



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 18 255 T2 2005.08.18

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 020 810 B1

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 18 255.7

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 120 924.8

(96) Europäischer Anmeldetag: 02.11.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 19.07.2000

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 23.06.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 18.08.2005

(30) Unionspriorität:

182205 30.10.1998 US  
305463 06.05.1999 US

(73) Patentinhaber:

Symbol Technologies, Inc., Holtsville, N.Y., US

(74) Vertreter:

WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

Barkan, Ed, Miller Place, US; Koontz, Theodore,  
Miller Place, US; Schuessler, Frederick, Baiting  
Hollow, US; Chu, Cary, Port Jefferson, US; Jwo,  
Chinh-Hung, Mount Sinai, US; Charych, Hal, East  
Setauket, US; Bridgelall, Raj, Ronkonkoma, US;  
Shepard, Howard, Great River, US; Sanders,  
Robert, St. James, US; Maiman, Mitch, Holbrook,  
US; Dvorkis, Paul, East Setauket, US; Boriotti,  
Joseph, East Northport, US; Krichever, Mark,  
Hauppauge, US; Gurevich, Vladimir, Holtsville,  
US; Breytman, Alexander, Bellmore, US

(54) Bezeichnung: Verbesserte integrierte Kodeleserssysteme mit Tunnelabtaster

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 eingelebt, 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****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Systeme, die beim Lesen optischer Codesymbole verwendet werden, und genauer gesagt auf optische Codelesesysteme, die Mehrfachzielachsen oder Sichtfelder besitzen, wodurch die Anzahl der Betätigungen minimiert wird, die ein Bediener dieser Systeme ausführen muss, um die optischen Codesymbole in einem Leseppad des Systems zu lokalisieren. Andere Aspekte der Erfindung beziehen sich auf die Anordnung von Codelesemodulen und anderen Komponenten, wie beispielsweise gewölbte bzw. gebogene Tunnel, Hand gehaltene Leser bzw. Handleser und Andockstationen dafür, Abtast- bzw. Scannseitenschienen, integrierte Wägeplattformen, Eingabefelder, Anzeigen und hörbare Indikatoren, die mit einer Verkaufsstelleneinrichtung oder einem Codeleseterminal verbunden sind.

**HINTERGRUND UND ZIELE**

**[0002]** Optische Systeme zum Lesen optischer Codesymbole wie beispielsweise Strichcode-, Matrixcode- und zweidimensionale Symbologien sind bekannt. Einige bekannte abbildende Lesesysteme für optische Codes sind imstande, eine Vielzahl unterschiedlicher Codes von unterschiedlichen Winkeln und Entfernung zu lesen. Im Allgemeinen transformieren Abbilder und Laserstrahlscansysteme elektro-optisch optische Codes in elektrische Signale, die in alpha-numerische Zeichen oder andere Daten decodiert werden. Diese Daten sind in digitaler Form und werden als Eingangsgröße bzw. Input in einem Datenverarbeitungssystem in beispielsweise einer Verkaufsstellenumgebung (Point of Sale (POS) Environment) zum Nachschlagen eines Preises für einen Artikel verwendet.

**[0003]** Laserscannermodule und abbildende Lesemodule für optische Codes besitzen typischerweise ein Sichtfeld, das um eine optische Achse oder Sichtlinie zentriert ist. Idealerweise lesen Scannermodule oder Abbildungsmodule einen Strichcode in der Reichweite, der auf einer optischen Ebene im Wesentlichen senkrecht zu der Sichtlinie positioniert ist. Die meisten Scannermodule und Abbildungsmodule können jedoch effektiv Codes auf vielen anderen Ebenen und Oberflächen bei einer Vielzahl unterschiedlicher Winkel und Ausrichtungen innerhalb des Sichtfelds lesen.

**[0004]** Frühe Scansysteme wurden mit einzelnen Zielachsen oder Sichtfeldern konstruiert und erforderten genaues Positionieren der Codesymbole in Bezug auf den Abtast- bzw. Scannkopf.

**[0005]** Scanner mit zwei planaren Scannfenstern, die in einem Winkel zu einander ausgerichtet sind, sind gängig für sowohl Supermärkte als auch Warenhäuser geworden. Solche Scanner erhöhen die Kassendurchgangs- bzw. Kassendurchsatzmenge, was in Umgebungen wichtig ist, in denen eine große Anzahl von Gegenständen bzw. Artikeln gescannt werden. Bei einem planaren Scannmodul muss ein Bediener sicherstellen, dass das Strichcodesymbol in dem einzelnen Sichtfeld und in Reichweite ausgerichtet ist, die es einem Strahl ermöglicht, das Symbol zu lesen. Systeme mit zwei Fensterscannern verringern die Anzahl der Betätigungen, die der Bediener beim geeigneten Positionieren des Artikels zum Scannen ausführen muss. In einem Zwei-fensterscannersystem muss der Bediener nur sicherstellen, dass das Strichcodesymbol komplett von zumindest einem der Scannfenster gelesen wird. Solche Systeme können ein horizontales Scannfenster und ein im Allgemeinen vertikales Scannfenster umfassen, von denen Laserlinien zum Scannen von Strichcodesymbolen ausgehen. Typischer Weise ist ein Bediener auf der Seite des Scanners positioniert, die sich gegenüber dem vertikalen Scannfenster befindet.

**[0006]** Einige solcher Scanner können ausreichend funktionieren beim Lesen von Strichcodesymbolen auf irgendeiner der vier Seiten eines Artikels, der in dem System positioniert ist. Diese Seiten sind, aus Sicht eines Bedieners, die nach unten weisende Seite des Artikels, die weg von dem Bediener weisende Seite des Artikels (zum vertikalen Fenster weisend), die Vorderseite des Artikels (die Seite, die in die Bewegungsrichtung des Artikels zeigt) und die Hinterseite des Artikels. Ein bekannter Scanner, der Spectra Physics Magellan Scanner, versucht auch die Symbole zu lesen, die auf der gegenüberliegenden Seite des vertikalen Fensters (d.h. die Seite des Artikels, die zu dem Bediener weist) positioniert sind, aber er ist nur erfolgreich, wenn der Artikel in zumindest einem vorbestimmten Abstand von dem Bediener positioniert ist oder wenn sich das Symbol sehr dicht an der Unterseite des Artikels befindet. Die Laserlinien, die die Symbole auf dieser Seite des Scanners lesen, werden durch das horizontale Scannfenster emittiert, auf welchem der Artikel gelegen ist. Diese Linien ragen nach oben und bei ungefähr 45 Grad weg von dem Bediener und erfordern eine Bewegungsentfernung bevor sie eine gewisse Höhe auf der Seite des Artikels erreichen können. Ein NCR Scanner ist ebenfalls in der Lage, Symbole auf der Oberseite des gescannten Artikels zu lesen.

**[0007]** In herkömmlichen Systemen lokalisiert ein Bediener visuell das Symbol, während er oder sie den Artikel zu dem Scanner bewegt. Das System kann den Code nur lesen, wenn dieser in einer solchen Position angebracht ist, so dass er durch das Sichtfeld von einem der Scannköpfe in einem der Fenster hindurchgeht. Wenn das Symbol nicht in einer solchen Position angebracht ist, muss der Bediener das Produkt neu ausrichten und es über den Scanner führen. In der Praxis, wenn der Bediener das Symbol nicht visuell lokalisieren kann, nimmt er an, dass es sich auf der Seite des Artikels befinden kann, die nach unten weist, oder auf der Seite des Artikels, die zum vertikalen Scannfenster weist. Der Bediener muss entscheiden, ob er es riskieren will, ihn durch das Scannsystem zu bewegen, ohne das Symbol zu lokalisieren, in der Hoffnung, dass das System das Symbol finden wird. Der Bediener wird nicht wissen, ob nicht seine Hand das Symbol verdeckt. Wenn der Bediener sich entscheidet, einen Scannversuch zu unternehmen, ohne das Symbol zu lokalisieren und der Scannversuch scheitert, ein Symbol zu lokalisieren oder zu lesen, muss der Bediener den Artikel zurückbewegen und es wieder versuchen, wobei er dieses Mal das Symbol visuell lokalisiert, um den Erfolg sicherzustellen. Dies ist zeitaufwendig und daher ein ineffizienter Prozess. Viele Bediener werden ein solches Szenario vermeiden, indem sie das Symbol visuell lokalisieren und den Artikel, falls notwendig, repositionieren bzw. neu ausrichten, bevor sie den Artikel durch das Scannsystem bewegen. Dies stellt gewöhnlich ein Lesen beim ersten Versuch sicher, aber der Prozess erfordert eine gewisse Menge an Zeit, die die Effizienz des Scannbetriebs reduziert. Um das Symbol visuell zu lokalisieren, muss darüber hinaus der Artikel gedreht werden, so dass das Symbol zu dem Bediener zeigt. Das vertikale Fenster von herkömmlichen Zweifenzterscannern ist jedoch angeordnet, um Symbole auf der Seite des Artikels zu lesen, die weg von dem Bediener weist. Auf diese Weise müssen die Bediener das Produkt zu sich drehen, um das Symbol zu lokalisieren und dann die Packung neu zu entweder dem horizontalen oder dem vertikalen Fenster ausrichten.

**[0008]** Es ist vorgeschlagen worden, optische Codelesesysteme mit mehr als zwei Zielachsen oder Sichtfeldern zu konfigurieren, um ein zuverlässigeres und vollständigeres Scannen zu erreichen. Beispiele von Systemen, die eine Vielzahl von Scannmodulen, die mit ihren entsprechenden Sichtlinien in unterschiedliche Richtungen zielend ausgerichtet sind, um nominell zwei oder mehr optimale Ebenen innerhalb eines Scannvolumens zu scannen, sind in dem U.S. Patent Nr. 5,495,097 dargestellt, dass der Symbol Technologies Inc. übertragen ist. Zwei Systeme, die in dem zuvor erwähnten Patent offenbart sind, sind in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt. Elemente **10** in den Figuren sind Scannmodule oder -köpfe. Das System der [Fig. 1](#) umfasst ein Fördermittel bzw. Band **12**, das die Code tragenden Artikel an den Scannköpfen vorbei bewegt. Das System ist ein Beispiel für etwas, das im Allgemeinen als ein „Tunnelscanner“ bezeichnet wird. Das System der [Fig. 2](#) verwendet eine Theke **14**, auf der Code tragende Gegenstände getragen oder bewegt werden. Auf dieses System wird Bezug genommen als ein „invertierter Tunnelscanner“.

**[0009]** Während solche Systeme theoretisch verbesserte optische Codelesefähigkeiten gegenüber herkömmlichen Systemen aufweisen, besteht der Bedarf, Codelesesysteme mit Mehrfachsichtfeldern zu entwickeln, die genauer, zuverlässiger und preiswert optische Codes lesen können, die im Wesentlichen zufällig in Bezug auf das System und den Bediener ausgerichtet sind.

**[0010]** Demgemäß ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, Codelesesysteme zu liefern, die ergometrisch annehmbar und in der Lage sind, Codes aus vielfachen Sichtfeldern zu lesen, die eine Position oder einen Pfad des codierten Artikels schneiden. Dies würde die zeitaufwändige und sich wiederholende Bewegung des Neuausrichtens des Artikels zu einem der Scannköpfe oder Abbilder, die von heutigen Systemen vorgesehen werden, beseitigen.

**[0011]** Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein solches System zu liefern, das einfach und kostengünstig hergestellt wird.

**[0012]** Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Codelesesystem zu liefern, das die Störungen der Sicht und der Bewegungen des Bedieners minimiert oder reduziert.

**[0013]** Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Codelesesystem zu liefern, das Handleser, Informationsanzeigen und Dateneingaben für den Bediener und Kunden beinhaltet, während die Störungen ihrer Sicht minimiert werden.

**[0014]** Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Tunnel- und invertierten Tunnelscanner zu liefern, der eine Mindestmenge an Hardware erfordert und eine hohe Leistung mit einer kleinen Anzahl von Scannmodulen und/oder Abbildungsmodulen liefert.

**[0015]** Viele herkömmliche Scansysteme werden zusammen mit einer Verkaufsstelleneinstellung oder Kas-

sentheke verwendet. In vielen Fällen werden ein Einzel- oder Doppelfensterschlitzscanner und ein einzelner Handscanner oder -abbildmodul im Codeleseprozess verwendet (siehe z.B. EP-A-0764417 und den Oberbegriff von Anspruch 1). Einige hörbare und sichtbare Indikatoren werden an der Installation vorgesehen, wie beispielsweise das vertraute Piepen und die Preisanzeigen. Wägestationen werden manchmal vorgesehen. Im Allgemeinen sind diese Codelesesysteme oft Zusatzgegenstände bzw. -elemente und sind nicht gut mit anderen Strukturen und Funktionen an der Installation integriert.

**[0016]** Es ist ein weiteres Ziel, integrierte Wägesysteme zur Verwendung mit optischen Codelesern zu liefern.

**[0017]** Es ist ein weiteres Ziel, zugänglichere und nützlichere sichtbare und hörbare Informationen, die den Codeleseprozess betreffen, an den Bediener und/oder Kunden vorzusehen.

**[0018]** Es ist noch ein weiteres Ziel, Codelesevorrichtungen mit Mehrfachsichtfeldern in einem Verkaufsstellensystem mit größeren Fähigkeiten zur Datenerfassung und Datenanzeige zu integrieren.

**[0019]** Diese und andere Ziele und Merkmale werden aus dieser schriftlichen Offenbarung und den beigefügten Zeichnungen offensichtlich werden.

## ZUSAMMENFASSUNG

**[0020]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, die beim Lesen von optischen Codesymbolen verwendbar ist. Zahlreiche Ausführungsbeispiele eines Scannsystems verwenden eine Vielzahl von Scanmodulen oder Abbildungsmodulen, die an verschiedenen Positionen mit Bezug auf den Standort oder Pfad eines symboltragenden Artikels positioniert sind.

**[0021]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein System zum Verarbeiten von Objekten bzw. Gegenständen, die gekauft werden sollen, indem elektro-optische (Kenn-) Zeichen auf dem Objekt gelesen werden, vorgesehen, das die Merkmale nach Anspruch 1 umfasst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0022]** [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind Beispiele von Tunnel- und invertierten Tunnelscannern des Standes der Technik;

**[0023]** [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) stellen allgemeine Konzepte dar, die die Verwendung von mehreren Scanköpfen umfassen, um Mehrfachsichtfelder in Bezug auf ein Scannvolumen zu liefern;

**[0024]** [Fig. 4](#) stellt eine Anordnung von Scanköpfen oder Abbilderapparate gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung dar;

**[0025]** [Fig. 5](#) ist eine bildliche, schematische Ansicht eines Codelesesystems mit Mehrfachsichtfeldern, das einen angedockten Handcodeleser gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet;

**[0026]** [Fig. 6\(a\)](#) und [Fig. 6\(b\)](#) stellen die Verwendung einer Hand gehaltenen Einrichtung, wie beispielsweise eine Rechnereinrichtung (Personal Computing Device) dar, die mit einem Scankopf oder Abbilder ausgerüstet ist, wobei diese die Lehren der vorliegenden Erfindung ausführt;

**[0027]** [Fig. 7\(a\)](#) und [Fig. 7\(b\)](#) und [Fig. 8](#) stellen die Verwendung von Spiegeln in bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung dar;

**[0028]** [Fig. 9\(a\)](#), [Fig. 9\(b\)](#) und [Fig. 9\(c\)](#) sind schematische Blockdiagramme von Systemen zum Integrieren von Mehrfachabbild- oder -scannmodulen gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung;

**[0029]** [Fig. 10\(a\)](#), [Fig. 10\(b\)](#) und [Fig. 10\(c\)](#) sind eine Vorderansicht bzw. ein Seitenquerschnitt und eine Draufsichten einer Handscanneinheit, die zwei unterschiedliche Scanner enthält;

**[0030]** [Fig. 11](#) ist eine bildliche Ansicht einer Verkaufsstellendarstellung, die ein Codelesesystem mit Mehrfachsichtfeldern umfasst, die verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung darstellt;

- [0031] [Fig. 11\(a\)](#) ist eine Seitenansicht der Darstellung der [Fig. 11](#);
- [0032] [Fig. 12\(a\)](#) und [Fig. 12\(b\)](#) sind bildliche Darstellungen eines alternativen Ausführungsbeispiels der Verkaufsstelleninstallation gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung;
- [0033] [Fig. 13\(a\)–Fig. 13\(g\)](#) sind schematische Diagramme, die Zwei-Komponenten-Fokussierung darstellen, die gemäß bevorzugten Techniken der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird;
- [0034] [Fig. 14\(a\)](#) und [Fig. 14\(b\)](#) sind jeweils eine schematische Blockzeichnung und ein Flussdiagramm, die bestimmte Aspekte eines hörbaren Anzeigesystems bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zeigen;
- [0035] [Fig. 15\(a\)](#) und [Fig. 15\(b\)](#) sind Seitenansichten eines Codelese-/Wägesystems gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung; und
- [0036] [Fig. 15\(c\)](#) ist eine bildliche Ansicht der Wägeplattform 704 der [Fig. 15\(a\)](#).

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

### GLIEDERUNG

- I. Codeleser mit Mehrfachsichtfeldern
- II. Implementierungen, die Mehrfachlaserscannmodule oder -abbildungsmodule, Spiegel und Handcodeleser verwenden
- III. Modulaufbau: Elektronische Integration von Mehrfachscannmodulen oder -abbildungsmodulen
- IV. Ergometrischer Aufbau bzw. Design für Verkaufsstellencodelesersysteme mit Mehrfachsichtfeldern
- V. Codelesersysteme, die an Seitenschienen angebrachte Codeleser oder Fenster umfassen
- VI. Zwei-Komponenten-Fokussierung
- VII. Hörbare Signale für Codeleser
- VIII. Integrierte Wägesysteme

#### I. Codeleser mit Mehrfachsichtfeldern

[0037] [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) stellen den Einsatz von Mehrfachscannmodulen oder -abbildungsmodulen und entsprechende Scann- oder Abbildvolumen dar.

