



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 272 433**

(51) Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01830631 .6**

(86) Fecha de presentación : **05.10.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1300798**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2003**

(54) Título: **Aparato de lectura óptica.**

(73) Titular/es: **DATALOGIC S.p.A.**
Via Candini 2
40012 Lippo di Calderara di Reno, Bologna, IT

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

(72) Inventor/es: **Mazzone, Claudio;**
Girotti, Lorenzo y
Mallegni, Marco

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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).

DESCRIPCIÓN

Aparato de lectura óptica.

La presente invención se refiere a un aparato de lectura óptica.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión "aparato de lectura óptica" se utiliza para indicar lectores de código óptico, a los cuales se hará principalmente referencia únicamente por vía de ejemplo, así como a los dispositivos para medir distancias, a los dispositivos para medir volúmenes y a los dispositivos para detectar la presencia de objetos.

En la descripción y reivindicaciones que siguen, la expresión "código óptico" se utiliza para indicar códigos de barras, códigos "superpuestos" - esto es, con más secuencias de barras superpuestas- códigos de dos dimensiones, códigos de color y similares.

En general, un aparato de lectura óptica comprende:

- una sección de emisión de luz, que comprende al menos una fuente luminosa -por ejemplo uno o más LEDs o una fuente de luz láser-, unos componentes ópticos opcionales de conformación y/o enfoque destinados a la luz emitida por la fuente luminosa, y unos medios opciones para escanear la luz emitida por la fuente luminosa, por ejemplo una o más superficies especulares rotatorias oscilantes, y
- una sección receptora de luz que comprende al menos un elemento fotosensible, como por ejemplo uno o más fotodiodos o un dispositivo CCD o C-MOS, que generan una señal eléctrica que tiene una amplitud proporcional a la luz incidente sobre ella, y unos componentes ópticos adicionales para recoger y/o enfocar la luz sobre el elemento fotosensible.

Los componentes opciones de conformación y/o enfoque de la sección emisora y los componentes opcionales colectores y/o de enfoque de la sección receptora pueden coincidir parcial o totalmente. La caja de un aparato de lectura óptica comprende por tanto una ventana emisora, una ventana receptora, una ventana emisora/receptora.

Un aparato de lectura óptica comprende también determinados dispositivos para procesar la señal de salida del elemento o elementos fotosensibles de la sección receptora, como por ejemplo un amplificador, un convertidor de analógico a digital, o un muestreador.

En el caso concreto del código de barras o de lectores de códigos bidimensionales de dos colores -generalmente el negro y el blanco-, además, pueden incluirse un digitalizador, además de o como alternativa al convertidor de analógico a digital o al muestreador.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, el término "digitalizador" se utiliza para indicar un dispositivo apropiado para recibir una señal de entrada que tiene más valores, ya sea una señal analógica continua o una señal muestreada a lo largo del tiempo y opcionalmente cuantificada, por ejemplo una señal en la escala del gris, y para proporcionar una señal de salida de dos niveles, en particular representativa de los tamaños relativos de las barras y espacios de un código de barras, o más en general, de la presencia y ausencia de los elementos que forman el código de barras óptico concreto que está siendo leído.

Así mismo, un aparato de lectura óptica puede comprender una unidad de procesamiento por microprocesador. En el caso de un lector de códigos óptico como una unidad de procesamiento, habitualmente y algunas veces en la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas designado como "descodificador", está diseñado para descodificar el código óptico que está siendo leído, incluyendo la reconstrucción óptica del código óptico a partir de las líneas de escaneo parcial. En el caso de otros aparatos de lectura óptica, dicha unidad de procesamiento está diseñada para llevar a cabo la función específica del aparato de lectura óptica, por ejemplo para determinar las medidas de las distancias y del volumen de los objetos, para detectar su presencia, etcétera.

Más concretamente, la invención se refiere a un aparato de lectura óptica automática.

La expresión "automática" se utiliza por oposición a los términos "portátil" o "manual", es decir, para indicar un aparato de lectura óptica que va a ser utilizado sin intervención humana. Dichos aparatos, también conocidos como "escaneadores no atendidos" se utilizan, por ejemplo, en una cinta transportadora (u otro medio de manipulación) sobre la cual se desplazan los artículos que van a ser detectados, o en una estación fija en la que un operador introduce manualmente los artículos que van a ser detectados, o también sobre una maquinaria que desplaza el lector óptico como por ejemplo una horquilla en un almacén. La detección de los artículos puede comprender la lectura de un código óptico o la medición de una distancia y/o de un volumen, etcétera.

Un aparato de lectura óptica automática es en general parte de un sistema complejo, en el que dicho aparato interactúa con otros aparatos de lectura óptica, otros dispositivos electroópticos, como por ejemplo sensores de altura, otros dispositivos eléctricos, electromecánicos, o electrónicos, en particular para el procesamiento de datos.

Más concretamente, la señal de salida del elemento fotosensible de la sección receptora, opcionalmente tratada y/o procesada por los componentes adicionales anteriormente indicados, puede ser transmitida fuera del aparato de lectura óptica hasta una unidad de procesamiento externa para su tratamiento adicional. Además, el contenido de la información detectada por el lector óptico (el concreto código leído, la distancia o volumen determinados, una señal de ENCENDIDO/APAGADO, etcétera) es típicamente transmitida al exterior, por ejemplo en una unidad de control de un sistema automático de clasificación de artículos, en el departamento de administración de un almacén, en una maquinaria automática, en una caja registradora, etcétera.

Así mismo, además del necesario suministro de energía, un aparato de lectura óptica típicamente recibe una o más señales de control de entrada. Por ejemplo, en un sistema para detectar artículos que se desplazan sobre una cinta transportadora, además de uno o más lectores de código óptico orientados para leer un código óptico pueden existir, dispuestos en cualquier parte sobre la superficie de un artículo y un dispositivo opcional para medir volúmenes, dispositivos

auxiliares, como un sensor para detectar la presencia de un artículo sobre la cinta transportadora, apropiados para emitir una señal para accionar los aparatos de lectura ópticos y los otros componentes; un dispositivo para medir la velocidad de la cinta transportadora como parámetro a tener en cuenta en el procesamiento de la señal de salida del elemento fotosensible; dispositivos para medir la altura y/o la posición del artículo sobre la cinta transportadora, diseñados para proporcionar indicaciones útiles para el enfoque del código óptico y, más en general, para llevar a cabo una lectura adecuada.

La conexión de cada aparato de lectura óptica con el suministro de energía y/o los demás dispositivos del sistema en los que se utiliza, como por ejemplo los dispositivos auxiliares mencionados y/o la unidad de procesamiento externa, se lleva típicamente a cabo por cable y preferentemente a través de conectores desmontables, debido a la complejidad de las mismas conexiones, lo cual a menudo hace imposible el empleo de un único cable, y porque en muchas conexiones están estandarizadas.

Como alternativa o además de ello, en algunas aplicaciones puede proporcionarse una conexión sin cables a través de unidades de radio y antenas y transceptores de infrarrojos.

Un aparato de lectura óptica automática, por consiguiente, genéricamente comprende una sección de interconexión exterior.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión "sección de interconexión exterior" se utiliza para indicar la totalidad de los dispositivos tanto físicos -como por ejemplo cables y conectores- como inalámbricos apropiados para possibilitar la interacción señalada del aparato de lectura óptica con el sistema del cual forma parte, así como la electrónica de interconexión opcional y el control del software, por ejemplo, el protocolo de comunicación de datos.

En un aparato de lectura óptica, la sección emisora y la sección receptora, las cuales comprenden los componentes frágiles, son especialmente propensos a desgaste y averías. En caso de avería o ruptura de un componente de un aparato de lectura óptica conocido, el entero aparato debe ser sustituido al menos al nivel del usuario final.

De hecho, la integridad de la caja de los aparatos de lectura óptica conocidos, que alojan todas las secciones emisoras, receptoras, y de interconexión, así como los componentes adicionales opcionales expuestos, no puede ser manipulado por el usuario final debido a las normas de seguridad, en particular en el caso de fuentes de luz láser.

