



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 22 892 T2** 2007.04.05

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 300 798 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G06K 7/10** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 22 892.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 830 631.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.04.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.04.2007**

(73) Patentinhaber:

**Datalogic S.p.A., Lippo di Calderara di Reno,  
Bologna, IT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München**

(72) Erfinder:

**Mazzone, Claudio, 40056 Crespellano (BO), IT;  
Girotti, Lorenzo, 40121 Bologna, IT; Mallegni,  
Marco, 40015 Galliera (BO), IT**

(54) Bezeichnung: **Optische Abtastvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine optische Lesevorrichtung.

**[0002]** Bei der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „optische Lesevorrichtung“ gebraucht, um optische Code-Lesegeräte zu bezeichnen, auf welche vor allem lediglich beispielhaft Bezug genommen wird, sowie Vorrichtungen für das Messen von Abständen, Vorrichtungen für das Messen von Volumina und Vorrichtungen für die Feststellung des Vorhandenseins von Gegenständen.

**[0003]** Bei der nachfolgenden Beschreibung und den Ansprüchen wird der Begriff „optischer Code“ gebraucht, um Strichcodes, „gestapelte“ Codes – das heißt mit mehr gestapelten Strichfolgen-, zweidimensionale Codes, Farbcodes und dergleichen zu bezeichnen.

**[0004]** Im allgemeinen umfaßt eine optische Lesevorrichtung:

einen Lichtsendeteil, der zumindest eine Lichtquelle – zum Beispiel eine oder mehr LEDs oder eine Laserlichtquelle-, optionale optische Formgebungs- und/oder Fokussierungskomponenten für das von der Lichtquelle gesendete Licht und ein optionales Mittel für das Scannen des von der Lichtquelle gesendeten Lichts umfaßt, wie zum Beispiel eine oder mehr Drehspiegel- oder Schwingspiegeloberflächen, und

einen Lichtempfangsteil, der zumindest ein photoempfindliches Element, zum Beispiel eine oder mehr Photodioden oder eine CCD- oder C-MOS-Vorrichtung, die ein elektrisches Signal erzeugen, welches eine Amplitude proportional zum dem Licht aufweist, welches auf diese auftrifft, und optionale optische Komponenten für das Sammeln und/oder Fokussieren des Lichts auf das photoempfindliche Element umfaßt.

**[0005]** Die optionalen Formgebungs- und/oder Fokussierungskomponenten des Sendeteils und die optischen Sammel- und/oder Fokussierungskomponenten des Empfangsteils können zum Teil oder insgesamt übereinstimmen. Das Gehäuse einer optischen Lesevorrichtung umfaßt somit ein Sendefenster, ein Empfangsfenster oder ein Sende-/Empfangsfenster.

**[0006]** Eine optische Lesevorrichtung umfaßt im allgemeinen ebenfalls Vorrichtungen für das Verarbeiten des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements oder der photoempfindlichen Elemente des Empfangsteils, wie zum Beispiel einen Verstärker, einen Analog-Digitalwandler oder einen Sampler.

**[0007]** Beim besonderen Fall der Strichcode-Lesegeräte oder der Lesegeräte für einen zweidimensio-

nen zweifarbigen Code – im allgemeinen schwarz und weiß – kann darüber hinaus zusätzlich zu dem Analog-Digitalwandler oder zu dem Sampler oder als Alternative zu diesen ein Digitalisierer umfaßt sein.

**[0008]** Bei der vorliegenden Erfindung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „Digitalisierer“ gebraucht, um eine Vorrichtung zu bezeichnen, die dafür geeignet ist, ein Eingangssignal mit mehreren Werten zu empfangen, entweder ein kontinuierliches analoges Signal oder ein über die Zeit gesampeltes und optional quantisiertes Signal, zum Beispiel ein Signal in der Grauwertskala, und dafür geeignet ist, ein Zwei-Ebenen-Ausgangssignal bereitzustellen, im besonderen repräsentativ für die relativen Größen von Strichen und Zwischenräumen eines Strichcodes oder allgemeiner für das Vorhandensein und das Fehlen der Elemente, welche den speziellen optischen Strichcode ausbilden, der gelesen wird.

**[0009]** Darüber hinaus kann eine optische Lesevorrichtung eine Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit umfassen. Im Falle einer optischen Code-Lesevorrichtung ist eine solche Verarbeitungseinheit, die gemeinhin und zuweilen in der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen als „Decoder“ bezeichnet wird, dafür bestimmt, den optischen Code, der gelesen wird, einschließlich der optionalen Rekonstruktion des optischen Codes aus partiellen Abtastzeilen zu dekodieren. Im Falle anderer optischer Lesevorrichtungen ist diese Verarbeitungseinheit dafür bestimmt, die spezielle Funktion der optischen Lesevorrichtung zu erfüllen, wie zum Beispiel, um Maße von Abständen und des Volumens von Gegenständen zu bestimmen, ihr Vorhandensein festzustellen, usw.

**[0010]** Genauer gesagt betrifft die Erfindung eine automatische optische Lesevorrichtung.

**[0011]** Der Begriff „automatisch“ wird als gegensätzlich zu den Begriffen „tragbar“ oder „manuell“ verwendet, das heißt um eine optische Lesevorrichtung zu bezeichnen, die ohne menschliche Betätigung zum Einsatz kommt. Diese Vorrichtungen, die ebenfalls bekannt sind als „unbeaufsichtigte Scanner“, werden zum Beispiel an einem Förderband (oder einem anderen Handhabungsmittel) eingesetzt, auf welchem Gegenstände, die erfaßt werden sollen, transportiert werden, oder an einer stationären Station, an der ein Bediener manuell die Gegenstände aufgibt, die zu erfassen sind, oder ebenfalls auf Maschinen, welche die optische Lesevorrichtung bewegen, wie zum Beispiel auf einem Gabelstapler in einem Lager. Das Feststellen von Gegenständen kann das Lesen eines optischen Codes und/oder das Messen eines Abstands und/oder eines Volumens, etc. umfassen.

**[0012]** Eine automatische optische Lesevorrichtung

ist im allgemeinen Bestandteil eines komplexen Systems, in welchem sie mit anderen optischen Lesevorrichtungen, mit anderen elektrooptischen Vorrichtungen, wie zum Beispiel mit Hösensoren, anderen elektrischen, elektromechanischen und/oder elektronischen Vorrichtungen, im besonderen für die Datenverarbeitung, zusammenwirkt.

**[0013]** Noch spezieller kann das Ausgangssignal des photoempfindlichen Elements des Empfangsteils, optional durch die oben erwähnten zusätzlichen Komponenten behandelt und/oder verarbeitet, außerhalb der optischen Lesevorrichtung zu einer externen Verarbeitungseinheit für eine weitere Verarbeitung gesendet werden. Darüber hinaus wird der von der optischen Lesevorrichtung festgestellte Informationsgehalt (der spezielle gelesene Code, der festgestellte Abstand oder das festgestellte Volumen, ein AN/AUS Signal, usw.) typischerweise nach außen, wie zum Beispiel in eine Steuereinheit eines automatischen Artikelsortiersystems, bei der Bewirtschaftung eines Lagers, bei automatischen Maschinen, einer Registrierkasse, usw. gesendet.

**[0014]** Darüber hinaus empfängt eine optische Lesevorrichtung neben der erforderlichen Stromversorgung typischerweise ein oder mehr Eingangssteuersignale. Darüber hinaus können in einem System für das Feststellen von Artikeln, die sich auf einem Förderband bewegen, neben einer oder mehr optischen Code-Lesevorrichtungen, die so ausgerichtet sind, daß sie einen optischen Code lesen, wo immer er auch auf der Oberfläche eines Artikels angeordnet ist, und einer optionalen Vorrichtung für das Messen von Volumina, Hilfsvorrichtungen, wie zum Beispiel ein Sensor für das Feststellen des Vorhandenseins eines Artikels auf dem Förderband, der für das Senden eines Signals für die Betätigung der optischen Lesevorrichtungen und der anderen Komponenten geeignet ist; eine Vorrichtung für das Messen der Geschwindigkeit des Förderbandes als einem Parameter, der bei der Verarbeitung des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements zu berücksichtigen ist; Vorrichtungen für das Messen der Höhe und/oder der Position des Artikels auf dem Förderband bereitgestellt werden, die dafür bestimmt sind, nützliche Hinweise für das Fokussieren des optischen Codes und allgemeiner gesagt für die Vornahme einer guten Ablesung zu geben.

**[0015]** Der Anschluß jeder optischen Lesevorrichtung an die Stromversorgung und/oder an die anderen Vorrichtungen des Systems, in welchem sie zum Einsatz kommt, wie zum Beispiel die oben genannten Hilfsvorrichtungen und/oder die externe Verarbeitungseinheit, erfolgt typischerweise über Kabel und vorzugsweise wegen der komplexen Art der Anschlüsse selbst, die oft die Verwendung eines einzelnen Kabels unmöglich macht, und weil viele Anschlüsse standardisiert sind, über entfernbare Steck-

verbinder.

**[0016]** Als Alternative oder zusätzlich dazu kann bei einigen Anwendungen eine drahtlose Schnittstelle über Funkeinheiten und Antennen oder Infrarot-Sende-Empfangs-Geräte bereitgestellt werden.

**[0017]** Eine automatische optische Lesevorrichtung umfaßt daher im allgemeinen einen Außenschnittstellenteil.

**[0018]** Bei der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „Außenschnittstellenteil“ gebraucht, um die Gesamtheit der Übertragungsvorrichtungen – sowohl physische, wie zum Beispiel Kabel und Steckverbinder, als auch drahtlose Übertragungsvorrichtungen – zu bezeichnen, die dafür geeignet sind, die obige Wechselwirkung der optischen Lesevorrichtung mit dem System, dessen Teil sie ist, sowie mit der optionalen Schnittstellenelektronik und der Softwaresteuerung, zum Beispiel dem Datenübertragungsprotokoll, zu gestatten.

**[0019]** Bei einer optischen Lesevorrichtung unterliegen das Sendeteil und das Empfangsteil, die empfindliche Komponenten umfassen, besonders der Abnutzung und Ausfällen. Im Falle eines Ausfalls oder eines Bruches einer Komponente einer bekannten optischen Lesevorrichtung muß die gesamte Vorrichtung zumindest auf der Ebene des Endnutzers ausgetauscht werden.

**[0020]** In der Tat kann der Endnutzer auf Grund der Sicherheitsvorschriften, im besonderen im Falle von Laser-Lichtquellen keinen Eingriff in die Unversehrtheit des Gehäuses bekannter optischer Lesevorrichtungen vornehmen, in welchem die Gesamtheit des Sendeteils, des Empfangsteils und des Schnittstellenteils sowie die oben erwähnten optionalen zusätzlichen Komponenten aufgenommen sind.