[0038] Typischer Weise besitzen ungerichtete bzw. omnidirektionale multiplanare Scannsysteme eingeschränkte Decodierzonen in einem dreidimensionalen Feld durch welches ein optischer Code zum Dekodieren hindurchgeht. Ein Beispiel eines multiplanaren Scannsystems ist in [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) dargestellt. Diese Scannsysteme nutzen eine Vielzahl von omnidirektionalen Scannmodulen (OSMs = Omni-directional Scan Modules), die mit **110**, **120** und **130** bezeichnet sind. Scannlinien, die mit **115**, **125**, **135** bezeichnet sind und von Quellen wie beispielsweise einem schnell rotierenden Polygon ausstrahlen, sind auf ein dreidimensionales Scannvolumen gerichtet, wo das Scannen ausgeführt wird. Um Strichcodes omnidirektional in dem Scannraum zu decodieren, während die erforderliche Scannliniendichte pro Ebene beibehalten wird, ist jedoch eine relativ große Anzahl von Scannlinien erforderlich. Dies kann erreicht werden durch Erhöhen von sowohl der Anzahl der Scannlinien erzeugenden Facetten des Polygons als auch der Anzahl der ortsfesten Spiegeln, von denen die Scannlinien reflektiert werden. Das System wird erheblich größer und teurer, wenn die Signalqualität beibehalten werden soll.

[0039] Ein Ansatz zum Minimieren der Größe und Kosten eines Codelesesystems mit Sichtfeldern und der Fähigkeit Codes auf einer willkürlich ausgerichteten Oberfläche in dem Scannvolumen zu lesen, besteht darin, die Anzahl der omnidirektionalen Scannmodule (OSMs) zu minimieren. Zurückgehend zu [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) sind zwei mögliche Minimalkonfigurationen, die eine Decodiersphäre innerhalb des Volumens **150** abdecken, dargestellt. Jedoch wird der Grad der Abdeckung oder die Größe dieser Sphäre von den Gier-, Neigungs-, Roll- und Reichweitenfähigkeiten eines jeden omnidirektionalen Scannmoduls (OSM) abhängen. Solch ein Einsatz könnte in beispielsweise der Verkaufsstellenumgebung, ergonomisch nicht durchführbar sein. Daher sind diese potentiell kleinsten Konfigurationen für die meisten Situationen nicht praktikabel bzw. geeignet.

[0040] Was gebraucht wird, ist ein Verfahren zum Erhöhen der Anzahl omnidirektionaler Scann- oder Abbil-

derebenen, während die Scannliniendichte pro Ebene beibehalten oder sogar erhöht wird. Aus einem ökonomischen Sichtwinkel ist es wünschenswert, dies zu erreichen ohne die Größe oder Kosten des Systems wesentlich zu erhöhen.

**[0041]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung ermöglichen einen modularisierten Einsatz von Scannmodulen oder Abbildungsmodulen, die innerhalb der ergonomischen Beschränkungen einer Verkaufsstelleninstallation eingesetzt werden. Das Ergebnis ist ein annehmbarer Kompromiss bzw. Trade-off zwischen Kosten und Abdeckung. Der Hersteller oder Kunde kann über die Positionierung und Anzahl der Scannmodule oder Abbildungsmodul eines Systems entscheiden, basierend auf individuellen Bedürfnissen und Kriterien.

**[0042]** **Fig. 3(c)** stellt eine vorteilhafte Anordnung dar, die eine im Wesentlichen komplette dreidimensionale Raumabdeckung liefert. Jedes omnidirektionale Scannmodul (OSM) kann ein kompakt drehendes Lissajous-Scannmuster besitzen, das eine vollständige omnidirektionale Abdeckung innerhalb des Felds, auf das es gerichtet ist, liefert. Die festgesetzte Gier- und Neigungsleistung eines jeden Systems wird den Abdeckungsgrad pro omnidirektionalem Scannmodul (OSM) beeinflussen.

**[0043]** Die Abdeckung für alle Scannmodule oder jedes Abbildungsmodul der **Fig. 4** in einer Verkaufsstellenumgebung ist unten in Tab. 1 gegeben. Ein Ausführungsbeispiel eines Verkaufsstellensystems, das die Position der Komponenten zeigt, ist in **Fig. 12(a)** gezeigt.

OSM	Abgedeckte Optische Codeposition *	Position des OSM
160	Oberseite und teilweise Rückseite des Artikels	Unter einer Brücke
165	Vorderseite und teilweise nach unten weisende Seite des Artikels	Abgewinkelt unter dem hori- zontalen Scannfenster 185
170	Nach unten weisende Seite des Arti- kels	Unter dem horizontalen Scannfenster 185
175	Hinterseite und teilweise nach unten weisende Seite des Artikels	Abgewinkelt unter dem hori- zontalen Scannfenster 185
180	Rückseite des Objekts (Sichtfeld aus der Ebene der Fig. 4 gerichtet)	Abgewinkelt unter dem hori- zontalen Scannfenster 185 oder innerhalb des aufrech- ten Trägers auf der Kunden- seite

\* - Position in Bezug auf den Bediener

**[0044]** OSMs **165** und **170** oder OSMs **170** und **175** sind in einer Art und Weise angeordnet, die auch zusätzliche Spiegel verwenden kann, um ein Muster zu projizieren, das in vielem der Art und Weise herkömmlicher Schlitzscanner entspricht.

**[0045]** Das Modulkonzept erlaubt einen Kompromiss bzw. Trade-off von Kosten für Leistung oder planare Abdeckung. Beispielsweise werden in einigen Verwendungsumgebungen zwei Scannmodule (eine biplanare Implementierung) mit hoher Scannmusterdichte pro Ebene reichliche Abdeckung liefern. Wenn mehr erforderlich ist, wird der Hersteller zusätzliche Scannmodul- oder Abbildungsmodulapparate liefern, wie unten in Abschnitt III diskutiert.

## II. Implementierungen, die Mehrfachscannmodule oder -abbildungsmodule, Spiegel und Handcodeleser verwenden

**[0046]** Um die erwünschten Mehrfachsichtfelder und Systemflexibilität zu erreichen, während die Hardwarekosten minimiert werden, verwenden die bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung Mehrfachfunktionshandcodeleser und/oder -spiegel. In einem Ausführungsbeispiel kann eine Hand gehaltene Einheit als ein Substitut für ein ortsgebundenes OSM verwendet werden. In diesem Fall kann die Hand gehaltene Einheit eine vollständige Einheit sein, in dem Sinn, dass sie ihre eigene Decodierschaltung umfasst, oder die Einheit kann einfach ein Laserscannmodul oder Abbildungsmodul sein, das einen Datenstrom zu einer zentralisierten Verarbeitungsschaltung liefert.

**[0047]** Ein vereinfachtes Beispiel einer solchen Verwendung einer Hand gehaltenen Einheit ist in [Fig. 5](#) gezeigt. Die Systemabdeckung der Vorrichtung der [Fig. 5](#) ist ähnlich zu der der [Fig. 3\(b\)](#). Jedoch ist eines der OSMs **130** der [Fig. 3\(b\)](#) durch einen Handscanner **200** ersetzt, der lösbar in einer festen Position gehalten wird, wobei seine optische Achse **202** zu dem Scannvolumen oder Zielobjekt **204** zielt. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, kann das Haltemittel des Handscanners eine Andockhaushöhlung **206** sein, die in der Lage ist, den Griff des Handcodelesers aufzunehmen. Diese Implementierung ermöglicht dem Benutzer Zugriff auf eine Hand gehaltene, manuell zielfähige bzw. ausrichtbare Einheit zu haben, die auch als ein ortsgebundener Codeleser dient. Die Hand gehaltene Einheit **200** kann ein herkömmliches Laserscannmodul **208** enthalten. Alternativ kann in Umgebungen, wo Bildunschärfe und Zielen kein Problem sind, ein Abbildungsmodul verwendet werden; insbesondere ein hoch entwickelter Typ, der in der Lage ist, verschiedene Typen von ein- und zweidimensionalen Codes, wie beispielsweise einen Postcode, PDF417-Code, MaxiCode etc. zu lesen. In beiden Ausführungsbeispielen kann die Hand gehaltene Einheit ihre eigene Decodierschaltung enthalten.

**[0048]** Ein zusätzlicher Nutzen des offenbarten Systems ist, dass jedes Lesemodul optimal gezielt und fokussiert werden kann für die beste Leistung in seiner vorbestimmten Reichweite. Wo ein Laserscannmodul verwendet wird, kann das Scannmuster auch für die beste Leistung in seiner Scannebene optimiert werden. Im Fall der Hand gehaltenen Einheit, kann ein Fokus- bzw. Brennweitenschaltmechanismus, wie beispielsweise eine bewegliche Linse oder Öffnungsblende verwendet werden, um die Leistung der herausnehmbaren Einheit sowohl für den Handgebrauch als auch den „angedockten“ Modus zu optimieren. Ein Bifocal- bzw. doppelt fokussierendes Linsensystem für ein Abbildungsmodul ist in der oben genannten, ebenfalls anhängigen Patentanmeldung offenbart.

**[0049]** Ein weiteres beispielhaftes Ausführungsbeispiel einer tragbaren, Hand gehaltenen Rechnereinrichtung, wie beispielsweise ein PALM PILOT, der mit einem optischen Codeleser ausgestattet ist, kann verwendet werden als ein Kernstück einer kleinen, allein stehenden Registrierkasse bzw. Kasse für einen kleinen Laden oder als einer von einer Anzahl von Codelesern, die mit einem Hostterminal und/oder einem Zentralrechner in einem großen Laden verbunden sind. Die tragbare Einrichtung kann auch als ein Handscanner verwendet werden, wenn der zu scannende Gegenstand nicht in den Pfad der Scannstrahlen entweder aufgrund der Größe oder des Gewichts des Produkts platziert werden kann. Die tragbare Einrichtung kann auch verwendet werden, um das Ladeninventar zu überprüfen oder neu aufgenommene Gegenstände an dem Aufnahmedock neu zu scannen. Informationen, die zu neu hinzugefügten Gegenständen gehört, können zu der Preisdatei hinzugefügt werden durch Scannen der Information oder durch manuelle Eingabe unter Verwendung der Fähigkeit der tragbaren Einrichtungen zur Eingabe mit einem Stift oder über ein Berührungsfeld. Solch eine Einrichtung kann auch verwendet werden als beispielsweise sowohl ein fest angebrachter als auch einen Hand gehaltener Codeleser zur Inventarkontrolle oder zum Verfolgen wie beispielsweise in einer Fabrik, einer Versandeinrichtung, einer Bibliothek oder einer Blutbank.

**[0050]** [Fig. 6\(a\)](#) und [Fig. 6\(b\)](#) stellen eine PALM PILOT Rechnereinrichtung **210** dar, die mit einem optischen Codeleser **212** ausgerüstet ist. Ein Fenster des Codelesers ist bei **214** positioniert. Das Bezugszeichen **216** identifiziert ein emittiertes Laserscannmuster oder ein Sichtfeld des Codelesers. Die Rechnereinrichtung **210** kann an einem Gestell **218** angedockt oder angebracht sein. Wenn sie sich in dem befestigten Modus, wie in [Fig. 6\(b\)](#) gezeigt, befindet, ist die Einrichtung in der Lage, Codes in einer Art und Weise zu lesen ähnlich der eines festen OSM in einer Verkaufsstelleninstallation. Die Einrichtung ist auch in der Lage, als ein Hand gehaltener Codeleser zu funktionieren.

**[0051]** Das Fenster des Codelesers kann mit der Oberseite des PALM PILOT verbunden sein. Demgemäß kann der PALM PILOT konfiguriert sein, um die Daten in einem invertierten Modus anzuzeigen, wie in [Fig. 6\(a\)](#) gezeigt, wo die Einrichtung als ein Hand gehaltener Codeleser verwendet wird. Wenn es wie in [Fig. 6\(b\)](#) auf dem Gestell **218** platziert wird, kann das System zu seinem normalen Anzeigemodus zurückkehren, wenn das

Sichtfeld im Allgemeinen nach unten gerichtet ist.

**[0052]** Die PALM PILOT Einrichtung kann mit einer Kassenlade, einem Kreditkartenleser, einem Smart-Card-Leser, einem Modem, einem Hostcomputer oder einem Quittungsdrucker unter Verwendung eines Kabels **220** verbunden sein. Die PALM PILOT Einrichtung kann auch eine Preisdatei oder andere ähnliche anwendungsspezifische Software oder Daten enthalten. Die Leistung für die tragbare Einrichtung kann auch von dem Kabel **220** geliefert werden oder kann alternativ mit Leistung durch eine Buchse geliefert werden, wenn die Einrichtung angedockt ist. Wenn sie nicht angedockt ist, kann die Einrichtung mit bordeigener Batterieleistung betrieben werden. Es ist zweckgemäß für den Pilot wahrzunehmen, ob er sich in einem Gestell oder außerhalb eines Gestells befindet. Wie oben beschrieben, muss, wenn er in einem Gestell platziert ist, die Ausrichtung der Anzeige invertiert sein. Es besteht kein Bedarf an Leistungseinsparung, wenn die Einheit in einem Gestell platziert ist, das mit einer Leistungsquelle verbunden ist; es besteht jedoch Bedarf an Minimierung des Leistungsverbrauchs, wenn die Einheit mit einer Batterie betrieben wird. Mehrere Techniken können verwendet werden, um ein Andocken der Einrichtung wahrzunehmen. In einer Technik kann ein Magnet in dem Gestell verwendet werden, um einen internen Hall-Effekt-Sensor oder Reedschalter in der herausnehmbaren Einrichtung auszulösen. Die herausnehmbare Einrichtung kann auch ein Gestell optisch detektieren, indem sie Licht, das durch das Gestell zurück zu einem optischen Sensor in der Einrichtung reflektiert wird, detektiert. Die Einrichtung kann ferner ein Gestell detektieren, wenn sie die Anwendung von elektrischer Leistung oder Spannung detektiert, die auftritt, wenn die Einrichtung in Eingriff steht mit elektrischen Kontakten auf dem Gestell, oder indem sie Kontakt mit dem Verbinder wahrnimmt.

**[0053]** Spiegel können verwendet werden, um mehr Sichtfelder oder Zielrichtungen zu erhalten, insbesondere in Systemen mit multiplen, befestigten Scannmodulen und einem Hand gehaltenen Codeleser.

**[0054]** [Fig. 7\(a\)](#) und [Fig. 7\(b\)](#) stellen zwei Beispiele von Implementierungen dar, die einen Hand gehaltenen Codeleser **230** umfassen. In diesen Systemen kann der Hand gehaltene Codeleser **230** angedockt oder anderweitig positioniert sein, so dass sein Sichtfeld einen Spiegel **232** oder **232'** aufweist, der in einer Verkaufsstelleninstallation oder Codelesestation gelegen ist. In [Fig. 7\(a\)](#) positioniert der Bediener den Codeleser in der Seite der Station **234**, so dass das Sichtfeld **236** nach oben durch ein horizontales Fenster **238** verläuft. Ein alternatives Ausführungsbeispiel ist in [Fig. 7\(b\)](#) gezeigt, wo der Codeleser **230** nach unten gerichtet oder in eine Seitenschiene **240** nahe des Bedieners angedockt ist. Das Sichtfeld wird durch den Spiegel **232'** abgelenkt und erstreckt sich im Allgemeinen horizontal durch ein im Allgemeinen vertikales Seitenfenster **242** des Systems. Es wird verständlich sein, dass andere Anordnungen des Scannerdocks, der Spiegel und der Fenster verwendet werden können, um unterschiedliche Sichtfelder auf ein Scannvolumen in unterschiedlichen Richtungen mit einem Hand gehaltenen Codeleser zu erhalten.

**[0055]** [Fig. 8](#) stellt eine weitere Verwendung von Spiegeln dar, um Mehrachsichtfelder zu erzeugen mit einer Mindestanzahl von Scannmodulen oder Abbildungsmodulen. Das System umfasst einen entfernbaren, kabellosen, Hand gehaltenen Codeleser **250**, mit einem Sichtfeld **252** (wenn er in dem System angedockt ist), das den Vorderteil des Scannvolumens oder eines Zielobjekts **254** darin abdeckt. Die Hand gehaltene Einheit kann in der Lage sein, verschiedene Typen von Codes zu erkennen und zu decodieren.

**[0056]** Laserstrahlenscanner **256**, **258** und **260** können ebenfalls vorgesehen sein. Zweckmäßigerweise können diese Einrichtungen Einzellinien- oder omnidirektionale Scannmodule sein. In einem weiteren Ausführungsbeispiel basiert die Hand gehaltene Einheit auf einer Abbildungsmodul, wie sie oben beschrieben ist. Wenn die Hand gehaltene Einheit von dem Dock **262** entfernt wird, können die anderen Scanner abgeschaltet werden. Alternativ können die Laserscannköpfe alternativ an- und abgeschaltet werden. In einem weiteren alternativen Ausführungsbeispiel können die Laserscannwellenlängen sich zwischen den einzelnen Scannmodulen unterscheiden und ein System von Bandpassfiltern kann verwendet werden.

**[0057]** Spiegel **264** und **266**, die oberhalb des Scannvolumens gelegen sind, können verwendet werden, um einen Tunnelscanner mit Sichtfeldern zu liefern, die das Scannvolumen abdecken. Es wird verständlich sein, dass Scannmodule **256** und **258** eine große Feldtiefe oder auswählbare Feldtiefen besitzen müssen, um den Code direkt zu lesen oder den Code zu lesen, der von den Spiegeln **264** und **266** reflektiert wird.

**[0058]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Zweifenserverkaufsstellenscanner implementiert, der zwei Scannmotoren und zwei polygonale Scanspiegel verwendet. In einem solchen Fall besitzt jedes Scannmodul seinen eigenen Motor und polygonalen Spiegel. Obwohl diese eine etwas teure Konfiguration verglichen mit all den im Stand der Technik gezeigten Einzelmotor/polygonalsystemen ist, können zwei Motoren/Polygone in einem bi-optischen Scanner eine erhöhte Scannleistung liefern.

