

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 807**

51 Int. Cl.:
A47J 31/40
B25J 9/00

(2006.01)

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07001146 .5**
96 Fecha de presentación: **19.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1946684**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **Aparato para la distribución autónoma de alimentos y bebidas**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

73 Titular/es:
NESTEC S.A.
AVENUE NESTLÉ 55
1800 VEVEY, CH

72 Inventor/es:
Jarisch, Christian;
Tomatis, Nicola y
Scorrano, Lucio

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 380 807 T3

DESCRIPCIÓN

Aparato para la distribución autónoma de alimentos y bebidas

5 El ámbito de la presente invención es la producción de bebidas o comestibles líquidos, en base a un líquido tal como por ejemplo, agua o leche e ingredientes.

Por lo tanto, es objetivo de la presente invención dar a conocer una tecnología que ofrece la producción de dichos productos de forma atractiva.

10 La presente invención da a conocer una máquina móvil autónoma para la preparación de café y, preferentemente completamente protegida, con uno o varios interfaces de usuario.

15 Se da a conocer estado de la técnica útil para comprender la invención en los documentos EP 0 470 513 A2 y US 2006/0037969 A.

El objetivo es conseguido por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan adicionalmente la idea central de la invención.

20 La invención da a conocer un dispositivo robótico móvil autónomo que comprende una máquina integrada para la producción de bebidas o comestibles líquidos en estado líquido.

25 El dispositivo puede comprender un controlador para la máquina de producción, estando conectado el controlador a un interfaz inalámbrico, diseñado para recibir señales transmitidas de forma inalámbrica, capaces de poner en marcha la máquina de producción.

El dispositivo puede comprender un controlador para la máquina de producción, estando conectado el controlador a un interfaz de usuario accionado manualmente para disponer el funcionamiento de la máquina de producción.

30 El interfaz de usuario puede ser desconectado del robot a efectos de introducir parámetros externos.

El dispositivo puede ser dotado de un sistema de navegación autónomo, diseñado para desplazar el robot basado en señales de salida, por ejemplo, sensores visuales del robot.

35 La máquina de producción puede ser de tipo autocontenido.

El dispositivo puede comprender un suministro independiente de potencia eléctrica.

40 La máquina de producción puede ser diseñada para la producción de bebidas o comestibles líquidos, basados en ingredientes previamente dosificados.

El dispositivo puede tener un contenedor para el almacenamiento de porciones de ingredientes previamente dosificados.

45 El dispositivo puede comprender un sistema automático para facilitar tazas y bandejas.

50 El dispositivo puede comprender un elevador de almacenamiento de tazas, un dispositivo de sujeción de las tazas (manipulador de las tazas), y un elevador de almacenamiento de bandejas, capaz de almacenar varias bandejas, mientras que una taza puede ser transferida desde el elevador de almacenamiento de tazas a la bandeja superior, a efectos de desplazar la taza, situándola debajo de la salida de café para la preparación de café.

55 La invención da a conocer también un interfaz de usuario basado en la web en combinación con dicho dispositivo, estando diseñado para la selección de una mezcla de café, un lugar de servicio y una hora/fecha de servicio, utilizando una presentación gráfica.

La invención da a conocer también un interfaz interno en combinación con dicho dispositivo, diseñado para pedir un café directamente en el robot, utilizando una presentación gráfica.

60 Otros objetivos, características y ventajas de la invención quedarán evidentes con la siguiente descripción detallada de realizaciones de la misma, en relación con las figuras de los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra un entorno de aplicación de la presente invención,

65 La figura 2 muestra la base móvil del robot con PC integrado, sensores, baterías y medios de impulsión,

La figura 3 muestra la botella de gas para la generación de presión en la bomba peristáltica, impulsando el agua caliente hacia fuera de los termos, pasando a través de un medidor de caudal y hacia dentro de la unidad de preparación motorizada,

5 La figura 4 muestra el sistema de salida del café,

La figura 5 muestra el sistema de almacenamiento de cápsulas,

La figura 6 muestra el sistema de manipulación y suministro de cápsulas,

10 Las figuras 7 y 8 muestran detalles del sistema de manipulación y suministro de cápsulas,

La figura 9 muestra la operación de elevación de la cápsula,

15 Las figuras 10 a 13 muestran el sistema de bandeja de las tazas, con elevador de la bandeja,

La figura 14 muestra el funcionamiento del elevador de la bandeja,

La figura 15 muestra un dispositivo de sujeción de la taza,

20 La figura 16 muestra el dispositivo robótico, en su conjunto,

La figura 17 muestra el orden lógico,

25 La figura 18 muestra un interfaz de usuario desacoplable (PC de bolsillo, PDA, asistente digital personal, etc,

La figura 19 muestra el interfaz de usuario desmontable en estado conectado al robot,

La figura 20 muestra una vista general del sistema de navegación.

30 El dispositivo, según la presente invención es, en primer lugar, un robot que tiene el aspecto general mostrado en la figura 16. Puede comprender dos partes principales: la base móvil completamente autónoma mostrada en la figura 2, y una máquina para la preparación de bebidas (por ejemplo, preparación de café) autocontenida y automática, es decir, el robot lleva sus propios recursos, tales como suministro eléctrico, ingredientes, líquido, y potencia de cálculo.

Mientras que los vehículos guiados de forma autónoma (AGV) utilizan, habitualmente, para su navegación, modificaciones onerosas y poco flexibles del entorno, tales como guías de suelo o reflectores, como referencias, los sistemas de localización actuales están preparados para entornos no modificados, es decir, características naturales. En realidad, el dispositivo según la invención, puede estar equipado, por ejemplo, con sensores visuales (cámaras, etc.) a efectos reconocer el entorno basándose en un reconocimiento de modelo de las señales emitidas por los sensores. El entorno del robot puede ser programado previamente y almacenado en una memoria del PC incorporado. El dispositivo, de acuerdo con la invención, puede actuar, por lo tanto, en un escenario de aplicación, tal como se ha mostrado en la figura 1.

45 La siguiente descripción está dividida en cuatro partes:

1. Robot y su sistema de navegación (base móvil del robot)
2. Máquina de preparación de café que funciona de forma autónoma, con respecto al suministro eléctrico (es decir, sin cables de suministro)
3. Sistema de manipulación y suministro de tazas
4. Interfaces de usuario

1. Robot (base móvil)

55 La base móvil mostrada en la figura 2 puede ser un sistema de impulsión diferencial que utiliza, por ejemplo, la tecnología de navegación autónoma Bluebotics (ANT[®]) (ver, www.bluebotics.com para más detalles), que es un ejemplo de sistema de navegación autónomo.

60 La tecnología ANT será explicada con referencia a la figura 20. La navegación es presentada en tres partes: Mapa; Planificación y Movimiento; y Localización.

El mapa del entorno es una estructura tipo gráfico con nodos, puntos de interés que el robot tiene que alcanzar para llevar a cabo una cierta tarea. Este gráfico es utilizado, por lo tanto, para la planificación de la trayectoria. Además, contiene la información con respecto a todas las características del entorno. Esto permite calcular qué característica es visible, desde la posición actual del robot, y utilizarla para la localización.

Planificación y Movimiento de la Trayectoria

La tecnología ANT[®] implementa tres algoritmos de planificación de trayectoria. Funcionan en diferentes niveles de abstracción y tienen en cuenta las lecturas de sensor en diferentes grados. La capa más elevada es el planificador global basado en gráfico. Se basa en la estructura de gráfico antes mencionada, en la que los nodos son localizaciones de interés y los bordes indican transversalidad entre localizaciones. El planificador utiliza una búsqueda inicial de profundidad que genera una trayectoria óptima en cuanto a longitud. Dado que la trayectoria es global y que no se tienen en cuenta lecturas de sensor, no se puede tratar en este nivel una modificación dinámica de la trayectoria. La segunda capa de planificación de trayectoria utiliza una función de navegación en una red local alrededor del robot. De esta manera, puede tener en cuenta las lecturas actuales de sensor, y no está limitada a los nodos del mapa a priori. No obstante, las trayectorias tienen una geometría muy pobre que consiste en segmentos lineales dispuestos en ángulos que son múltiplos de 45° y tienen tendencia a rozar obstáculos. La suavización de la trayectoria y su adaptación a entornos dinámicos se realiza en la tercera capa de la planificación de la trayectoria. Se basa en la banda elástica. El plan inicial evoluciona hacia una curva más suave (lista de puntos intermedios) siempre que la banda elástica no se “contraiga”. En el caso de que los obstáculos dinámicos se desplacen de manera que no se pueda mantener el espacio mínimo a lo largo de la trayectoria, o si la trayectoria se alarga más allá de una magnitud razonable, el programa es implementado nuevamente para reinicializar la trayectoria.

