta principal derecha (3'). Dichas puertas principales (3,3') a su vez comprenden respectivamente al menos un par de puertas secundarias (4, 4') de tamaño menor al de las puertas principales (3,3'); dichas puertas secundarias (4,4') se encuentran definidas por una puerta secundaria de alimentación (4) y una puerta secundaria de extracción (4'); estando la puerta secundaria de alimentación (4) comprendida en el interior de la puerta principal izquierda (3) ocupando al menos parcialmente la misma mientras que la puerta secundaria de extracción (4') se encuentra ubicada en la puerta principal derecha (3').

La puerta secundaria de alimentación (4), que ejerce de medios de almacenamiento controlados mediante una unidad de control a la cual se encuentran conectados y se puede ver en detalle en la figura 2, comprende a su vez una serie de cargadores (5), en una realización preferente aquí descrita se hace uso de al menos diecisiete cargadores (5) dispuestos en forma de matriz cuadrada en dicha puerta secundaria de alimentación (4); en cada uno de dichos cargadores (5) se encuentra ubicada en sus alojamientos al menos una caja monodosis (6) inicialmente vacía y que será llenada al menos parcialmente con al menos un medicamento. Para que cada cargador (5) se accesible de uno en uno la puerta secundaria de alimentación (4) comprende un sistema de fijación como el que se muestra en la figura 3, destinado a tal función y a anclarlo a cuerpo (2).

En la parte frontal derecha del armario (1) y fijada al cuerpo (2) se encuentra la puerta principal derecha (3') que comprende la puerta secundaria de extracción (4') donde llegarán los cargadores (5) una vez portan en su interior medicamento. Esta puerta secundaria de extracción (4') ejerce la función de medios de dispensación de medicamentos accesibles por los medios de almacenamiento y de un módulo dispensador (6) e igualmente controlados mediante una unidad de control a la cual se encuentran conectados y se encuentra anclada el cuerpo (2) mediante medios de fijación convencionales como puede ser un cierre de puerta convencional como los de bisagra.

En el interior del cuerpo (2) y detrás de las puertas (3,3',4,4') se encuentra ubicado el módulo dispensador (6) que comprende al menos un dispensador (7) de medicamento tal y como se aprecia en la figura 5. En una realización preferente el módulo dispensador (6) comprende varios dispensadores (7) y se encuentra definido por un esqueleto preferentemente metálico de forma prismática hueca definido de tal manera que cada arista se encuentra formada por un perfil metálico, esqueleto en el cual se encuentra definidos una serie de niveles, preferiblemente veinte niveles en este ejemplo no restrictivo, donde cada nivel se encuentra adaptado para albergar una serie de dispensadores (7), se ha definido para este ejemplo un número de cinco dispensadores (7) por nivel. Para que la dispensación de medicamento desde el módulo dispensador (6) se pueda realizar de manera eficiente, cada dispensador (7) se encuentra ubicado de manera inclinada en su eje longitudinal con respecto de la horizontal para que la gravedad ayude al medicamento en su salida del dispensador (7). Cada dispensador (7), tal y como se aprecia en las figuras 6a y 6b, presenta un cuerpo de dispensador (7') hueco- que puede venir tapado en su parte superior mediante una tapa - de forma alargada y de longitud esencialmente coincidente con la dimensión de fondo del módulo dispensador (6), en el interior del cual se encuentra ubicado un mecanismo de correa (7'') que presenta una serie de aletas (7''') distanciadas entre ellas definiendo una serie de compartimentos. En dichos compartimentos es donde se alojan las cajas monodosis de tal manera que cuando se solicita un medicamento cada dispensador (7) que está dotado de un medios de identificación de dispensador, como puede ser un sistema RFID ubicado cerca del sistema de accionamiento que hace mover la correa (7''), para una vez seleccionado el medicamento a dispensar poder localizar en qué dispensador (7) se encuentra mediante una búsqueda cruzada que se detalla más adelante al describir el proceso o método de

dispensación selectiva y controlada.