**[0021]** Der Austausch der gesamten optischen Lesevorrichtung erfordert eine profunde Kenntnis des gesamten Systems, da die ausgetauschte optische Lesevorrichtung und die mit ihr zusammenwirkenden Komponenten zumindest wieder verbunden werden müssen, was eine zeitaufwendige und kostspielige Operation ist.

**[0022]** Bei bekannten optischen Lesevorrichtungen erfolgt die Steuerung der analogen Komponenten des Sendeteils und des Empfangsteils durch eine elektronische Steuereinheit, die jedoch ihrerseits durch Algorithmen gesteuert und programmiert wird, die sich in der einzelnen Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit befinden, die vorliegt, d.h. im Falle einer optischen Code-Lesevorrichtung der Decoder oder die Verarbeitungseinheit, die bei Meßvorrichtungen dafür ausgelegt ist, Abstände und Volumina festzu-

stellen.

**[0023]** Bei optischen Lesevorrichtungen kann sich die Notwendigkeit ergeben, einige Parameter der inneren Komponenten der Vorrichtung an Ort und Stelle zu konfigurieren. Diese Parameter umfassen unter anderem die Leistungsverstärkung von Signalverstärkern und Vorverstärkern, den Bandpaß der verschiedenen elektrischen und elektronischen Komponenten, die Schaltschwellen, die bei der Digitalisierung des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements (oder eines solchen Ausgangssignals nach der Verarbeitung durch den Analog-Digital-Wandler oder den Sampler) zur Anwendung kommen, die Abtastgeschwindigkeit oder das Geschwindigkeitsprofil des Lichtstrahls im Falle eines Laser-Lesegeräts, zum Beispiel das Geschwindigkeitsprofil eines Motors für das Bewegen eines Abtastspiegels oder -spiegelsystems, sowie einige Parameter der Aufbereitungs- und/oder Verarbeitungsalgorithmen des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements.

**[0024]** Grundsätzlich erfordert das Programmieren dieser Parameter, im besonderen von analogen Komponenten-Parametern eine Feineinstellung an Ort und Stelle und somit die Anwesenheit eines hochqualifizierten Bedieners sowohl während der Erstinstallation der optischen Lesevorrichtung als auch während des Austausches derselben im Falle eines Ausfalls oder eines Bruches einer Komponente.

**[0025]** Die Patente U.S. 4,983,818, U.S. 5,479,001 und U.S. 5,576,530 offenbaren jeweils eine optische Lesevorrichtung, die einen Lichtsendeteil, einen Lichtempfangsteil, einen Außenschnittstellenteil und ein einzelnes Verarbeitungsmittel umfaßt.

**[0026]** Das Patent U.S. 5,767,500, erteilt an Cordes et al., auf welchem der Oberbegriff von Anspruch 1 beruht, lehrt ein Strichcode-Lesegerät, welches einen Hauptkörper mit einer Kommunikationsschnittstelle und einen Abtastkopf umfaßt. Neben einem Prozessor im Hauptkörper kann ein Signalprozessormittel im Abtastkopf bereitgestellt werden, um das unbearbeitete digitale Signal des Empfängers zu verarbeiten, um die Belastung des Prozessors im Hauptkörper des Lesegeräts zu verringern. Sowohl der Abtastkopf als auch der Hauptkörper haben einen Mikroprozessor für das Erkennen einer Kennungsspannung der anderen mit ihnen verbundenen Komponente.

**[0027]** Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende technische Aufgabe ist die Bereitstellung einer optischen Lesevorrichtung mit einer einfacheren und vielseitigeren Installation, Wartung und Herstellung.

**[0028]** Die Erfindung betrifft eine optische Lesevorrichtung, die einen Lichtsendeteil, einen Lichtempfangsteil, einen Außenschnittstellenteil, eine erste

Einheit, in der zumindest einer von dem Sendeteil und dem Empfangsteil aufgenommen ist, eine zweite Einheit, in der zumindest der Außenschnittstellenteil aufgenommen ist, wobei die erste Einheit und die zweite Einheit gegenseitig verbindbar sind, ein erstes Mikroprozessormittel, das in der ersten Einheit aufgenommen ist, und ein zweites Mikroprozessormittel, das in der zweiten Einheit aufgenommen ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß sie automatisch ist, daß das erste Mikroprozessormittel die Komponenten von zumindest einem von dem Sendeteil und dem Empfangsteil steuert und das zweite Mikroprozessormittel die Komponenten von zumindest dem Außenschnittstellenteil steuert und dadurch, daß sowohl die erste als auch die zweite Einheit Mittel für das Speichern der Einstellungsparameter der jeweiligen Komponenten umfaßt.

**[0029]** Die Bereitstellung einer modularen Vorrichtung ermöglicht die Minimierung der Komponenten, die bei einem Ausfall auszutauschen sind. Darüber hinaus ist es bei einem Ausfall der ersten Einheit nicht erforderlich, Verbindungskabel des Außenschnittstellenteils zu trennen und wieder zu verbinden. Weiterhin ermöglicht die Bereitstellung einer modularen Vorrichtung die Vereinfachung der Produktion und die Reduzierung des verfügbaren Vorrates, da eine einzelne erste bzw. zweite Einheit für die Verbindung zur zweiten bzw. zur ersten Einheit hergestellt werden kann, die sich in der Funktion und/oder im Aufbau unterscheiden. Darüber hinaus ermöglicht die Bereitstellung einer modularen Vorrichtung die Auswahl aus unterschiedlichen Einheiten während der Installation, auf der Grundlage von Faktoren außerhalb der optischen Lesevorrichtung, wie zum Beispiel, daß sie die Auswahl von Einheiten eines unterschiedlichen Aufbaus auf der Grundlage von Platzfaktoren ermöglicht.

**[0030]** Durch die Bereitstellung von separaten Steuereinheiten ist das Außenschnittstellenteil geeignet für den selbständigen Betrieb von zumindest einem von dem Sendeteil und dem Empfangsteil. Darüber hinaus ermöglicht die Bereitstellung eines Speichermittels gemäß der Erfindung die leichtere Einstellung der verschiedenen Parameter während der Installation und des Austausches einer der zwei Einheiten.

**[0031]** Bei einer Ausführungsform sind in der ersten Einheit sowohl das Sendeteil als auch das Empfangsteil aufgenommen und fungieren somit als Lesekopf.

**[0032]** Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat die erste Einheit ein erstes Gehäuse, und die zweite Einheit hat ein zweites Gehäuse, wobei das erste und das zweite Gehäuse konjugierte abnehmbare Fixiermittel aufweisen, die dazu eingerichtet sind, eine gegenseitige Verbindung des ersten und zweiten Gehäuses in zumindest zwei unter-

schiedlichen gegenseitigen Orientierungen zuzulassen.

**[0033]** Eine solche Bereitstellung bietet den Vorteil, daß es möglich gemacht wird, während der Installation eine Entscheidung in Bezug auf die optimale gegenseitige Orientierung der zwei Einheiten auf der Grundlage des komplexen Systems, in welchem die optische Lesevorrichtung installiert werden soll, zu treffen, im besonderen auf der Grundlage von Platzverwägungen. Dies wird besser verständlich aus der nachfolgenden weiteren Beschreibung bekannter optischer Lesevorrichtungen.

**[0034]** Bekannte optische Lesevorrichtungen werden nicht nur in einem breiten Leistungsspektrum, sondern auch in einer Reihe von Gestaltungsformen hergestellt.

**[0035]** Im besonderen kann sich der Ausgang von Anschlußkabeln oder von Steckverbindern aus dem Gehäuse von herkömmlichen optischen Lesevorrichtungen auf einer Wand des Gehäuses der optischen Lesevorrichtung befinden – nachfolgend bei der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen „Zwischenwand“ genannt – einer Wand des Gehäuses, in welchem das Lichtsende-/Lichtempfängsfenster aufgenommen ist, gegenüberliegend oder an diese angrenzend. Die Antennen und die Sende-/Empfangsgeräte, die für drahtlose Kommunikation bereitgestellt werden, haben eine ähnliche Anordnung auf dem Gehäuse der optischen Lesevorrichtung.

**[0036]** Die Installation einer speziellen bekannten automatischen optischen Lesevorrichtung ist manchmal aufgrund des beschränkten Platzes, der zur Verfügung steht und der es aufgrund des Platzes, der von den Anschlußkabeln an einer vorbestimmten Wand des Gehäuses der Vorrichtung eingenommen wird, nicht gestattet, die Vorrichtung so zu installieren, daß ihre Wand, in welcher das Sende-/Empfängsfenster untergebracht ist, dem vorgesehenen Ablesefeld zugewandt ist, schwierig. Dies trifft in einem größeren Maße bei einer Schnittstelle über Steckverbinder zu, die einen Platz beanspruchen können, der sogar 30–40% der Gesamtgröße der optischen Lesevorrichtung entspricht.

**[0037]** Auch im Falle der drahtlosen Kommunikation stimmt angesichts der Bündelung von typischerweise genutzten Antennen und der Notwendigkeit, daß konjugierte Sende-/Empfangsgeräte einander zugewandt sein müssen, die vorbestimmte gegenseitige Orientierung der Wand, in welcher das Sende-/Empfängsfenster aufgenommen ist, und der Zwischenwand nicht immer mit der optimalen Anordnung der optischen Lesevorrichtung in dem komplexen System überein, in welchem sie zum Einsatz kommt.

**[0038]** In diesen Fällen ist es erforderlich, eine unterschiedliche optische Lesevorrichtung einzusetzen, bei welcher die Zwischenwand in einer anderen Weise in Bezug auf die Wand angeordnet ist, in welcher das Sende-/Empfängsfenster aufgenommen ist, oder lichtrückstrahlende oder lichtablenkende Spiegel zu nutzen. Die erste Lösung impliziert die Notwendigkeit der Herstellung – und somit des Zusammenbaus und der Lagerhaltung – von optischen Lesevorrichtungen, die eine identische oder äquivalente Leistung aufweisen und sich lediglich im äußeren Gehäuse unterscheiden.

**[0039]** Die zweite Lösung impliziert noch beträchtlichere Nachteile. In der Tat impliziert die Installation der optischen Lesevorrichtung zusammen mit den erforderlichen Ablenkungsspiegeln komplizierte Ausrichtungsverfahren.

**[0040]** Die obige Bereitstellung eliminiert diese Nachteile bekannter optischer Lesevorrichtungen.

**[0041]** Vorzugsweise weist das erste Gehäuse ein Sende- und/oder Empfängsfenster auf, das in einer im Verhältnis zu einer Wand zur Kopplung mit der zweiten Einheit senkrechten Wand angeordnet ist.