El movimiento se encuentra bajo el control de una tarea de evitación de obstáculos en tiempo real, que se basa en el método de la ventana dinámica, que permite tener en cuenta los límites del accionador del robot (no se permiten velocidades que podrían resultar en colisiones posteriores, las instrucciones de movimiento no superan la velocidad del robot o los límites de aceleración). Además, la ventana dinámica tiene en cuenta la “exacta” forma del robot “exacta”, representada por un polígono convexo.

En vez de utilizar la distancia recorrida antes de alcanzar un obstáculo, se utiliza el tiempo hasta la colisión. Esto resuelve una singularidad cuando el robot está girando sobre el lugar (cualesquiera colisiones parecerían instantáneas porque la distancia recorrida parece cero). Ello significa también que el robot escogerá más separación cuando se desplace a velocidades más elevadas.

Las funciones objetivo para la velocidad, dirección y separación son calculadas en base al espacio de fase del accionador. Por lo tanto, se tienen en cuenta más directamente los límites del accionador.

Localización

Este método es una localización multi-hipótesis basada en características globales que utiliza el filtro Kalman como marco de estimación. Supera limitaciones del filtro Kalman de hipótesis única, dado que el problema de la asociación de datos es solucionado de manera explícita. El robot conserva las ventajas típicas de los enfoques basados en características, tales como una muy elevada exactitud de localización y una eficaz implementación, y añade una característica importante en el caso en que el robot pierda la pista de su posición: puede generar hipótesis con respecto a la posición actual y, por lo tanto, se puede resituar.

La técnica que proporciona esta propiedad es una búsqueda de base limitada en un árbol de interpretación. Este árbol es abarcado por todas las posibles asociaciones local a global, dando un mapa local de características observadas y un mapa global de características modelo.

La misma búsqueda es utilizada de manera consistente para la generación de hipótesis y seguimiento de posición.

Máquina de preparación de café automática incorporada

La máquina de preparación de café automática incorporada tiene que cumplir algunas normas técnicas específicas para funcionar como máquina de preparación de café autónoma. Se tienen que resolver temas tales como, consumo limitado de potencia, manipulación completamente automática de las cápsulas con diferentes mezclas, gestión de las tazas y bandejas.

La máquina de preparación de café está compuesta por tres subconjuntos:

El sistema de almacenamiento y suministro de cápsulas, el sistema de preparación de café con almacenamiento de agua caliente, el sistema de bomba y unidad de extracción, y finalmente, el sistema de taza y bandeja, permitiendo un proceso completamente automático de preparación de café en el equipo.

La base móvil es capaz de desplazamiento utilizando su propio sistema de movimiento activo (tal como, por ejemplo, ruedas accionadas por un motor eléctrico del robot) en un entorno definido, teniendo en cuenta objetos móviles, tales como, por ejemplo, seres humanos. Preferentemente, no son necesarios los elementos físicos de guiado (cables, referencias luminosas, etc.), dado que la base móvil es preferentemente, pero no necesariamente,

auto-orientable, de acuerdo con los objetos reales detectados por sus sensores (cámaras, láser, sensores táctiles, etc.), cuya comparación se efectúa con un mapa preprogramado, correspondiente al entorno de trabajo. El mapa puede ser programado por la propia base del robot utilizando sus sensores.

- 5 La base móvil contiene las baterías para el suministro de potencia, así como el controlador (PC de control, etc.) y medios de comunicación para el robot, en su conjunto.

2. Máquina de preparación de café autónoma

- 10 La máquina de preparación de café integrada en el robot puede utilizar tecnología de gas, es decir, la producción de bebidas utilizando un gas a presión que actúa sobre un depósito de líquido 3, mostrado en la figura 3.

- La figura 1 muestra la unidad 1 de preparación de la bebida y también un mecanismo 2 de dispensación de cápsulas. Las cápsulas representan una posibilidad de utilizar ingredientes previamente dosificados. Otras dosificaciones previas, tales como bolsas de té, contenedores, etc., también pueden ser utilizadas. De manera alternativa, la dosificación es llevada a cabo por el propio robot.
- 15

La máquina de preparación de café comprende las siguientes partes:

- 20 Un depósito de agua 3, tipo termo, que incluye una bomba peristáltica y calentamiento activo, permite que el agua del termo sea mantenida a la temperatura correcta de extracción sin un suministro importante de energía. El calentador puede funcionar con cable eléctrico (calentamiento) y, a continuación, independiente del cable, utilizando el calentamiento por batería (mantenimiento en caliente).
- 25 La botella de gas 6 es utilizada para la generación de presión en la bomba peristáltica, impulsando el agua caliente hacia fuera del depósito de agua tipo termo 3, pasando a través de un medidor de caudal 4 y hacia dentro de la unidad 1 de preparación de café motorizada.

- 30 Un sistema de salida de café 7 (ver figura 4), con función antigoteo por cierre de la salida 7 en una posición vertical cuando no suministra café. El café restante de la salida es vaciado a través de un segundo tubo, hacia dentro de la bandeja de cápsulas usadas.

- Un sistema de almacenamiento de cápsulas (por ejemplo, varios tubos de almacenamiento) con su mecanismo de dispensación 2, dispuesto simétricamente sobre las dos rampas de cápsulas 5, que permite que las cápsulas deslicen hacia abajo, por encima de una rampa central 5a hacia dentro de la unidad 1 de preparación de café, después de haber liberado una cápsula en uno de los varios mecanismos de dispensación 2.
- 35

- En la unidad 1 de producción de la bebida se inyecta agua caliente a presión al interior de la cápsula, a efectos de interaccionar con los ingredientes contenidos en la cápsula. (De modo general, en la unidad de preparación 1, un líquido es llevado a establecer contacto con los ingredientes que son facilitados, preferentemente, en envases pre-
- 40

dosificados).

Después de la extracción, la cápsula es expulsada hacia la bandeja de cápsulas usadas.

- 45 3. Sistema de manipulación y suministro de tazas (figuras 6 a 15):

El robot contiene un sistema independiente de manipulación de tazas que comprende:

- un tubo 12 de almacenamiento de tazas con autorregulación de las tazas, a efectos de tener siempre la taza superior 11 preparada para su captación por un dispositivo de sujeción (manipulador de tazas) 10. Además, utilizando sensores 16, 17, el tubo de almacenamiento puede aceptar tazas nuevas y autorregular el elevador 14 de las tazas.
- 50

- En realidad, el elevador de las tazas está constituido por un husillo 15 accionado por el motor 13, que desplaza un soporte 14 de las tazas, según una dirección vertical. Los sensores 16, 17 autorregulan la posición de las tazas a efectos de que la taza 11 se encuentre siempre preparada para su recogida por el dispositivo de sujeción 10 y colocada sobre la bandeja 9. Los sensores 16, 17 funcionan de acuerdo con el principio mostrado en la figura 9, mientras que dos sensores 16, 17 serán colocados en la parte superior del elevador de tazas, y un sensor está colocado en la parte inferior de dicho elevador.
- 55

- Un sistema de bandeja para las tazas, con autorregulación de las bandejas 9, a efectos de tener la bandeja superior siempre preparada para recibir tazas nuevas, funcionando de acuerdo con el principio mostrado en la figura 14 e incluyendo sensores 17. Los cuatro tubos 23, en cada posición de las tazas sobre la bandeja, permiten detectar la presencia de una taza sobre la bandeja al contener sensores ópticos. Varias bandejas pueden ser apiladas sobre un elevador de bandejas a efectos de llevarlas para servir café en una mesa, y permitiendo que el robot coloque las cuatro tazas siguientes sobre la bandeja siguiente, que se desplaza a la posición correcta, una vez que la bandeja completa ha sido retirada del robot. El elevador de bandejas funciona de acuerdo con el mismo principio que el elevador de tazas. Además, el sistema de bandejas consiste en un bastidor fijo 8, que soporta
- 60
- 65

bandejas montadas sobre un carrusel 21, permitiendo el desplazamiento de la taza a deslazar debajo de la salida de café 7. La rotación de la bandeja es llevada a cabo por un motor 20 y dos ruedas dentadas correspondientes 21, 22 alrededor del eje 18. El desplazamiento vertical de las bandejas es llevado a cabo por un segundo motor 19 y un husillo central 24. Al bloquear la rotación de la bandeja con respecto al carrusel 21, gracias a los cuatro tubos 23 detectores de tazas, las bandejas pueden ser subidas y bajadas.

Las bandejas 9 tienen posiciones numeradas a efectos de identificar la mezcla de café servida. Además, el carrusel de las bandejas es ajustado en su posición para saber cuál es el café que se sirve en cada taza.