La máquina dispensadora dispone de un sistema de desplazamiento de elementos internos basado en un mecanismo de desplazamiento guías en ejes cartesianos, X e Y, que se encuentran motorizados. En el caso de la guía del eje X, su movimiento se encuentra controlado por un primer motor de corriente continua que hace que se mueva un pequeño patín que se encuentra asociado a un solenoide, el cual se encuentra a su vez asociado a un mecanismo de accionamiento ubicado en la parte posterior de los dispensadores (7); en el caso de la guía del eje Y, ésta se encuentra controlada por una transmisión de correa asociada a un segundo motor de corriente continua que está dotado de un freno para evitar la caída de la guía del eje X en caso de una falta de tensión. Ambos ejes X e Y, sus correspondientes guías, se encuentran asociados entre sí mediante un dos guías lineales y dos patines de bolas.

El armario (1) dispone de dos réplicas de mecanismo elevador como el que se aprecia en la figura 7; una de ellas un primer mecanismo elevador, es el encargado de recoger los cargadores (5) de la puerta secundaria de alimentación (4), y transferirlos a un desplazador (8) como el que se aprecia en la figura 8 destinado a llevar a cabo el llenado de las cajas monodosis, mientras que la otra, un segundo mecanismo elevador, se encarga de recoger las cajas monodosis del primer mecanismo elevador para hacerlas llegar y almacenarlas en la puerta secundaria de extracción (4'). Dicha acción se lleva a cabo mediante el uso de un motor que hace girar un huso que permite el movimiento del mecanismo, al hacer girar huso se pone en movimiento una hembra que avanza permitiendo la elevación de una plataforma que presenta fijados a ella patines de bola que se desplazan sobre guías lineales ubicadas en los lados del motor. Para asegurar el centrado del cargador (5) cada mecanismo elevador puede venir equipado con una serie de pestañas regulables.

El citado desplazador (8) inicia su movimiento sincronizado, gestionado mediante un mecanismo de huso de bolas, con el del primer mecanismo elevador de la puerta secundaria de alimentación (4), cuando éste ha ubicado el cargador (5) en el lugar adecuado.

La cinta de recogida (9) de medicamentos tal y como se observa en la figura 9, presenta una cinta de transporte (11) y al menos dos paneles laterales (10) destinados a guiar el medicamento sobre la cinta de transporte (11). Asociados a la cinta de transporte (11) se encuentran ubicados unos medios de verificación basados en peso, una balanza digital de precisión, por el cual se hace pasar el medicamento para determinar el peso del mismo, de esta manera se asegura que la dosificación prescrita se encuentra en la cinta de transporte (11) de tal manera que se suministrará sólo la cantidad deseada. Si se determina que el peso no corresponde con el que debería, se descarta la dosis y no se llena la caja monodosis; si por el contrario se verifica que la cantidad es la correcta se procede a llenar la caja monodosis. La dosificación se realiza mediante un dosificador (12) como el mostrado en la figura 10 que se encarga de elevar la caja monodosis mediante un motor de huso que empuja la misma y elevarla mientras una pieza de bloqueo la soporta por su parte inferior para que no caiga durante el proceso. Una vez elevada la caja monodosis es agarrada por un clip ubicado en la parte superior de la caja monodosis abriéndola al romper el clip, una vez abierta se procede a llenar la caja monodosis con los medicamentos que previamente han verificados en cuanto a peso para cumplir con la dosis requerida; una vez llena se hace bajar la caja monodosis y se inserta en cada compartimento del dispensador (7) dado que la caja monodosis se encaja entre las aletas (7'') la primera se cierra al ser insertada entre las mismas.

Para mayor control se ha planteado la posibilidad de instalar una impresora junto al armario (1) de tal manera que se pueda proceder a imprimir al menos una etiqueta que comprende datos sobre el medicamento suministrado; datos que comprenden el tipo de medicamento, la dosis, el peso del total o parcial. De esta manera se puede etiquetar cada caja monodosis con la citada etiqueta con los datos referidos al contenido de la caja monodosis.