**[0042]** Als Alternative weist das erste Gehäuse ein Sende- und/oder Empfängsfenster auf, das in einer im Verhältnis zu einer Wand zur Kopplung mit der zweiten Einheit gegenüberliegenden Wand angeordnet ist.

**[0043]** Im ersten oder im zweiten Fall weist das zweite Gehäuse eine Zwischenwand auf, die vorzugsweise in einer im Verhältnis zu einer Wand zur Kopplung mit der ersten Einheit senkrechten Wand angeordnet ist.

**[0044]** Als Alternative weist das zweite Gehäuse eine Zwischenwand auf, die in einer im Verhältnis zu einer Wand zur Kopplung mit der ersten Einheit gegenüberliegenden Wand angeordnet ist.

**[0045]** Obwohl eine Ausführungsform, bei welcher sowohl das Sende- und/oder Empfängsfenster als auch die Zwischenwand in Wänden senkrecht zu den Kopplungswänden angeordnet sind, besonders vorteilhaft ist, da es dann möglich ist, die gegenseitige Orientierung der Ebenen, in denen sie untergebracht sind, zu ändern, sind auch die anderen möglichen Kombinationen praktisch vorteilhaft.

**[0046]** In der Tat weist das Sende- und/oder Empfängsfenster eine intrinsische Bündelung aufgrund der Richtung der Abtastzeile auf – obwohl es manchmal unempfindlich gegenüber einer Drehung um 180° ist, wie bei Zweirichtungs-Lesegeräten –, so daß seine Orientierung, wenn auch in einer vorbestimmten Ebene in Bezug auf die Zwischenwand, erforder-

lich sein kann. In ähnlicher Weise kann sich, da die Zwischenwand eine große Anzahl von Steckverbindern aufweisen kann, ihre Orientierung, wenn auch in einer vorbestimmten Ebene in Bezug auf die Wand, in welcher das Sende-/Empfangsfenster enthalten ist, als günstig erweisen, um das Überschneiden der Verbindungskabel und das Einfügen von Verbindungskabeln im optimalen Sende- und Empfangspfad einer Antenne oder eines Infrarot-Schnittstellen-Sende-/Empfangsgerätes zu vermeiden oder zu reduzieren.

**[0047]** Vorzugsweise weisen ein Kopplungsabschnitt der ersten Einheit und ein Kopplungsabschnitt der zweiten Einheit eine Form auf, ausgewählt aus der Gruppe umfassend rechteckig, kreisförmig und ein regelmäßiges Polygon mit einer bestimmten Anzahl von Seiten, vorzugsweise zumindest vier Seiten.

**[0048]** Eine Form der Kopplungsabschnitte als regelmäßiges Polygon mit n Seiten gestattet n gegenseitige Orientierungen, eine kreisförmige Form gestattet zahllose gegenseitige Orientierungen, eine rechteckige Form gestattet zwei gegenseitige Orientierungen.

**[0049]** Bei der nachfolgenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „Kopplungsabschnitt“ gebraucht, um einen Abschnitt der Kopplungswand, die gesamte Kopplungswand oder einen Flansch zu bezeichnen, der sich an der Kopplungswand erstreckt. Somit ist es nicht unbedingt erforderlich, daß die erste und die zweite Einheit die gleiche Größe und die gleiche Form an der Kopplungswand aufweisen, sie können vielmehr zum Beispiel im wesentlichen ein Parallelepipedon mit einem kreisförmigen oder sechseckigen Kopplungsflansch bilden. Sie können ebenfalls die Form eines Parallelepipedon aufweisen, wobei eine erste Einheit eine quadratische Kopplungswand aufweist und die andere Einheit eine rechteckige Kopplungswand und einen quadratischen Kopplungsabschnitt usw. aufweist.

**[0050]** Vorzugsweise umfassen das erste und/oder das zweite Gehäuse eine Eintiefung an der jeweiligen Kopplungswand.

**[0051]** Diese Eintiefung erlaubt das Unterbringen der Kabel und der Busse, welche die Einheiten miteinander verbinden.

**[0052]** Genauer gesagt kann das erste Gehäuse eine Vielzahl von ersten abnehmbaren Fixierelementen aufweisen, die identisch miteinander sind und gleichmäßig entlang des Umkreises eines Abschnitts für das Koppeln mit dem zweiten Gehäuse verteilt sind, und das zweite Gehäuse kann eine Vielzahl von zweiten abnehmbaren Fixierelementen aufweisen, die identisch miteinander sind und gleichmäßig ent-

lang des Umkreises eines Abschnitts für das Koppeln mit dem ersten Gehäuse verteilt sind, wobei die ersten Fixierelemente und die zweiten Fixierelemente gepaart sind.

**[0053]** Bei der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „gepaarte abnehmbare Fixierelemente“ gebraucht, um mit Gewinde versehene Öffnungen und Schrauben, Bolzen und Muttern, Flachstecker und entsprechende Buchsen, Bajonettverbindungen, Schnapp-Kopplungsoberflächen und dergleichen zu bezeichnen.

**[0054]** Noch bevorzugter wird in zumindest einer von der ersten und der zweiten Einheit ein Mittel zum Steuern des Transfers der Einstellungsparameter zwischen dem Speichermittel der ersten Einheit und dem Speichermittel der zweiten Einheit bereitgestellt.

**[0055]** Diese Bereitstellung gestattet eine weitere Erleichterung der Einstellung der verschiedenen Parameter während der Installation und des Austausches einer der zwei Einheiten.

**[0056]** In der Tat ist es während der Installation und mit Hilfe des Mittels für das Steuern des Transfers von Parametern möglich, das Kopieren der in jeder Einheit eingestellten Parameterwerte in die andere Einheit einzuleiten. Auf diese Weise kann der Austausch einer Einheit von Nichtfachleuten vorgenommen werden, da es ausreicht – wiederum mit Hilfe des Mittels zum Steuern des Transfers von Parametern – das Kopieren der in der ausgetauschten Einheit eingestellten Parameterwerte von der nicht ausgetauschten Einheit einzuleiten, ohne daß es erforderlich ist, diese wieder einzustellen.

**[0057]** Das Mittel zum Steuern des Transfers von Parametern umfaßt vorzugsweise eine manuelle Steuerungsvorrichtung einer automatischen Daten-Download-Routine, wie zum Beispiel einen einfachen Mehrpunktschalter.

**[0058]** Typischerweise umfaßt die optische Lesevorrichtung des weiteren einen Verstärker für das Ausgangssignal des photoempfindlichen Elements des Empfangsteils, der in einer von der ersten Einheit und der zweiten Einheit aufgenommen ist, vorzugsweise in der ersten Einheit.

**[0059]** Typischerweise umfaßt die optische Lesevorrichtung ebenfalls einen Analog-Digitalwandler oder einen Sampler des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements des Empfangsteils, der in einer von der ersten Einheit und der zweiten Einheit aufgenommen ist, vorzugsweise in der ersten Einheit.

**[0060]** Typischerweise umfaßt die optische Lesevorrichtung ebenfalls einen Digitalisierer, der in einer

von der ersten Einheit und der zweiten Einheit aufgenommen ist, vorzugsweise in der ersten Einheit.

**[0061]** Vorzugsweise sind darüber hinaus in der zweiten Einheit die Komponenten mit starker Wärmezeugung und in der ersten Einheit die optischen Komponenten aufgenommen.

**[0062]** Im besonderen kann durch das Anordnen der Komponenten mit geringer Wärmezeugung in der ersten Einheit und des Decoders und/oder der Verarbeitungseinheit für das Bestimmen von Abständen und/oder Volumina in der zweiten Einheit das Gehäuse der ersten Einheit so gestaltet werden, daß es einen hochgradigen Schutz gegen Wasser, Staub und Verunreinigungen gewährleistet, welche die optischen Teile des Sendeteils und/oder des Empfangsteils verunreinigen könnten, typischerweise gemäß dem IP65 Standard.

**[0063]** Vorzugsweise ist das Gehäuse der ersten Einheit luftdicht.

**[0064]** Noch besser besteht das Gehäuse der ersten Einheit aus einem Kunststoffmaterial.

**[0065]** Als Alternative oder zusätzlich sind das Sendeteil und das Empfangsteil vorzugsweise in einer anderen Einheit als der zweiten Einheit aufgenommen und ist die zweite Einheit mit einem Kühlmittel versehen.

**[0066]** Da in der zweiten Einheit die optischen Komponenten nicht enthalten sind, benötigt sie keinen hohen Grad an Schutz gegen Verunreinigungen und sie kann somit in jeder beliebigen Weise gekühlt werden, zum Beispiel indem ihr Gehäuse mit Öffnungen und/oder Kühlrippen versehen wird und/oder indem es aus einem metallischen Material hergestellt wird.

**[0067]** Diese Anordnung gestattet es, die Betriebstemperatur der optischen Lesevorrichtung in Bezug auf bekannte Vorrichtungen zu erhöhen, bei denen alle Komponenten, sowohl optische Komponenten als auch Komponenten mit starker Wärmezeugung, wie zum Beispiel die Verarbeitungseinheit und eine Stromversorgung, in einem gemeinsamen Gehäuse aufgenommen sind, welches daher einen hohen Schutzgrad aufweisen muß.

**[0068]** Bei der vorliegenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen wird der Begriff „Stromversorgung“ gebraucht, um eine Komponente zu bezeichnen, die dafür geeignet ist, eine erste Spannung am Eingang, wie typischerweise eine niedrige Gleichspannung oder die Hauptversorgungsspannung, zu empfangen und am Ausgang einen oder mehr Spannungspegel bereitzustellen, die geeignet sind für die Speisung der optischen, elektro-mechanischen und elektronischen Komponenten der opti-

schen Lesevorrichtung.

**[0069]** Typischerweise ist das Schnittstellenteil für einen Anschluß der optischen Lesevorrichtung an die Außenwelt geeignet, zum Beispiel über serielle Ports, in einem Multidrop-Netz, über einen Kommunikationsbus, mit ähnlichen optischen Lesevorrichtungen, etc.

**[0070]** Durch das Anordnen des Schnittstellenteils in der zweiten Einheit gemäß der Erfindung ergibt sich der weitere Vorteil, daß bei einem Ausfall oder einer Unterbrechung einer der Komponenten der ersten Einheit die zweite Einheit zeitweilig weiter in Betrieb sein kann – gemeinsam mit dem komplexen System, in welchem die optische Lesevorrichtung installiert ist – bis die erste Einheit ausgetauscht worden ist, wenn auch ohne Lesefähigkeit. Mit anderen Worten ist es nicht erforderlich, das Gesamtsystem anzuhalten, selbst wenn eine einzelne optische Lesevorrichtung zeitweilig nicht das Lesen ausführt und im besonderen keine optischen Codes liest.