- Un dispositivo de sujeción de tazas (ver, particularmente, la figura 15) para transferir una taza desde el tubo de almacenamiento de tazas a la bandeja de las mismas.

El dispositivo de sujeción de tazas comprende un bastidor 26 y dos motores, un motor 27 que permite el posicionado de una taza sobre una bandeja, y un motor 28 para la sujeción de una taza 11 preparada en el elevador de almacenamiento de tazas.

Descripción funcional general

El procedimiento de petición de un café se puede describir de la manera siguiente:

1. Recibir una petición de café utilizando uno de los interfaces que se explican más adelante.
2. Se coloca una taza sobre la bandeja, por el dispositivo de sujeción. El elevador de tazas se desplaza a la taza siguiente. El dispositivo de sujeción retorna a la posición de reposo sobre la taza.
3. Liberación de la cápsula deseada, que se desliza hacia dentro del cabezal de preparación.
4. La bandeja de tazas es girada en 90° para colocar la taza debajo de la salida del café.
5. La salida del café se abre y el cabezal de preparación de café se cierra.
6. Extracción del café
7. La salida del café se cierra y el cabezal de preparación de café se abre expulsando la cápsula extraída a la bandeja de las cápsulas.
8. La taza está lista para ser retirada por el usuario, o alternatively la bandeja en su conjunto, desplazándose el elevador de bandejas hacia la bandeja siguiente.

4. Interfaz de usuario

Los interfaces de usuario son uno de los elementos del sistema. Pueden existir, en realidad, como mínimo, dos interfaces distintos:

- El primero se basa en un interfaz de aire del robot conectado a un controlador del robot. Utilizando el interfaz de aire, por ejemplo, una aplicación basada en la web puede permitir la petición desde cualquier navegador remoto de la web en una red intranet securizada. De manera alternativa, el interfaz de aire del robot puede ser diseñado para cualquier dato de voz o cualesquiera datos (tales como mensajes de texto) basándose en una comunicación inalámbrica.

- El segundo interfaz se basa en un interfaz de usuario controlado manualmente y desmontable, tal como por ejemplo, un PC de bolsillo, un PDA, un control remoto, que puede ser situado y conectado en el robot. El interfaz desmontable de usuario puede ser utilizado directamente en el dispositivo de acuerdo con la presente invención (incorporada) para escoger las mezclas de café, o se puede desmontar y utilizar a parte, permitiendo a los usuarios escoger sus mezclas, por ejemplo, mientras se encuentran en una mesa de conferencias.

Los sistemas de pedidos inmediatos pueden ser designados como Pedidos a Distancia ("Remote Ordering") (Intranet) y Pedidos Directos ("Direct Ordering") (PC de bolsillo), robot incorporado ("onboard robot") o robot externo ("offboard robot") (sala de reuniones).

Los gráficos de la figura 17 explican la realización de un pedido típico en un PC de sobremesa, con intermedio de una red Intranet protegida:

La aplicación basada en la web pide, en primer lugar, la elección de las mezclas que prefiere el usuario, o si éste desea una visita del robot. Finalmente, el interfaz de usuario permite escoger el lugar y el momento de encontrarse con el robot. A este respecto, el interfaz gráfico muestra el entorno, por ejemplo, mostrando un mapa. Entonces, el usuario, utilizando el mapa, puede especificar una localización objetivo.

- 5 El usuario puede especificar la localización deseada donde desea la producción del café. El usuario puede escoger si solamente desea que el robot se desplace al lugar deseado que se ha indicado sin petición preliminar de café, o puede pedir directamente una taza de café escogiendo la mezcla deseada. La utilización de la información transmitida en la posición deseada para dispensar la bebida, su posición actual y su sistema de navegación, el robot se desplazará de forma autónoma al lugar deseado en el momento deseado (si existe), y empezará a preparar el café, si se ha enviado una petición de café. Todas estas operaciones tienen lugar sin influencia humana externa.
- 10 Si varias personas desean un café al mismo tiempo, se establece una lista de cola por el robot, igual que una cola de impresora.
- 15 Varios conflictos pueden ser tratados implementando normas de prioridad (por ejemplo, las salas de reuniones son servidas antes que los pedidos individuales).
- 20 Una vez se han servido todos los cafés en un lugar definido, el robot continua desplazándose hacia el siguiente punto de pedido o a una estación de reposo para recarga.
- 25 El PC de bolsillo es colocado en el robot a efectos de mostrar la ocupación de la bandeja (qué mezcla en qué taza), y permite la petición directa de café de forma incorporada, sencillamente clicando en la mezcla deseada. Después de la petición, el robot empieza inmediatamente la preparación del café. Tal como se ha mencionado anteriormente, el PC de bolsillo puede ser retirado del robot a efectos de hacer peticiones de café alrededor de una mesa de reuniones (peticiones de café externas ("Offboard")).
- Máquina de café completamente autónoma, que sirve café automáticamente sin influencia externa, excepto el proceso de petición.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo robótico móvil autónomo, que comprende una base móvil, que es capaz de desplazarse, utilizando su propio mecanismo de movimiento y que comprende una máquina para la preparación de café autónoma integrada que sirve automáticamente bebidas o comestibles líquidos, sin influencia externa, excepto el proceso de petición.
- 10 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, que comprende, además, un controlador para la máquina de servicio, estando conectado el controlador a un interfaz inalámbrico, diseñado para recibir señales transmitidas de forma inalámbrica, capaces de disponer el funcionamiento de la máquina de servicio.
- 15 3. Dispositivo, según la reivindicación 1, que comprende, además, un controlador para la máquina de servicio, cuyo controlador está conectado a un interfaz de usuario accionado manualmente para ajustar el funcionamiento de la máquina de servicio.
- 20 4. Dispositivo, según la reivindicación 3, en el que el interfaz de usuario puede ser desconectado del dispositivo robótico para introducir parámetros desde el exterior ("offboard").
- 25 5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de navegación autónomo diseñado para navegar el dispositivo robótico basado en señales de salida, por ejemplo, de sensores visuales del dispositivo robótico.
- 30 6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la máquina de servicio es autónoma.
- 35 7. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un suministro de energía eléctrica independiente.
- 40 8. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la máquina de servicio produce una bebida o líquido comestible, basándose en ingredientes previamente dosificados.
- 45 9. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el dispositivo tiene un contenedor para un almacenamiento de dosificaciones de ingredientes previamente dosificados.
- 50 10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema automático de manipulación de tazas y bandejas.
- 55 11. Dispositivo, según la reivindicación 10, que comprende un elevador de almacenamiento de tazas, un dispositivo de sujeción de tazas y un dispositivo elevador de almacenamiento de bandejas, capaz de almacenar varias bandejas (9), mientras que una taza (11) puede ser transferida desde el elevador de almacenamiento de tazas a la bandeja superior, a efectos de desplazar la taza debajo de la salida de café (7) para la preparación del café.
- 60 12. Un interfaz de usuario basado en la web, en combinación con el dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende la posibilidad de seleccionar una mezcla de café, un lugar de servicio y una hora/fecha de servicio, utilizando presentación gráfica.
- 65 13. Interfaz interno ("onboard") en combinación con un dispositivo, según la reivindicación 1, que permite la petición de un café directamente en el dispositivo robótico, utilizando presentación gráfica.