**[0059]** Bi-optische Einzelmotor/polygonscanner müssen das Polygon positionieren, wo es verwendet werden kann, um Scannlinien aus beiden Fenstern zu projizieren. Diese Position ist nicht optimal für beide (oder jedes) Fenster. Die Verwendung von Zweimotor/polygonen gestattet dem Konstrukteur die Freiheit, eines in einer optimalen Position für jedes Fenster zu setzen. Dies ermöglicht die Projizierung des bestmöglichen Scannmusters von jedem Fenster.

**[0060]** Beispielsweise kann ein dreiseitiges Polygon für das horizontale Fenster am besten sein und ein vierseitiges Polygon kann für das vertikale Fenster am besten sein. Die Neigung der Stirnflächen auf jedem Polygon könnte unterschiedlich sein müssen, um die Scannlinien beabstandet von einer unterschiedlichen Menge zu spreizen, wie es für das beste Scannmuster für jedes System erforderlich ist. Die beiden Motoren können mit unterschiedlicher Ausrichtung ihrer Drehachsen positioniert sein. Der Motor, der das Polygon antreibt, das das Scannmuster erzeugt, das aus dem vertikalen Fenster scannt, kann am besten mit einer horizontalen Achse ausgerichtet sein. Der andere Motor kann am besten sein, wenn er vertikal ausgerichtet ist. Es kann vorteilhaft sein, die beiden Motoren mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufen zu lassen, um die Punktgeschwindigkeiten, die durch die beiden Polygone erzeugt werden, anzugleichen.

**[0061]** Es ist ebenfalls möglich, jedes Polygon so zu positionieren, dass es aus beiden Fenster heraus projiziert, wobei mehr Scannlinien und/oder eine höhere Musterwiederholungsrate geliefert werden, als mit einem Motor/Polygon erzeugt werden können.

**[0062]** Es wird verständlich sein, dass die Verwendung von zwei Motoren/zwei Polygonen dem Scannerkonstrukteur viele Freiheitsgrade liefern kann, die bei Einzelmotor/polygonkonstruktionen nicht verfügbar sind.

**[0063]** Die beiden Polygone können Laserstrahlen scannen, die entweder von zwei einzelnen Lasern erzeugt werden, oder der Strahl eines einzelnen Lasers kann mit einem Strahlspalter bzw. -splitter gespalten werden, was es den beiden Polygonen ermöglicht, Strahlen zu scannen, die von einem einzelnen Laser stammen. Falls erwünscht kann jedes Polygon mehr als einen Strahl scannen. Jeder Strahl kann von einem separaten Laser erzeugt werden oder Strahlsplitter können verwendet werden. Herkömmliche bi-optische Scanner sind in der Lage, Symbole auf vier oder fünf Seiten einer Verpackung zu scannen. Die Verwendung von zwei Motoren und zwei Polygonen liefert verbesserte Scannmusterabdeckung.

### III. Modulaufbau: Elektronische Integration von Mehrfachscannmodulen oder -abbildungsmodulen

**[0064]** In bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung werden eine Verkaufsstelleninstallation oder ein Codeleseterminal mit Vielfachmodulstationen vorgesehen, wobei jede elektrische Kopplungen und Befestigungsstrukturen besitzt, die angepasst sind, um ein Scannmodul oder Abbildungsmodul aufzunehmen. Diese Merkmale ermöglichen die Anpassung an Kundenwünsche oder die Verbesserung der Installation oder des Terminals. Die Installation oder der Terminal können ferner eine Schaltung oder Software zum automatischen Detektieren und zum Konfigurieren durch das System aufweisen. Der Detektionsmechanismus kann durch mechanische Schalter, elektromagnetische Schalter oder Sofwareprotokolle implementiert werden, in denen sich jedes System beim Anschalten selbst identifiziert.

**[0065]** Um Effizienz in Form von niedrigen Kosten zu erlangen, kann jedes Scannmodul (z.B. OSM) oder Abbildungsmodul nur aus optischen Elementen und Signalaufnahme und -digitaliserelektronik bestehen. Der übrige Steuersystem-„Backbone“ kann aus der Motorsteuerung und den Decodiersubsystemen bestehen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel generiert die Motorsteuerelektronik unterschiedliche „optimale“ Muster für unterschiedliche OSMs, abhängig von der Ebene, die gescannt werden soll. Dieses Merkmal fügt vernachlässigbare Kosten zu dem Motorsteuersystem hinzu, da die gesamte Flexibilität über adaptive Softwaresteuerungen erreicht wird. Wie in [Fig. 9\(a\)](#) dargestellt, kann die Motorsteuereinheit **200** die Steuersignale für jedes Scannmodul **302** ausfächer.

**[0066]** Das Rückkopplungs- bzw. Feedbacksignal wird verwendet, um die Scannmustervariationen zu überwachen und mit der Temperatur oder anderen Störungen bzw. Abweichungen zu aktualisieren. Das Signal kann zurück in die Motorsteuereinheit **300** gemultiplext werden. Sobald die Softwarefunktionen zum Erzeugen der grundlegenden Scannmuster eingerichtet sind, wird das Erzeugen von Variationen separat für jedes OSM wenig zusätzliche Verarbeitungsleistung kosten und wird wenig oder keine zusätzliche Elektronik erfordern. Wenn ein neues OSM **306** zu dem System hinzugefügt wird, wird seine Position zu der Motorsteuerung vermittelt werden, so dass das geeignete Scannmuster erzeugt werden kann.

**[0067]** Mehrfachstrahlen digitaler Strichmuster (DBPs = Digital Bar Patterns) können durch verschiedene La-

serscannmodule oder Abbildungsmodule erzeugt werden.

**[0068]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel filtert eine Hardwareschaltung für jedes Modul Daten zu Ausgabedaten, die als in Frage kommende optische Codes oder Fragmente davon identifiziert werden. Die Datenausgabe durch den Filter wird an einen Zentraldecodierer in der Reihenfolge übermittelt, in der sie ankommt. Sobald ein Decodieren stattfindet, unabhängig von welchem Scanner es kam, wird das System eine Anzeige des Decodierens (z.B. ein „Piepen“) liefern und die decodierten Daten werden übertragen.

**[0069]** Alternativ muss das System den Strahl priorisieren, auf den der Decodieralgorithmus angewendet werden soll. Dies bedeutet, dass es schnell den Strahl bestimmen muss, der am wahrscheinlichsten Strichcodedaten besitzt, bevor es versucht diesen zu decodieren. Dies sollte mit einer Berechnungsgeschwindigkeit erfolgen, so dass das System mit der Datenrate mithalten kann.

**[0070]** Vor dem Versuch irgendeinen Strichcode zu decodieren wird erst dessen Symboliertyp identifiziert. Für OSMs ist dieser Teil des Algorithmus relativ klein verglichen mit dem Rest des Decodieralgorithmus. Für OSMs kann dies in der Hardware bei relativ niedrigen Kosten für das Erreichen einer schnellen Identifizierung implementiert werden. Jeder Strom von DBP-Daten kann dann in einem begrenzten Größenpuffer erfasst und durch die Strichcodeidentifiziererhardware geschleust werden.

**[0071]** Wie in [Fig. 9\(b\)](#) gezeigt, empfängt ein Strichcodelokalisierer **310** DBP-Signale von den verschiedenen OSMs **312**. Dieser Logikblock wird bestimmen, welcher Strahl einen gültigen Strichcode enthält und wird dann den Strahl zu dem Decodierer leiten, wobei während des Prozesses dessen Symboliertyp bestimmt wird. Dieses Konzept ist in [Fig. 10](#) dargestellt. Es kann auch über eine herkömmlichen integrierte Filterschaltung (IC = Integrated Circuit) erreicht werden, um ein Signal zu identifizieren, das ein Potential oder eine Wahrscheinlichkeit besitzt, ein optischer Code zu sein. Der Ausgleich bzw. Trade-off zwischen dem Umsetzen des Strichcodeauffindeblocks als Hardware oder als Software kann bewertet werden, indem die erwünschte Systemgeschwindigkeit und die -kosten berücksichtigt werden. An weitere Ansatz ist es, Stücke bzw. Teile des Strichcodes von unterschiedlichen Scannquellen zu verbinden, wie es in U.S. Patent Nr. 5,495,097 beschrieben ist.

**[0072]** Ein Abbildungsmodul **314** wird als ein zusätzliches Codelesemodul vorgesehen. Eine derartige Maschine kann Autodiskriminierungsalgorithmen, die in der oben erwähnten Patentanmeldung beschrieben sind, umsetzen, um das Vorhandensein und den Typ von Codes in dem Abbild zu bestimmen. Alternativ kann das Abbildungsmodul eine freistehende Einheit mit ihrem eigenen Decodierer sein.

**[0073]** Diese Umsetzung eines multiplanaren Scanners, der OSMs verwendet, wird den Kostenvorteil des Verwendens einer einzelnen Motorsteuerung und eines Decodierers für alle Einheiten besitzen. Die Kosten pro hinzugefügter Ebene oder Scannfeld werden in erster Linie die Kosten des Hinzufügens eines OSM ohne einen Decodierer und eine Motorsteuerung sein.

**[0074]** Eine weitere Variante des Modularaufbauaspekts der vorliegenden Erfindung ist durch das Ausführungsbeispiel der [Fig. 9\(c\)](#) dargestellt. Ein Gehäuse, wie z.B. für einen Schienenscanner, einen tragbaren oder einen Hand gehaltenen Scanner wird durch das Bezugszeichen **320** angezeigt. Das Gehäuse beinhaltet zwei (oder mehr) Codeleseköpfe **322** und **324**, die unterschiedliche Fähigkeiten besitzen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kopf **322** mit einem breiteren Sichtfeld **326** dargestellt als das Sichtfeld **328** des Kopfs **324**. Es wird verständlich sein, dass andere Unterschiede in den Fähigkeiten durch geeignete Auswahl spezializierter Codeleseköpfe vorgesehen sein können, wie beispielsweise unterschiedliche wirksame Bereiche bzw. Messbereiche, Feldtiefen, Zielwinkel, Typen des Codelesens (z.B. PDF vs. UPC) oder Typ des Lesers (z.B. Laserstrahlscanner als Abbilder).

**[0075]** Ausgabesignale von jedem Kopf werden beim Funktionsblock **330** ausgewählt oder priorisiert, was in der Hardware und/oder Software implementiert sein kann. Ein Versuch wird unternommen, das Signal zu decodieren, wie es bei Funktionsblock **332** angezeigt ist. Ein Decodierfehler kann einen Ruf nach Daten von dem anderen Codelesekopf auslösen, wie es durch die Rückkopplungsschleife bzw. den Regelkreis **334** angezeigt ist. Ein erfolgreiches Dekodieren führt zu einem Ausgabesignal **336**, das die endgültigen Daten enthält.

**[0076]** Weitere Modulaspakte des Systems der [Fig. 9\(c\)](#) werden jetzt beschrieben. Jeder der Codeleseköpfe **322** und **324** enthält ein Eingabeoptikmodul (**338** bzw. **340**) und ein Abfühl-/Scannmodul (**342** bzw. **344**). Jedes Modul ist ein selektiv einfügbares Modul, wie es schematisch durch die Aufnahme- oder Andockstrukturen **346** angezeigt ist. Auf diese Weise können beispielsweise ein Fernbereichs- und ein Nahbereichslaserstrahlscankopf durch geeignet Auswahl von Eingabeoptikmodulen **338** und **340** implementiert sein. Alternativ könnte ein

Nahbereichscodelesekopf bei **322** durch Auswählen der Optik und der Sensorelektronik, die mit einem CCD-basierten Strichcodeabbilder verbunden ist, implementiert werden.

**[0077]** [Fig. 10\(a\)](#), [Fig. 10\(b\)](#) und [Fig. 10\(c\)](#) sind eine Vorderansicht, ein Seitenquerschnitt bzw. eine Draufsicht eines Hand gehaltenen Strichcodelesers **350**, die bestimmte Aspekte der Modularkonstruktionslehren der vorliegenden Erfindung darstellen. Der Leser **350** umfasst ein Gehäuse **352**, das angepasst ist, um von der Hand ergriffen zu werden, und einen Abzug bzw. Auslöser **354** zum Auslösen des Zielens oder der Codelesefunktionen. Eine Vorderseite **356** des Lesers kann zwei Fenster **358** und **360** umfassen. Eine größere Laserstrahlscannvorrichtung strahlt einen Scannstrahl **361** durch das Fenster **358** aus und empfängt reflektierte Rückströme durch das Fenster. Ein kleineres Codelesemodul **362** (z.B. von der 1200-Größe, die im Stand der Technik bekannt ist) ist hinter dem Fenster **360** angeordnet. Das Modul **362** kann beispielsweise eine Abbildmaschine, ein PDF-Code-Laserstrahlscanner oder allgemeiner ein Codelesemodul mit Fähigkeiten unterschiedlich von denen des größeren Laserstrahlscanners sein, der durch das Fenster **358** operiert. Die Zielrichtungen des größeren Scannsystems und des Moduls **362** können annähernd die gleichen sein.

**[0078]** In bevorzugten Ausführungsbeispielen kann der größere Laserstrahlscanner, der durch das Fenster **356** operiert, einen Laser **364** umfassen und einen sich bewegenden Mylarspiegel **366** zum Ausrichten des Laserstrahls durch ein Scannfeld **368**. Vorteilhafter Weise ist der Spiegel **366** ein großer Spiegel mit zumindest  $6,45 \text{ cm}^2$  (einem Quadrat-Inch) Oberflächenbereich, um das Signal-zu-Rausch-Verhältnis des Systems zu verbessern. Zurückkehrendes Laserlicht kann von dem Spiegel **366** durch einen Filter **370** zu einem Photodetektor **372** abreflektiert werden, der ein elektrisches Signal ansprechend auf den rückkehrenden Strahl. Die Komponenten des großen Laserstrahlscanners **364**, **366** und **372** können auf einer Leiterplatte **374** angeordnet sein. Das Codelesemodul **362** ist zwischen dem Laser **364** und dem Photodetektor **372** angeordnet. Es kann oder kann nicht auf der Leiterplatte **374** angebracht sein. Das Modul **362** ist herausnehmbar in dem Hand gehaltenen Leser **350** angebracht, wie durch die Befestiger **376** angezeigt. In bevorzugten Ausführungsbeispielen kann das Modul **362** in einen Stecker oder ein Dock eingeführt werden und die Signalverarbeiten und Steuerschaltung mit den anderen Scannern gemeinsam benutzen. Verschiedene Typen von Modulen könnten installiert oder an die Stelle des Moduls **362** gesetzt sein.

**[0079]** Ein Beispiel des Betriebs eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der [Fig. 10\(a\)](#), (b) und (c) wird jetzt beschrieben werden. Ein Modul **362** wird ausgewählt und installiert, um Nahbereichsscanner vorzusehen, wobei der größere Scanner für Fernbereichs-/Breitfeldscannen verwendet wird. Ein Aktivieren des Auslösers **354** würde das Modul **362** zum Scannen und die anderen Scanner zum Ausstrahlen eines Zielmusters veranlassen. Wenn ein Strichcode durch das Modul **362** detektiert wird, würde ein Decodieren versucht werden und der Prozess würde vervollständigt werden, wenn das Decodieren erfolgreich ist. Ein Versagen des Moduls **362** einen Strichcode zu detektieren oder ein decodierbares Signal zu erzeugen, würde als ein Anzeichen einer Zielentfernung (d.h. der Zielstrichcode befindet sich bei einer größeren Entfernung) genommen werden und ein Scannen unter Verwendung des größeren Scanners würde gestartet werden.

#### IV. Ergometrischer Aufbau bzw. Design für Verkaufsstellencodelesersysteme mit Mehrfachsichtfeldern

**[0080]** Eine Kunden Kassenstation oder ein Verkaufsstellensystem **400**, das gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, ist in [Fig. 11](#) dargestellt. [Fig. 11\(a\)](#) ist eine Seitenquerschnittsansicht des Kassenstandes der [Fig. 11](#). Der Kundenkassenstand umfasst Beförderungsmittel **402**, auf denen eine Vielzahl von Artikeln **404** zwischen einem Kunden **406** und einem Systembediener oder einer Kassenkraft **408** transportiert wird. Die Artikel werden zu oder durch den Bediener befördert bzw. bewegt, und zwar auf ein horizontales Scannfenster **410**, wo ein Codesymbol, das an den Artikeln angebracht ist, durch eines oder mehr einer Vielzahl von Scannmodulen **411** unter dem Fenster gescannt werden kann. Beispielsweise kann eine Vielzahl von OSMs unterhalb des Scannfensters **410**, wie oben erläutert, angebracht sein. Eine Hand gehaltene Einheit **412** kann auch vorgesehen sein, die Codes von einem festen Dock **414** lesen kann oder die herausgenommen werden und verwendet werden kann, um auf Codes auf Artikeln zuzugreifen, die entweder zu groß für die Beförderungsmittel sind oder zu schwer. Der Hand gehaltene Scanner kann omnidiagonal ohne einen internen Decodierer sein. Der Scanner kann den Decodierer des Schlitzscanners gemeinsam benutzen. Der Hand gehaltene Scanner kann durch einen Auslöser betrieben werden. Ein Auslöserabzug könnte beispielsweise den Laser in dem Schlitzscanner abschalten, den Laser in dem Hand gehaltenen Scanner anschalten und die Eingabe des Decodierers zu der Hand gehaltenen Einheit anstelle des Schlitzscanners umschalten. Alternativ könnte der Hand gehaltene Scanner eingestellt sein, kontinuierlich zu laufen. Er könnte angeordnet sein, so dass, wenn er in seiner Halterung ruht, sein Scannmuster die Muster des Schlitzscanners ergänzen kann. Die Betätigung des Hand gehaltenen Scanners kann auch die horizontalen und vertikalen Fenster deaktivieren, um exklusives Scannen durch den Hand gehaltenen Scanner zu leichtern,

wie in Fällen, in denen das Produkt nicht auf dem Beförderungsmittel aufgrund seiner Größe oder seines Gewichts positioniert ist. Über dem Scannfenster **410** und angebracht an dem Gestell auf einer Seite weg von dem Bediener befindet sich eine im Wesentlichen halbkreisförmige Haube oder ein Teilbogen **416**, der einen Tunnel über dem Beförderungsmittel **402** bildet. Die Haube kann einen Eingabe-/Anzeigeterminal **418** umfassen, der für den Bediener sichtbar ist und sich in einer zweckmäßigen Arbeitshöhe für den Bediener befindet, um die Anzeige **419** zu sehen und um Information auf einem Tastenblock bzw. einer Tastatur **420** einzugeben. Eine zweite Anzeige **422** kann verwendet werden, um dem Kunden Information anzuzeigen, wie beispielsweise Artikelpreis, Produktinformation, Rabatte usw.