La sustitución del entero aparato de lectura óptica requiere un profundo conocimiento del entero sistema, dado que el aparato de lectura óptica de sustitución y los componentes que interactúan con el mismo deben ser al menos conectados de nuevo, lo que se traduce en operaciones retardatarias y costosas.

En aparatos de lectura óptica conocidos, los controles de los componentes análogos de la sección emisora y de la sección receptora se llevan a cabo mediante un controlador electrónico, el cual, sin embargo, es a su vez controlado y programado mediante algoritmos contenidos en la única unidad existente de procesamiento por microprocesador, es decir el descodificador en el caso de un lector de código óptico, o la unidad de procesamiento diseñada para determinar

distancias y volúmenes en el caso de los dispositivos de medición.

En los aparatos de lectura óptica puede surgir la necesidad de configurar, sobre el terreno algunos parámetros de los componentes internos del aparato. Dichos parámetros comprenden, entre otros, la ganancia de los amplificadores y preamplificadores de señal, el paso de banda de los diversos componentes eléctricos y electrónicos, los umbrales de comutación aplicados en la digitalización de la señal de salida del elemento fotosensible (o de dicha señal de salida después de su procesamiento a través del convertidor de análogo a digital o del muestreador), la velocidad de escaneo o el perfil de velocidad del haz luminoso en el caso de un lector láser, por ejemplo el perfil de velocidad de un motor para desplazar un sistema de espejo o de espejo de escaneo, así como algunos parámetros de los algoritmos de tratamiento y/o procesamiento de la señal de salida del elemento fotosensible.

Como regla general, la programación de dichos parámetros, en particular los parámetros de los componentes analógicos requiere una puesta a punto precisa sobre el terreno, y por tanto la presencia de un operador de alto nivel tanto durante la primera instalación del aparato de lectura óptica como durante la sustitución del mismo, en caso de avería o ruptura de un componente.

Cada uno de los documentos US 4,983,818, US 5,479,001, y US 5,576,530 divulga un aparato de lectura óptica que comprende una sección emisora de luz, una sección receptora de luz, y una sección de interconexión exterior, y un medio de procesamiento único.

El documento US 5,767,500 de Cordes *et. al.*, sobre el cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1, da a conocer un lector de código de barras que comprende un cuerpo principal con una interconexión de comunicación, y un cabezal de escaneo. Además de un procesador situado en el cuerpo principal, puede proporcionarse un medio procesador de señales dentro del cabezal de escaneo para procesar la señal digital bruta del receptor con el fin de reducir la carga sobre el procesador situado en el cuerpo principal del lector. Bien el cabezal de escaneo o el cuerpo principal tienen un microprocesador para reconocer un voltaje de identificación del otro componente conectado al mismo.

El problema técnico que subyace a la presente invención es el proporcionar un aparato de lectura óptica que sea de instalación, mantenimiento y fabricación más simples y más versátil.

La invención se refiere a un aparato de lectura óptica, que comprende una sección emisora de luz, una sección receptora de luz, una sección de interconexión exterior, una primera unidad que aloja al menos una sección de entre la sección emisora y la sección receptora, una segunda unidad que aloja al menos la sección de interconexión exterior, siendo la primera unidad y la segunda unidad mutuamente conectables, un primer medio de microprocesador alojado dentro de dicha primera unidad, y un segundo medio de microprocesador alojado dentro de dicha segunda unidad, caracterizado por ser automático, en el sentido de que dicho primer medio de microprocesador controla los componentes de al menos una de entre la sección emisora y la sección receptora y dicho segundo medio de microprocesador controla los componentes de al menos la sección de interconexión exterior, y

porque cada una de las primera y segunda unidades comprende unos medios de almacenaje para almacenar los parámetros de regulación de los respectivos componentes.

La provisión de un dispositivo modular permite reducir al mínimo los componentes que deben sustituirse en caso de avería. Así mismo, en caso de avería de la primera unidad, no es necesario desconectar y reconnectar ningún cable de conexión de la sección de interconexión exterior. Además, la provisión de un dispositivo modular permite simplificar la producción y reducir el suministro disponible, ya que puede disponerse de una única primera, o respectivamente, de una segunda unidad para su acoplamiento a una segunda o, respectivamente, a una primera unidades, que difieran en cuanto a función y/o configuración. Además, la provisión de un dispositivo modular permite seleccionar entre unidades diferentes durante la instalación, en base a factores externos al aparato de lectura óptica, por ejemplo, permite seleccionar unidades de una configuración diferente en base a factores espaciales.

Mediante la incorporación de controladores separados, la sección de interconexión externa es capaz de operar independiente de al menos una de entre la sección emisora y la emisión receptora. Así mismo, las incorporaciones de medios de almacenaje de acuerdo con la presente invención permite facilitar el reglaje de los diversos parámetros durante la instalación y sustitución de una de las dos unidades.

En una forma de realización, la primera unidad aloja tanto la sección emisora como la sección receptora, actuando así como un cabezal de lectura.

En una forma de realización de la presente invención, la primera unidad tiene una primera caja y la segunda unidad tiene una segunda caja, mostrando las primeras y segundas cajas unos medios de fijación retirables combinados apropiados para permitir una mutua conexión de las primeras y segundas cajas en al menos dos orientaciones mutuas diferentes.

Dicha incorporación presenta la ventaja de hacer posible decidir, durante la instalación, la orientación mutua óptima de las dos unidades en base al complejo sistema en el que el aparato de lectura óptica va a ser instalado, en particular en base a consideraciones espaciales. Esto puede comprenderse mejor mediante la descripción desarrollada subsecuente de aparatos de lectura óptica conocidos.

Los aparatos de lectura óptica conocidos no solamente se fabrican en una amplia gama de prestaciones funcionales, sino también en una amplia gama de configuraciones.

En particular, la salida de la caja de los cables o conectores de conexión de los aparatos de lectura óptica comunes puede situarse sobre una pared de la caja del aparato de lectura óptica, -en adelante en la presente invención y en las reivindicaciones adjuntas designada como "pared de interconexión"-, opuesta o adyacente a una pared de la caja que contiene la ventana emisora/receptora de luz. Las antenas y los transceptores dispuestos para la comunicación inalámbrica tienen una distribución similar en la caja del aparato de lectura óptica.

La instalación de un concreto aparato de lectura óptica automática conocido es a veces difícil debido a las limitaciones del espacio disponible, lo que no permite la instalación del aparato con su pared que contiene la ventana emisora/receptora dando cara al

campo de lectura pretendido debido al espacio ocupado por los cables de conexión en una pared predeterminada de la caja del aparato. Esto se aplica en mayor medida en el caso de conectores pasantes de interconexión que ocupan un espacio incluso igual al 30-40% del tamaño total del aparato de lectura óptica.

También en el caso de comunicación inalámbrica, dada la direccionalidad de las antenas típicamente utilizadas y la necesidad de que los transceptores se combinen para quedar enfrentados entre sí, la orientación mutua predeterminada de la pared que contiene la ventana emisora/receptora y la pared de interconexión no siempre coinciden con la disposición óptima del aparato de lectura óptica dentro del complejo sistema en el que se utiliza.

En estos casos, es necesario utilizar un aparato de lectura óptica diferente, en el que la pared de interconexión esté dispuesta de manera diferente con respecto a la pared que contiene la ventana emisora/receptora, o utilizar unos espejos de retorno o deflexión luminosa. La primera solución implica la necesidad de fabricar -y por tanto montar y surtir- aparatos de lectura óptica que tengan prestaciones idénticas o equivalentes, que difieran únicamente en la caja exterior.

La segunda solución conlleva desventajas incluso más importantes. De hecho la instalación del aparato de lectura óptica junto con los necesarios espejos de deflexión implica procedimientos de alineamiento complejos.

La provisión expuesta obvia dichas desventajas de los aparatos de lectura óptica conocidos.

Preferentemente, la primera caja muestra una ventana emisora y/o receptora dispuesta dentro de una pared ortogonal con respecto a una pared para su acoplamiento con la segunda unidad.

Como una alternativa, la primera caja muestra una ventana emisora y/o receptora dispuesta dentro de una pared opuesta con respecto a la pared para su acoplamiento con la segunda unidad.