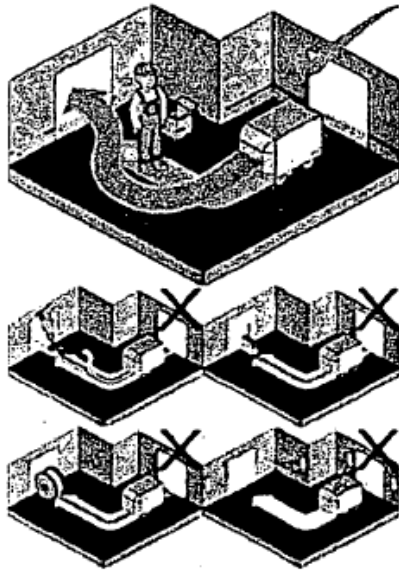


Figura 1

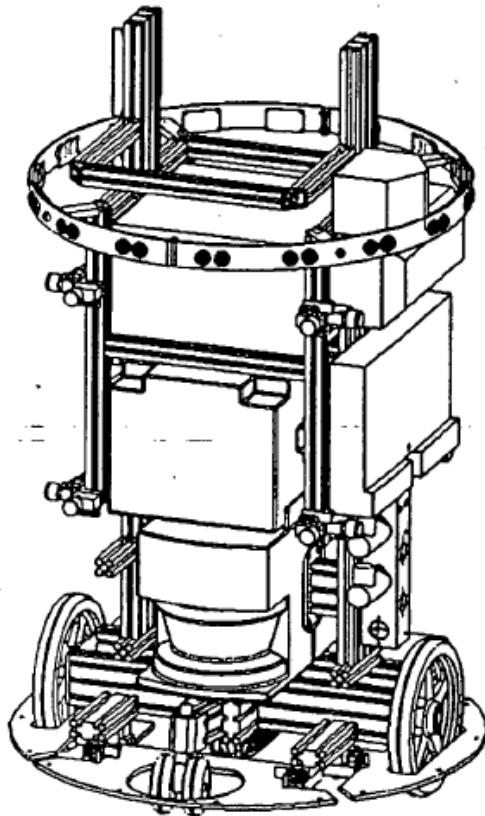


Figura 2

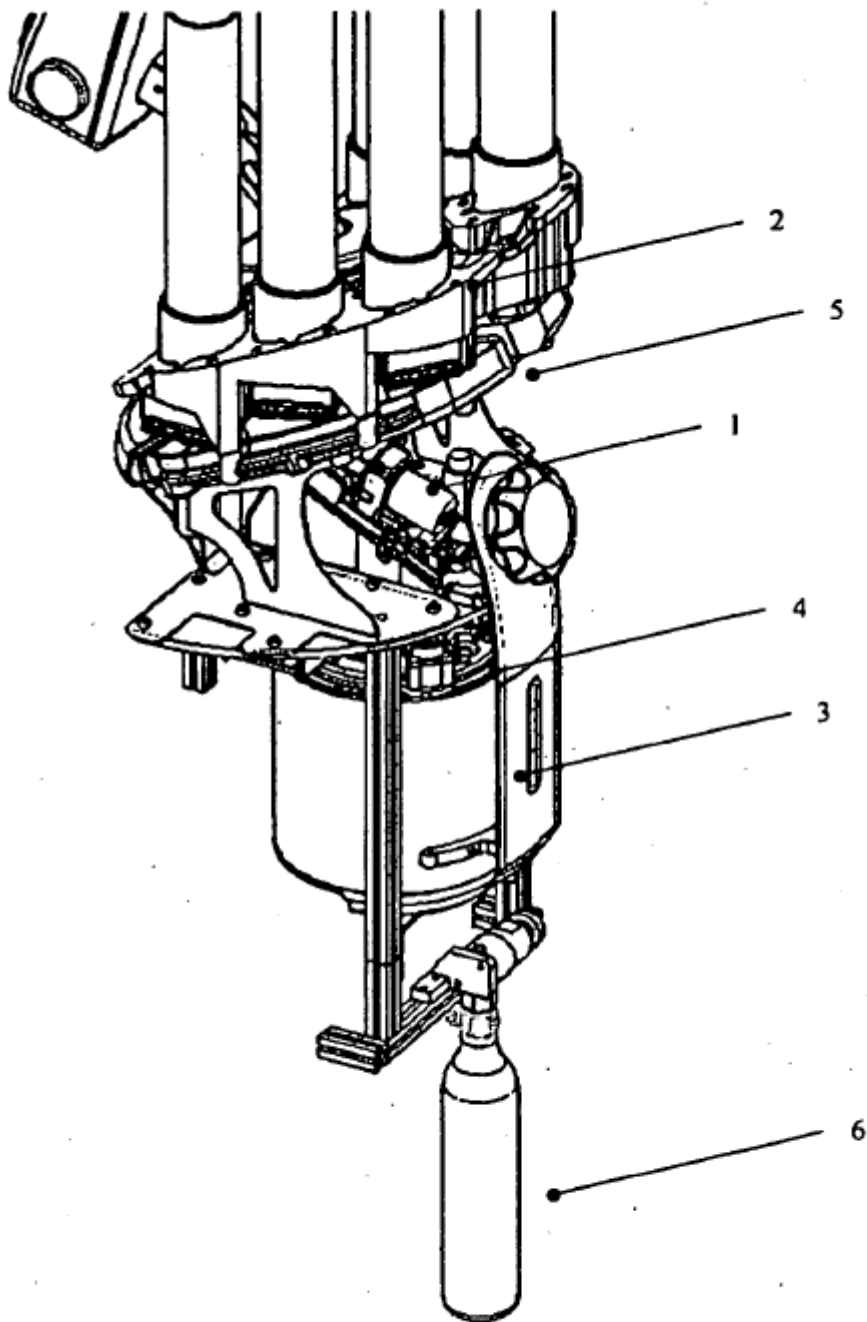


Figura 3

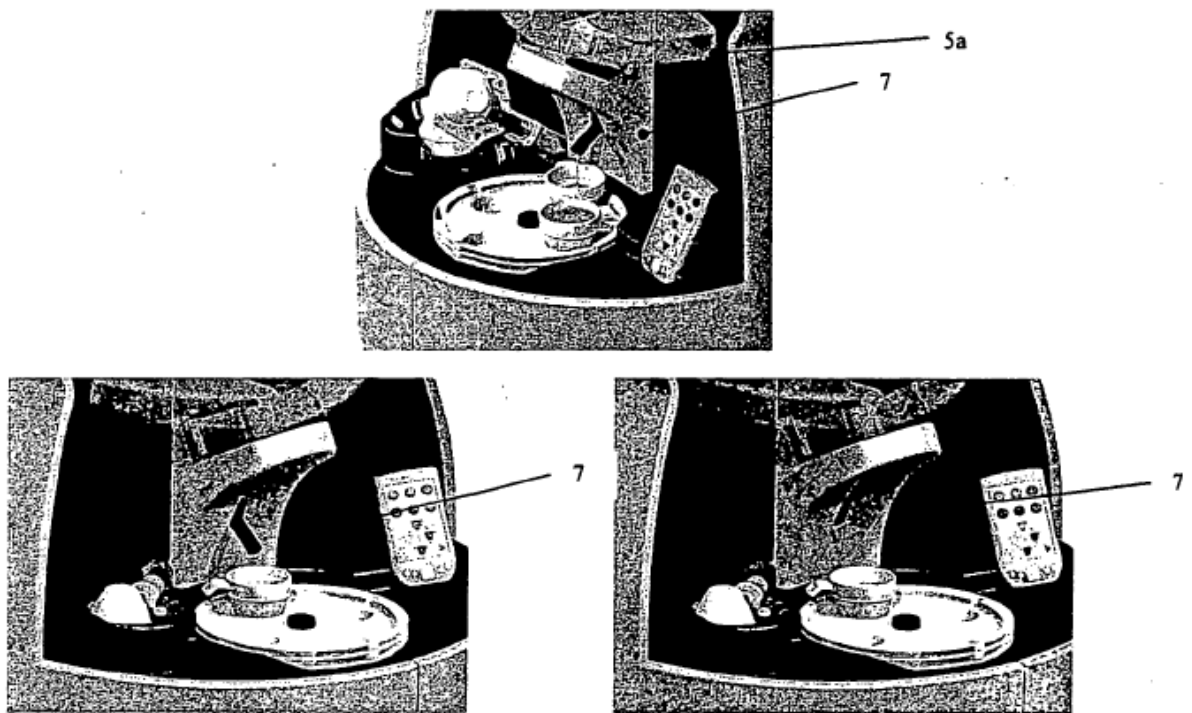


Figura 4

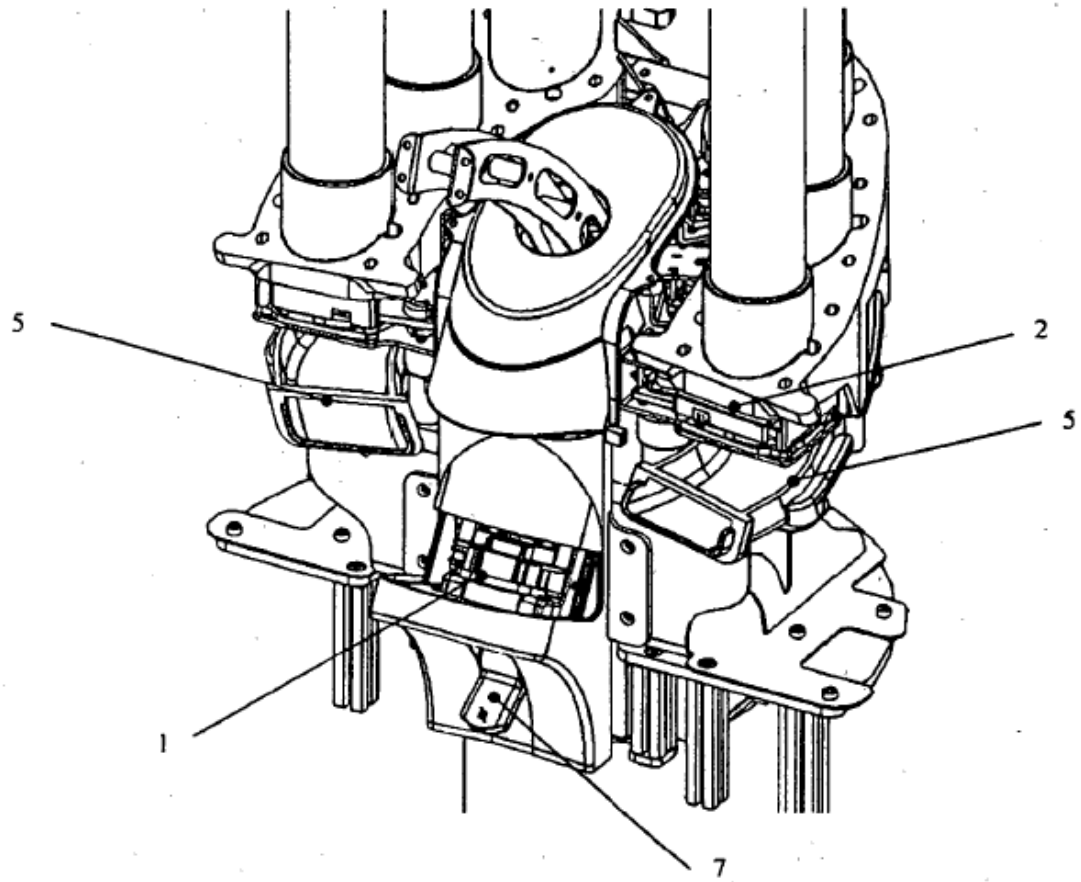