**[0081]** Die Haube oder der Bogen können ebenso optische Codeleser oder Module **424**, **426**, **428** und **430** unterbringen. Diese Codeleser können innerhalb der Haube auf der Rückseite des Anzeigeterminals (**424** und **426**) in dem Bogen (**428**) oder an der Basis des Bogens (**430**) positioniert sein. Im Allgemeinen sind die Sichtfelder dieser Codeleser zu dem Fördermittel gerichtet, um eine im Wesentlichen vollständige Abdeckung eines Artikels zu liefern, während dieser sich durch das Kassengestell bewegt. Die Haube kann sehr große Objekte daran hindern, durch ein feststehendes Scannvolumen des Systems hindurchzugehen. Jedoch können solche großen Objekte durch die Hand gehaltene Einheit gescannt werden.

**[0082]** Das Kassengestell **400** kann ebenfalls eine Kassenlade bzw. Kassenschublade **432** umfassen. Die Haube kann auch auf der Kundenseite ein Scheckausfüllgestell **434** mit einer darauf angebrachten Kreditkartenlesevorrichtung **436**, besitzen.

**[0083]** Zusätzliche Aspekte der vorliegenden Erfindung werden offensichtlicher durch die Seitenquerschnittsansicht der [Fig. 11\(a\)](#). Die Fig. stellt die Scansichtfelder der verschiedenen Codeleser und Module dar. Die Sichtpunkte des Bedieners und des Kunden sind durch die Augensymbole **438** bzw. **440** angedeutet. Es wird wahrgenommen werden, dass wenn die Hand gehaltene Einheit **412** kein Laserscanner ist, dass kein Laserscanner zu den Augen des Bedieners oder des Kunden gerichtet ist. Zusätzlich wird wahrgenommen werden, dass der Bediener eine freie Sicht auf den Eingabe-/Anzeigeterminal **418**, das Scannvolumen und das Band und die Hand gehaltenen Einheit **412** und die Kassenschublade **432** hat, wenn diese offen ist. Dem Kunden wird eine freie Sicht der Anzeige **422**, der Oberfläche des Scheckausfülltisches **434** und der Artikel in dem Scannvolumen durch ein Fenster **442** in dem Boden geliefert.

#### V. Codelesersysteme, die an Seitenschienen angebrachte Codeleser oder Fenster umfassen

**[0084]** Andere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung, die Mehrfachscannmodule oder -abbildungsmodule beinhalten, sind in den [Fig. 12\(a\)](#) und [Fig. 12\(b\)](#) dargestellt. Das horizontale Scannfenster **500** kann über einer Vielzahl von OSMs **502**, **504** und **506** liegen, die jeweils Laserstrahlen mit unterschiedlichen Winkeln ausstrahlen. Ein Scannfenster **508** kann auf der Kundenseite positioniert sein. Ein anderes vertikales Scannfenster **510** benachbart zu dem Bediener kann auch in einer Seitenschiene **412** umfassen. Dieses zweite vertikale Scannfenster **510** kann ein OSM umfasst sein. Es wurde als ergonomisch annehmbar festgestellt, eine Seitenschiene neben dem Bediener zu haben, die bis zu 5cm (zwei Inches) hoch ist. Alternativ kann die Codelesefunktion, wie in der Fig. gezeigt, durch eine angedockte Hand gehaltene Einheit **514** und die zuvor in Zusammenhang mit [Fig. 7\(b\)](#) erläuterte Spiegelanordnung vorgesehen sein. Das Fenster **510** kann in der Höhe kleiner sein als typische vertikale Scannfenster, die auf der Kundenseite in herkömmlichen Scannern verwendet werden. Dies wird möglich gemacht durch Anbringen des Fensters einige Inches (1 Inch ≈ 2,54 cm) entfernt von der nahen Kante **516** des horizontalen Fensters **500**. Dies ermöglicht den Laserlinien, die von dem unteren Seitenfenster ausgestrahlt werden, ausreichend Raum, um sich nach oben zu bewegen, so dass zu dem Zeitpunkt an dem sie sich oberhalb des horizontalen Fensters befinden, sie hoch genug über der Thekenoberfläche sind, um Symbole, die sich einige Inches (1 Inch ≈ 2,54 cm) hoch auf der Seite eines Artikels befinden, der über das horizontale Fenster **500** transportiert wird, zu scannen.

**[0085]** Ergonomische Studien haben gezeigt, dass das horizontale Fenster eines Schlitzscanners einige Inches weg von dem Bediener positioniert sein sollte, damit seine Hände sich einfach darüber bewegen können, ohne entweder zu weit greifen oder zurücktreten zu müssen. Horizontale Fenster in Schlitzscannern sind typischerweise mit ihren Mitten ungefähr 20 – 25 cm (8 bis 10 Inches) von der Thekenoberkante, die dem Bediener am nächsten liegt, positioniert. Dies ist eine angemessene Entfernung, damit die ausgestrahlten Linien des Seitenfensters eine ausreichende Scanhöhe erreichen.

**[0086]** Die Installation der [Fig. 12](#) kann auf einige Arten implementiert werden. Seitenscannen kann durch Scanmodule, die unabhängig von dem unter dem horizontalen Fenster **500** verwendeten Scannmechanismus sind, ausgeführt werden. Beispielsweise könnten, wie in [Fig. 12\(b\)](#) gezeigt, zwei OSMs **518** und **520**, die

nahe dem Bediener positioniert sind und deren Strahlen über das horizontale Fenster hinweg gerichtet sind, verwendet werden. Ein OSM-Modul **520** könnte Symbole scannen, die sich nahe der Thekenoberseite befinden (d.h. unten auf der Verpackung), das andere Modul **518** könnte mit Winkeln ausgerichtet sein, die in Bezug auf die horizontale Oberfläche **500** geneigt sind, um Codes zu scannen, die sich weiter oben befinden.

**[0087]** Laserlinien, die von dem horizontalen Fenster und von dem Seitenfenster emittiert werden, könnten durch einen einzelnen Laser, ein Polygon und einige Spiegel generiert werden, und zwar sehr ähnlich zu herkömmlichen Zweifensterscannern. Wenn erwünscht, könnte Lesen der entfernten Seite (d.h. der Seite, die dem Kunden am nächsten ist) durch zwei OSMs **522** und **524** ergänzt werden, die an der gegenüberliegenden Seite der Theke, entfernt von dem Bediener, befestigt sind, wodurch ein invertierter Tunnelcodeleser geschaffen wird.

**[0088]** Ein herkömmlicher Zweifensterscanner, der mit einem Seitenfenster in einem Gehäuse auf der Kundenseite scannt, könnte durch Hinzufügen von OSMs aufgerüstet werden, um von der Bedienerseite zu scannen. Für weniger anspruchsvolle Umgebungen könnte sämtliches Scannen durch OSMs in einem unteren Gehäuse nahe dem Bediener ausgeführt werden, wobei die Seite der Verpackung, die zu ihm gerichtet ist, ge-scannt wird. In diesem Fall wäre kein horizontales Fenster erforderlich.

**[0089]** Ein Schlitzscanner mit einem kleinen erhobenen Teil nahe dem Bediener, im Gegensatz zu einem großen erhobenen Teil entfernt von dem Bediener besitzt zusätzliche Vorteile. Artikel, die sich entlang einem Beförderungsmittel zu einem herkömmlichen Scanner bewegen, besitzen die Tendenz, sich gegen das erhobene vertikale Scannfenster zu stauen. Wenn dies auf der Seite näher zu dem Kunden auftritt, ist es schwierig für den Bediener diese zu erreichen, um den Stau zu beseitigen. Mit der Implementierung gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist jedoch der Teil des Scanners, der den Artikelstrom blockiert, viel kleiner, was zu einer Reduzierung der Häufigkeit von Staus führt. Wenn andererseits ein Stau auftritt, ist es einfach für den Bediener, auf den Stau zuzugreifen und diesen zu beseitigen.

**[0090]** Wie oben erläutert, ist eine Seitenschiene **512** nahe dem Bediener auch eine ideale Stelle zum Anbringen von Anzeigelichtern, einer Volumenkontrolle für einen Piepton oder ein Audiosignalwähler oder eine Anzeige für eine Waage, die in Kassenständen vorhanden ist.

**[0091]** Die Scannmodule in der Schiene, die Symbole auf der Seite liest, die dem Bediener am nächsten ist, kann eine gute Scanndurchsatzmenge vorsehen, selbst wenn sie ohne ein zusätzliches Scannfenster verwendet wird. Die Durchsatzmenge kann verbessert werden, in dem ein weiterer Scanner in der Schiene hinzugefügt wird, die dem Bediener gegenüber liegt, um Symbole auf der gegenüberliegenden Seite zu lesen. Zusätzlich können Scannmodule in jeder Schiene in und entgegen der Fließrichtung ausgerichtet sein, um die Vorder- und Hinterseiten der Objekte zu scannen.

**[0092]** Ein Beseitigen der Module, die durch ein horizontales Fenster nach oben scannen, ermöglicht es dem Beförderungsmittel, sich über die schienenbefestigten Scanner hinweg zu erstrecken, was die Notwendigkeit für den Bediener beseitigt, jeden Artikel über den Scanner zu schieben.

**[0093]** Alternativ machen es schienenbefestigte Scanner einfach, eine Waage in dem Kassenstand anzurichten, ohne sie in den Scanner zu integrieren oder sie unter einem Scanner anzurichten. Ein Vermeiden des Integrierens der Waage und des Scanners ermöglicht es ein Modell vorzusehen, das mit oder ohne die Waage verwendet werden kann. Ein Vermeiden der Anordnung der Waage unter dem Scanner lässt Raum für die Bediener, um ihre Knie unter der Theke anzubringen. Schließlich schafft die Beseitigung eines durch ein horizontales Fenster nach oben gerichteten Scanners Platz für eine Kassenschublade. Eine Schiene, die Scannmodule enthält, kann auch mit Scheckausfülleroberflächen, Kreditkartenlesern, Waageanzeigen, Registrierkassanzeigen und Tastaturen kombiniert werden.

## VI. Zwei-Komponenten-Fokussierung

**[0094]** Wenn ein Strichcodescanner erzeugt wird, muss ein Laserstrahl fokussiert werden, um die Reichweiten für unterschiedliche Strichcodedichten zu maximieren. Typischer Weise wird Fokussierung durch Verwenden einer Fokussierlinse und einer Öffnungsblende bzw. Öffnung erreicht. Drei Variablen müssen optimiert werden: die Linsenbrennweite, der Abstand zwischen Laser und Linse und die Öffnungsgröße. Werden nur diese Variablen verwendet, gibt es signifikante Beschränkungen. Beispielsweise besitzen Miniaturscanner einen kleinen internen optischen Pfad und verwenden Linsen mit kleinen Brennweiten. Daher kann eine große tote Zone an der Scannerspitze bestehen und es kann ein signifikanter Laserstrahlrichtfehler aufgrund der La-

serchipseitenverschiebung auftreten. Zweitens leiden 2-D-Scanner, die kleine Linsenöffnungen (rund oder quadratisch) verwenden, an einem Mangel an Laserleistungsdurchgang.

**[0095]** Die unten beschriebene Zwei-Komponenten-Fokussierung soll die Scannerleistungsfähigkeit erhöhen, ohne die Kosten oder die Komplexität zu erhöhen. Es wird unten gezeigt, dass die Zwei-Komponenten-Fokussierung den Laserleistungsdurchgang (am kritischsten bei Fernbereichsanwendungen) signifikant verbessern, oder den internen optischen Pfad von der Systemausgangspupille zu der Scannerspitze vergrößern kann, wodurch die tote Zone eines Scanners (am kritischsten für Miniaturscanner) verkleinert wird, oder die effektive Systembrennweite erhöhen kann, um dadurch den Laserstrahlrichtfehler zu verkleinern (hilft den Sammelbereich zu erhöhen und das Sammelsichtfeld zu verkleinern).

**[0096]** [Fig. 13\(a\)](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel der Fokussiertechniken, die einen gekrümmten Scannspiegel verwenden. Es ist bekannt, dass zylindrische Spiegel mit Krümmung in vertikaler Richtung (entlang der Stichcodes), wie in [Fig. 13\(b\)](#) gezeigt, die Strahlsichtbarkeit und -leistungsfähigkeit auf Symbolen mit schlechter Qualität verbessern können. Derartige Spiegel sind in einer horizontalen Richtung gekrümmmt, um Fokussierkonsistenz während des Scannens vorzusehen.

**[0097]** Die vorliegenden Techniken können einen Spiegel mit einer Krümmung senkrecht zu der Scannrichtung, wie durch die Doppelpfeile **551** in [Fig. 13\(c\)](#) angezeigt ist, verwenden. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann dies eine zylindrische Krümmung um eine Achse **553** senkrecht zu der Scannebene P sein.

**[0098]** Bezug nehmend auf [Fig. 13\(a\)](#) ist ein Laserstrahl von dem Laser L (typischer Weise ein Festkörperlaserchip) vorkommlich durch eine herkömmliche Linse **550** mit einer Brennweite  $F_1$  und wird dann durch einen gekrümmten Scannspiegel **552** mit einer Brennweite  $F_2$  fokussiert. Der Spiegel **552** kann ein sich bewegender Spiegel mit einer optischen Leistung bzw. Brechkraft sein. Es sei bemerkt, dass die Kosten eines Scannspiegels mit gekrümmter Oberfläche etwa die gleichen sind wie die für einen herkömmlichen flachen Spiegel, wenn dieser aus Formpressstoff bzw. Formgusskunststoff hergestellt ist. Die Brennweite  $F_2$  kann positiv (wie gezeigt) oder negativ sein, abhängig von dem erwünschten Leistungsfähigkeits-Trade-off. Die Brennweite  $F_2$  hängt von dem Scannwinkel SA ab:

$$F_2 = F_{20} \cdot \cos(SA/2),$$

wobei  $F_{20}$  die Brennweite an der Mitte der Scannlinie ist. Es ist eine Frage der Konstruktion bzw. des Designs sicherzustellen, dass die Fokussierveränderungen während des Scannens kleiner sind als die Brennweite des ersten Elements **550** (Fokussierlinse):

$$EFL < F_1.$$

**[0099]** Dementsprechend wird der Laserleistungsdurchgang relativ zu dem herkömmlichen, in [Fig. 13\(d\)](#) gezeigten System, erhöht bei gleicher Strahlfokussierung auf dem Strichcode. Es sei bemerkt, dass man das gleiche Ergebnis erzielen könnte, indem eine Linse mit geringerer Brennweite verwendet wird. Jedoch gibt es einen Vorteil beim Verwenden des gekrümmten Spiegels, da man immer noch eine Standardfokussierlinse verwenden kann, die den Mindestpreis für das System liefert. Es wird aus den [Fig. 13\(d\)](#) und [Fig. 13\(e\)](#) klar werden, dass die physische Entfernung zwischen dem Laserchip **560** und der Vorfokussierlinse **550** in dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ([Fig. 13e](#)) größer ist als in der herkömmlichen Anordnung ([Fig. 13d](#)). Diese erhöhte Entfernung kann vorteilhaft im Aufbau der Komponenten genutzt werden. Der Spiegel **554** mit negativer Leistung bzw. Brechkraft besitzt die Wirkung, die physische Öffnung **555** zu minimieren. Die Eintrittspupille des Systems der [Fig. 13\(e\)](#) ist größer als die des Systems der [Fig. 13\(d\)](#). Die Austrittspupille **557** beider Systeme ist jedoch im Wesentlichen identisch.

**[0100]** In [Fig. 13\(g\)](#) ist ein konvexer Spiegel, repräsentiert durch eine äquivalente negative bzw. Streulinsen  $F_2 > 0$ . Das Ergebnis ist, dass die Pupille signifikant von der Scannerspitze zurück verschoben wird. Das System wird daher einen großen internen optischen Pfad vorsehen. Eine verkleinerte tote Zone der Scannerreichweite wird daher im Vergleich zu einem herkömmlichen System, wie in [Fig. 13\(f\)](#) gezeigt, erreicht werden, wobei jenes signifikant größere Dimensionen besitzt. Ein weiterer Vorteil des vorgeschlagenen Systems ist ein Anstieg der effektiven Brennweite. Daher wird der Laserstrahlrichtfehler aufgrund der seitlichen Verschiebung des Laserchips **560** signifikant reduziert werden.

**[0101]** Die Systeme der [Fig. 13\(f\)](#) und [Fig. 13\(g\)](#) besitzen im Wesentlichen die gleiche Austrittspupille **557**. Die Verwendung der positiven optischen Leistung der zweiten optischen Komponente (z.B. der gekrümmte

Scannspiegel **558**) vergrößert jedoch den internen optischen Pfad. Dieses Ergebnis spiegelt sich in verringelter physischer Distanz zwischen dem Laserchip **560** und der Scannerspitze wieder, d.h.  $L_1 > L_2$ . Infolgedessen ist das optische System der [Fig. 13\(g\)](#) physisch in der Länge kürzer, wobei es den gleichen effektiven internen optischen Pfad, Reichweiten und Austrittspupille vorsieht.