Tal y como se ha descrito anteriormente la máquina dispensadora aquí descrita implementa una serie de medios de identificación, se ha descrito la identificación mediante RFID de los medios de identificación de dispensador. Si bien al identificación del dispensador es importante, no lo es menos la identificación y verificación de las personas que tienen acceso a la máquina, la identificación de las cajas monodosis, e incluso si fuera necesario la identificación de personas que recojan medicamentos o carguen la máquina. Para ello se ha previsto que todo elemento de identificación esté basado en tecnología RFID, o bien mediante una combinación de tecnologías RFID y medios de identificación biométricos; en el caso de que haya personas involucradas en la identificación. De este modo para poder identificar quién tiene acceso o ha accedido a la máquina se dispone de unos medios de identificación de usuarios que

En una realización alternativa del objeto de la invención, el módulo dispensador (6) tiene forma cilíndrica y los cargadores (5) y dispensadores (7) se encuentran dispuestos a modo de matriz polar formando el cilindro; mientras que las cajas monodosis se suministran mediante un mecanismo de empuje similar a un pedal con accionamiento mediante pistón.

15

REIVINDICACIONES

1. Máquina de suministro controlado de medicamentos que comprende:

- un armario (1) que comprende un cuerpo (2) de armario (1) y al menos una puerta (3,3') que cierra el armario (1),
- 5 • unos medios de almacenamiento de medicamentos controlados mediante una unidad de control a la cual se encuentran conectados,
- unos medios de dispensación de medicamentos asociados a un módulo dispensador (6) controlados mediante la unidad de control a la cual se encuentran conectados, donde el módulo dispensador (6) comprende al menos un dispensador (7),
- 10 máquina caracterizada porque comprende:
 - unos medios de identificación de usuario destinados a identificar usuarios que acceden a la máquina,
 - unos medios de identificación de dispensador destinados a identificar cada dispensador (7) del módulo dispensador (6),
 - 15 • una cinta transportadora (11) destinada a hacer llegar el medicamento al usuario,
 - unos medios de verificación de medicamento basados en peso asociados a la cinta transportadora (11) , destinados a determinar un peso de al menos un medicamento que se encuentra sobre la cinta transportadora (11), y porque :
 - 20 • el dispensador (7) comprende un cuerpo de dispensador (7') hueco de forma alargada y de longitud esencialmente coincidente con la dimensión de fondo del módulo dispensador (6), cuerpo en el interior del cual se encuentra ubicado un mecanismo de correa (7'') que a su vez comprende una serie de aletas (7''') distanciadas entre ellas definiendo una serie de compartimentos adaptados para albergar un cargador (5)
 - 25 destinado a alojar una caja monodosis de medicamento.

2. Máquina según reivindicación 1 caracterizada porque el dispensador (7) se encuentra ubicado inclinado en su eje longitudinal con respecto de la horizontal.

3. Máquina según reivindicación 2 caracterizada porque la cinta de transporte adicionalmente comprende al menos dos paneles verticales destinados a evitar que los medicamentos puedan quedar atrapados.

4. Método de dispensación controlada de medicamentos mediante la máquina dispensadora descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque comprende:

- identificar usuario que accede a la máquina,
- identificar al menos un dispensador (7),
- 35 • determinar el peso de medicamentos presentes en la cinta transportadora (11), y
- proceder al suministro del medicamento si el peso determinado en el paso anterior corresponde con un peso predeterminado.

5. Método según reivindicación 4 caracterizado porque la identificación del usuario se realiza mediante medios de identificación de usuario basados en RFID.

40 6. Método según reivindicación 4 ó 5 caracterizado porque la identificación del usuario se realiza mediante medios de identificación biométricos.

7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 caracterizado porque la identificación del dispensador (7) se realiza mediante RFID.

45 8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7 caracterizado porque comprende actualizar el contenido de al menos una base de datos que comprende datos referidos a al menos uno de los siguientes: datos referidos al medicamento, datos referidos al usuario, datos

referidos al dispensador (7) y datos de suministro de medicamento.