Figura 5

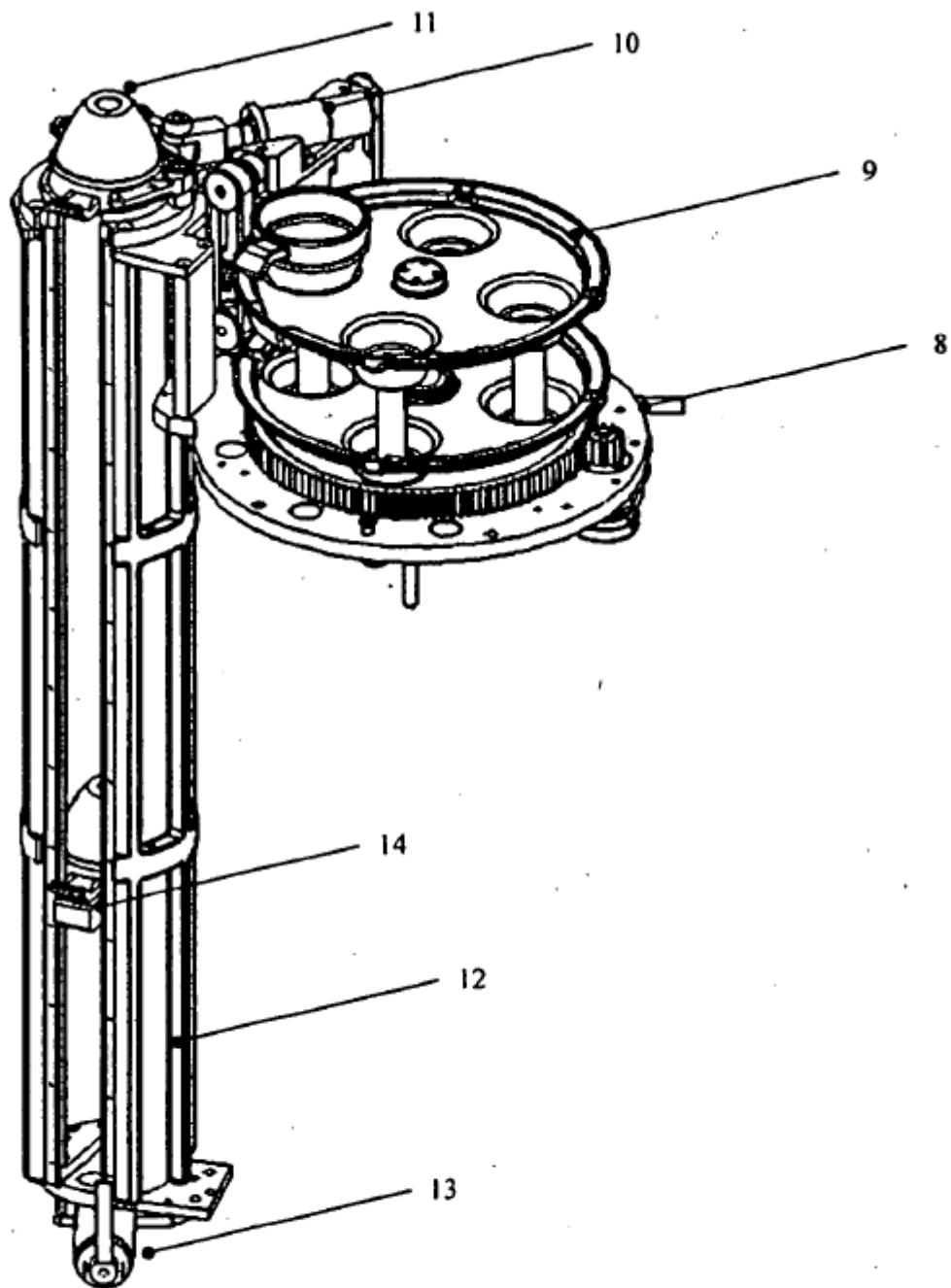


Figura 6

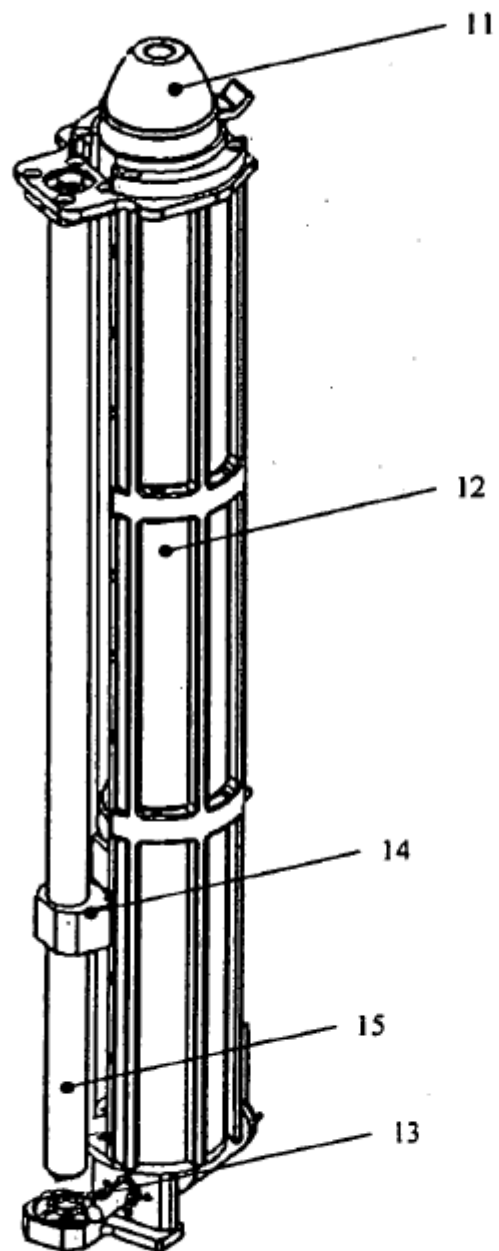


Figura 7

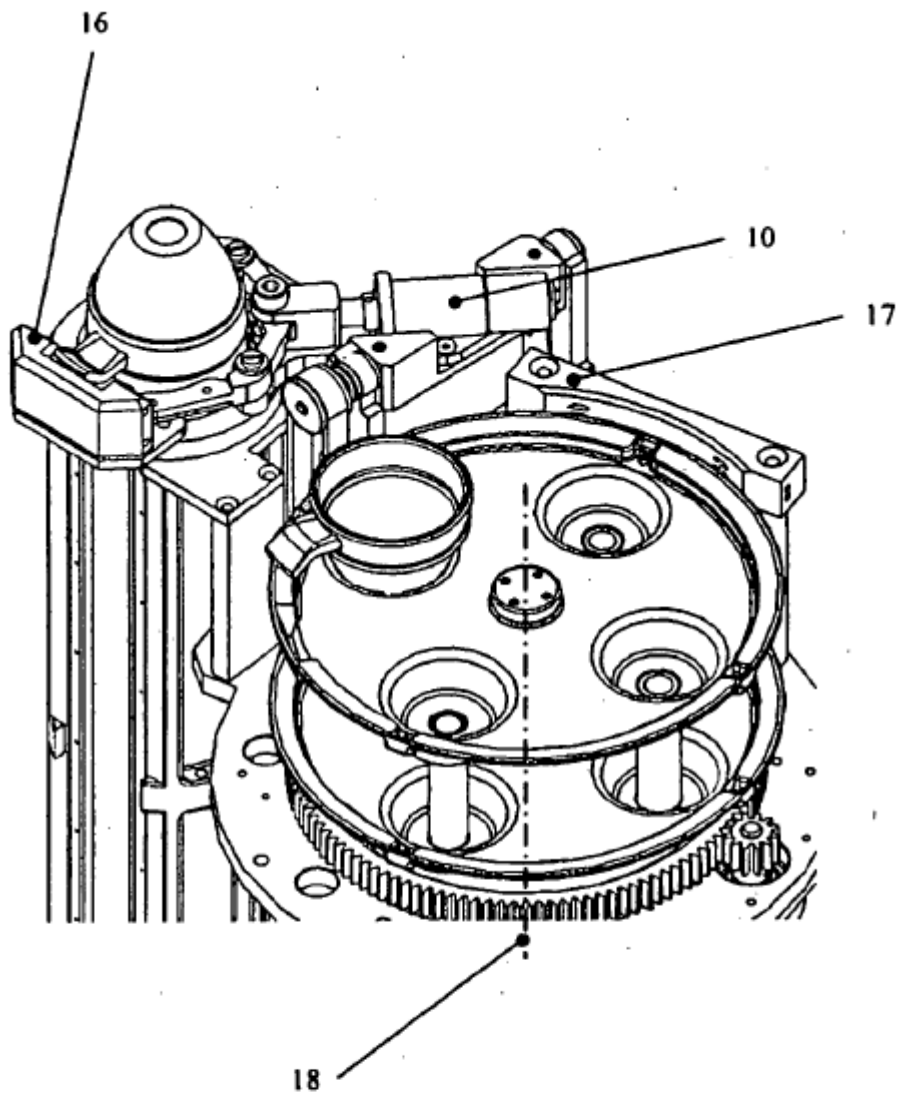


Figura 8

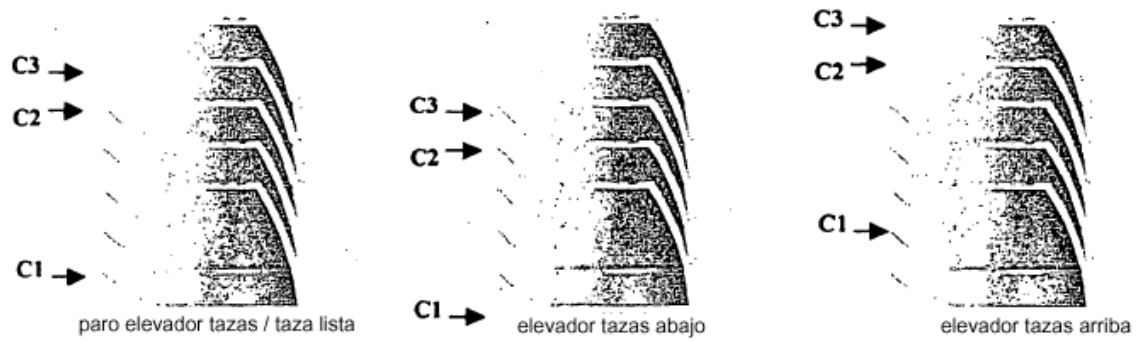


Figura 9

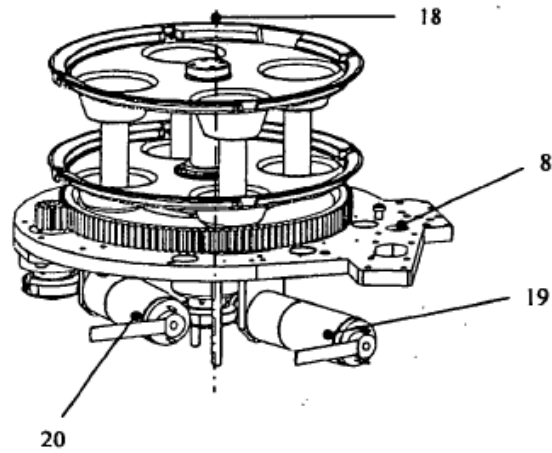