**[0071]** Zu diesem Zweck ist es beachtenswert, daß die komplexen Systeme, in welchen die optischen Lesevorrichtungen installiert sind, oft mit einer bestimmten Redundanz versehen sind, im besonderen mit einer redundanten Anzahl von optischen Code-Lesevorrichtungen mit zumindest zum Teil überlagerten Lesebereichen, um eine gute Leseleistung im Falle von besonders beschädigten optischen Codes zu gewährleisten. Der zeitweilige Leistungsausfall einer optischen Lesevorrichtung, im besonderen eines optischen Code-Lesegeräts, kann somit keine Auswirkung auf die Leistung des Gesamtsystems haben, wenn diese gemäß der Erfindung hergestellt worden ist.

**[0072]** Das Schnittstellenteil kann zumindest eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung umfassen.

**[0073]** Darüber hinaus ist vorzugsweise in der zweiten Einheit des weiteren eine Stromversorgung aufgenommen.

**[0074]** Vorzugsweise ist in der zweiten Einheit des weiteren ein digitales Mittel zur Verarbeitung des Signals aufgenommen, das vom Empfangsteil erfaßt wird.

**[0075]** Bei einer optischen Code-Lesevorrichtung umfaßt das digitale Verarbeitungsmittel ein Mittel für das Decodieren eines optischen Codes.

**[0076]** Bei einer Vorrichtung für das Messen von Abständen oder Volumina ist das digitale Verarbeitungsmittel für die Berechnung des Abstandes oder des Volumens ausgelegt.

**[0077]** Bei einer Ausführungsform umfaßt die erste

Einheit das Sendeteil und die optische Lesevorrichtung umfaßt eine dritte Einheit, in welcher das Empfangsteil aufgenommen ist.

**[0078]** Als Alternative oder zusätzlich umfaßt die optische Lesevorrichtung zumindest eine zusätzliche Einheit, in welcher zumindest eines von einem weiteren Sendeteil und einem weiteren Empfangsteil aufgenommen ist.

**[0079]** Auf diese Weise kann es sich ergeben, daß die optische Lesevorrichtung mit zwei (oder mehr) „Leseköpfen“ ausgestattet ist, die sie einige Komponenten gemeinsam teilen, im besonderen den Decoder oder die Verarbeitungseinheit, die für das Bestimmen von Abständen oder Volumina ausgelegt ist. Der zusätzliche Lesekopf kann eine Reserveausrüstung sein, oder er kann zum Beispiel eine Abtastzeile ausführen, die nicht mit der Abtastzeile des Hauptlesekopfes zusammenfällt.

**[0080]** Das oben Gesagte gilt auch für jede dritte Einheit und/oder für jede zusätzliche Einheit; im besonderen wird eine solche Einheit verbindbar sein gemäß zumindest zwei verschiedenen Orientierungen in Bezug auf die erste, die zweite und/oder jede andere zusätzliche Einheit, und sie kann ihr eigenes Verarbeitungsmittel, das geeignet ist, ihre Komponenten zu steuern, ihr eigenes Mittel für das Speichern der Parameter und ihr eigenes Mittel für das Steuern des Transfers der Einstellungsparameter zwischen ihr selbst und den anderen Einheiten aufweisen.

**[0081]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind in der ersten Einheit das Sendeteil und das Empfangsteil und ein erstes Verarbeitungsmittel aufgenommen, und in der zweiten Einheit sind das Außenschnittstellenteil und das zweite Verarbeitungsmittel aufgenommen, wobei die erste Einheit und die zweite Einheit in zumindest zwei verschiedenen gegenseitigen Orientierungen gegenseitig verbindbar sind.

**[0082]** Noch besser umfaßt jede von der ersten und der zweiten Einheit ein Mittel für das Speichern der Einstellungsparameter der jeweiligen Komponenten.

**[0083]** Es wird noch mehr bevorzugt, daß in zumindest einer von der ersten und der zweiten Einheit ein Mittel für das Steuern des Transfers der Einstellungsparameter zwischen dem Speichermittel der ersten Einheit und dem Speichermittel der zweiten Einheit bereitgestellt wird.

**[0084]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf Ausführungsformen veranschaulicht, die als nicht einschränkendes Beispiel in den beigefügten Zeichnungen dargestellt werden. Es zeigt:

**[0085]** [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen optischen Lesevorrichtung;

**[0086]** [Fig. 2](#) eine Perspektivansicht der optischen Lesevorrichtung von [Fig. 1](#) in einer zweiten zusammengebauten Konfiguration;

**[0087]** [Fig. 3](#) schematisch eine erfindungsgemäße optische Lesevorrichtung in nicht zusammengebautem Zustand;

**[0088]** [Fig. 4](#) bis [Fig. 9](#) schematisch weitere Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen optischen Lesevorrichtung;

**[0089]** [Fig. 10](#) schematisch die Anordnung der inneren Komponenten einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen optischen Lesevorrichtung;

**[0090]** [Fig. 11](#) schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen optischen Lesevorrichtung, welche drei Einheiten umfaßt; und

**[0091]** [Fig. 12](#) schematisch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen optischen Lesevorrichtung, welche drei Einheiten umfaßt.

**[0092]** Unter Bezugnahme auf die Abbildungen umfaßt eine erfindungsgemäße optische Lesevorrichtung **1** eine erste Einheit **2** und eine zweite Einheit **3**.

**[0093]** Die erste Einheit **2** weist ein äußeres Gehäuse auf, das mit einem Lichtsende-/Lichtempfangsfenster **22** an einer Wand **23** versehen ist.

**[0094]** Das Gehäuse **21** besteht zum Beispiel aus einem Kunststoffmaterial, und es enthält keine Öffnungen.

**[0095]** Die zweite Einheit **3** hat ein äußeres Gehäuse **31** mit einem Eingangs-/Ausgangs-Schaltfeld **32** (E/A) auf einer äußeren Zwischenwand **33** oder kurz E/A-Wand. Das E/A-Schaltfeld **32** enthält eine Vielzahl von Steckverbindern **321**, jedoch sollte dies als rein veranschaulichend ausgelegt werden. Allgemeiner gesagt sind Datenkommunikationskabel, Steckverbinder und/oder Antennen sowie ein Netzanschlußkabel oder ein Steckverbinder für ein Netzanschlußkabel eingeschlossen.

**[0096]** Das Gehäuse **31** besteht zum Beispiel aus einem metallischen Material, und es weist Öffnungen und/oder Kühlrippen **311** auf.

**[0097]** Die erste Einheit **2** und die zweite Einheit **3** sind gegenseitig verbindbar an einem entsprechenden Kopplungsabschnitt **24** und **34** einer entsprechenden Kopplungswand **25** und **35**.



**[0098]** Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung weisen in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) die Kopplungsabschnitte **24**, **34** eine quadratische Form auf und stimmen mit den Kopplungswänden **25**, **35** überein. Genauer gesagt werden die erste und die zweite Einheit **2**, **3** durch vier Schraub- und Gewindelockkopplungen **251** an den vier Scheitelpunkten der Kopplungsabschnitte **24**, **34** gekoppelt.

**[0099]** Die quadratische Form der Kopplungsabschnitte **24**, **34** ermöglicht es, daß die erste Einheit **2** und die zweite Einheit **3** in vier unterschiedlichen gegenseitigen Orientierungen verbindbar sind.

**[0100]** Somit ist in der Anordnung von [Fig. 1](#), diejenige Wand, welche als die Vorderwand der Vorrichtung **1** angegeben ist, die Wand, welche das Sende-/Empfangsfenster **22** der ersten Einheit **2** aufnimmt, die E/A-Wand **33** der zweiten Einheit **3**, welche das E/A-Schaltfeld **32** aufnimmt, in der linken Seitenwand der Vorrichtung **1** angeordnet.

**[0101]** Es sollte hervorgehoben werden, daß die Begriffe „vordere Seite“, „linke Seite“ und ähnliche der besseren Beschreibung dienen und somit eine Bezugnahme schaffen, die lediglich als relativ auszulegen ist. In der Tat ist bei der Installation der optischen Lesevorrichtung **1** jede absolute Orientierung möglich, so daß das Sende-/Empfangsfenster **22** in der gewünschten Weise in Bezug auf die vorgesehene Lesezone angeordnet wird.

**[0102]** In der Anordnung von [Fig. 2](#) ist wiederum diejenige Wand, welche als die Vorderwand der Vorrichtung **1** angegeben ist, die Wand, welche das Sende-/Empfangsfenster **22** aufnimmt, die E/A-Wand **33** der zweiten Einheit **3**, welche das E/A-Schaltfeld **32** aufnimmt, in der hinteren Wand der Vorrichtung **1** angeordnet.

**[0103]** Bei den zwei übrigen Anordnungen (nicht gezeigt) ist die E/A-Wand **33** der zweiten Einheit **3**, in welcher das E/A-Schaltfeld **32** aufgenommen ist, in der gleichen Vorderwand der Vorrichtung **1** oder in einer rechten Seitenwand derselben angeordnet.

**[0104]** Die relative Orientierung der zwei Einheiten **2**, **3** und in der Praxis die relative Orientierung des Sende-/Empfangsfensters **22** und der E/A-Wand **33** kann daher während der Installation hinsichtlich der Orientierung des Sende-/Empfangsfensters **22** in Bezug auf die Lesezone gemäß der bevorzugten Ausgangsseite der Verbindungskabel, unter Berücksichtigung des verfügbaren Platzes und hinsichtlich der Verbindung mit den übrigen Vorrichtungen und Geräten des komplexen Systems, in welchem die optische Lesevorrichtung **1** installiert ist, oder hinsichtlich des Standortes einer Fernantenne oder Sende-/Empfangsvorrichtung, die mit einer Antenne oder Sende-/Empfangsvorrichtung für drahtlose Kommunikati-

on der optischen Lesevorrichtung **1** verbunden ist, ausgewählt werden.

**[0105]** In [Fig. 3](#) sind Verbindungskabel **252** zu sehen, die aus der Kopplungswand **25** der ersten Einheit **2** austreten, und relative Steckverbinder **351**, die in einer Eintiefung **352** der Kopplungswand **35** der zweiten Einheit **3** angeordnet sind. Wenn die optische Lesevorrichtung **1** zusammengebaut wird, werden die Verbindungskabel **252** in der Eintiefung **352** aufgenommen.

**[0106]** [Fig. 3](#) unterscheidet sich von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dadurch, daß der Kopplungsabschnitt **24** der ersten Einheit **2** in einer rechteckigen Kopplungswand **25** ausgebildet ist.

**[0107]** Bei der Ausführungsform von [Fig. 4](#) sind die Gehäuse **21** und **22** der ersten und der zweiten Einheit **2**, **3** zylindrisch und können mit kreisförmigen Kopplungsabschnitten **24**, **34** (Kopplungswände **25**, **35**) gekoppelt werden. Die gegenseitige Orientierung der zwei Einheiten **2**, **3** kann daher wie gewünscht variiert werden.