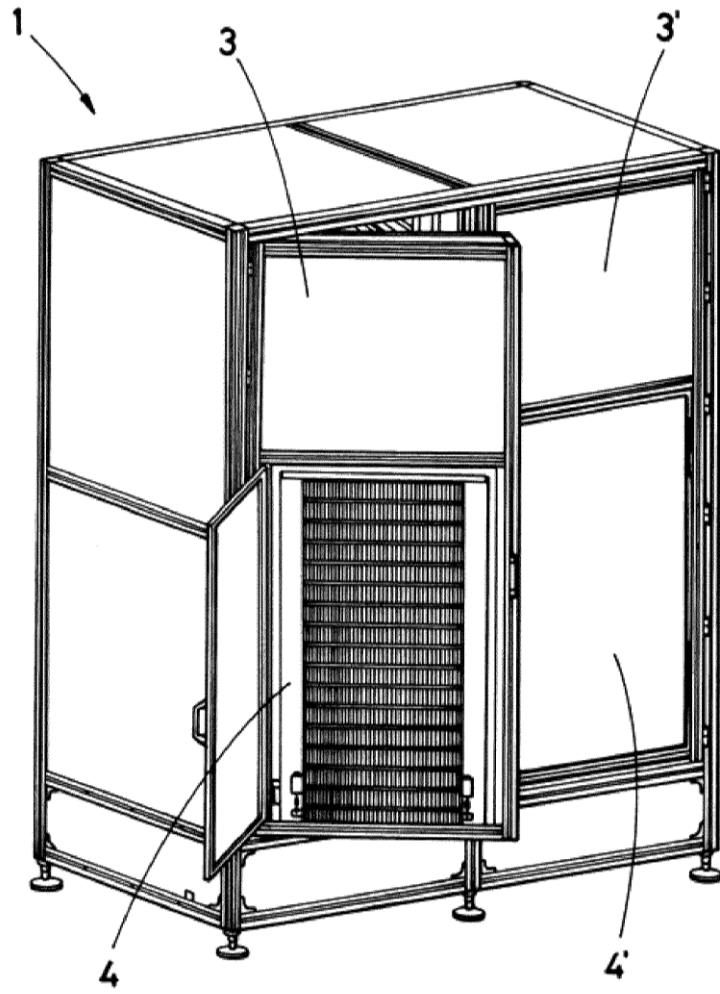


FIG.1

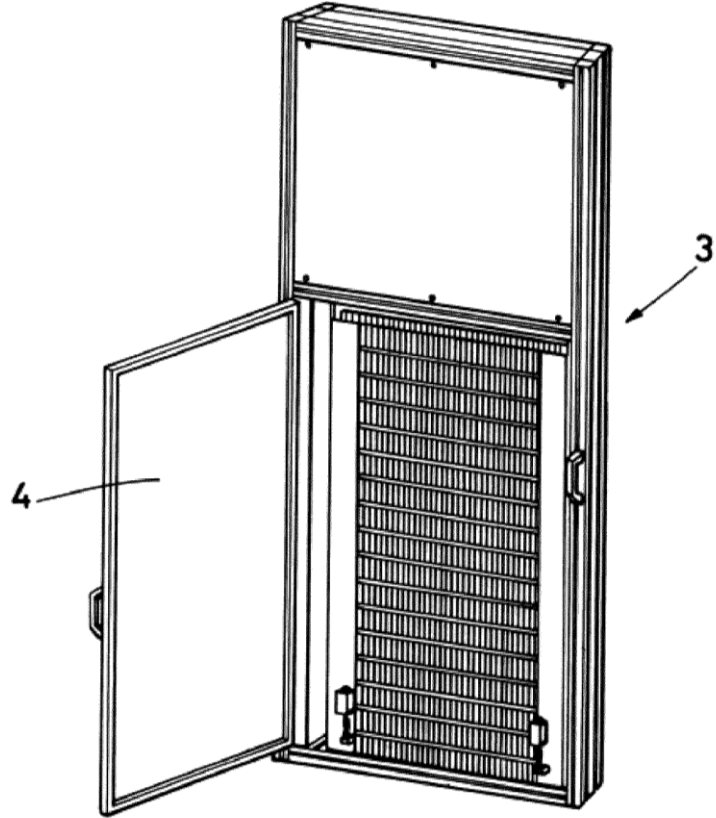


FIG.2

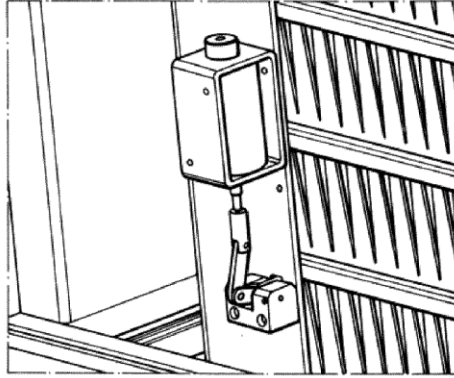


FIG.3

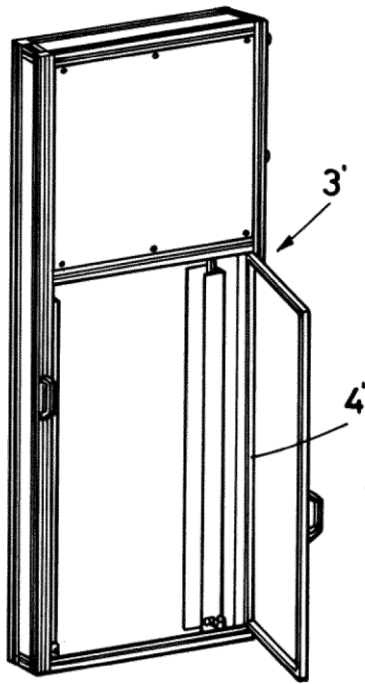