Figura 10

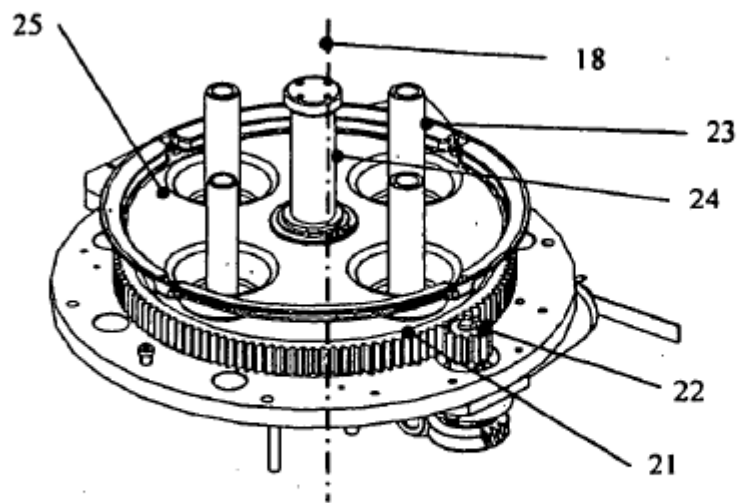


Figura 11

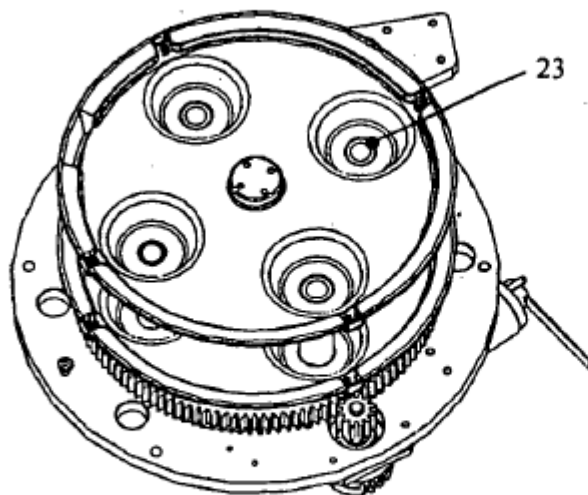


Figura 12

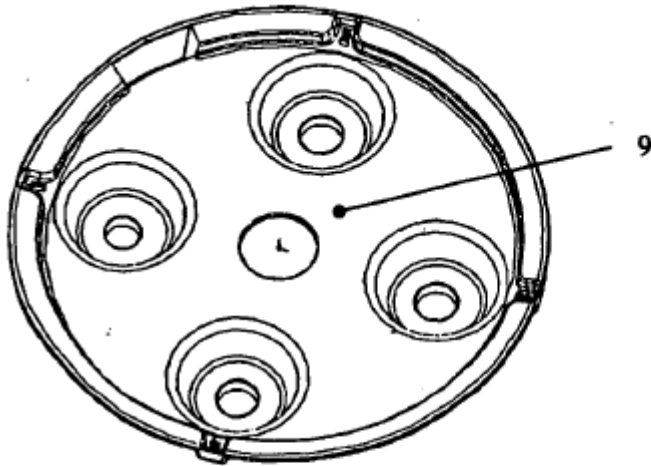
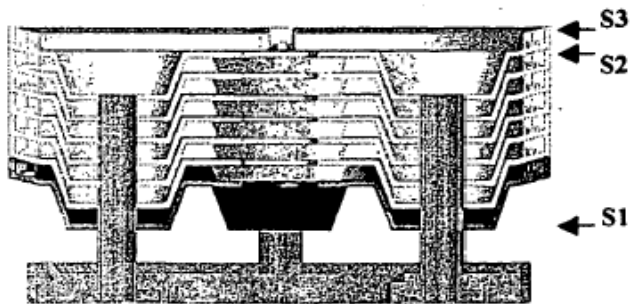
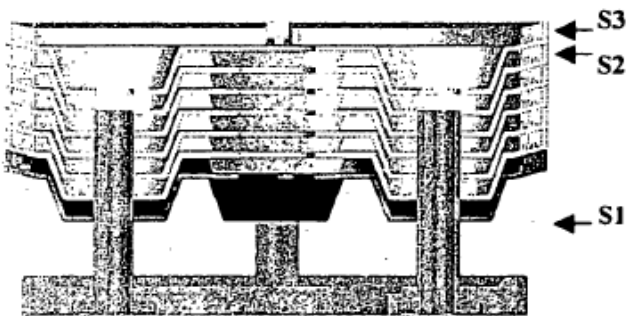