## VII. Hörbare Signale für Codeleser

**[0102]** Ein hörbares Signal (üblicher Weise ein Piepen) wird herkömmlicher Weise in Codelesesystemen verwendet, um dem Bediener anzuzeigen, dass ein Signal gelesen wurde. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfahrung umfassen verbesserte Signaltechniken, die besser Information an den Bediener übertragen.

**[0103]** Bei dieser Implementierung kann eine niedrigere Signallautstärke im Gegensatz zu anderen Scannern verwendet werden, bei denen Signalausgabegeräte unter der Theke angebracht sind. Eine niedrigere Lautstärke reduziert den Geräuschpegel in einem Geschäft. Die Signallautstärke kann auch automatisch angepasst werden, um den Umgebungsgeräuschpegel zu berücksichtigen, der über den Tag hinweg variieren kann. Wenn beispielsweise der Geräuschpegel während der Haupteinkaufszeit höher ist, kann die Lautstärke des Signalausgabegeräts nach oben angepasst werden.

**[0104]** In bevorzugten Ausführungsbeispielen können Mehrfachaudioausgabegeräte (Wandler oder Lautsprecher) mit unterschiedlichen Frequenzen (Piepser oder Lautsprecher) in das optische Codelese- oder das Verkaufsstellensystem integriert werden, um unterschiedliche Tonkombinationen, Stereoeffekte und/oder höhere Lautstärken zu erzeugen. Mehrfachausgabegeräte sind in der Lage eine viel höhere Lautstärke bei der gleichen Frequenz zu erzeugen. Zusätzlich können Mehrfachausgabegeräte eingesetzt werden, um Töne mit unterschiedlichen Phasen und/oder Frequenzen zu erzeugen, um jeder Station ein eindeutiges hörbares Signal zu geben. Diese Signale können benutzerdefiniert sein, um einer bestimmten Station oder Scanner eine Signatur, die eindeutig im Vergleich zu nahe gelegenen Einheiten ist, zu geben. Mehrfachausgabegeräte können auch verwendet werden, um einen Stereoeffekt mit unterschiedlichen Phasen und/oder Frequenzen für unterschiedliche Typen optischer Codes zu erzeugen (d.h. ein unterschiedliches Signal für einen UPC-Code als für einen PDF-Code). Die Ausgabegeräte können verwendet werden, um den Ton zu verstärken und den Schall zu richten. Die hörbaren Signale können ebenfalls Funktionsveränderungen in dem Lesersystem anzeigen (z.B. Umschalten des Codelesemodus von eindimensional auf PDF- oder auf OMNI-Modi). Optische Codes können an den Bediener geliefert werden, die wenn sie gescannt werden, das hörbare Tonsystem zum Vorsehen unterschiedlicher Toneffekte programmieren.

**[0105]** Ein einstellbares hörbares Tonsignalsystem kann wie in [Fig. 14\(a\)](#) dargestellt implementiert werden. Ein Mikrofon **602** wird verwendet, um den Umgebungslärm bzw. das Umgebungsgeräusch zu detektieren. Ein Signal von dem Mikrofon wird in einem Komparator bzw. Vergleicher **604** mit einem vorbestimmten oder Schwellenwert verglichen, der manuell durch den Bediener durch Anpassen einer Empfindlichkeitssteuerung **606** eingestellt werden kann. Die Ausgabe des Vergleichers bestimmt die Verstärkung eines Audioverstärkers **608**. Der Schwellenwert für jede Lautstärkeneinstellung kann auf einen bestimmten Dezibelpegel über oder unter dem gemessenen Pegel eingestellt werden.

**[0106]** Ein Codeprozessor **610** verarbeitet den gelesenen Code und löst einen Tongenerator oder Synthesizer **612** aus, um eine oder mehr Signalwellenformen zu erzeugen. Die Wellenform wird durch den Verstärker **608** verstärkt, um einen Ton zu erzeugen, der von einem oder mehr hörbaren Ausgabegeräten, wie beispielsweise Lautsprechern **614** und **614'** emittiert wird. In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann der gleiche elektro-magnetische Aufbau auf zeitlich abwechselnden Basis sowohl als Mikrofon als auch als Ausgabegerät verwendet werden.

**[0107]** Die Lautsprecher können in eine Richtung weisen, um die Signale leicht hörbar für den Bediener zu machen. Es wird bevorzugt, die Lautsprecher auf vertikalen Oberflächen oder unter sie unter Vorsprüngen zu positionieren, so dass verschüttete Materialien die Lautsprecher nicht verunreinigen. Wie in [Fig. 14a](#) gezeigt, sind die Lautsprecher und das Mikrofon in einer Gehäusewand **615** einer erhabenen Seitenschiene **512** angebracht, wie in [Fig. 12\(a\)](#) und [Fig. 12\(b\)](#) gezeigt, und zwar sind sie zwischen einer horizontalen Arbeitsfläche und dem Systembediener angebracht.

**[0108]** Ein Pieper mit vielfachen eindeutigen Pieptönen kann auch in dem Scansystem der vorliegenden Erfahrung beinhaltet sein. Dieser Typ von Pieper kann für Scannen zweier unterschiedlicher Codesymbologien in einem Auslösezug verwendet werden. Das Uniform Code Council (UCC) bereitet derzeit eine neue Be-

schreibung zum Hinzufügen ergänzender Information vor, zusätzlich zu dem Einheitlichen Produktcode (UPC = Uniform Product Code), und zwar für bestimmte Gegenstände wie beispielsweise Pharmazeutika. Der UPC identifiziert das Produkt und die neue Beschreibung ermöglicht einem zweiten Code, beispielsweise eine Charnummer oder ein Verfallsdatum von Pharmazeutika zu repräsentieren. Demgemäß müssen zwei Symbollogien gescannt werden, wobei eine ein 1D-Symbol und die zweite ein 2D-Symbol ist, das direkt über dem 1D-Symbol erscheint. Der Pieper der vorliegenden Erfindung kann einen Piepton erzeugen, um anzudeuten, dass das 1D-Symbol gescannt worden ist und einen zweiten Piepton, unterschiedlich von dem ersten, um anzudeuten, dass das 2D-Symbol gescannt worden ist. Zusätzlich können anspruchsvollere und differenzierte Tonsignale vorgesehen werden. Beispielsweise könnte der Codeprozessor konfiguriert sein, um eine Tonwellenform auszuwählen, die die Art eines Produkts, dessen Codesymbol gelesen wurde, anzeigt, beispielsweise ein ausgegebenes „Muh“ oder das Wort „Milch“, wenn das gescannte Produkt Milch ist. Das Audiosignal kann manuell ausgewählt werden unter Verwenden des Auswählers **616** oder durch ein Ausgabesteuersignal von dem Prozessor (CPU = Central Processing Unit) des Systems gesteuert werden.

**[0109]** Bezugnehmend auf [Fig. 14\(b\)](#), schreitet ein Prozess zum Vorsehen eines hörbaren Signals ansprechend auf den Detektor von Mehrfachstrichcodesymbolen wie folgt voran. Ein Versuch wird unternommen, Scandaten bei **622** zu lokalisieren; wenn die Daten bei **624** nicht lokalisiert sind, kehrt die Steuerung zu **622** zurück. Ein Decodierversuch eines 1D-Symbols wird bei **626** unternommen. Wenn zusätzlichen Daten nicht bei **628** lokalisiert werden (d.h. das Decodieren vollständig ist), schreitet die Steuerung zu **630** voran, was einen Niederfrequenzpiepton verursacht, der das Lesen eines 1D-Symbols anzeigt und die Steuerung schreitet zu **632** voran. Wenn das 1D-Decodieren bei **628** fehlschlägt, wird ein Decodierversuch eines 2D-Symbols bei **622** unternommen. Wenn beide Symbole nicht decodiert wurden, kehrt die Steuerung zu **634** zurück. Ein erfolgreiches Scannen des 2D-Symbols verursacht einen Hochfrequenzpiepton, der das Lesen eines 2D-Symbols anzeigt und die Steuerung schreitet zu **632** voran. Eine Besetzung wird bei **632** gemacht, und zwar dahingehend, ob sowohl das 1D- als auch das 2D-Symbol decodiert wurden. Wenn das Resultat ein Versagen, beide Signale zu decodieren ist, kehrt die Steuerung zu **622** zurück. Wenn beide Symbole decodiert wurden, wird ein dritter Typ eines Pieptons einer von dem Benutzer gewählten Frequenz emittiert und die decodierten Daten werden zu einem Verarbeitungssystem übertragen. Der Decodierer wird daher zweimal während des Decodierversuchs eines gemischten 1D-2D-Hybridsymbols, wie beispielsweise eines MicroPDF-Codes über einem UPS-A-Code oder einem Code-128-Linearsymbol, piepen.

**[0110]** Ein Scanner, der zu diesem Zweck verwendet werden kann, ist der LS-4804 Rasterlaserscanner, der MicroPDF417 und 1D-Strichcodes lesen kann. Eindeutige Decodierpieptöne können emittiert werden, wenn der Decodierer jeden Teil des Hybrids erkennt und decodiert. Der Bediener kann nach dem ersten Piepton feststellen, dass ein Symbol decodiert worden ist und zusätzlich den Typ des Symbols, das decodiert worden ist, so dass er sich auf das Scannen des Symbols konzentrieren kann, das nicht decodiert worden ist. Dieser Ansatz ist effektiver, wenn die beiden Symbole des Hybrids visuell unterscheidbar sind.

### VIII. Integrierte Wägesysteme

**[0111]** Es ist bekannt, Einzelfensterscanner in eine Wägesystemplatte aufzunehmen, so dass Strichcodeleser und Artikelwiegen in einer integrierten Art und Weise vorgenommen werden können.

**[0112]** Es ist in herkömmlichen Kassenständen bekannt, sowohl einen bi-optischen Scanner als auch eine Platte zum Wiegen von Gegenständen am Ende eines Beförderungsmittels einzusetzen. Dieser Ansatz hat den Nachteil, dass die Produkte auf der Platte sich gegen ein vertikales Fenster oder ein Gehäuse des Scanners lehnen können und das System veranlassen können, fälschlicherweise niedrige Ablesungen vorzugeben. Es ist vorgeschlagen worden, eine „L“-förmige Platte zum Wiegen von Gütern in Supermärkten zu verwenden. Der erklärte Vorteil einer solchen Einrichtung ist, dass die Platte flexible Nahrungsmittelgegenstände, die gewogen werden sollen, innerhalb eines Wägewirkraums und außer Kontakt mit Scannerkomponenten gehalten werden.

**[0113]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung verwenden einen bevorzugten Ansatz zur Befassung mit diesen Problemen, wie bildlich in [Fig. 15\(a\)](#) und [Fig. 15\(b\)](#) dargestellt ist.

**[0114]** In der Einrichtung der [Fig. 15\(a\)](#) ist das gesamte Scansystem innerhalb der sich bewegenden Plattform der Waage enthalten. Genauer gesagt umfasst der Kassenstand ein Basisglied **702** und eine Wägeplattform **704**, die sich vertikal nach unten relativ zu dem Basisglied bewegt, wie durch den Pfeil **706** angezeigt, und zwar entsprechend auf Gewicht von Objekten, die auf einer horizontalen Fläche **708** der Plattform platziert werden. Die Plattform enthält einen allgemein vertikal gerichteten und einen allgemein horizontal gerichteten

Scannkopf oder Abbildungsmodul **710** bzw. **712**, die in einem Seitenschieneenteil **714** des Systems platziert sind. Vorteilhafter Weise kann der Seitenschieneenteil auf der Bedienerseite des Kassenstandes, wie oben beschrieben, angebracht sein. Ein hörbares Signal kann als ein Anzeichen des Durchführens eines erfolgreichen Wiegens erzeugt werden.

**[0115]** In Betrieb wird ein Zielobjekt oder ein Nahrungsmittelgegenstand irgendwo auf der Fläche **708** platziert, und seine Gesamtmasse kann ansprechend auf die Abwärtsbewegung oder das Durchbiegen der Plattform bestimmt werden. Dieser Aufbau beseitigt Bedenken dahingehend, ob der Nahrungsmittelgegenstand an dem Scannergehäuse angelehnt ist, da die Seitenschiene **714** sich mit der Plattform bewegt.

**[0116]** [Fig. 15\(c\)](#) ist eine bildliche Ansicht der Wägeplattform **704** der [Fig. 15\(a\)](#), die ferner Merkmale der vorliegenden Erfindung darstellt. Die Plattform umfasst Lichtquellen **750**, wie beispielsweise Laserdioden oder Photodioden und integrierte Sensoren. Lichtstrahlen **752** bewegen sich zwischen den Quellen **750** und reflektierenden Substraten, wie beispielsweise reflektierende Streifen **754** auf dem vertikalen Teil der Wägeplattform. Eine Anzeige wird erzeugt, wenn ein Artikel einen oder mehr der Strahlen **752** unterbricht, wodurch angezeigt wird, dass sich der Artikel nicht vollständig auf der Wägeplattform befindet. Als solches produziert das System eine „Lichtschiene“ bzw. Lichtschranke, die die Grenzen der horizontalen Wägefäche der Wägeplattform definiert. Es wird klar, dass eine Anzeige (wie beispielsweise ein hörbares Signal), dass ein Artikel die Lichtschranke unterbricht, verwendet werden kann, um Situationen zu identifizieren, in denen ein falsches Wiegen aus einem ungeeigneten Positionieren des Artikels resultieren kann.

**[0117]** In [Fig. 15\(b\)](#) umfasst der Kassenstand ein Basisglied **720** und eine Wägeplatte **722**, die sich vertikal nach unten bewegt, wie durch die Pfeile **724** angezeigt, und zwar ansprechend auf Gewicht von Objekten, die auf einer horizontalen Fläche **726** der Platte platziert werden. Das Basisglied der Platte enthält einen allgemein vertikal gerichteten und einen allgemein horizontal gerichteten Scannkopf oder ein Abbildungsmodul **728** zw. **730**, die in einem Seitenschieneenteil **732** des Basisglieds platziert sind. Das Fenster **734** der Seitenschiene ist entweder vertikal oder mit einem Winkel  $\theta$  bezüglich der Bezugslinie **736** zu der Platte geneigt. Aufgrund dieser Anordnung verursachen Objekte oder Lebensmittelprodukte, die gegen das Fenster **734** oder die Seitenschiene **732** lehnen, keine falschen Gewichtsmessungen, da die gesamten Kräfte des Objekts oder des Lebensmittelprodukts nach unten gerichtet sind.

### Patentansprüche

1. System zum optischen Lesen von Codes auf zu kaufenden Objekten bzw. Gegenständen (**204, 254, 404**), wobei das System folgendes aufweist:

A) eine Kassentheke (**400**), wobei sich auf einer Seite davon ein Bediener bzw. Kassenpersonal (**408**) befindet und sich auf einer entgegengesetzten Seite ein Kunde (**406**) befindet, wobei die Kassentheke (**400**) ein Fenster (**410, 500, 708**) aufweist, das zwischen den Seiten der Theke (**400**) in einer horizontalen Ebene liegt, über die die Objekte bzw. Gegenstände (**204, 254, 404**) zur Verarbeitung bewegt werden,

B) einen stationären optischen Leser (**165, 170, 175, 120, 256, 258, 411**), der fest an der Theke (**400**) angebracht ist und betriebsmäßig vorgesehen ist zum Scannen von Licht durch das Fenster (**410, 500, 708**) über ein erstes Sichtfeld hinweg, und

C) einen beweglichen optischen Leser (**200, 210, 230, 250, 350, 412, 514**), welcher von dem Bediener bzw. Kassenpersonal (**408**) gehalten wird und gerichtet werden kann und betriebsmäßig vorgesehen ist zum Scannen von Licht über ein zweites Sichtfeld hinweg,

**dadurch gekennzeichnet**, dass:

a) eine feste Andockstation (**206, 218, 234', 262, 414, 512**) auf der einen Seite der Theke (**400**) angeordnet ist, auf der sich der Bediener bzw. das Kassenpersonal (**408**) befindet, und zwar zur Aufnahme und zum Halten des beweglichen Lesers (**200, 210, 230, 250, 350, 412, 514**) in einer festen Position, in der der bewegliche Leser (**200, 210, 230, 250, 350, 412, 514**) Licht über das zweite Sichtfeld hinweg scannt, und zwar in einer unterschiedlichen Richtung von der des ersten Sichtfelds des stationären Lesers (**165, 170, 175, 120, 256, 258, 411**), um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass ein Code auf einem Objekt bzw. Gegenstand von mindestens einem der Leser (**200, 210, 230, 250, 350, 412, 514, 165, 170, 175, 120, 256, 258, 411**) gelesen wird.

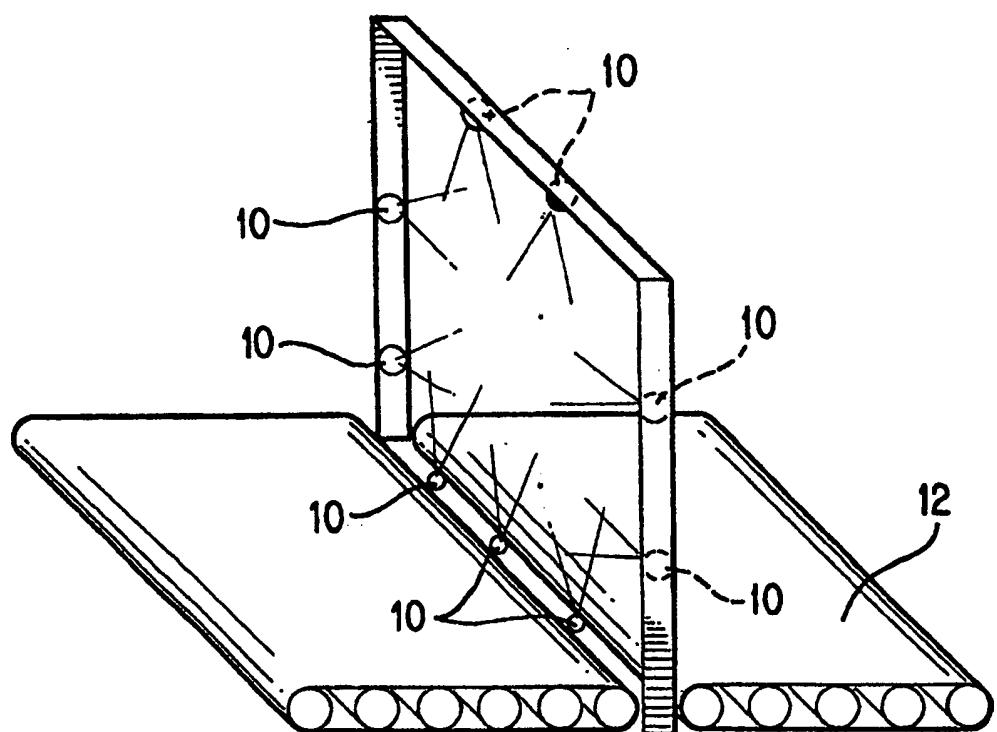
2. System gemäß Anspruch 1, wobei die feste Andockstation ein Hohlraum (**206**) ist, der betriebsmäßig vorgesehen ist zur Aufnahme eines Handgriffs des beweglichen Lesers (**200**).