En el primero o en el segundo caso, la segunda caja muestra una pared de interconexión, preferentemente dispuesta de manera ortogonal con respecto a una pared para su acoplamiento con la primera unidad.

Como una alternativa, la segunda caja muestra una pared de interconexión que está situada opuesta con respecto a la pared para su acoplamiento con la primera unidad.

Aún cuando es particularmente ventajosa una forma de realización en la que la ventana emisora y/o receptora y la pared de interconexión están ambas dispuestas en paredes ortogonales a las paredes de acoplamiento, debido a que entonces es posible cambiar la orientación mutua de los planos que las contienen, también las demás combinaciones son prácticamente ventajosas.

De hecho, la ventana emisora y/o receptora muestra una direccionalidad intrínseca debida a la dirección de la línea de escaneo -aún cuando es algunas veces insensible a una rotación de 180°, como en los lectores bidireccionales- de forma que su orientación, incluso dentro de un plano determinado con respecto a la pared de interconexión, puede ser necesaria. De modo similar, debido a que la pared de interconexión puede presentar un número elevado de conectores, su orientación, incluso dentro de un plano predeterminado con respecto a la pared que contiene la ventana

emisora/receptora, puede resultar que sea provechoso evitar o reducir el cruce de los cables de conexión y la interposición de los cables de conexión dentro de la trayectoria óptima emisora y receptora de una antena o de un transceptor de interconexión de infrarrojos.

Preferentemente, una porción de acoplamiento de la primera unidad y una porción de acoplamiento de la segunda unidad presentan una forma seleccionada entre la rectangular, la circular y la de un polígono regular con un determinado número de lados, preferentemente al menos cuatro.

Una forma de las porciones de acoplamiento como un polígono regular con n lados permite n orientaciones mutuas, una forma circular permite innumerables orientaciones mutuas, una forma rectangular permite dos orientaciones mutuas.

En la descripción que sigue y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión "porción de acoplamiento" se utiliza para designar una porción de la pared de acoplamiento, la entera pared de acoplamiento o una brida que se extiende al nivel de la pared de acoplamiento. Así, la primera y la segunda unidad no deben necesariamente tener la misma forma y tamaño al nivel de la pared de acoplamiento, sino que más bien pueden ser, por ejemplo, esencialmente paralelepípedicas con una brida de acoplamiento circular o hexagonal. Así mismo, pueden tener forma paralelepípedica, teniendo una primera unidad una pared de acoplamiento cuadrada y teniendo la otra unidad una pared de acoplamiento rectangular y una porción de acoplamiento cuadrada, etcétera.

Preferentemente, el primer y segundo cajones comprenden un rebajo al nivel de la respectiva pared de acoplamiento.

Dicho rebajo permite alojar los cables y los buses de interconexión de las unidades.

Más concretamente, la primera caja puede presentar una pluralidad de primeros elementos de fijación desmontables idénticos entre sí y distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de una porción de acoplamiento con la segunda caja, y la segunda caja puede presentar una pluralidad de segundos elementos de fijación desmontables idénticos entre sí y distribuidos de manera uniforme a lo largo de un perímetro de una porción de acoplamiento con la primera caja, estando los primeros elementos de fijación y los segundos de fijación combinados.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión "elementos de fijación desmontables combinados" se utiliza para indicar agujeros y tornillos roscados, tuercas y pernos, orejetas y sus respectivos asientos, juntas de bayoneta, superficies de acoplamiento de ajuste rápido, y similares.

Aún más preferentemente, en al menos una de entre la primera y la segunda unidad están dispuestos unos medios para controlar la transferencia de los parámetros de reglaje entre los medios de almacenaje de la primera unidad y los medios de almacenaje de la segunda unidad.

Dicha provisión permite facilitar en mayor medida el reglaje de los diversos parámetros durante la instalación y sustitución de una de las dos unidades.

De hecho, durante la instalación y mediante los medios de control de transferencia de los parámetros, es posible iniciar la copia de los valores de los parámetros fijados dentro de cada unidad dentro de la otra unidad. De esta forma, la operación de sustitución de una unidad puede ser llevada a cabo por personal no

adiestrado, ya que es suficiente iniciar -de nuevo mediante los medios de control de transferencia de los parámetros- la copia de los valores de los parámetros fijados dentro de la unidad sustituida hasta la unidad no sustituida, sin tener que regularlos de nuevo.

El medio de control de transferencia de los parámetros comprende un dispositivo de control manual de una rutina automática de descarga de datos, como por ejemplo un simple conmutador multiposición.

Típicamente, el aparato de lectura óptica comprende también un amplificador de la señal de salida del elemento fotosensible de la sección receptora, alojado en una de entre la primera unidad y la segunda unidad, preferentemente en la primera unidad.

Típicamente, el aparato de lectura óptica comprende también un convertidor de análogo a digital o un muestreador de la señal de salida del elemento fotosensible de la sección receptora, alojado en uno de entre la primera unidad y la segunda unidad, preferentemente en la primera unidad.

Típicamente, el aparato de lectura óptica comprende también un digitalizador alojado entre la primera unidad y la segunda unidad, preferentemente, en la primera unidad.

Preferentemente, así mismo, la segunda unidad alberga los componentes de generación de alta temperatura y la primera unidad alberga los componentes ópticos.

En particular, disponiendo los componentes de generación de baja temperatura dentro de la primera unidad y el decodificador y/o la unidad de procesamiento para determinar las distancias y/o el volumen dentro de la segunda unidad, la caja de la primera unidad puede fabricarse para asegurar una elevada protección contra el agua, la suciedad, y las impurezas, que podrían contaminar las piezas ópticas de las secciones emisoras y/o receptoras, típicamente de acuerdo con el estándar IP65.

Preferentemente, la caja de la primera unidad es hermético.

Más preferentemente, la caja de la primera unidad está hecho de material plástico.

Como una alternativa, o además, la sección emisora y la sección receptora están preferentemente alojadas dentro de una unidad distinta de la segunda unidad, y la segunda unidad está provista de unos medios de refrigeración.

Dado que la segunda unidad no contiene los componentes ópticos, no necesita un elevado grado de protección contra las impurezas, y puede así ser enfriada de un modo cualquiera, por ejemplo, incorporando en su caja unas aberturas y/o unas aletas de refrigeración, y/o fabricándola en material metálico.

Dicha disposición permite el incremento de la temperatura operativa del aparato de lectura óptica con respecto a los dispositivos conocidos, en los que todos los componentes, tanto los ópticos como los que incorporan una generación térmica elevada, como por ejemplo la unidad de procesamiento y un suministro de energía, son alojados dentro de una caja común, el cual debe por tanto presentar un elevado grado de protección.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, el término "suministro de energía" se utiliza para indicar un componente apropiado para recibir un primer voltaje de entrada, típicamente un voltaje continuo de bajo voltaje o el voltaje del suministro de la red, y la incorporación en salida de uno o más

niveles de voltaje apropiados para alimentar los componentes ópticos, electromecánicos y electrónicos del aparato de lectura óptica.

Típicamente, la sección de interconexión es apropiada para conectar el aparato de lectura óptica con el mundo exterior, por ejemplo mediante puertos en serie, dentro de una red multibajadas, a través de un bus de comunicación con aparatos de lectura óptica similares, etcétera.

Disponiendo la sección de interconexión dentro de la segunda unidad de acuerdo con la invención, existe la ventaja adicional de que, en caso de avería o ruptura de uno de los componentes de la primera unidad, la segunda unidad puede continuar funcionando momentáneamente -junto con el complejo sistema en el que está instalado el aparato de lectura óptica- hasta que la primera unidad sea sustituida, aún sin capacidad de lectura. En otras palabras, es necesario detener el sistema global incluso si momentáneamente un aparato de lectura óptico único no lleva a cabo la lectura, en particular, no lee códigos ópticos.