Figura 13

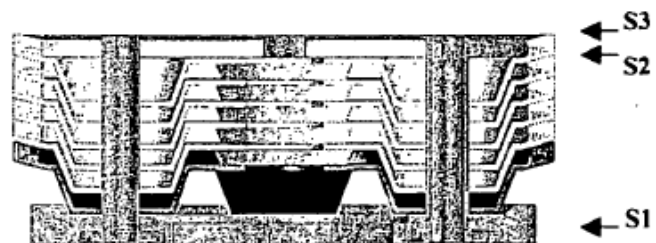
Principio de funcionamiento del elevador de bandejas con sensores:



paro elevador bandejas / bandeja lista



elevador bandejas abajo



elevador bandejas arriba

Figura 14

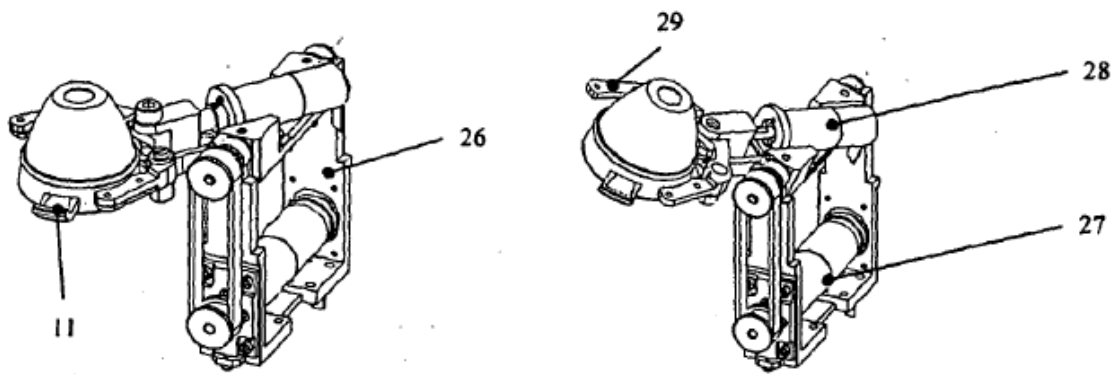


Figura 15

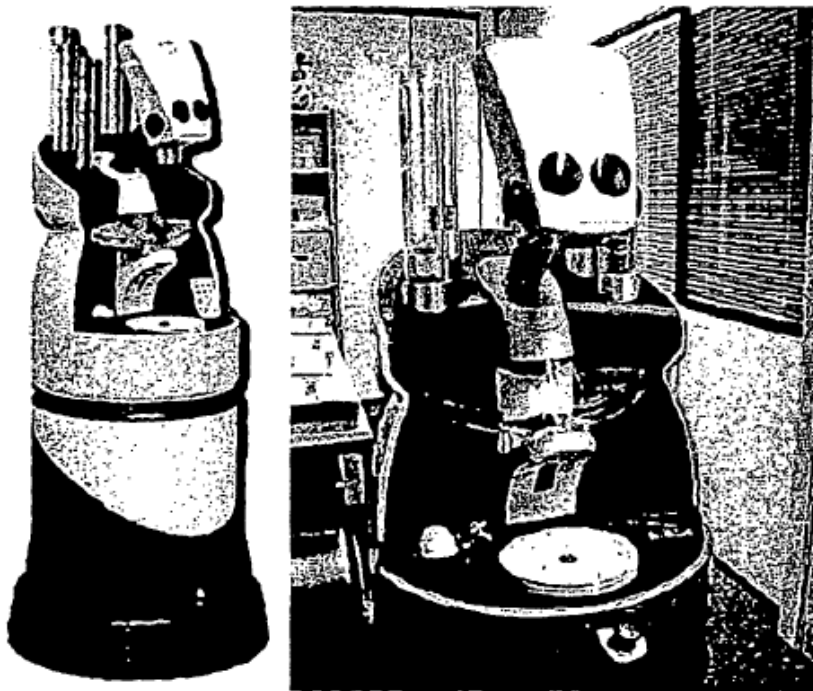
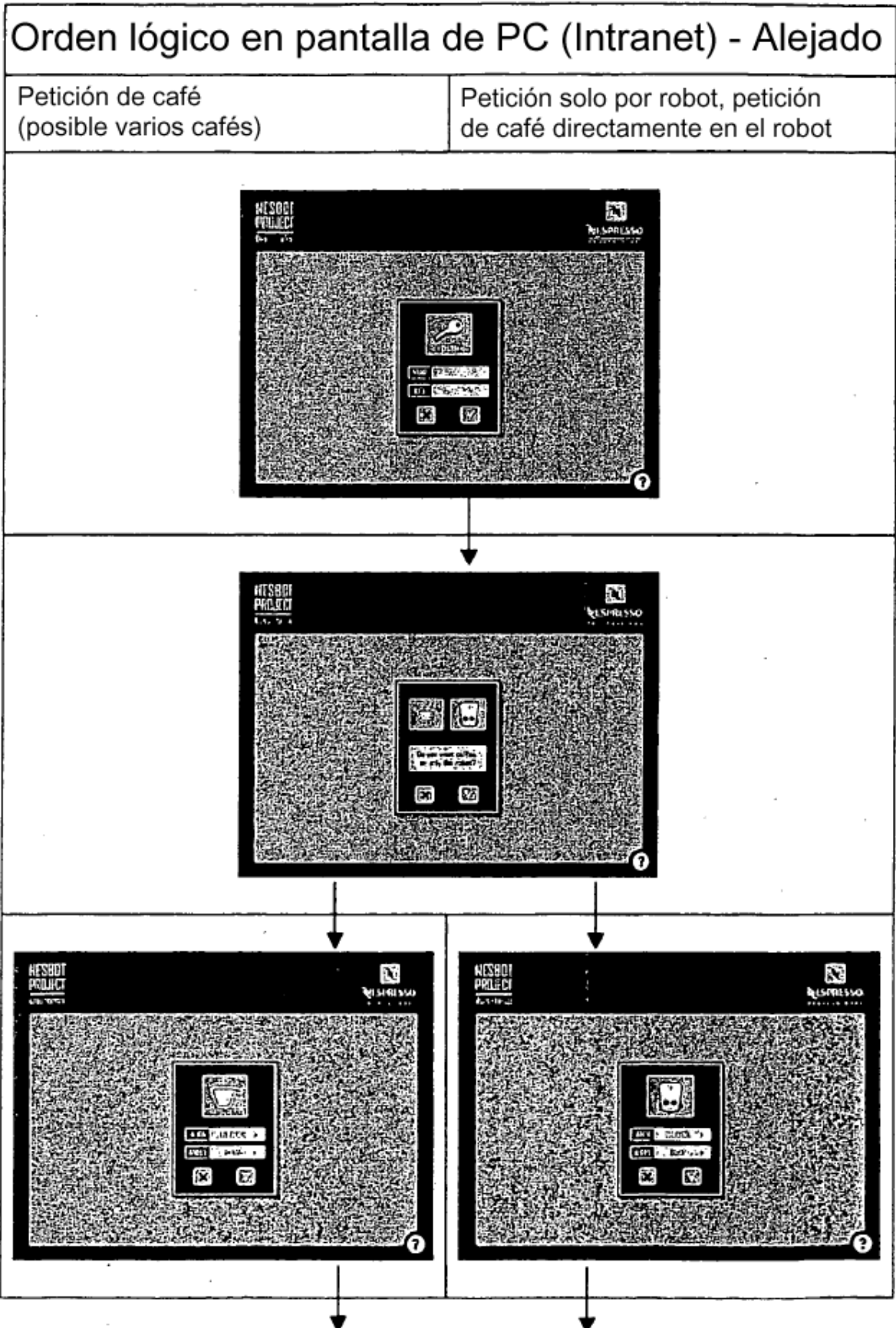
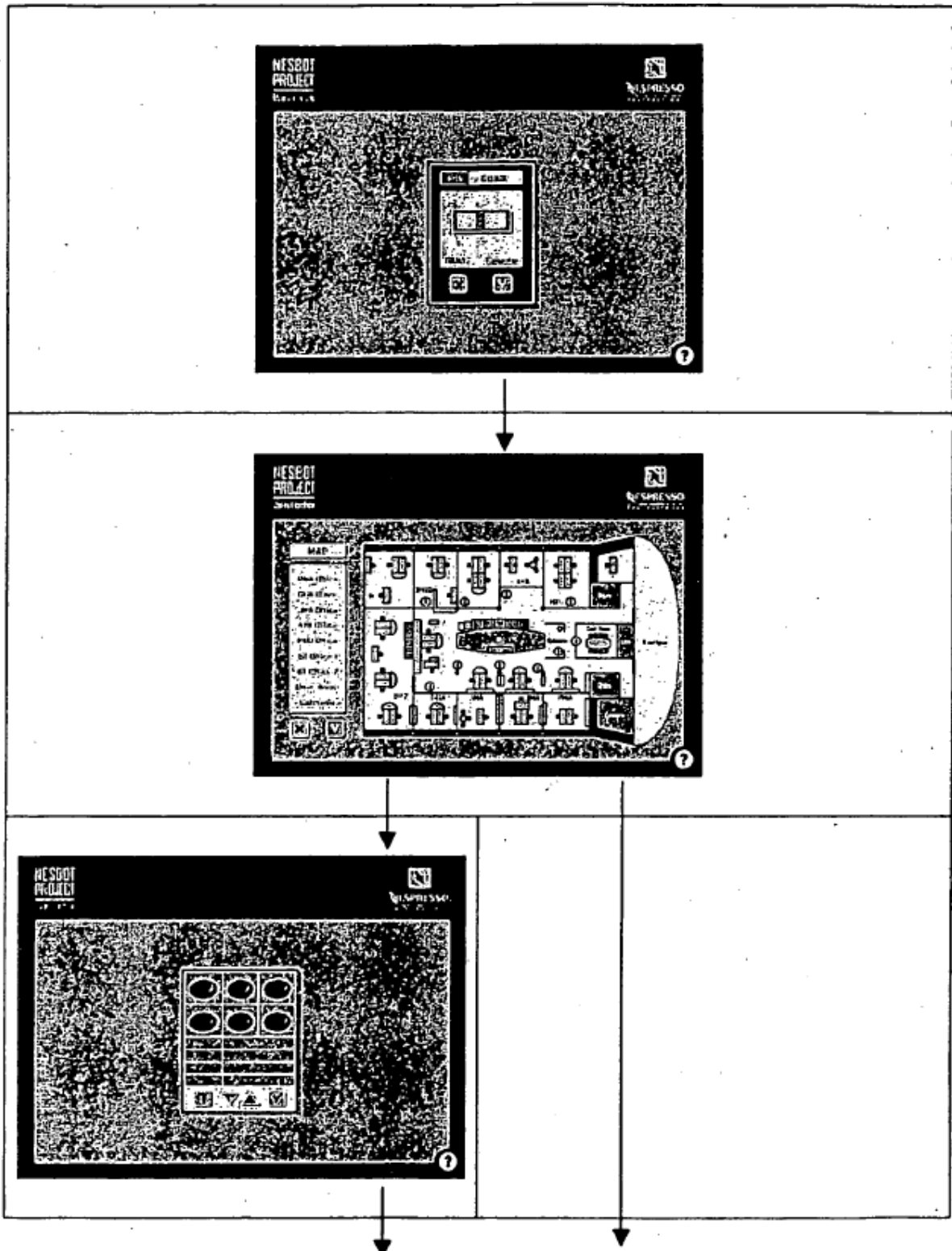