3. System gemäß Anspruch 1, wobei die feste Andockstation ein Ständer (**218**) mit einer Plattform ist, auf der der bewegliche Leser (**210**) getragen ist.

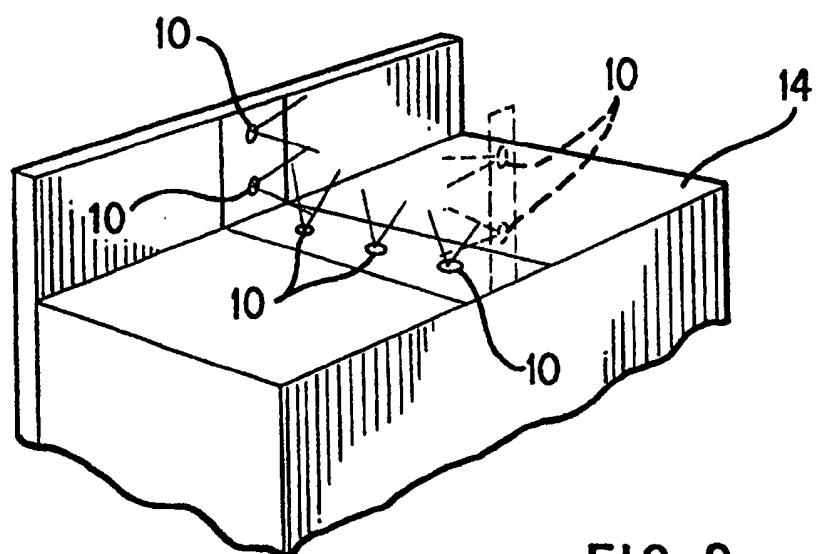
4. System gemäß Anspruch 1, wobei die feste Andockstation eine erhöhte Seitenschiene (**234'**, **512**) ist, die sich über bzw. oberhalb der horizontalen Ebene erstreckt.
5. System gemäß Anspruch 4, wobei die Seitenschiene (**234'**, **512**) ein vertikales Fenster (**242**, **510**) besitzt, durch das das zweite Sichtfeld hindurchgeht.
6. System gemäß Anspruch 1, wobei die feste Andockstation ein aufrechter Bügel (**414**) ist.
7. System gemäß Anspruch 1, wobei das System ferner ein Paar von obenliegenden Spiegeln (**264**, **266**) über dem Fenster aufweist zum Reflektieren von Licht zu dem Fenster hin.
8. System gemäß Anspruch 1, wobei das System ferner Folgendes aufweist: einen erhabenen Träger (**416**), der mit der entgegengesetzten Seite der Theke (**400**), auf der sich der Kunde (**406**) befindet, verbunden ist, und zusätzliche optische Leser (**424**, **426**, **428**, **430**), die auf dem erhabenen Träger (**416**) angebracht sind.
9. System gemäß Anspruch 8, wobei sich der erhabene Träger (**416**) entlang eines Bogens über das Fenster (**410**) erstreckt, und wobei die zusätzlichen Leser (**424**, **426**, **428**, **430**) entlang des Bogens voneinander beabstandet sind.
10. System gemäß Anspruch 1, wobei das System ferner eine Geldschublade (**432**) aufweist, die angebracht ist für eine Gleitbewegung bezüglich der Theke (**400**) zwischen einer geschlossenen Position, in der die Schublade (**432**) unter dem Fenster (**410**) liegt, und einer offenen Position, in der die Schublade (**432**) für den Bediener bzw. das Kassenpersonal (**408**) zugänglich ist.
11. System gemäß Anspruch 8, wobei das System ferner ein Terminal bzw. Datenendgerät (**418**) aufweist, das auf dem erhabenen Träger (**416**) angebracht ist und eine für den Bediener bzw. das Kassenpersonal (**408**) sichtbare Anzeige sowie ein für den Bediener bzw. das Kassenpersonal (**408**) zugängliches Tastenfeld (**420**) besitzt.
12. System gemäß Anspruch 8, wobei das System auf dem Terminal (**418**) ferner eine weitere für den Kunden (**406**) sichtbare Anzeige (**422**) und eine Schreibunterlage (**434**) zur Verwendung durch den Kunden (**406**) aufweist, wobei die Schreibunterlage (**434**) einen Kreditkartenleser (**436**) darauf aufweist.
13. System gemäß Anspruch 1, wobei jeder Leser (**200**, **210**, **230**, **250**, **350**, **412**, **514**, **165**, **170**, **175**, **120**, **256**, **258**, **411**) einen beweglichen Spiegel (**366**) zum Bewegen eines Lichtstrahls über den Code hinweg zur Reflexion davon und einen Detektor (**372**) zum Abföhren von Licht, das von dem Code reflektiert wurde, umfasst.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**FIG. 1**  
(STAND DER TECHNIK)



**FIG. 2**  
(STAND DER TECHNIK)

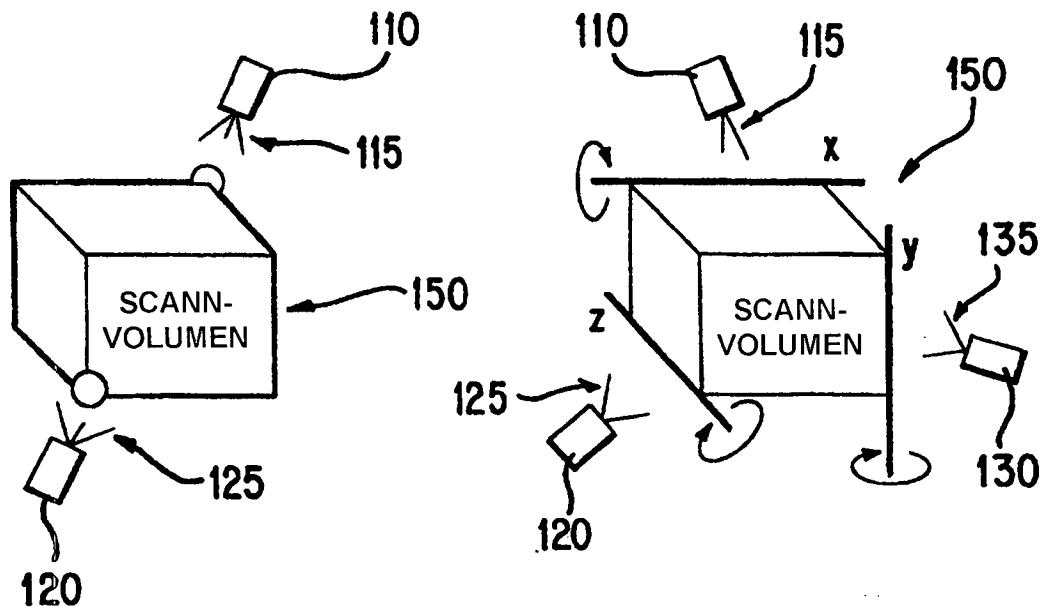


FIG. 3(a)

FIG. 3(b)

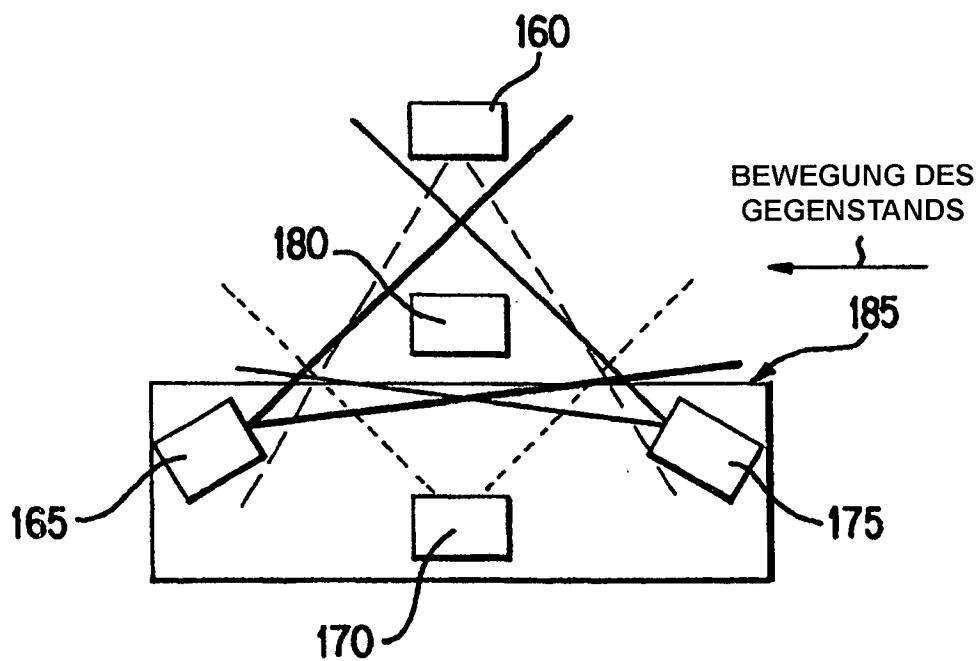
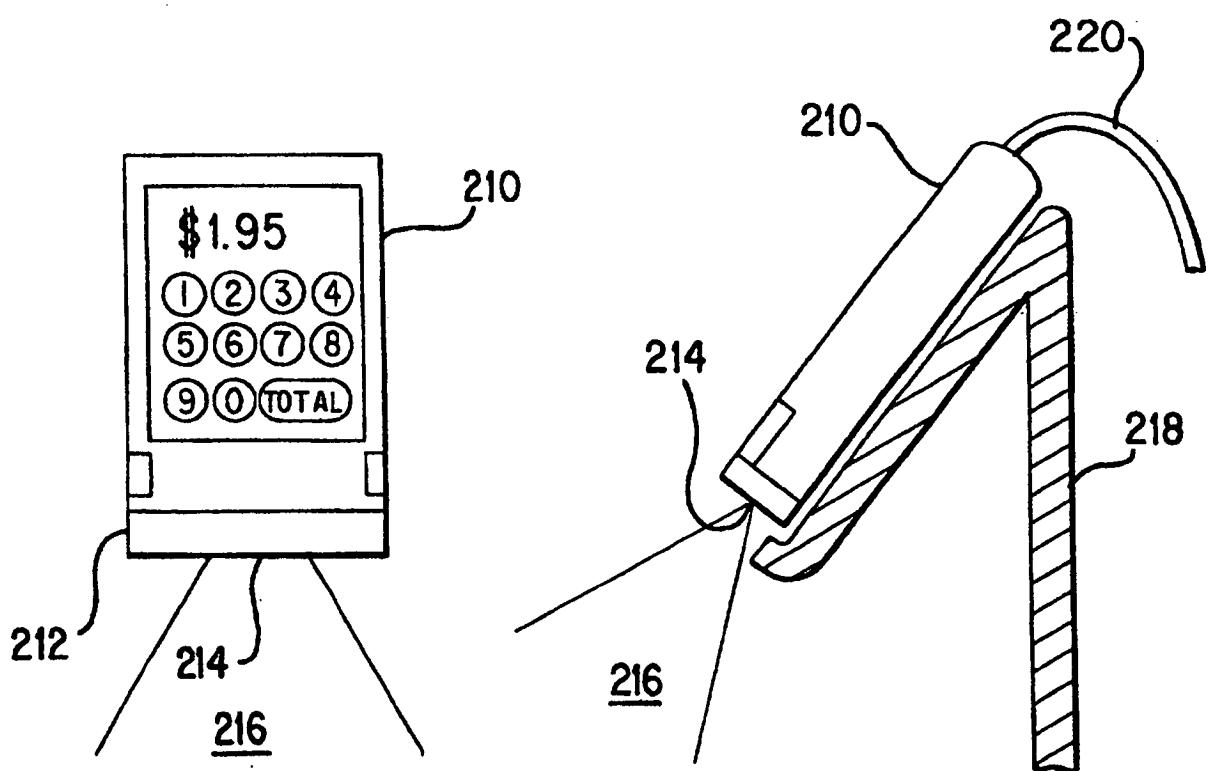
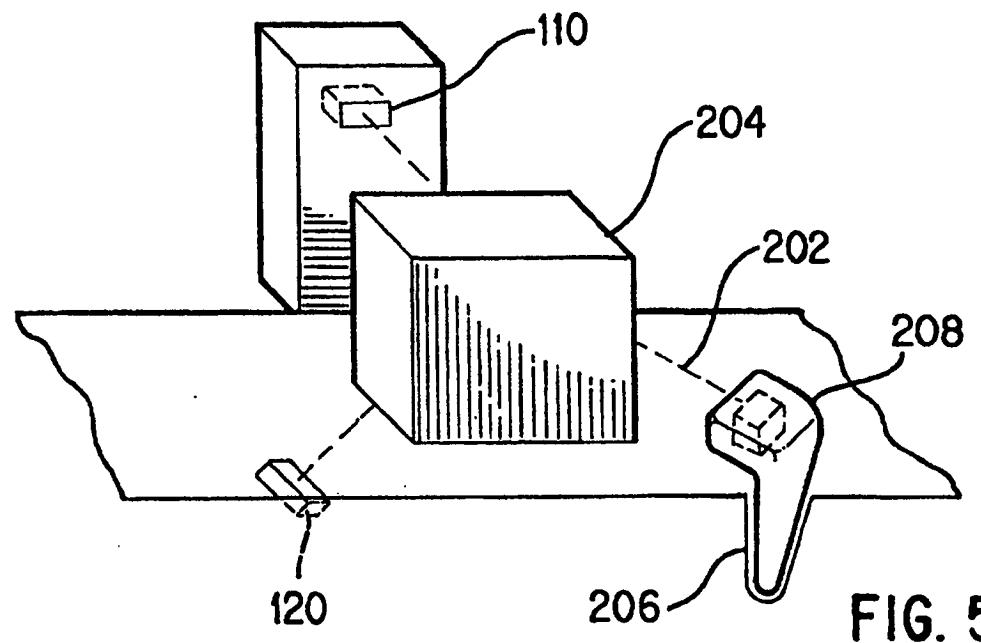


FIG. 4



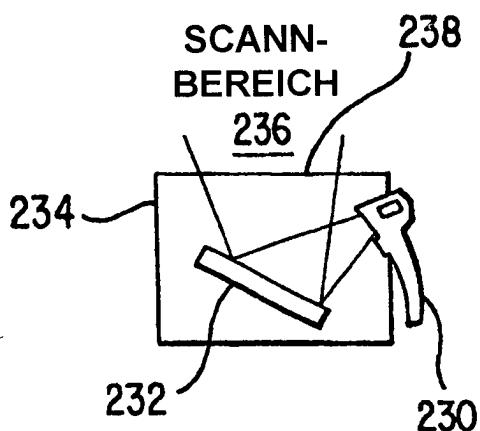


FIG. 7(a)

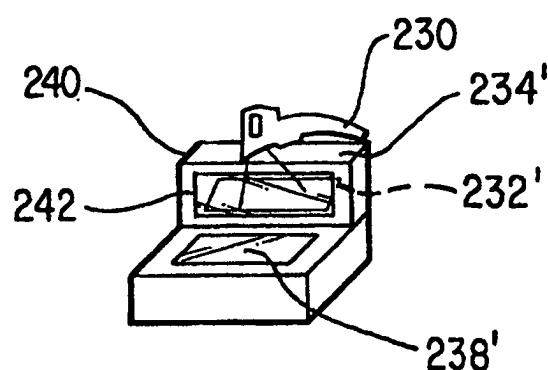


FIG. 7(b)