**[0108]** Bei der Ausführungsform von [Fig. 5](#) sind die Gehäuse **21** und **22** der ersten und der zweiten Einheit **2**, **3** ein Parallelepipedon mit einer sechseckigen Basis, was sechs verschiedene gegenseitige Orientierungen der zwei Einheiten **2**, **3** gestattet.

**[0109]** Bei [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) ist die Wand **23**, in welcher das Sendefenster **22** der ersten Einheit **2** aufgenommen ist, senkrecht zur Kopplungswand **25** der ersten Einheit **2** und die E/A-Wand **33**, in welcher das E/A-Schaltfeld **32** der zweiten Einheit **3** aufgenommen ist, ist senkrecht zur Kopplungswand **35** der zweiten Einheit **3**. Darüber hinaus weist das Sendefenster **22** seine eigene längere Seite (d.h. die Richtung der Abtastzeile) parallel zur Kopplungswand **25** auf.

**[0110]** Obwohl eine solche Anordnung bevorzugt wird, kann bei alternativen Ausführungsformen das Sendefenster **22** seine eigene längere Seite (d.h. die Richtung der Abtastzeile) senkrecht zur Kopplungswand **25** ([Fig. 6](#)) haben und/oder die Wand **23**, in welcher das Sendefenster **22** aufgenommen ist, kann parallel und gegenüberliegend zur Kopplungswand **25** der ersten Einheit **2** ([Fig. 7](#) und [Fig. 8](#)) sein und/oder die E/A-Wand **33** kann parallel und gegenüberliegend zur Kopplungswand **35** der zweiten Einheit **3** ([Fig. 8](#) und [Fig. 9](#)) sein.

**[0111]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 10](#) ist ein Lichtsendeteil **26** in der ersten Einheit **2** aufgenommen.

**[0112]** Das Lichtsendeteil **26** umfaßt eine Laser-Lichtquelle **261** und einen vieleckigen Spiegel **262**, der durch einen Motor **263** zum Drehen ge-

bracht wird. Im Pfad des Laser-Lichtstrahls L zwischen der Laser-Lichtquelle **261** und dem vieleckigen Spiegel **262** ist ebenfalls ein Flachspiegel **264** zwischengeschaltet. Der Flachspiegel **264** ist in Bezug auf die Richtung des Laser-Lichtstrahls L geneigt und ist mit einer Öffnung **265** für den Durchgang desselben ausgestattet.

**[0113]** In der ersten Einheit **2** ist des weiteren ein Lichtempfangsteil **27** aufgenommen.

**[0114]** Das Lichtempfangsteil **27** umfaßt neben dem vieleckigen Spiegel **262** und dem Flachspiegel **264** ein optisches Fokussierelement **271**, zum Beispiel eine Linse oder ein Linsensystem, sowie ein photoempfindliches Element **272** mit einem entsprechenden Verstärker **273**.

**[0115]** Die erste Einheit **2** umfaßt weiterhin einen Digitalisierer **28**, welcher als Eingang das Ausgangssignal des photoempfindlichen Elements **272**, verstärkt durch den Verstärker **273**, empfängt, und ein Zwei-Ebenen-Ausgangssignal bereitstellt.

**[0116]** Die erste Einheit **2** umfaßt schließlich eine Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit oder Steuereinheit **29** für die Steuerung des Motors **263**, des photoempfindlichen Elements **272** und des Verstärkers **273**, der Lichtquelle **261** und/oder des Digitalisierers **28**.

**[0117]** Demgemäß kann die erste Einheit **2** unabhängig von der zweiten Einheit **3** funktionieren.

**[0118]** Die Steuereinheit **29** umfaßt gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Speichermittel **291**, das dafür geeignet ist, die eingestellten Werte der Parameter relativ zu den Komponenten, nicht nur der ersten Einheit **2**, sondern auch der zweiten Einheit **3**, zu beinhalten. Bei einem Austausch der zweiten Einheit **3** können die Werte der Einstellungsparameter einer neuen zweiten Einheit **3** daher aus dem Speichermittel **291** kopiert werden, ohne daß es erforderlich ist, die Eichungsverfahren noch einmal durchzuführen.

**[0119]** Die zweite Einheit **3** umfaßt ein Außenschnittstellenteil **36**, das so veranschaulicht wird, daß es ein Netzanschlußkabel **361** und ein Daten-Eingabe-/Ausgabemodul (E/A) **362** umfaßt. Dieses Daten-Eingabe-/Ausgabemodul kann zum Beispiel ein oder mehr Kabel umfassen, im besonderen Kommunikationsbusleitungen oder Kabel für den Anschluß in einem seriellen Netz oder in einem Multidrop-Netz, ein oder mehr Funkmodule, ein oder mehr Sendende-/Empfangsgeräte, eine Schnittstellenelektronik und/oder Softwareprogramme, die zum Beispiel das Datenübertragungsprotokoll steuern.

**[0120]** Die zweite Einheit **3** umfaßt weiterhin eine

Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit **37**, die für das Decodieren des gelesenen optischen Codes oder für das Bestimmen von Abständen oder Volumina ausgelegt ist, was den Betrieb der zweiten Einheit **3** unabhängig von der ersten Einheit **2** möglich macht.

**[0121]** Die Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit **37** ist weiterhin dafür bestimmt, die Einstellungsparameter der Steuereinheit **29** der Komponenten der ersten Einheit **2** zu programmieren, wie zum Beispiel die Verstärkung und den Bandpaß des photoempfindlichen Elements **272** und des Verstärkers **273**, die Schaltschwellen des Digitalisierers **28**, die Geschwindigkeit oder das Geschwindigkeitsprofil des Motors **263**, sowie dafür, einige Parameter der Signalverarbeitungsalgorithmen zu programmieren, die in der Einheit selbst implementiert werden.

**[0122]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt die Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit **37** ein Speichermittel **371**, das dafür geeignet ist, die eingestellten Werte der Parameter relativ zu den Komponenten, nicht nur der zweiten Einheit **3**, sondern auch der ersten Einheit **2**, zu beinhalten. Bei einem Austausch der ersten Einheit **2** können diese eingestellten Werte in das Speichermittel **291** der ersten Einheit **2** heruntergeladen werden, ohne daß es erforderlich ist, die Eichungsverfahren noch einmal durchzuführen.

**[0123]** Eine manuelle Steuerungsvorrichtung, wie zum Beispiel ein Mehrpunkt-Schalter **372** in der zweiten Einheit **3** ermöglicht das Einleiten einer automatischen Download-Routine der Werte der Parameter zwischen der zweiten Einheit **3** und der ersten Einheit **2**.

**[0124]** Die zweite Einheit **3** umfaßt schließlich einen Netzanschluß **38** für die Verteilung des vom Kabel **361** empfangenen Stromes an die verschiedenen Komponenten der ersten Einheit **2** und der zweiten Einheit **3**.

**[0125]** [Fig. 11](#) zeigt schematisch eine optische Lesevorrichtung **1** gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei in der ersten Einheit **2** das Sendeteil **26** (nicht gezeigt) in einem Gehäuse **21** aufgenommen ist, das mit einem Sendefenster **22** ausgestattet ist, und bei der neben der zweiten Einheit **3**, in welcher das Außenschnittstellenteil **36** (nicht gezeigt) aufgenommen ist, ebenfalls eine dritte Einheit **4** vorhanden ist.

**[0126]** In der dritten Einheit **4** ist das Empfangsteil **27** (nicht gezeigt) aufgenommen und sie hat ein drittes Gehäuse **41**, welches mit einem Empfangsfenster **42** versehen ist. Natürlich sind das Sendeteil und das Empfangsteil von einer Art, die keine gemeinsamen optischen Komponenten umfaßt.

**[0127]** Das dritte Gehäuse **41** und das erste Gehä-

se **21** sowie das dritte Gehäuse **41** und das zweite Gehäuse **31** sind durch gepaarte abnehmbare Fixiermittel (nicht gezeigt) an entsprechende Kopplungsabschnitte **24**, **34**, **44a**, **44b** von einer solchen Form gekoppelt, die zumindest zwei unterschiedliche gegenseitige Orientierungen zwischen dem dritten Gehäuse **41** und dem zweiten Gehäuse **31** und/oder dem ersten Gehäuse **21**, das in [Fig. 11](#) eine rechteckige Form hat, zuläßt.

**[0128]** [Fig. 12](#) zeigt schematisch eine optische Le-sevorrichtung **1** gemäß der vorliegenden Erfindung, bei welcher das Sendeteil **26** und das Empfangsteil **27** (beide nicht gezeigt) in der ersten Einheit **2** aufgenommen sind, in einem Gehäuse **21**, welches ein Sende-/Empfangsfenster **22** aufweist, und bei der, neben der zweiten Einheit **3**, in welcher das Außenschnittstellenteil **36** (nicht gezeigt) aufgenommen ist, ebenfalls eine vierte Einheit **5** vorhanden ist.

**[0129]** In der vierten Einheit **5** sind ein weiteres Sendeteil und ein weiteres Empfangsteil (beide nicht gezeigt) aufgenommen und sie hat ein viertes Gehäuse **51**, das ein Sende-/Empfangsfenster **52** aufweist.

**[0130]** Das vierte Gehäuse **51** und das erste Gehäuse **21** sowie das vierte Gehäuse **51** und das zweite Gehäuse **31** sind durch gepaarte abnehmbare Fixiermittel (nicht gezeigt) an entsprechende Kopplungsabschnitte **24**, **34**, **54a**, **54b** von einer solchen Form gekoppelt, die zumindest zwei unterschiedliche gegenseitige Orientierungen zwischen dem vierten Gehäuse **51** und dem zweiten Gehäuse **31** und/oder dem ersten Gehäuse **21**, das in [Fig. 11](#) eine rechteckige Form hat, zuläßt.

**[0131]** Es ist offenkundig, daß andere Änderungen, Varianten, Austausche und Hinzufügungen bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne damit vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

**[0132]** Als Alternative zu dem einzelnen Sende-/Empfangsfenster **22** können das Gehäuse **21** der ersten Einheit **2** sowie das Gehäuse **51** der zusätzlichen Einheit **5** von [Fig. 12](#) verschiedene Sende- und Empfangsfenster umfassen.

**[0133]** Die Schrauben und Gewindelöcher **251** sind lediglich eine Veranschaulichung von abnehmbaren Fixiermitteln für das Verbinden der zwei Einheiten **2**, **3**. Andere abnehmbare Fixiermittel können Nuten und Muttern, Flachstecker und entsprechende Buchsen, Bajonettverbindungen, Schnapp-Kopplungsoberflächen usw. umfassen.