Con este fin es digno de reseñarse que los sistemas complejos en los que los aparatos de lectura óptica están instalados, a menudo están provistos de una determinada redundancia, en particular, con un número redundante de lectores de código óptico con al menos unas áreas de lectura parcialmente superpuestas para asegurar unas prestaciones de lectura suficientes en caso de códigos ópticos concretamente dañados. La ineficiencia momentánea de un aparato de lectura óptica, en particular de un lector de código óptico, puede de esta forma no tener impacto sobre el rendimiento del sistema global cuando se lleva a cabo de acuerdo con la invención.

La sección de interconexión puede comprender al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico.

Preferentemente, además, la segunda unidad aloja así mismo un suministro de energía.

Preferentemente, la segunda unidad aloja así mismo unos medios para procesar digitalmente la señal detectada por la sección receptora.

En el caso de un lector de código óptico, el medio de procesamiento digital comprende un medio para descodificar un código óptico.

En el caso de un dispositivo para medir distancias o volúmenes, el medio de procesamiento digital está diseñado para calcular la distancia o el volumen.

En una forma de realización, la primera unidad comprende la sección emisora y el aparato de lectura óptica comprende una tercera unidad que alberga la sección receptora.

Como una alternativa, o además de, el aparato de lectura óptica comprende al menos una unidad adicional que alberga al menos una de entre una sección emisora adicional y una sección receptora adicional.

De esta forma, el aparato de lectura óptica puede resultar con ello provisto de dos (o más) "cabezas lectores" que comportan algunos componentes, en particular el descodificador o la unidad de procesamiento destinada a determinar distancias o volumen. El cabezal lector adicional puede ser uno de reserva o, por ejemplo, puede llevar a cabo una línea de escaneo que no coincida con la línea de escaneo del cabezal de lectura principal.

Lo anterior también se aplica a cada tercera unidad y/o a cualquier unidad adicional; en particular, dicha unidad puede conectarse de acuerdo con al menos dos diferentes orientaciones con respecto a la pri-

mera, la segunda y/o cualquier otra unidad adicional, y puede estar provista de su propio medio de procesamiento apropiado para controlar sus componentes, con su propio medio de almacenar los parámetros, y con su propio medio de controlar la transferencia de los parámetros de reglaje entre sí mismo y las demás unidades.

En una forma de realización particularmente preferentemente, la primera unidad alberga la sección emisora y la sección receptora y el primer medio de procesamiento, y la segunda unidad alberga la sección de interconexión exterior y el segundo medio de procesamiento, siendo la primera unidad y la segunda unidad mutuamente conectables en al menos dos diferentes orientaciones mutuas.

Más preferentemente, cada una de las primera y segunda unidad comprende unos medios para almacenar los parámetros de reglaje de los respectivos componentes.

Aún más preferentemente, en al menos una de entre la primera y la segunda unidad se incorporan unos medios para controlar la transferencia de parámetros de reglaje entre los medios de almacenaje de la primera unidad y los medios de almacenaje de la segunda unidad.

Características y ventajas adicionales de la presente invención se ilustrarán con referencia a formas de realización representadas a modo de ejemplo no limitativo dentro de los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un aparato de lectura óptica de acuerdo con la presente invención;

- la Figura 2 muestra una vista en perspectiva del aparato de lectura óptica de la Fig. 1 en una segunda configuración montada;

- la Figura 3 muestra esquemáticamente un aparato de lectura óptica de acuerdo con la presente invención en estado no montado;

- las Figuras 4 a 9 muestran esquemáticamente formas de realización adicionales de un aparato de lectura óptica de acuerdo con la invención;

- la Figura 10 muestra esquemáticamente la disposición de los componentes internos de una forma de realización de un aparato de lectura óptica de acuerdo con la presente invención;

- la Figura 11 muestra esquemáticamente una forma de realización de un aparato de lectura óptica de acuerdo con la invención que comprende tres unidades; y

- la Figura 12 muestra esquemáticamente otra forma de realización de un aparato de lectura óptica de acuerdo con la invención que comprende tres unidades.

Con referencia a las figuras un aparato de lectura óptica 1 de acuerdo con la presente invención, comprende una primera unidad 2 y una segunda unidad 3.

La primera unidad 2 tiene una caja exterior provista de una ventana 22 emisora/receptora de luz situada sobre una pared 23.

La caja 21 está hecha, por ejemplo, de un material plástico y está libre de aberturas.

La segunda unidad 3 tiene una caja exterior 31 provista de un panel 32 de entrada/salida (I/O) situado en una pared de interconexión exterior 33 o, brevemente, pared I/O. El panel I/O 32 se muestra comprendiendo una pluralidad de conectores 321, pero esto debe considerarse como puramente ilustrativo. Más

genéricamente, los cables de comunicación de datos, los conectores y/o antenas, así como el cable de suministro o un conector del cable de suministro estarán comprendidos entre estos conectores.

La caja 31 esta, por ejemplo, hecho de un material metálico y está provisto de unas aberturas y/o unas aletas de refrigeración 311.

La primera unidad 2 y la segunda unidad 3 son mutuamente conectables en una respectiva porción de acoplamiento, 24 y 34, de una respectiva pared de acoplamiento 25 y 35.

De acuerdo con un aspecto ventajoso de la presente invención, en las figuras 1 y 2 las porciones de acoplamiento 24, 34 tienen forma cuadrada y coinciden con las paredes de acoplamiento 25, 35. Más concretamente, la primera y la segunda unidades 2, 3 están acopladas mediante cuatro acoplamientos 251 de tornillo y agujero rosados, en los cuatro vértices de las porciones de acoplamiento 24, 34.

La forma cuadrada de las porciones de acoplamiento 24, 34 permite que la primera unidad 2 y la segunda unidad 3 sean conectables en cuatro orientaciones mutuas diferentes.

Así, en la disposición de la Figura 1, indicada como la pared frontal del aparato 1, la que contiene la ventana 22 emisora/receptora de la primera unidad 2, la pared I/O 33 de la segunda unidad 3, que contiene el panel I/O 32, está dispuesta en una pared lateral de la izquierda del aparato 1.

Merece destacarse que los términos “frontal”, “lado izquierdo” y similares se utilizan para facilitar la descripción, estableciendo así una referencia que debe solo considerarse como relativa. En realidad, en la instalación del aparato de lectura eléctrica 1 puede adoptarse cualquier orientación absoluta para que la ventana 22 emisora/receptora esté dispuesta en la forma deseada con respecto a la zona de lectura buscada.

En la disposición de la Figura 2, también indicativa como pared frontal del aparato 1 la que contiene la ventana 22 emisora/receptora, la pared I/O 33 de la segunda unidad 3, que contiene el panel I/O 32 está dispuesta en una pared trasera del aparato 1.

En las dos disposiciones restantes (no mostradas), la pared I/O 33 de la segunda unidad 3, que contiene el panel I/O 32, está dispuesta en la misma pared frontal del aparato 1, o en una pared lateral a la derecha de aquél.

La orientación relativa de las dos unidades 2, 3 y en la práctica la orientación relativa de la ventana 22 emisora/receptora y de la pared I/O 33 pueden por consiguiente escogerse durante la instalación, dada la orientación de la ventana 22 emisora/receptora con respecto a la zona de lectura, de acuerdo con el lado de salida preferente de los cables de conexión, teniendo en cuenta el espacio disponible y a la vista de la conexión con los dispositivos y aparatos restantes del sistema complejo en el cual el aparato de lectura 1 está instalado, o a la vista del emplazamiento de un dispositivo de antena o transceptor remoto, conectado a un dispositivo de antena o transceptor de comunicación inalámbrica del aparato de lectura 1.

En la Figura 3, los cables de interconexión 252 aparecen visiblemente saliendo de la pared de acoplamiento 25 de la primera unidad 2 y de los relativos conectores de interconexión 351 dispuestos en un rebajo 352 de la pared de acoplamiento 35 de la segunda unidad 3. Los cables de interconexión 252, cuando el

aparato de lectura óptica 1 está montado, están alojados en el rebajo 352.

La Figura 3 difiere de las Figuras 1 y 2 en que la porción de acoplamiento 24 de la primera unidad 2 está constituida en una pared de acoplamiento rectangular 25.