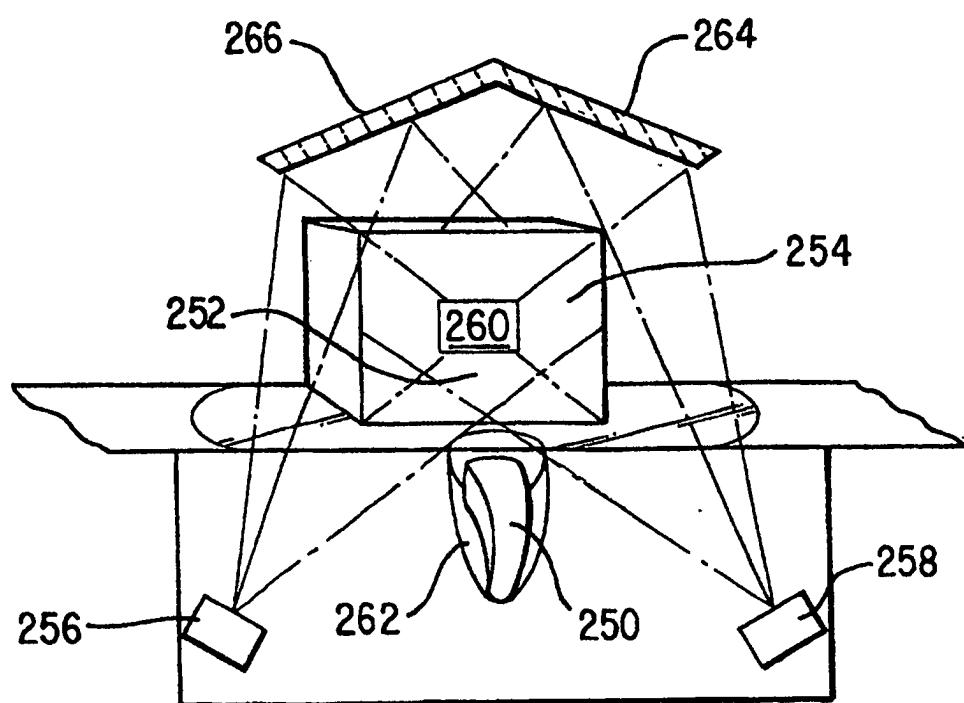


FIG. 8

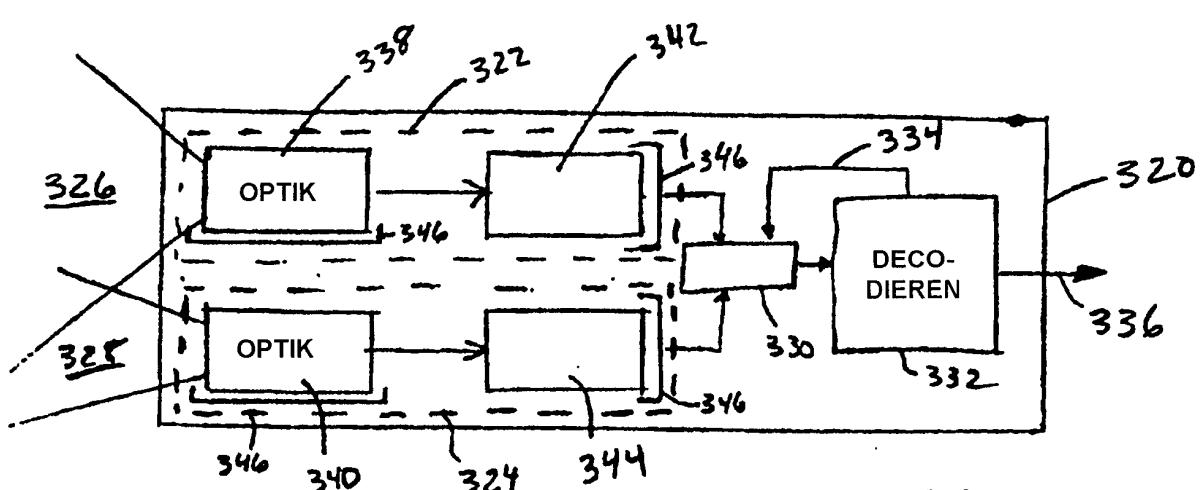
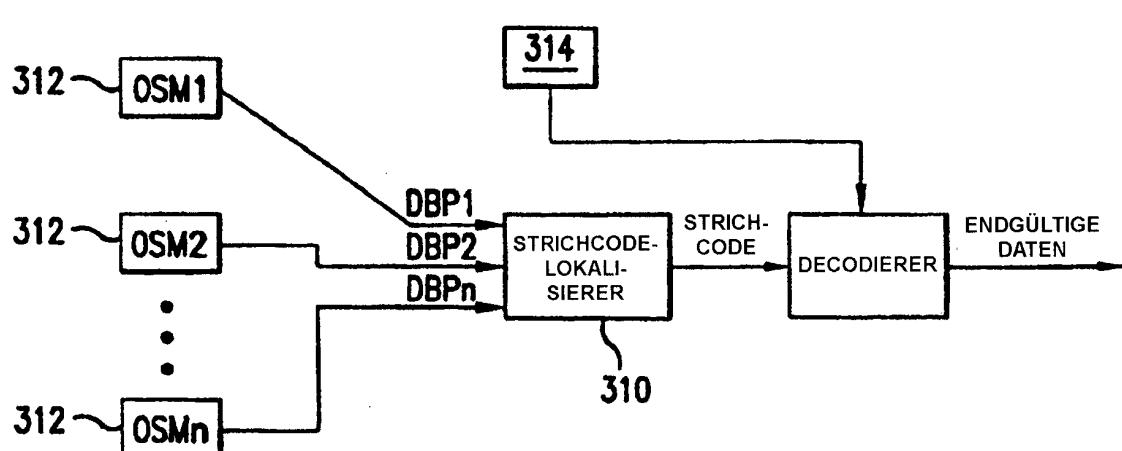
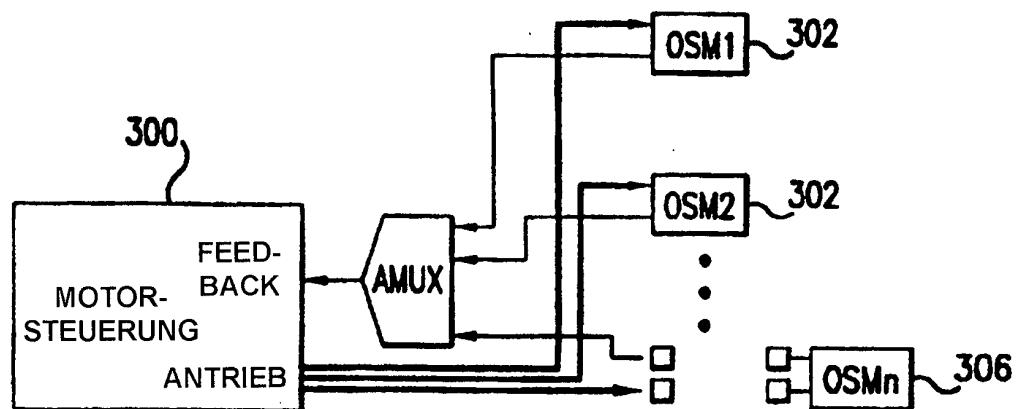


FIG. 10(a)

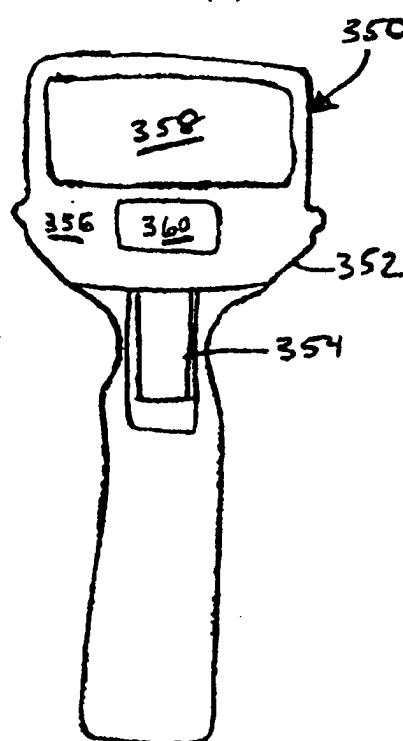


FIG. 10(b)

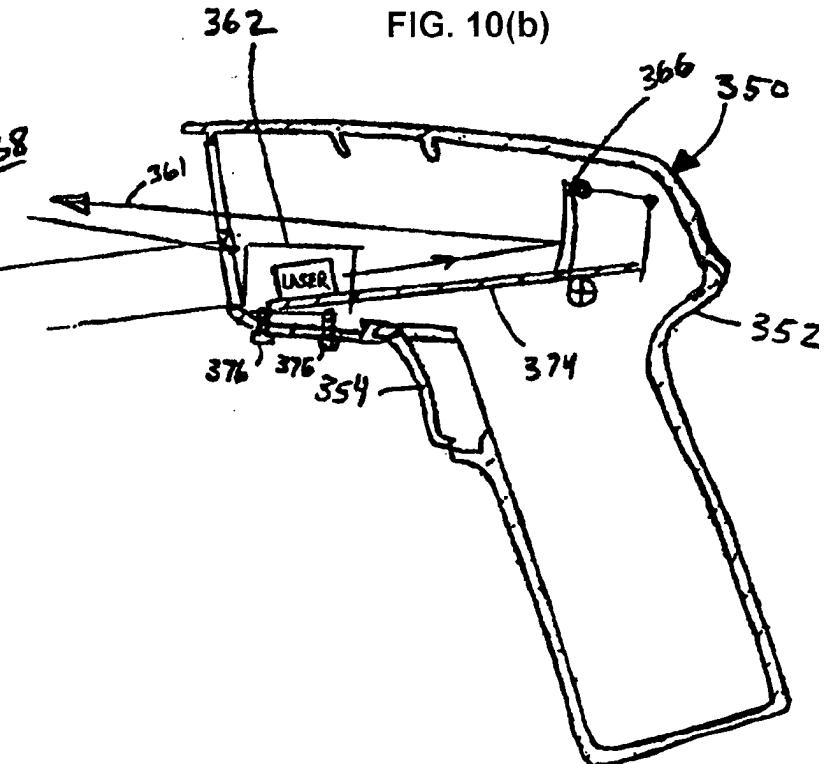
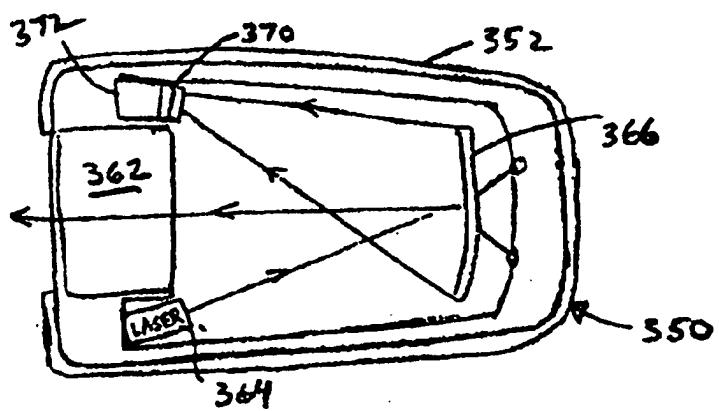


FIG. 10(c)



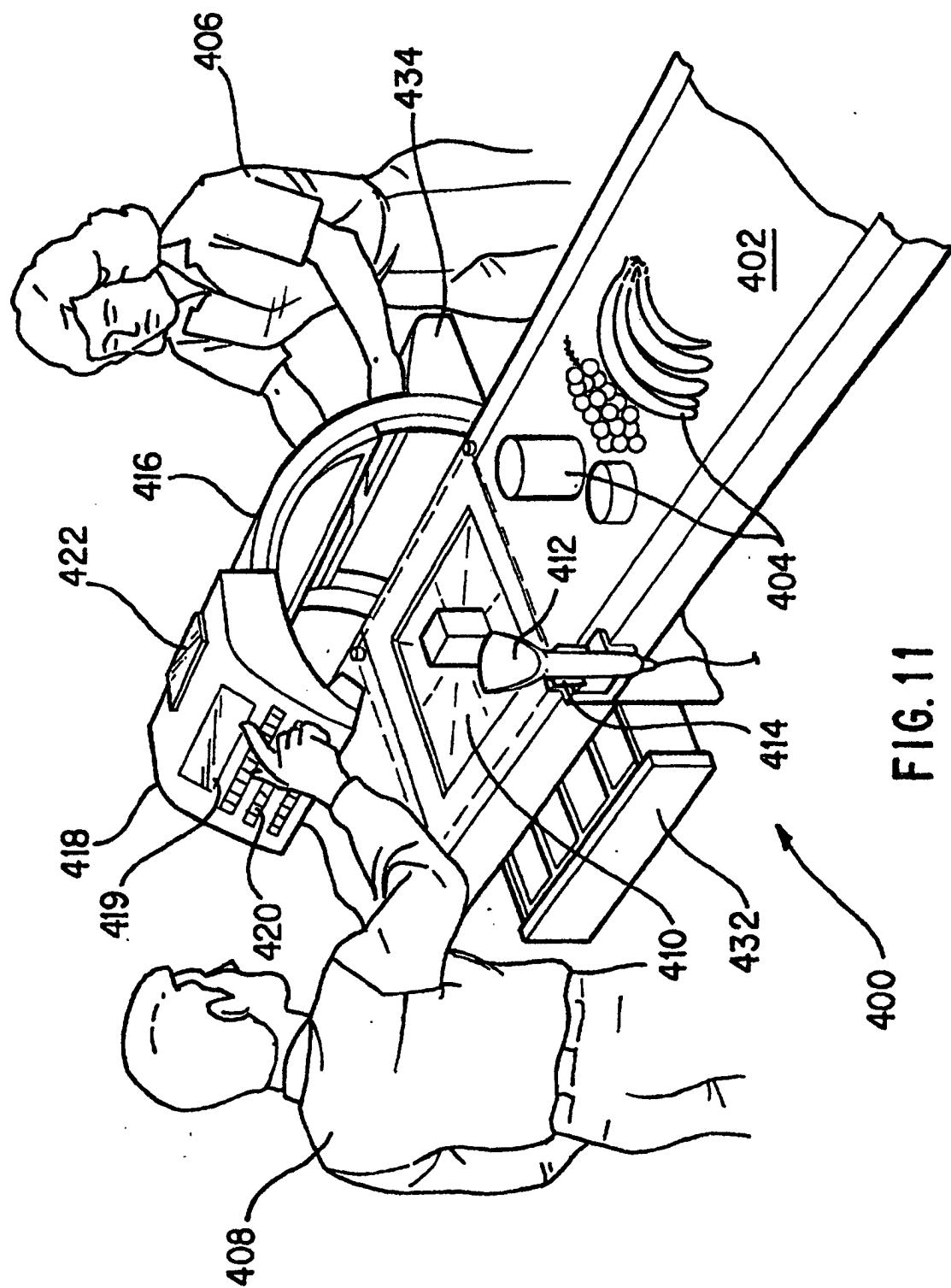
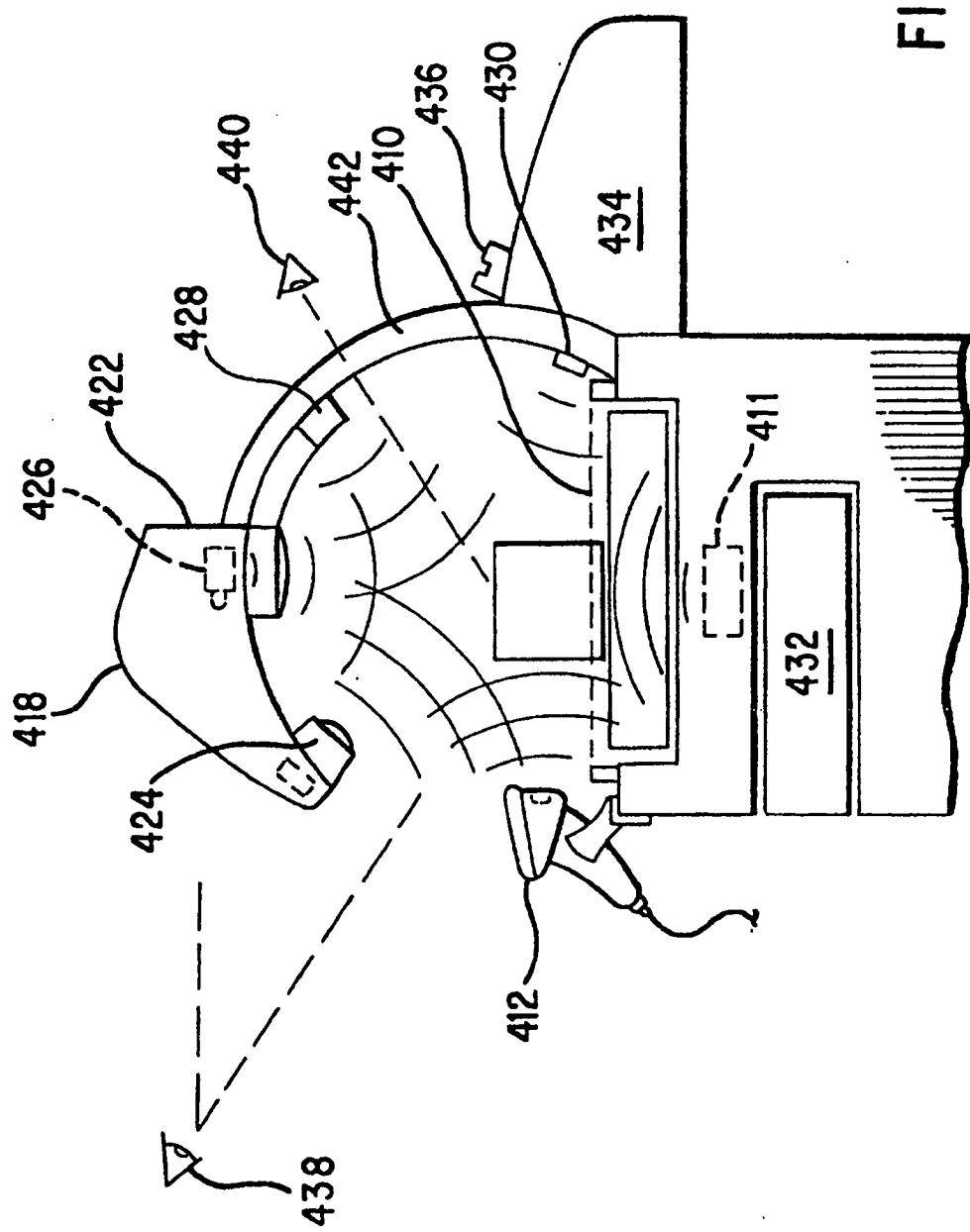


FIG. 11(a)