**[0134]** Für die Aufnahme der Verbindungskabel **252** kann, als Alternative oder zusätzlich zu der Eintiefung **352** der Kopplungswand **35** der zweiten Einheit **3**, eine Eintiefung an der Kopplungswand **25** der ersten

Einheit **2** vorhanden sein.

**[0135]** Die Kopplungsabschnitte **24**, **34** und/oder die Kopplungswände **25**, **35** können andere Formen haben als diejenigen, die beschrieben wurden. Sie können zum Beispiel eine im wesentlichen hufeisenförmige Gestalt aufweisen, die jedoch nur eine gegenseitige Orientierung zuläßt, eine rechteckige oder elliptische Form, die lediglich zwei gegenseitige Orientierungen zuläßt oder ansonsten die Form eines regelmäßigen Vielecks aufweisen, welche eine Anzahl von gegenseitigen Orientierungen zuläßt, die der Anzahl der Seiten desselben entspricht.

**[0136]** Ebenfalls steht, was [Fig. 4](#), [Fig. 5](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) betrifft, die Form der Gehäuse **21** und **31** der ersten und der zweiten Einheit **2**, **3** nicht in Beziehung zur Form der Kopplungsabschnitte **24**, **34**, sie können vielmehr von jeglicher Form sein und sogar eine unterschiedliche Form für die verschiedenen Einheiten **2**, **3**, **4** und **5** aufweisen. Somit können die Kopplungsabschnitte **24**, **34**, die kreisförmig, vieleckig, rechteckig bzw. quadratisch sind, als Teil der Kopplungswände **25**, **35** oder ansonsten als Flansche ausgebildet sein, die sich an den Kopplungswänden **25**, **35** erstrecken.

**[0137]** Obwohl sie in [Fig. 6](#) bis [Fig. 9](#) unter Bezugnahme auf quadratische Kopplungsabschnitte **24**, **25** veranschaulicht werden, gelten die alternativen Anordnungen des Sendefensters **22** und der E/A-Wand **33** in Bezug auf die Kopplungswände **25**, **35** für alle möglichen Formen der Kopplungsabschnitte **24**, **34** und ebenfalls beim Vorliegen der dritten Einheit **4** und von einer oder mehr zusätzlichen Einheiten **5**, wobei natürlich in einem solchen Fall ihre Anordnung an den Kopplungswänden zwischen benachbarten Einheiten ausgeschlossen ist.

**[0138]** Bei den Ausführungsformen von [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) kann die gegenseitige Anordnung der verschiedenen Einheiten **2**, **3**, **4** und **2**, **3**, **5** nach Wunsch geändert werden.

**[0139]** Die veranschaulichten und beschriebenen Komponenten des Sendeteils **26** und des Empfangsteils **27** sind ebenfalls lediglich Beispiele, und sie können durch andere Komponenten ersetzt werden, die dafür geeignet sind, die gleichen Funktionen auszuführen.

**[0140]** Somit kann zum Beispiel beim Sendeteil **26** der mit der Öffnung **265** bereitgestellte Flachspiegel **264** entfallen und ebenso können optische Elemente für das Fokussieren und die Formgebung des Laser-Lichtstrahls **L** eingeschlossen sein.

**[0141]** Darüber hinaus kann das Sendeteil **26** eine andere Abtastvorrichtung umfassen als den vieleckigen Spiegel **262**. Zum Beispiel kann ein Schwing-

spiegel oder ansonsten eine Vorrichtung für das Bewegen der Laser-Lichtquelle **261** bereitgestellt werden.

**[0142]** Das Sendeteil **26** kann ebenfalls von der Art sein, die eine eindimensionale oder zweidimensionale Anordnung von Lichtquellen umfaßt, wie zum Beispiel Leuchtdioden (LED).

**[0143]** Beim Empfangsteil **27** können der vieleckige Spiegel **262** und der Flachspiegel **264** entfallen oder durch unterschiedliche lichtsammelnde optische Elemente ersetzt werden.

**[0144]** Das photoempfindliche Element **272** kann aus einer einzelnen Photodiode, aus einer eindimensionalen oder zweidimensionalen Gruppe von Photodioden, aus einer linearen CCD oder einer CCD-Zelle oder einer C-MOS-Vorrichtung bestehen.

**[0145]** Obwohl sie als eine einzelne Komponente dargestellt sind, können das photoempfindliche Element **272** und der Verstärker **273** separate Komponenten sein, jede selbständig gesteuert durch die Steuereinheit **29** und gespeist durch den Netzanschluß **38**. Der Verstärker **273** kann darüber hinaus in der zweiten Einheit **2** aufgenommen sein oder sogar fehlen.

**[0146]** Bei Ausführungsformen, bei denen die Komponenten des Lichtsendeteils **26** und des Lichtempfangsteils **27** vollständig getrennt sind, kann das eine oder das andere Teil in der zweiten Einheit **3** anstatt in der ersten Einheit **2** sowie in einer dritten Einheit **4** aufgenommen sein.

**[0147]** Die Verarbeitung des digitalen Signals, im besonderen das Decodieren eines optischen Codes oder die Bestimmung der Maße oder des Volumens kann außerhalb der optischen Lesevorrichtung **1** stattfinden, in welchem Fall, der außerhalb des Schutzzumfangs der beanspruchten Erfindung liegt, die Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit, die als Decoder **37** bezeichnet wird, vollständig fehlen kann oder nur dafür ausgelegt sein kann, die Einstellungsparameter der Komponenten der ersten Einheit **2** zu speichern, oder sie kann beschränkt sein auf das Speichern der Parameter der Mikroprozessor-Verarbeitungseinheit **29** der ersten Einheit (falls sie vorhanden ist); in diesem Fall besteht das Außenschnittstellenteil **36** aus einem einfachen Kabel oder einem Kabelsteckverbinder für die Kommunikation des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements **272**.

**[0148]** Als Alternative dazu, daß lediglich der Digitalisierer **28** in der ersten Einheit **2** aufgenommen ist, können für die Bearbeitung des Ausgangssignals des photoempfindlichen Elements **272** verschiedene Komponenten, wie zum Beispiel ein Verstärker und ein Analog-Digitalwandler oder ein Sampler, gefolgt

von einem Digitalisierer, bereitgestellt werden. Diese Komponenten können zwischen der ersten Einheit **2** und der zweiten Einheit **3** verteilt werden. Als weitere Alternative können sich einige oder alle dieser Komponenten außerhalb der optischen Lesevorrichtung **1** befinden.

**[0149]** Bei einer optischen Lesevorrichtung **1**, die mit Signalen auf vielen Ebenen arbeitet, wie zum Beispiel im Fall einer optischen Farb-Lesevorrichtung, kann der Digitalisierer **28** vollständig fehlen oder durch einen Analog-Digitalwandler oder einen Sampler ersetzt werden.

**[0150]** Der Speicher **291** und der Speicher **371** können sich alternativ außerhalb der Steuereinheit **29** bzw. des Decoders **37** befinden.

**[0151]** Die manuelle Steuervorrichtung **372** für das Herunterladen der Werte der Parameter kann alternativ in der ersten Einheit **2** angeordnet werden.

**[0152]** Als Alternative oder zusätzlich zu den Öffnungen und/oder den Kühlrippen **311** kann die zweite Einheit **3** weitere Kühlmittel umfassen, wie zum Beispiel einen Ventilator.

**[0153]** Der Netzanschluß **38** könnte alternativ in der ersten Einheit **2** aufgenommen sein. Als weitere Alternative können zwei (oder mehr) Netzanschlüsse eingeschlossen werden, einer in jeder Einheit **2**, **3** (und **4**, **5**, falls vorhanden).

**[0154]** Die Ausführungsformen von [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) sollten so betrachtet werden, daß sie geeignet dafür sind, in dem Sinne kombiniert zu werden, daß eine Einheit bereitgestellt werden kann, welche das Außenschnittstellenteil, ein oder mehr Paare von Einheiten, eine mit einem Sendeteil und die andere mit einem Empfangsteil, und eine oder mehr Einheiten sowohl mit einem Sendeteil als auch einem Empfangsteil umfaßt.

**[0155]** Noch allgemeiner gesagt ist es nicht erforderlich, um Leseredundanz zu erzielen, daß die Anzahl von Sendeteilen und die Anzahl von Empfangsteilen, die insgesamt vorliegen, unbedingt die gleiche ist, vorausgesetzt daß diese Teile auf einen Befehl hin aktiviert werden können, um effektiv jeweils als Paare eines Sendeteils und eines Empfangsteils zu arbeiten.

**[0156]** Die Kommunikation und die Übertragung der Parameter zwischen den verschiedenen vorhandenen Einheiten **2**, **3**, **4**, **5** kann einseitig gerichtet oder zweiseitig gerichtet sein.

## Patentansprüche

1. Optische Lesevorrichtung (**1**), die einen Licht-

sendeteil (26), einen Lichtempfangsteil (27), einen Außenschnittstellenteil (36), eine erste Einheit (2), in der zumindest einer von dem Sendeteil (26) und dem Empfangsteil (27) aufgenommen ist, eine zweite Einheit (3), in der zumindest der Außenschnittstellenteil (36) aufgenommen ist, wobei die erste Einheit (2) und die zweite Einheit (3) gegenseitig verbindbar sind, ein erstes Mikroprozessormittel (29), das in der ersten Einheit (2) aufgenommen ist, und ein zweites Mikroprozessormittel (37), das in der zweiten Einheit (3) aufgenommen ist, umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie automatisch ist, daß das erste Mikroprozessormittel (29) die Komponenten von zumindest einem von dem Sendeteil (26) und dem Empfangsteil (27) steuert und das zweite Mikroprozessormittel (37) die Komponenten von zumindest dem Außenschnittstellenteil (36) steuert, und dadurch, daß sowohl die erste als auch die zweite Einheit (2, 3) Speichermittel (291, 371) umfaßt, welche die Einstellungsparameter der jeweiligen Komponenten speichern.

2. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Einheit (2) sowohl der Sendeteil (26) als auch der Empfangsteil (27) aufgenommen sind.

3. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einheit (2) ein erstes Gehäuse (21) umfaßt, und die zweite Einheit (3) ein zweites Gehäuse (31) umfaßt, wobei das erste und das zweite Gehäuse (21, 31) konjugierte abnehmbare Fixiermittel aufweisen, die dazu eingerichtet sind, eine gegenseitige Verbindung des ersten und zweiten Gehäuses (21, 31) in zumindest zwei unterschiedlichen gegenseitigen Orientierungen zuzulassen.

4. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Gehäuse (21) ein Sende- und/oder Empfangsfenster (22) aufweist, das in einer im Verhältnis zu einer Wand (25) zur Kopplung mit der zweiten Einheit (3) senkrechten Wand angeordnet ist.

5. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Gehäuse (31) eine Zwischenwand (33) aufweist, die im Verhältnis zu einer Wand (35) zur Kopplung mit der ersten Einheit (2) senkrecht angeordnet ist.

6. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kopplungsabschnitt (24) der ersten Einheit (2) und ein Kopplungsabschnitt (34) der zweiten Einheit (3) eine Form aufweisen, die ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend rechteckig, kreisförmig und ein regelmäßiges Polygon mit einer bestimmten Anzahl von Seiten, vorzugsweise zumindest vier Seiten.

7. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und/oder zweite Gehäuse (21, 31) eine Eintiefung (352) an einer Kopplungswand (25, 35) zwischen der ersten und zweiten Einheit (2, 3) aufweist.

8. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in zumindest einer von der ersten und zweiten Einheit (2, 3) Mittel (372) zum Steuern des Transfers von Einstellungsparametern zwischen dem Speichermittel (291) der ersten Einheit (2) und dem Speichermittel (372) der zweiten Einheit (3) umfaßt.

9. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Steuern des Transfers von Parametern (372) eine manuelle Steuerungsvorrichtung (372) einer Download-Routine umfaßt.

10. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren einen Verstärker (273) des Ausgangssignals eines photoempfindlichen Elements (272) des Empfangsteils (27) aufweist, der in der ersten Einheit (2) aufgenommen ist.

11. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren einen Analog-Digitalwandler oder einen Sampler des Ausgangssignals eines photoempfindlichen Elements (272) des Empfangsteils (27) aufweist, der in der ersten Einheit (2) aufgenommen ist.

12. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren einen Digitalisierer (28) aufweist, der in der ersten Einheit (2) aufgenommen ist.

13. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten Einheit (3) die Komponenten mit starker Wärmezeugung und in der ersten Einheit (2) die optischen Komponenten aufgenommen sind.

14. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einheit (2) ein luftdichtes Gehäuse umfaßt.

15. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21) der ersten Einheit (2) aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist.

16. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sendeteil (26) und der Empfangsteil in einer anderen Einheit als der zweiten Einheit (3) auf-



genommen sind und die zweite Einheit (3) mit einem Kühlmittel (311) versehen ist.

17. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (31) der zweiten Einheit (3) aus einem metallischen Material hergestellt ist.

18. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnittstellenteil (36) für einen Anschluß in einem seriellen bzw. Multidrop-Netz oder über ein Kommunikationsbus eingerichtet ist.

19. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnittstellenteil (36) zumindest eine drahtlose Kommunikationseinrichtung umfaßt.

20. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten Einheit (3) des weiteren eine Stromversorgung (38) aufgenommen ist.

21. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten Einheit (3) des weiteren ein digitales Verarbeitungsmittel (37) eines Ausgangssignals des Empfangsteils (27) aufgenommen ist.

22. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das digitale Verarbeitungsmittel (37) Mittel zum Dekodieren eines optischen Codes umfaßt.

23. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einheit (2) den Sendeteil (26) umfaßt und die optische Lesevorrichtung eine dritte Einheit umfaßt, in der der Empfangsteil (27) aufgenommen ist.

24. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Einheit (4) ein drittes Gehäuse (41) aufweist, wobei das dritte Gehäuse und zumindest eines von dem ersten Gehäuse (21) und dem zweiten Gehäuse (31) gepaarte abnehmbare Fixiermittel aufweisen, die dazu eingerichtet sind, eine gegenseitige Verbindung des ersten, zweiten und dritten Gehäuses (21, 31, 41) in zumindest zwei unterschiedlichen gegenseitigen Orientierungen zuzulassen.

25. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zumindest eine zusätzliche Einheit (5) aufweist, in der zumindest einer von einem weiteren Sendeteil und einem weiteren Empfangsteil aufgenommen ist.

26. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine zusätzliche Einheit (5) ein entsprechendes viertes Gehäuse (51) umfaßt, wobei sowohl das entsprechende vierte Gehäuse (51) als auch zumindest eines von dem ersten Gehäuse (21) und dem zweiten Gehäuse (31) gepaarte abnehmbare Fixiermittel umfassen, die dazu eingerichtet sind, eine gegenseitige Verbindung des ersten, zweiten und entsprechenden vierten Gehäuses (21, 31, 41) in zumindest zwei unterschiedlichen gegenseitigen Orientierungen zuzulassen.

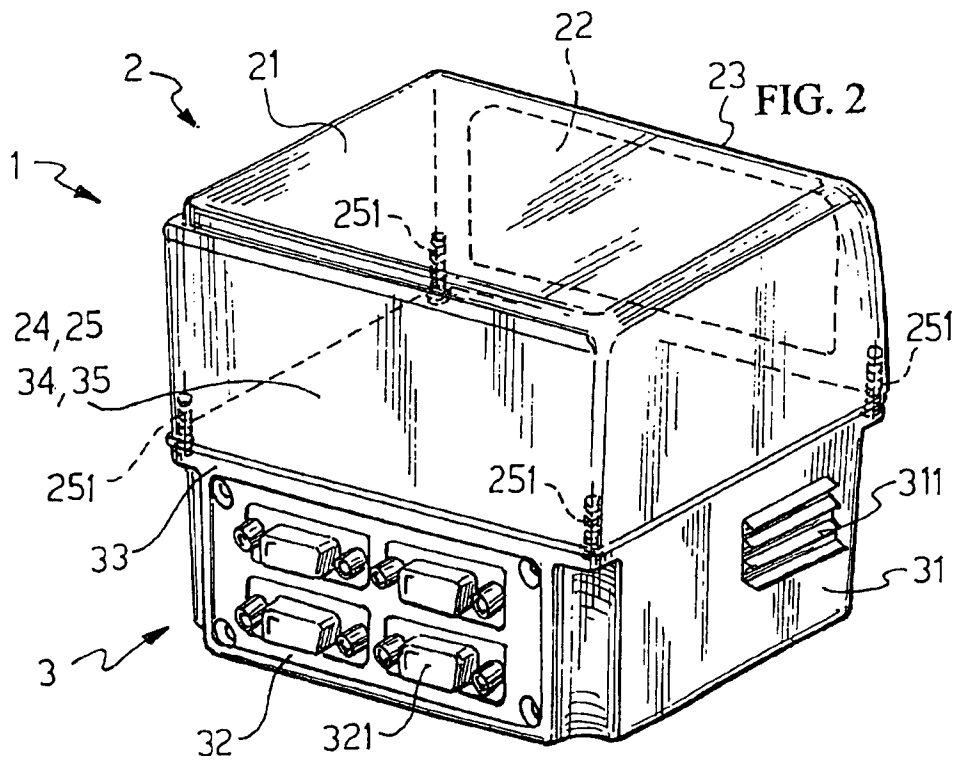
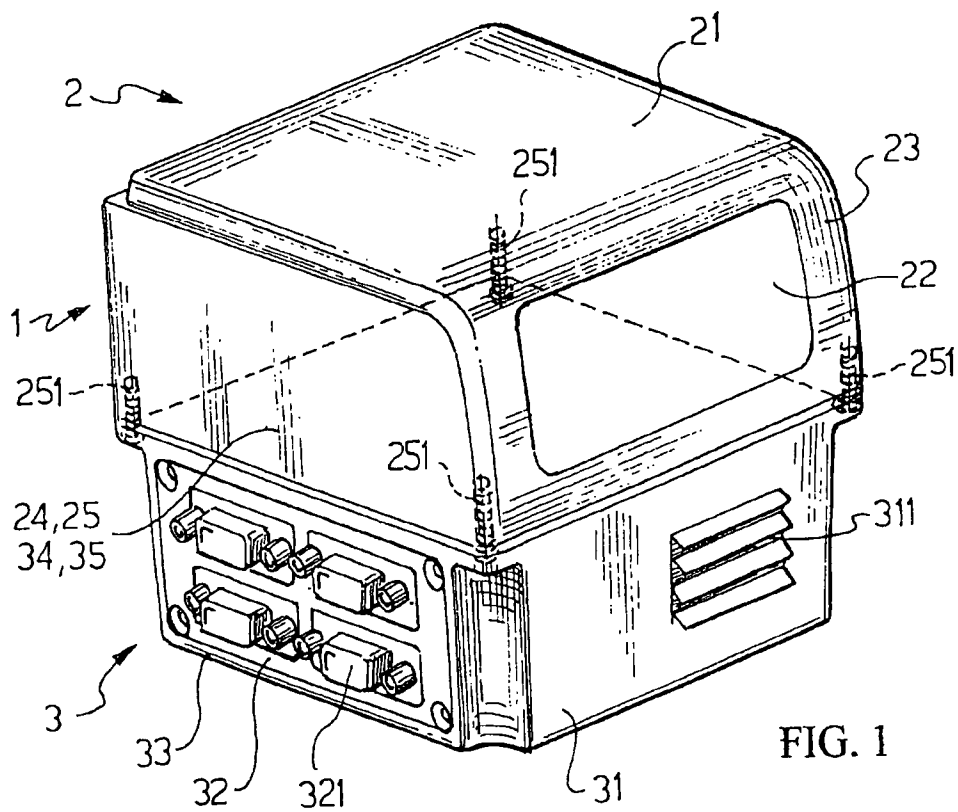
27. Optische Lesevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Einheit (2) der Sendeteil (26) und der Empfangsteil (27) aufgenommen sind, wobei die erste Einheit (2) und die zweite Einheit (3) gegenseitig in zumindest zwei unterschiedlichen gegenseitigen Orientierungen verbindbar sind.