En la forma de realización de la Figura 4, los cajones 21 y 22 de la primera y segunda unidades 2, 3 son cilíndricos y pueden acoplarse en las porciones de acoplamiento circulares 24, 34 (paredes de acoplamiento 25, 35). La orientación mutua de las dos unidades 2, 3, puede, por consiguiente, variarse según se desee.

En esta forma de realización de la Figura 5, los cajones 21 y 22 de la primera y segunda unidad 2, 3 son paralelepípedos, con base hexagonal, posibilitando seis diferentes orientaciones mutuas de las dos unidades 2, 3.

En las Figuras 1 a 5, la pared 23 que contiene la ventana emisora 22 de la primera unidad 22 de la primera 2 es ortogonal con la pared de acoplamiento 25 de la primera unidad 2 y de la pared I/O 33 que contiene el panel I/O 32 de la segunda unidad 3 es ortogonal a la pared de acoplamiento de la segunda unidad 3. Así mismo, la ventana emisora 22 tiene su propio lado más largo (esto es, la dirección de la línea de escaneo) paralelo a la pared de acoplamiento 25.

Aunque dicha disposición es preferente, en formas de realización alternativas, la ventana emisora 22 puede tener su propio lado más largo (esto es, la dirección de la línea de escaneo) ortogonal a la pared de acoplamiento 25 (Fig. 6), y/o la pared 23 que contiene la ventana emisora 22 puede ser paralela y opuesta a la pared de acoplamiento 25 de la primera unidad 2 (Figs. 7 y 8), y/o la pared I/O puede ser paralela y opuesta a la pared de acoplamiento 35 de la segunda unidad 3 (Figs. 8 y 9).

Con referencia ahora a la Figura 10, la primera unidad 2 alberga una sección emisora de luz 26.

La sección emisora de luz 26 comprende una fuente 261 de luz láser y un espejo poligonal 262, al que hace rotar un motor 263. En la trayectoria del haz de luz láser L entre la fuente de luz láser 261 y el espejo poligonal 262 está también interpuesto un espejo plano 264. El espejo plano 264 está en pendiente con respecto a la dirección del haz de luz láser L y está equipado con un agujero 265 para el paso del mismo.

La primera unidad 2 alberga así mismo una sección 27 receptora de luz.

La sección 27 receptora de luz comprende, además del espejo poligonal 262 y del espejo plano 264, un elemento de enfoque 271, por ejemplo una lente o un sistema de lentes, así como un elemento fotosensible 272 con un amplificador respectivo 273.

La primera unidad 2 comprende así mismo un digitalizador 28, el cual, como entrada, recibe la señal de salida del elemento fotosensible 272 amplificada por el amplificador 273, y suministra una señal de salida de dos niveles.

La primera unidad 2 finalmente comprende una unidad o controlador 29 de procesamiento por microprocesador para controlar el motor 263, el elemento fotosensible 262 y el amplificador 273, la fuente lumínosa 261 y/o el digitalizador 28.

De acuerdo con ello, la primera unidad 2 puede funcionar independientemente de la segunda unidad 3.

El controlador 29 comprende, de acuerdo con un

aspecto ventajoso de la presente invención, un medio de almacenamiento 291, apropiado para contener los valores reglados de los parámetros relativos a los componentes no solo de la primera unidad 2, sino también de la segunda unidad 3. En caso de sustitución de la segunda unidad 3, los valores de los parámetros reglados de una nueva segunda unidad 3 pueden por consiguiente copiarse del medio de almacenaje 291, sin necesidad de llevar a cabo de nuevo procedimientos de calibración.

La segunda unidad 3 comprende una sección 36 de interconexión exterior, ilustrada de forma que comprende un cable de suministro 361 y un módulo 362 de entrada/salida (I/O) de datos. Dicho módulo de entrada/salida de datos puede, por ejemplo, comprender uno o más cables, en particular unos buses o cables de comunicación para su comunicación con una red en serie o en una red multibajada, uno o más módulos de radio, uno o más transceptores, un sistema electrónico de interconexión y/o unos programas de software, que controlen, por ejemplo, un protocolo de comunicación de datos.

La segunda unidad 3 comprende así mismo una unidad de procesamiento 37 por microprocesador, destinada a descodificar el código de lectura óptica o para determinar distancias o volumen, la cual permite el funcionamiento de la segunda unidad 3 independientemente de la primera unidad 2.

La unidad de procesamiento 37 por microprocesador, además, está destinada a programar los parámetros de reglaje del controlador 29 de los componentes de la primera unidad 2, como por ejemplo, la ganancia y el paso de banda del elemento fotosensible 272 y del amplificador 273, los umbrales de comutación del digitalizador 28, la velocidad o el perfil de velocidad del motor 563, además de programar algunos parámetros de los algoritmos de procesamiento de señal implementados en la misma unidad.

De acuerdo con un aspecto ventajoso de la presente invención, la unidad de procesamiento 37 por microprocesador comprende un medio de almacenamiento 371 capaz de contener los valores reglados de parámetros relativos a los componentes no únicamente de la segunda unidad 3, sino también de la primera unidad 2. En el caso de la sustitución de la primera unidad 2, dichos valores reglados pueden ser descargados en el medio de almacenaje 291 de la primera unidad 2, sin necesidad de llevar a cabo de nuevo los procedimientos de calibración.

Un dispositivo de control manual, como por ejemplo un conmutador 382 de multiposición situado en la segunda unidad 3, permite la iniciación de una rutina de descarga automática de los valores de los parámetros entre la segunda unidad 3 y la primera unidad 2.

La segunda unidad 3, finalmente, comprende un suministro de energía 38 para la distribución de la energía recibida del cable 361 hasta los diversos componentes de la primera unidad 2 y de la segunda unidad 3.

La Figura 11 muestra esquemáticamente un dispositivo de lectura óptica 1 de acuerdo con la presente invención en el que la primera unidad 2 alberga la sección emisora 26 (no mostrada) dentro de una caja 21 equipada con una ventana emisora 22, y, además una segunda unidad 3 que alberga la sección de interconexión exterior 36 (no mostrada), incorporándose también una tercera unidad 4.

La tercera unidad 4 alberga la sección de recep-

ción 27 (no mostrada) y tiene una tercera caja 41 provista de una ventana receptora 42. Por supuesto, la sección emisora y la sección receptora son de un tipo que no comprende componentes ópticos habituales.

La tercera caja 41 y la primera caja 21, así como la tercera caja 41 y la segunda caja 31, están acopladas mediante unos medios de fijación desmontables combinados (no mostrados) al nivel de las respectivas porciones de acoplamiento 24, 34, 44a, 44b con una configuración tal que posibilita dos orientaciones mutas diferentes entre la tercera caja 41 y la segunda caja 31 y/o la primera caja 21, teniendo una forma rectangular en la Figura 11.

La Figura 12 muestra esquemáticamente un aparato de lectura óptica 1 de acuerdo con la presente invención en el que la primera unidad 2 alberga la sección emisora 26 y la emisión receptora 27 (ambas no mostradas) dentro de una caja 21 provista de una ventana emisora/receptora 22, y, además de la segunda unidad 3 que alberga la sección de interconexión exterior 36 (no mostrada), también se incorpora una cuarta unidad 5.

La cuarta unidad 5 alberga una sección emisora adicional y una sección receptora adicional (ambas no mostradas) y tiene una cuarta caja 51 provista de una ventana emisora/receptora 52.

La cuarta caja 51 y la primera caja 21, así como la cuarta caja 51 y la segunda caja 31, están acoplados mediante unos medios de fijación desmontables combinados (no mostrados) en las respectivas porciones de acoplamiento 24, 34, 54a, 54b con una forma tal que posibilita al menos dos orientaciones mutas diferentes entre la cuarta caja 51 y la segunda caja 31 y/o la primera caja 21, de forma cuadrada en la Figura 11.

Es evidente que pueden efectuarse otros cambios, variaciones, sustituciones y adiciones a las formas de realización anteriormente descritas sin con ello apartarse del ámbito de la presente invención.

Como una alternativa a la única ventana emisora/receptora 22, la caja 21 de la primera unidad 2, así como la caja 51 de la unidad adicional 5 de la Figura 12, puede comprender ventanas emisoras y receptoras diferenciadas.