FIG.4

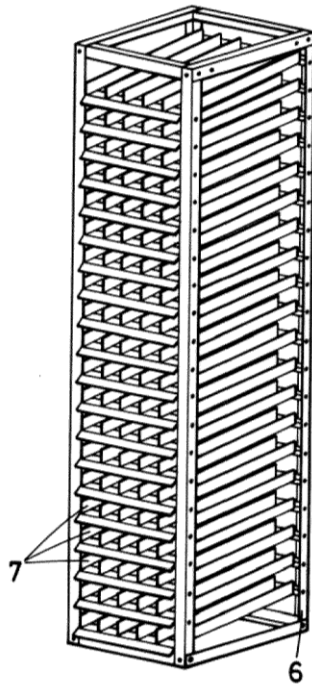


FIG. 5

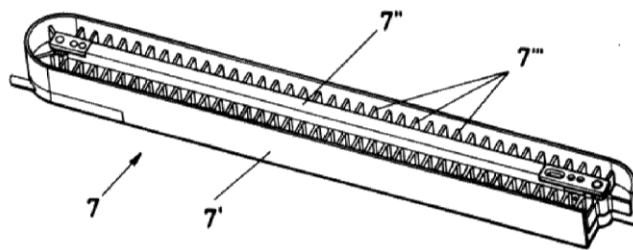


FIG. 6a

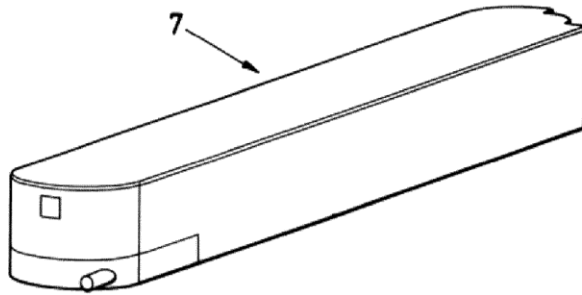


FIG. 6b