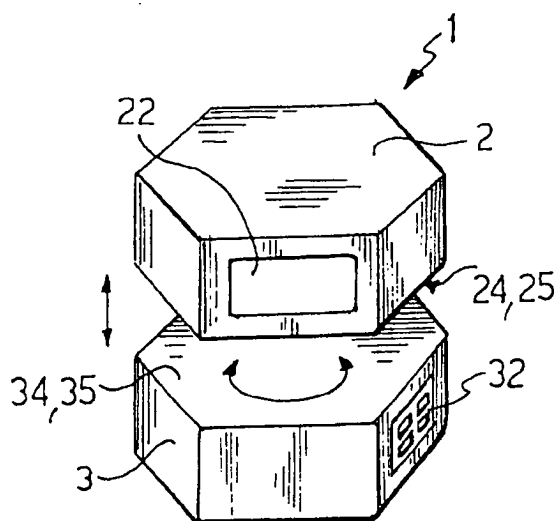
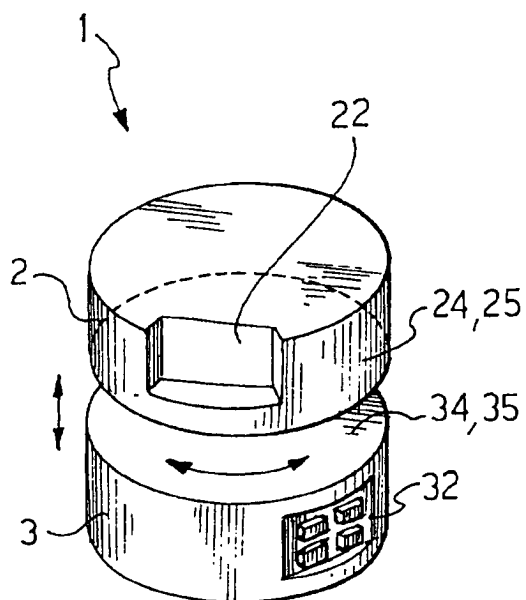
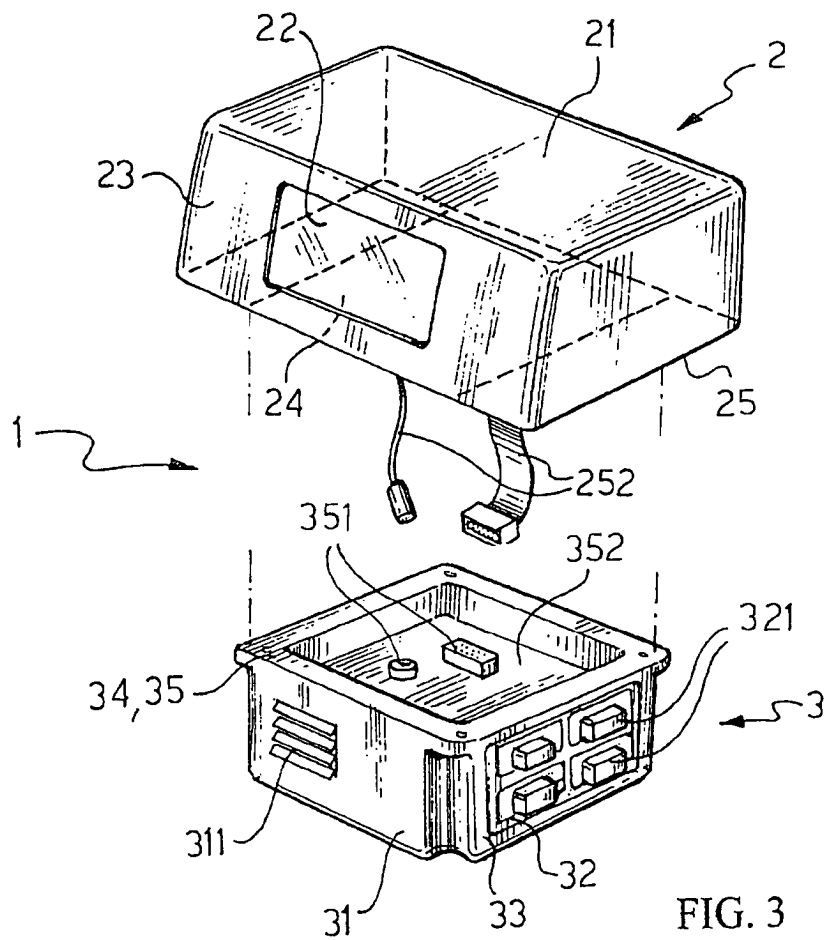
28. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die erste als auch die zweite Einheit (2, 3) Mittel (291, 371) zum Speichern von Einstellungsparametern für die jeweiligen Komponenten umfassen.

29. Optische Lesevorrichtung (1) nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß sie in zumindest einer von der ersten Einheit (2) und der zweiten Einheit (3) Mittel (372) zum Steuern des Transfers der Einstellungsparameter zwischen dem Speichermittel (291) der ersten Einheit (2) und dem Speichermittel (372) der zweiten Einheit (3) umfaßt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







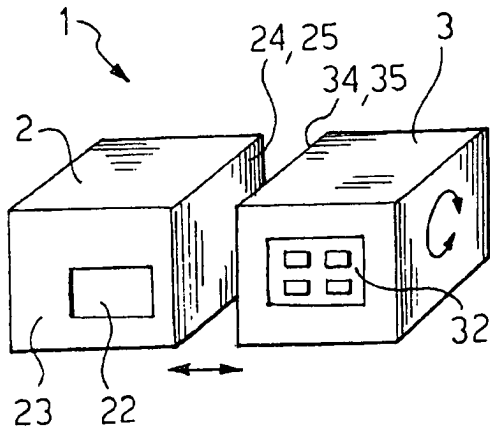


FIG. 6

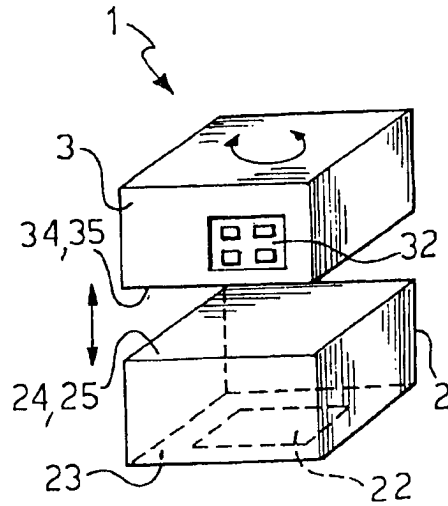


FIG. 7

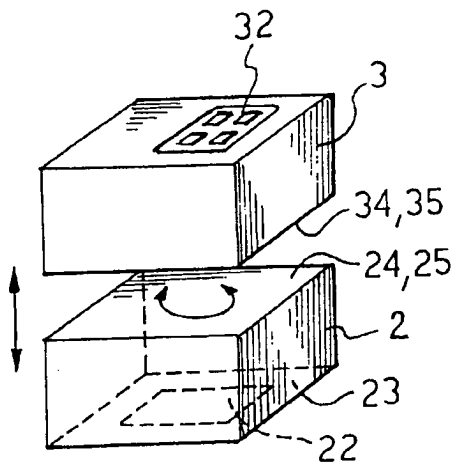


FIG. 8

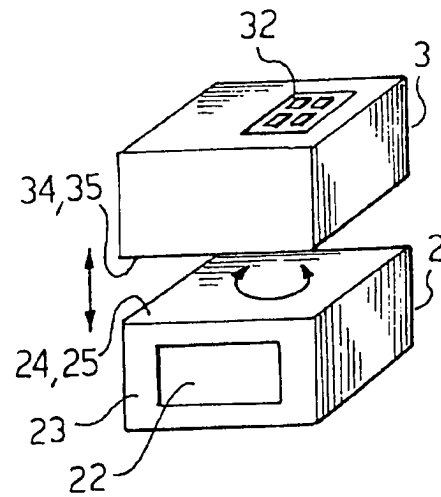


FIG. 9

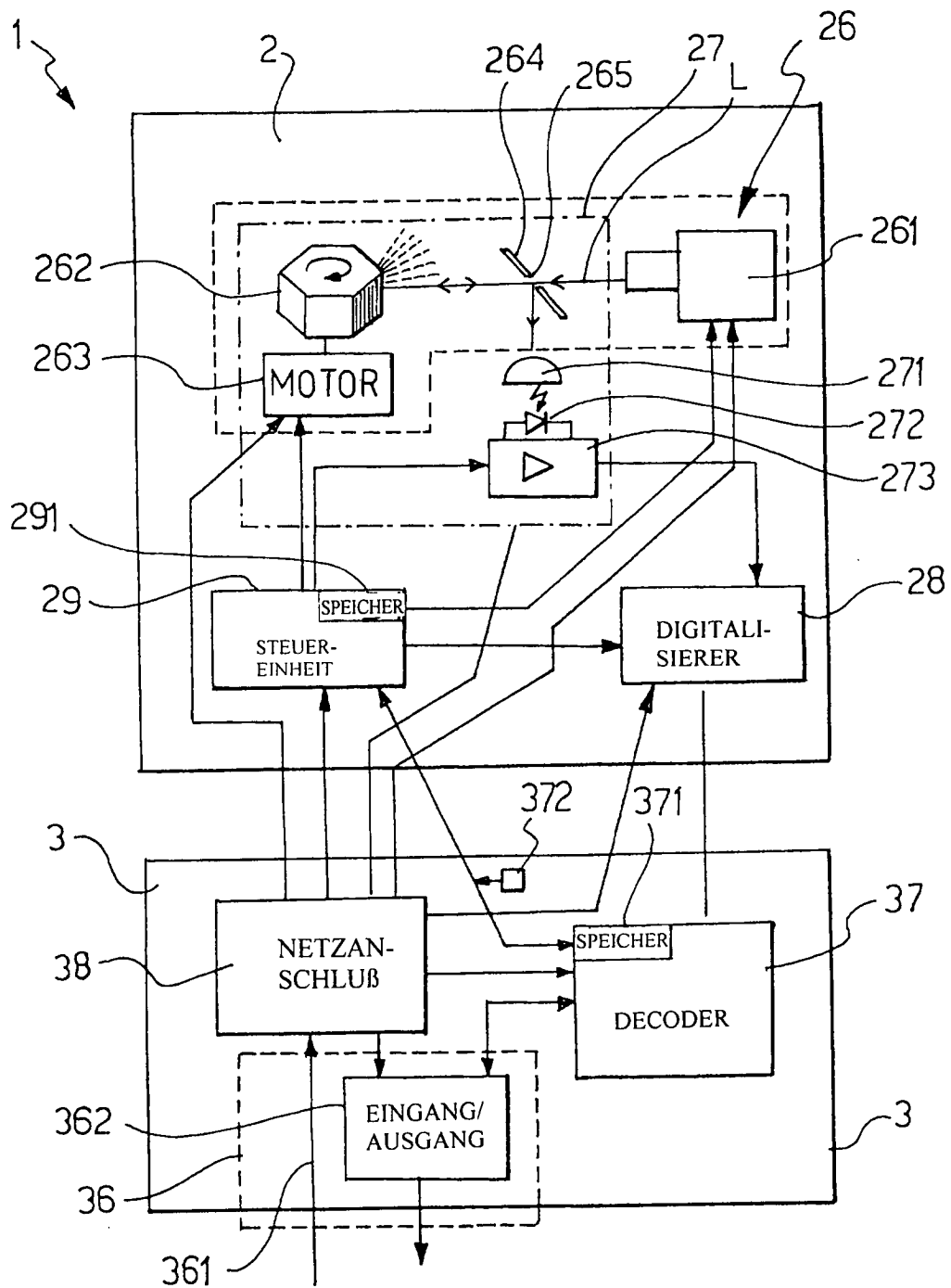


FIG. 10