Los tornillos y los agujeros roscados 251 son simplemente ilustrativos de los medios de fijación desmontables para la conexión de las dos unidades 2, 3. Otros medios de fijación desmontables pueden comprender tuercas y pernos, orejetas y sus asientos respectivos, acoplamientos de bayoneta, superficies de acoplamiento de ajuste rápido, etc.

Para alojar los cables de interconexión 252, como una alternativa o en adición al rebajo 352 de la pared de acoplamiento 35 de la segunda unidad 3, puede haber un rebajo en la pared de acoplamiento 25 de la primera unidad 2.

Las porciones de acoplamiento 24, 34, y/o las paredes de acoplamiento 25, 35 pueden tener formas distintas de las descritas. Por ejemplo, pueden tener una forma sustancialmente de herradura, la cual sin embargo posibilita únicamente una orientación mutua, una forma rectangular o elíptica, que permita exactamente dos orientaciones mutas o si no una forma de polígono regular, la cual posibilita una serie de orientaciones mutuas iguales al número de los lados de la misma.

Así mismo, por lo que se refiere a las Figuras 4, 5, 11 y 12, la forma de los cajones 21 y 31 de la primera y de la segunda unidad 2, 3 no está relacionada con la

forma de las porciones de acoplamiento 24, 34, sino que más bien pueden tener cualquier forma, incluso una forma diferente para las diversas unidades 2, 3, 4, 5. Así, las porciones de acoplamiento 24, 34 que son circulares, poligonales, rectangulares y cuadradas, respectivamente, pueden estar conformadas como parte de las paredes de acoplamiento 25, 35 o si no como bridas extendidas en las paredes de acoplamiento 25, 35.

Aunque ilustradas en las Figuras 6 a 9 con referencia a las porciones de acoplamiento cuadradas 24, 25, las disposiciones alternativas de la ventana emisora 22 y de la pared I/O 33 con respecto a las paredes de acoplamiento 25, 35 se aplican a todas las posibles formas de las porciones de acoplamiento 24, 34 y también en presencia de la tercera unidad 4 y de una o más unidades adicionales 5, por supuesto excluyendo en este caso su disposición en las paredes de acoplamiento entre unidades adyacentes.

En las formas de realización de las Figuras 11 y 12, la disposición mutua de las diversas unidades 2, 3, 4 y 2, 3, 5 puede modificarse de acuerdo con lo deseado.

Así mismo los componentes de la sección emisora 26 y la sección receptora 27 ilustrados y descritos son simplemente ejemplos y pueden sustituirse por otros componentes apropiados para llevar a cabo las mismas funciones.

Así, por ejemplo, en la sección emisora 26, puede faltar el espejo plano 264 provisto del agujero 265, lo mismo que pueden incluirse elementos ópticos para el enfoque y la conformación del haz de luz láser L.

Así mismo, la sección emisora 26 puede comprender unos medios de escaneo distintos del espejo poligonal 262. Por ejemplo, un espejo oscilatorio, o si no puede incorporarse un dispositivo para desplazar la fuente de luz láser 261.

Así mismo, la sección emisora 26 puede ser del tipo que comprenda una formación unidimensional o bidimensional de fuentes de luz, por ejemplo de diodos emisores de luz (LEDs).

En la sección receptora 27, pueden faltar el espejo poligonal 262 y el espejo plano 264 o sustituirse por elementos ópticos colectores de luz diferentes.

El elemento fotosensible 272 puede consistir en un fotodiodo único, en una formación de fotodiodos unidimensional o bidimensional o en un dispositivo lineal o en una formación de CCD o C-MOS.

Aunque se ilustra como componente único, el elemento fotosensible 272 y el amplificador 273 pueden ser componentes separados, cada uno controlado de manera independiente por el controlador 29 y alimentado por el suministro de energía 38. El amplificador 273 puede, además, alojarse en la segunda unidad 2 o incluso estar ausente.

En el caso de las formas de realización en las que los componentes de la sección emisora de luz 26 y de la sección receptora de luz 27 están totalmente separados, una o la otra pueden estar alojadas en la segunda unidad 3 en lugar de en la primera unidad 2, así como en una tercera unidad 4.

El procesamiento de la señal digital, en particular la descodificación de un código óptico o la determinación de las medidas o el volumen, puede tener lugar

fuerza del aparato de lectura óptica 1, en cuyo caso, fuera del ámbito de la invención reivindicada, la unidad de procesamiento por microprocesador indicada como descodificador 37 puede faltar completamente o puede únicamente estar destinada a almacenar los parámetros de reglaje de los componentes de la primera unidad 2 o puede limitarse al almacenaje de los parámetros de la unidad de procesamiento 29 por microprocesador de la primera unidad (caso de existir); en cuyo caso la sección de interconexión exterior 36 puede estar compuesta por un cable simple o por un conector de cable para la comunicación de la señal de salida del elemento fotosensible 272.

Como una alternativa al digitalizador 28 alojado en la primera unidad 2, para el tratamiento de la señal de salida del elemento fotosensible 272, pueden disponerse diferentes componentes, como por ejemplo un amplificador y un convertidor de analógico a digital o un muestreador seguidos de un digitalizador. Dichos componentes pueden estar distribuidos entre la primera unidad 2 y en la segunda unidad 3. Como otra alternativa adicional, algunos o todos de dichos componentes pueden ser exteriores al aparato de lectura óptica 1.

En el caso de un aparato de lectura óptica 1 que opere sobre señales a muchos niveles, por ejemplo en el caso de un lector de código óptico de colores, el digitalizador 28 puede faltar completamente o sustituirse por un convertidor de analógico a digital o por un muestreador.

La memoria 291 y la memoria 371 pueden alternativamente ser exteriores al controlador 29 y al descodificador 37, respectivamente.

El dispositivo de control manual 372 para descargar los valores de los parámetros puede alternativamente estar dispuesto en la primera unidad 2.

Como una alternativa, o además de las aberturas y/o aletas de enfriamiento 311, la segunda unidad 3 puede comprender así mismo un medio de refrigeración, como por ejemplo un ventilador.

El suministro de energía 38 puede alternativamente estar alojado en la primera unidad 2. Como otra alternativa más, pueden incluirse dos (o más) suministros de energía, uno en cada unidad 2, 3 (y 4, 5 caso de existir).

Las formas de realización de las Figuras 11 y 12 deben apreciarse como capaces de combinarse en el sentido de que puede incorporarse una unidad que comprenda la unidad de interconexión exterior, uno o más pares de unidades, la una conteniendo una sección emisora y la otra conteniendo una sección receptora, y una o más unidades conteniendo ambas una sección emisora y una sección receptora.

Aún más, genéricamente, para obtener una redundancia de lectura, el número de secciones emisoras y el número de secciones receptoras existentes en total no necesariamente tiene que ser el mismo, con tal de que dichas secciones puedan activarse mediante una orden para operar, cada una, como pares de sección emisora y de sección receptora.

La comunicación y la transferencia de los parámetros entre las diferentes unidades 2, 3, 4, 5 existentes puede ser monodireccional o bidireccional.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de lectura óptica (1), que comprende una sección emisora de luz (26), una sección receptora de luz (27), una sección de interconexión exterior (36), una primera unidad (2) que alberga al menos una de las secciones emisora (26) y receptora (27), una segunda unidad (3) que alberga al menos la sección de interconexión exterior (36), siendo la primera unidad (2) y la segunda unidad (3) mutuamente conectables, un primer medio de microprocesador (29) alojado dentro de dicha primera unidad (2), y un segundo medio de microprocesador (37) alojado dentro de dicha segunda unidad (3) **caracterizado** por ser automático, y porque dicho medio de microprocesador (29) controla los componentes de al menos una de las secciones emisora (26) y receptora (27) y dicho segundo medio de microprocesador (37) controla los componentes de al menos la sección de interconexión exterior (36), y porque cada una de las primera y segunda unidades (2, 3) comprende unos medios de almacenaje (291, 371) que almacenan los parámetros de reglaje de los respectivos componentes.

2. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera unidad (2) alberga tanto la sección emisora (26) como la sección receptora (27).

3. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la primera unidad (2) tiene una primera caja (21) y la segunda unidad (3) tiene una segunda caja (31), presentando el primer y segundo cajones (21, 31) unos medios de fijación desmontables combinados para posibilitar una conexión mutua del primer y del segundo cajones (21, 31) en al menos dos orientaciones mutuas diferentes.

4. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la primera caja (21) presenta una ventana emisora y/o receptora (22) dispuesta en una pared ortogonal con respecto a una pared (25) de acoplamiento con la segunda unidad (3).

5. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado** porque la segunda caja (31) presenta una pared de interconexión (33) dispuesta ortogonalmente con respecto a una pared (35) de acoplamiento con la primera unidad (2).

6. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque una porción de acoplamiento (24) de la primera unidad (2) y una porción de acoplamiento (34) de la segunda unidad (3) presentan una forma seleccionada entre la forma rectangular, circular y la de un polígono regular con un determinado número de lados, preferentemente, al menos cuatro.

7. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** porque la primera y/o segunda caja (21, 31) comprende (n) un rebajo (352) en una pared de acoplamiento (25, 35) entre la primera y segunda unidad (2, 3).

8. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por comprender, en al menos una entre la primera y la segunda unidades (2, 3), unos medios (372) para controlar la transferencia de los parámetros de reglaje entre el medio de almacenamiento (291) de la primera unidad (2) y el medio de almacenamiento

(272) de la segunda unidad (3).

9. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque los medios de control de transferencia (372) de parámetros comprenden un dispositivo de control manual (372) de una rutina de descarga.

10. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por comprender así mismo un amplificador (273) de la señal de salida de un elemento fotosensible (272) de la sección receptora (27), alojado en la primera unidad (2).

11. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por comprender así mismo un convertidor de análogo a digital o un muestrador de la señal de salida de un elemento fotosensible (272) de la sección receptora (27), alojado en la primera unidad (2).

12. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por comprender así mismo un digitalizador (28) alojado en dicha primera unidad (2).

13. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la segunda unidad (3) alberga los componentes de generación de alta frecuencia y la primera unidad (2) alberga los componentes ópticos.

14. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque la primera unidad (2) tiene una caja hermética al aire.

15. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque la caja (21) de la primera unidad (2) está hecho de material plástico.

16. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la sección emisora (26) y la sección receptora (27) están alojadas en una unidad distinta de la segunda unidad (3) y la segunda unidad (3) está provista de un medio de refrigeración (311).

17. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado** porque la caja (31) de la segunda unidad (3) está hecho de material metálico.

18. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la sección de interconexión (36) está adaptada para su conexión a una red en serie o multibajada o mediante un bus de comunicación.

19. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la sección de interconexión (36) comprende al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico.

20. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la segunda unidad (3) alberga así mismo un suministro de energía (38).

21. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la segunda unidad (3) alberga así mismo un medio de procesamiento digital (37) de una señal de salida de la sección de recepción (27).

22. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque el medio de procesamiento digital (37) comprende unos medios para decodificar un código óptico.

23. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la primera unidad (2) comprende la sección emisora (26) y el aparato de lectura óptica comprende una tercera unidad (4) que alberga la sección receptora (27).

24. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado** porque la tercera unidad (4) tiene una tercera caja (41) presentando la tercera caja y al menos uno entre la primera caja (21) y la segunda caja (31) unos medios de fijación desmontables combinados para posibilitar una conexión mutua del primero, el segundo y el tercer cajones (21, 31, 41) en al menos dos orientaciones mutuas diferentes.

25. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por comprender al menos una unidad (5) que alberga al menos una entre una sección emisora adicional y una sección receptora adicional.

26. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 25, **caracterizado** porque dicha al menos una unidad adicional (5) tiene una respectiva cuarta caja (51), presentando cada respectiva cuarta caja (51) y al menos uno entre dicha primera caja (21) y dicha segunda caja (31) unos medios de fija-

ción desmontables combinados apropiados para posibilitar una conexión mutua del primero, segundo, y la respectiva cuarta caja (21, 31, 41), en al menos dos orientaciones mutuas diferentes.

5 27. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la primera unidad (2) alberga la sección emisora (26) y la sección receptora (27) siendo la primera unidad (2) y la segunda unidad (3) mutuamente conectables en al menos dos orientaciones mutuas diferentes.

10 28. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 27, **caracterizado** porque cada una de la primera y la segunda unidad (2, 3) comprende unos medios (291, 371) para almacenar los parámetros de reglaje de los respectivos componentes.

15 29. Aparato de lectura óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 28 **caracterizado** por comprender, en al menos uno entre la primera unidad (2) y la segunda unidad (3), unos medios (372) para controlar la transferencia de los parámetros de reglaje entre los medios de almacenamiento (291) de la primera unidad (2) y los medios de almacenamiento (372) de la segunda unidad (3).

25

30

35

40

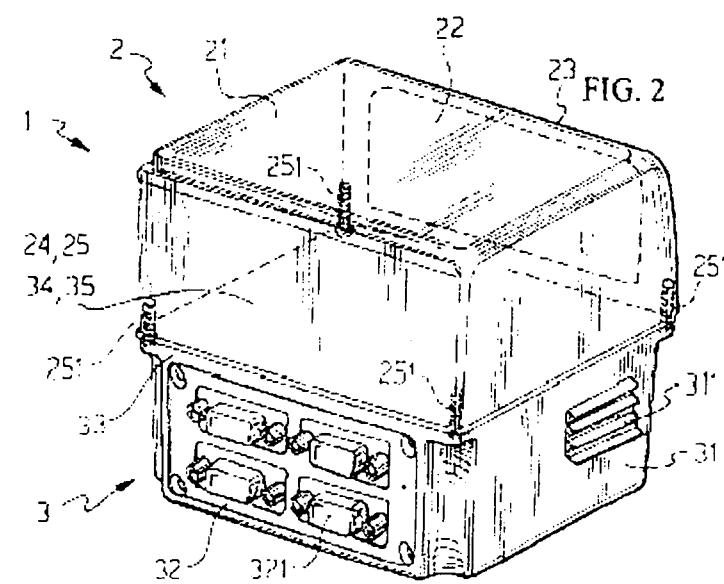
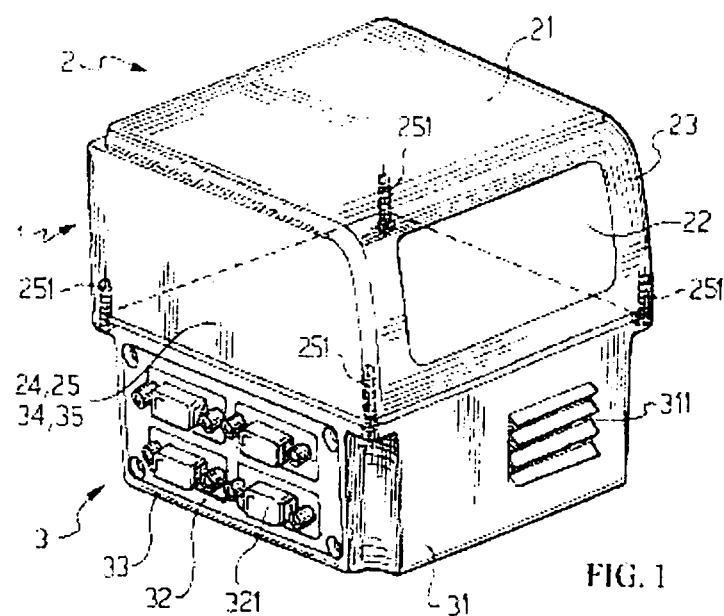
45