Figura 16





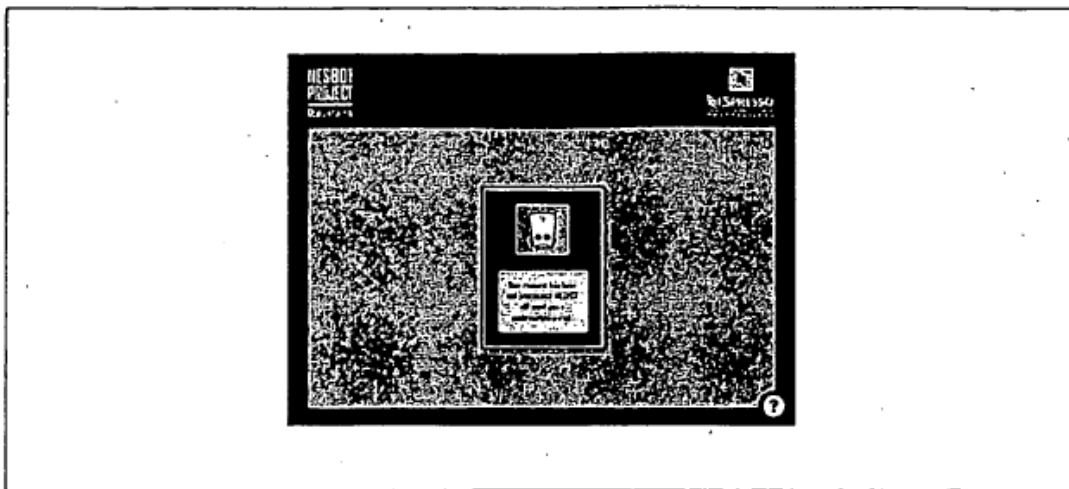
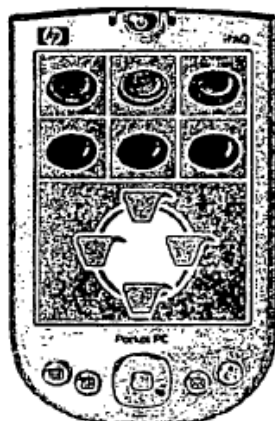
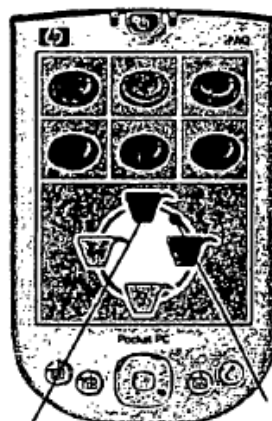


Figura 17

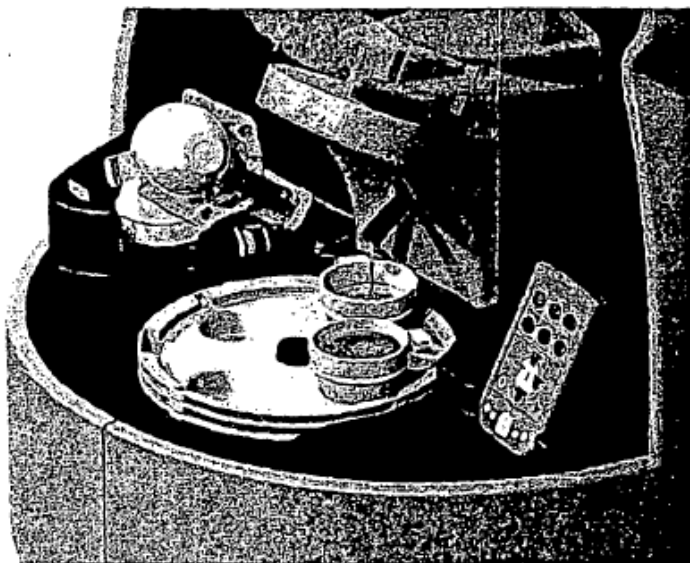


no hay taza en la bandeja



dos tazas en la bandeja

Figura 18



Posición del PC de bolsillo

Figura 19

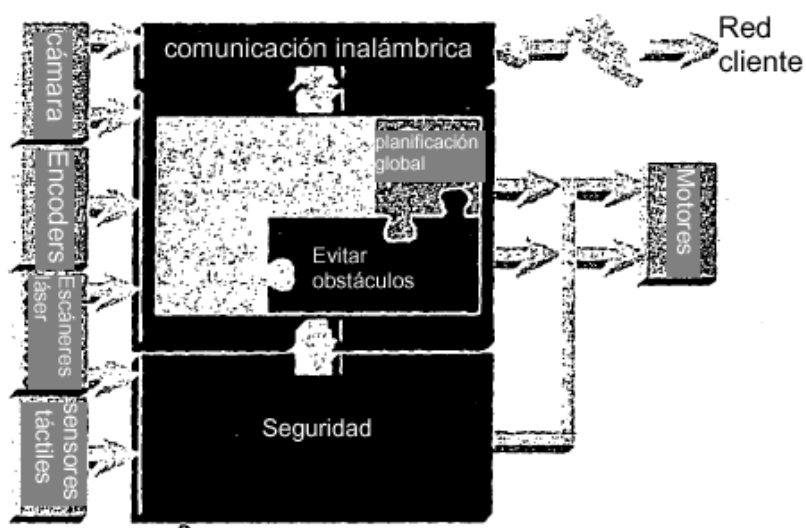


Figura 20