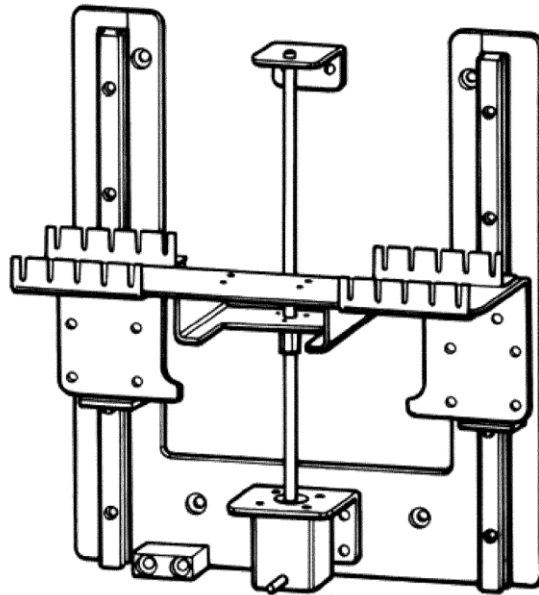


FIG. 7

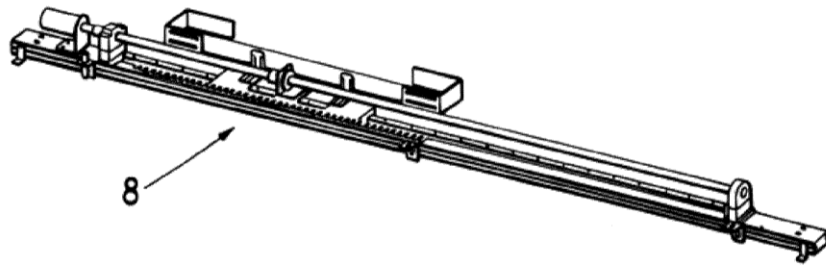


FIG. 8

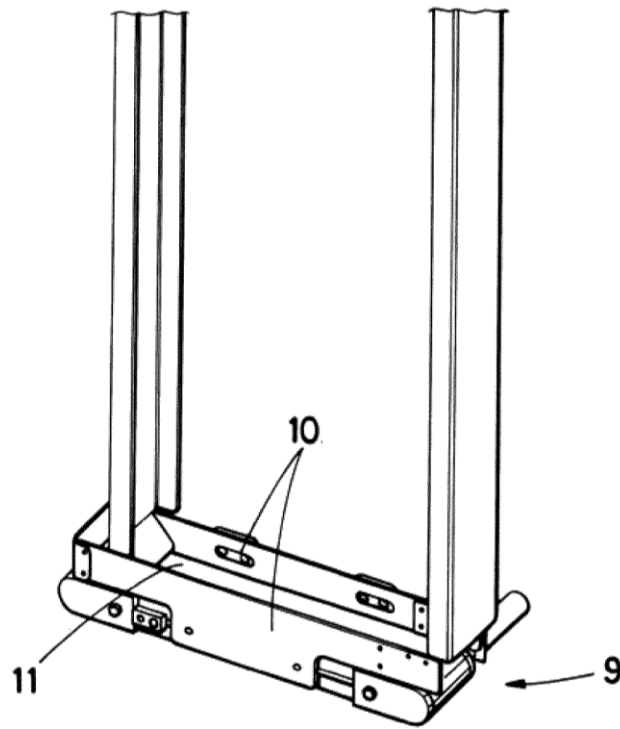


FIG. 9

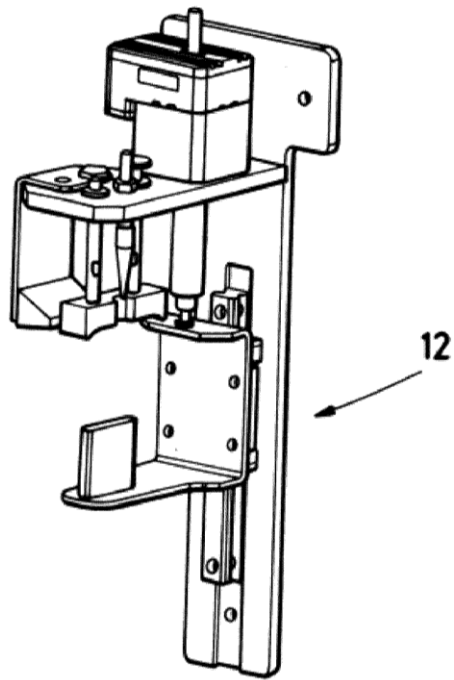


FIG.10