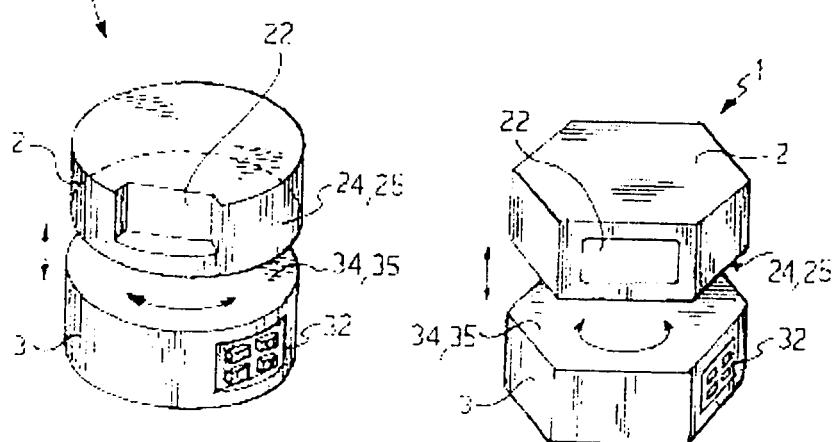
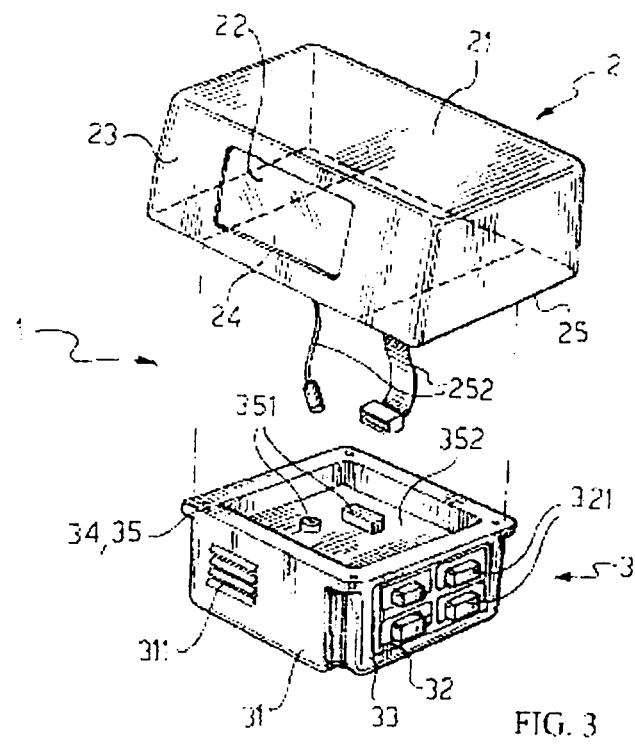
50

55

60

65





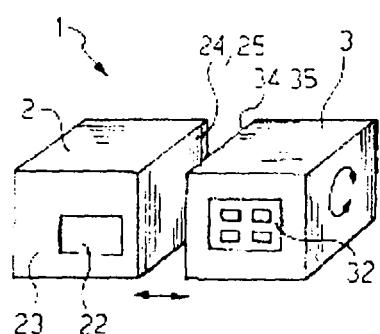


FIG. 6

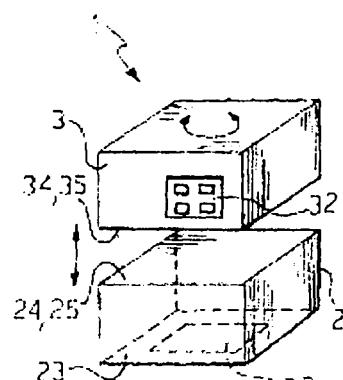


FIG. 7

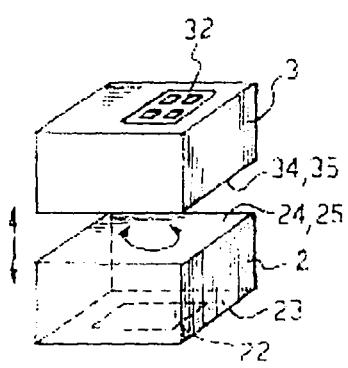


FIG. 8

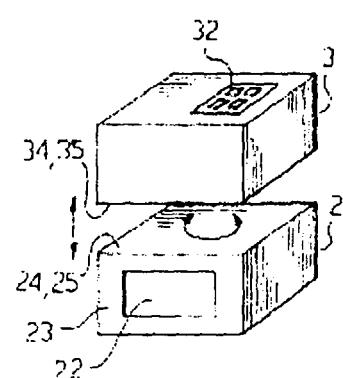


FIG. 9

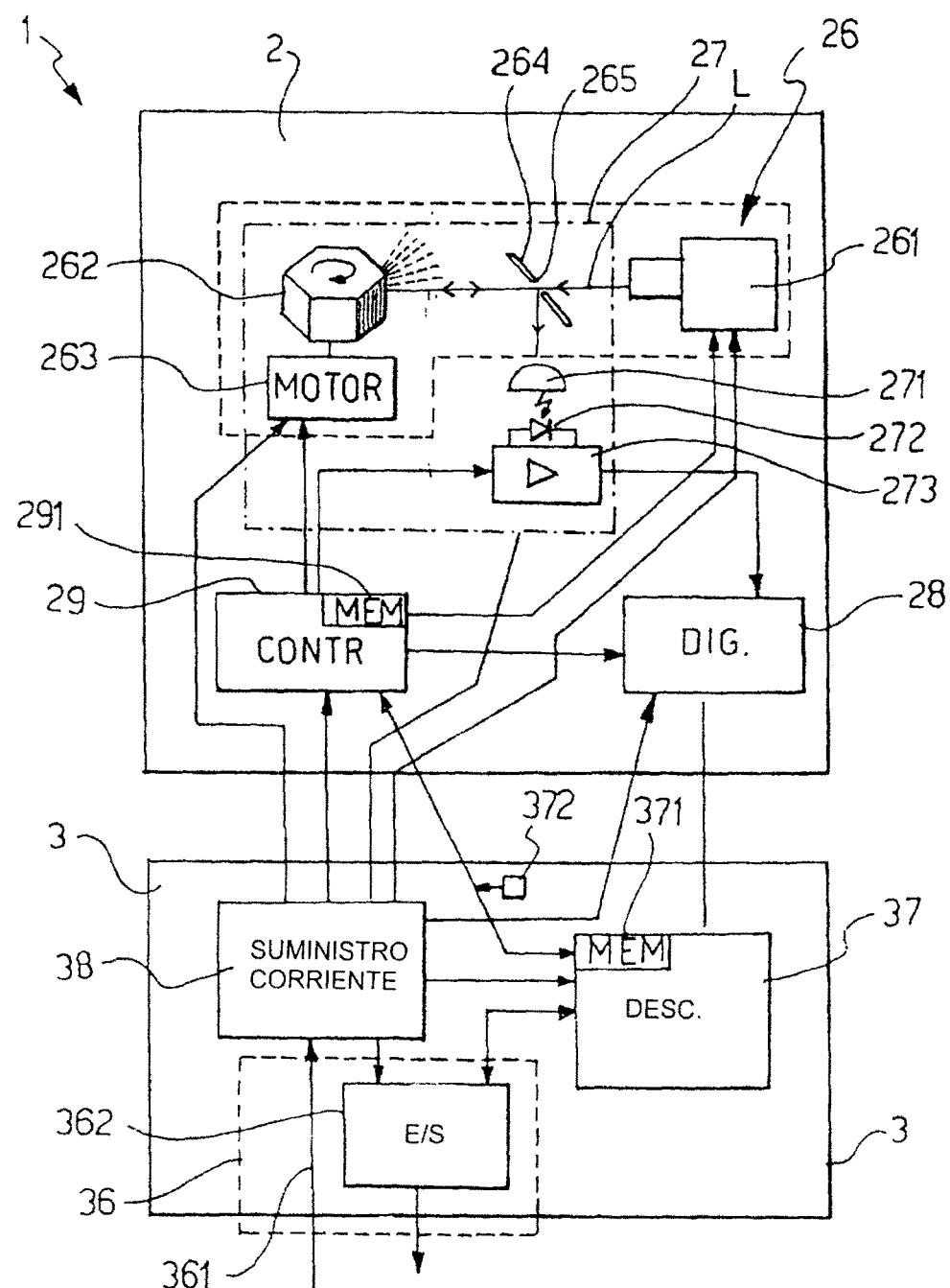


FIG. 10