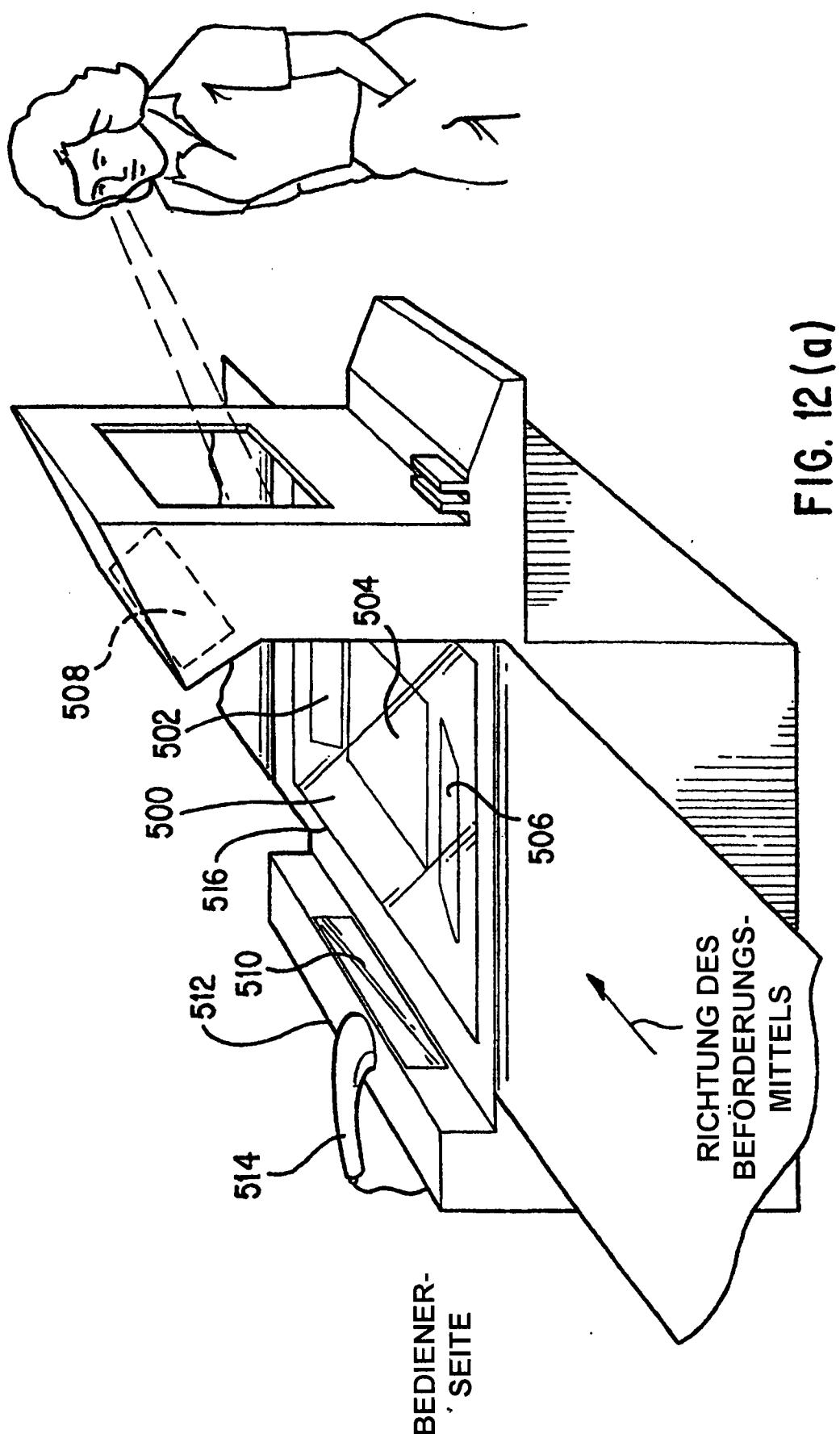
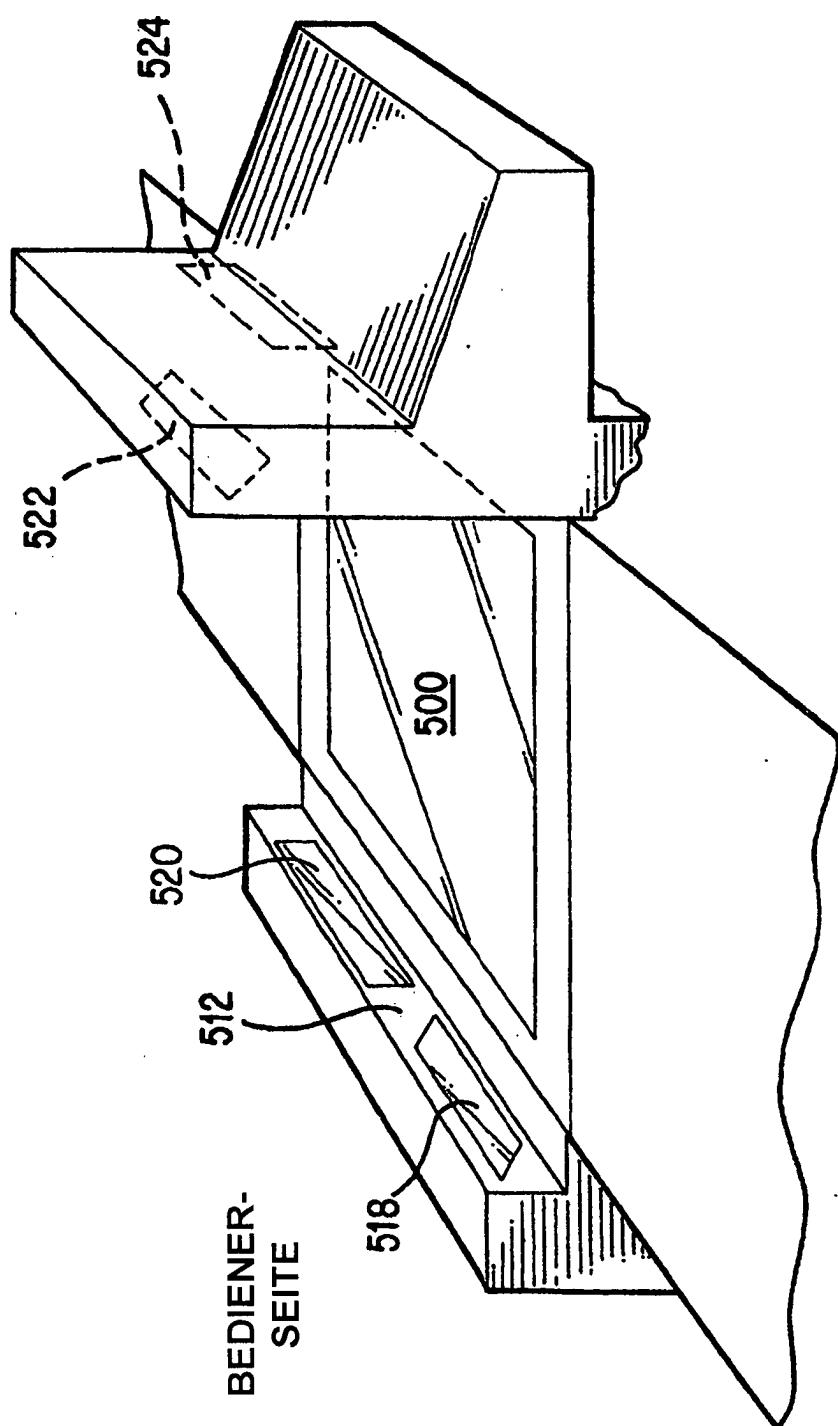


FIG. 12 (a)

FIG. 12(b)



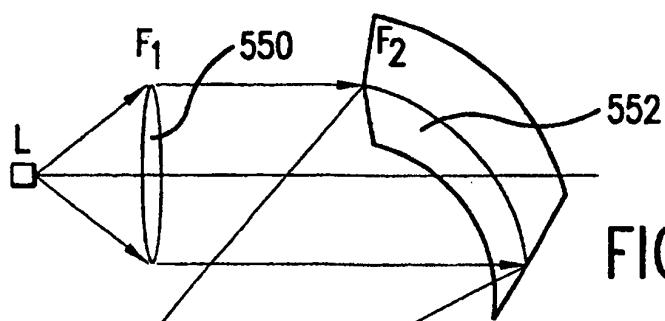


FIG.13(b)  
(STAND DER TECHNIK)

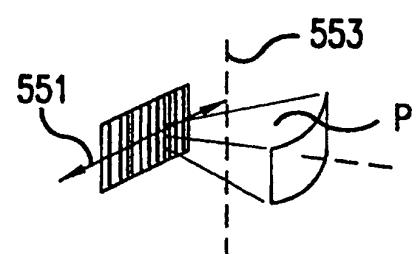


FIG.13(c)

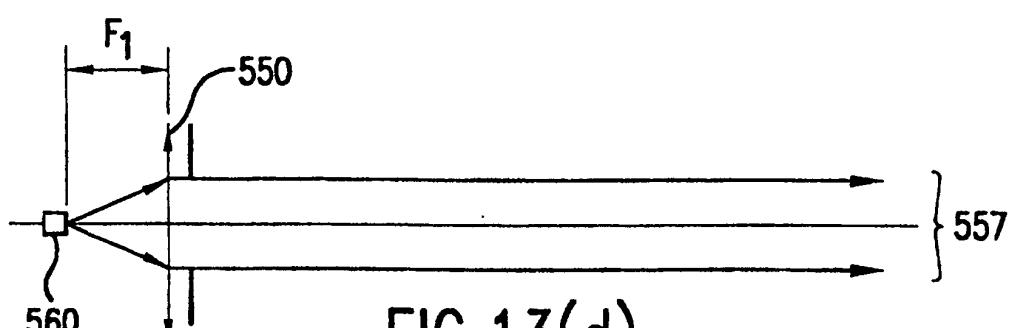


FIG.13(d)  
(STAND DER TECHNIK)

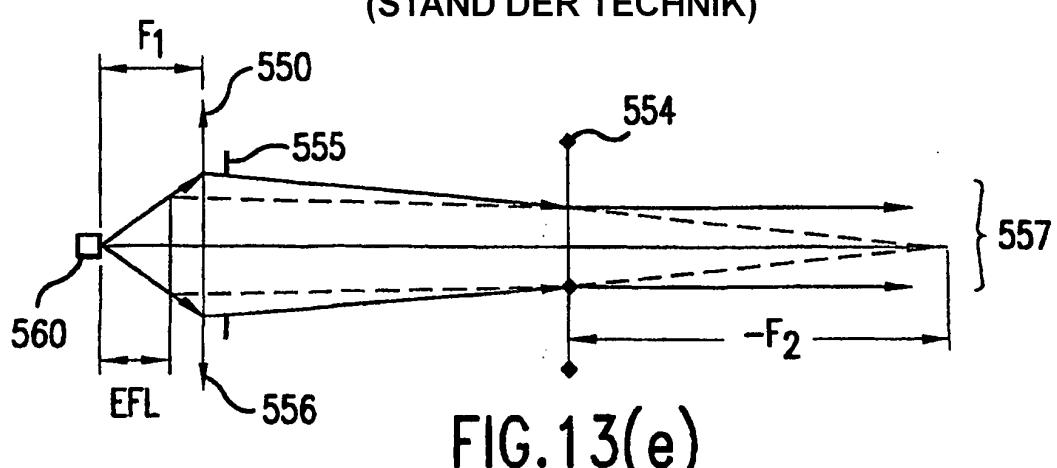
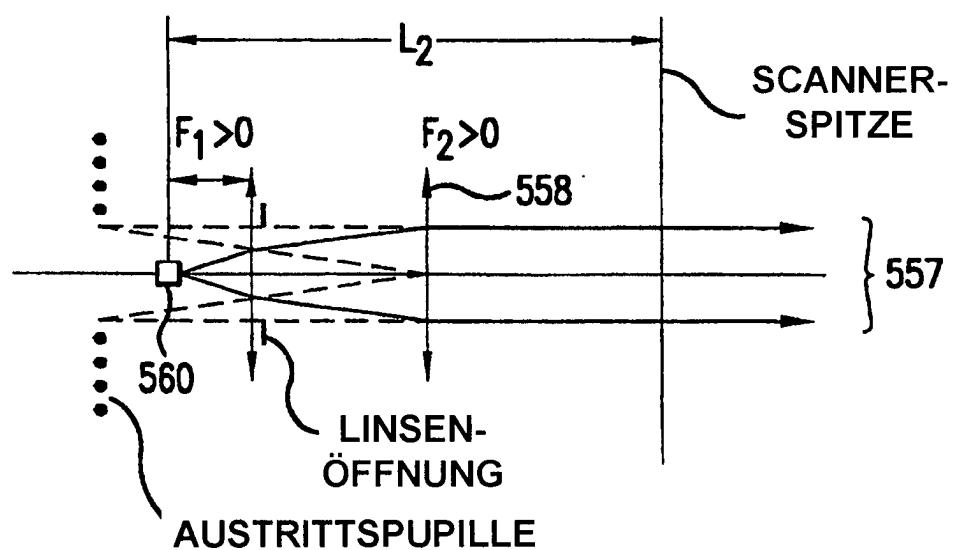
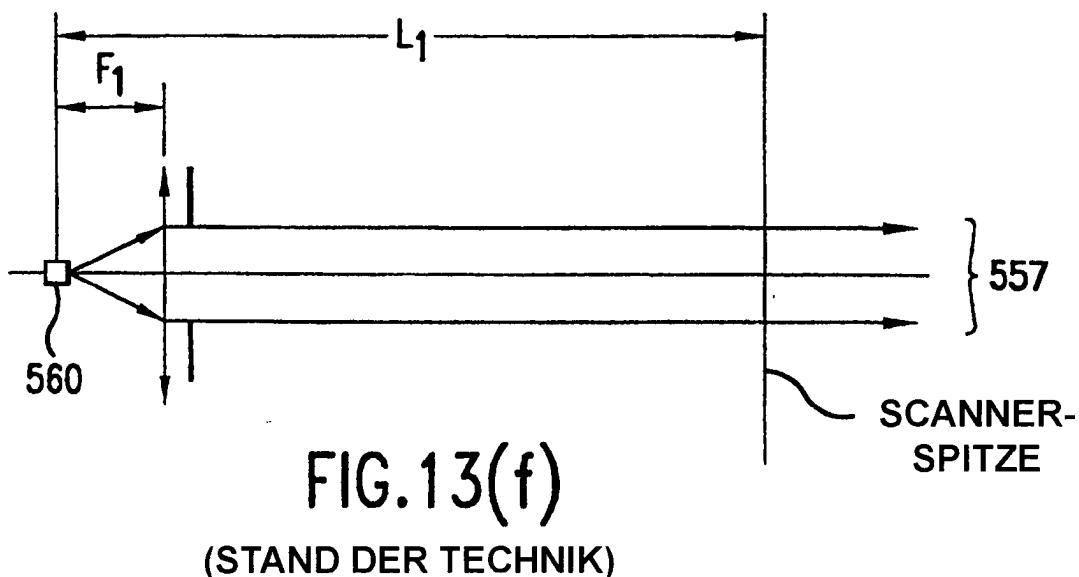


FIG.13(e)



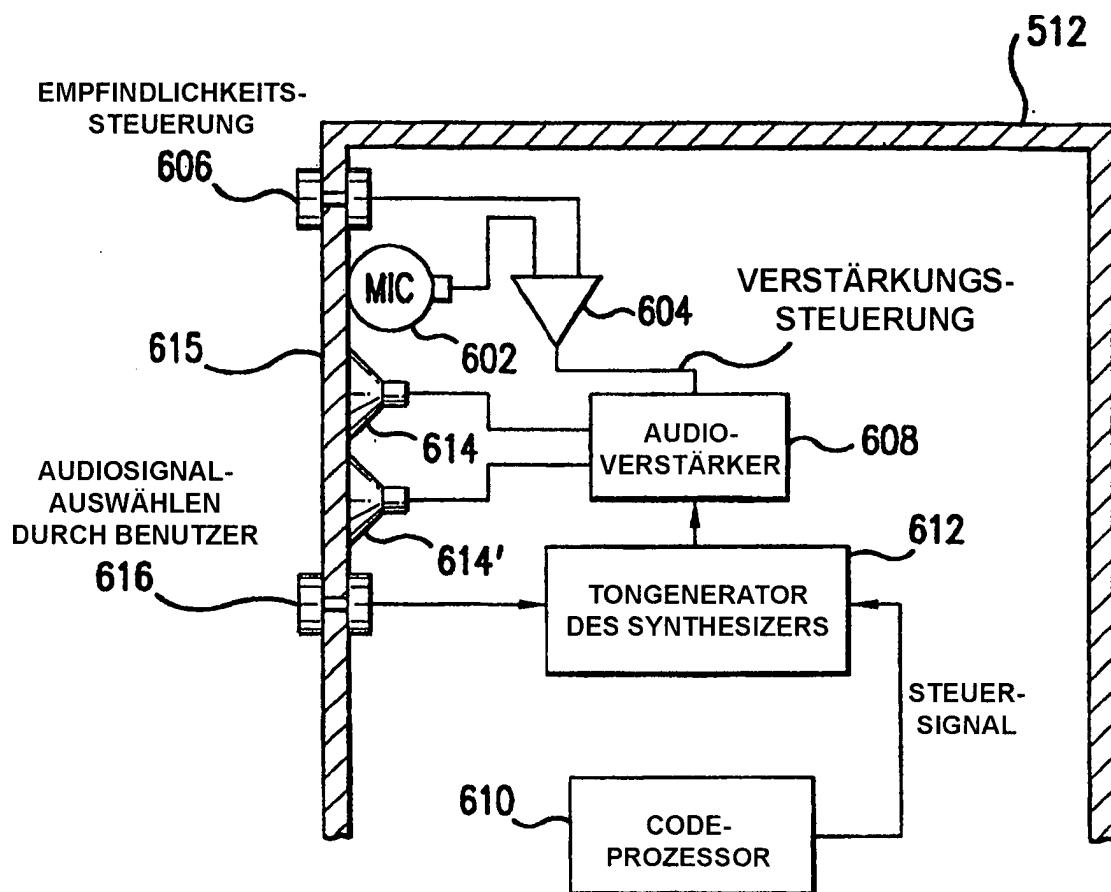
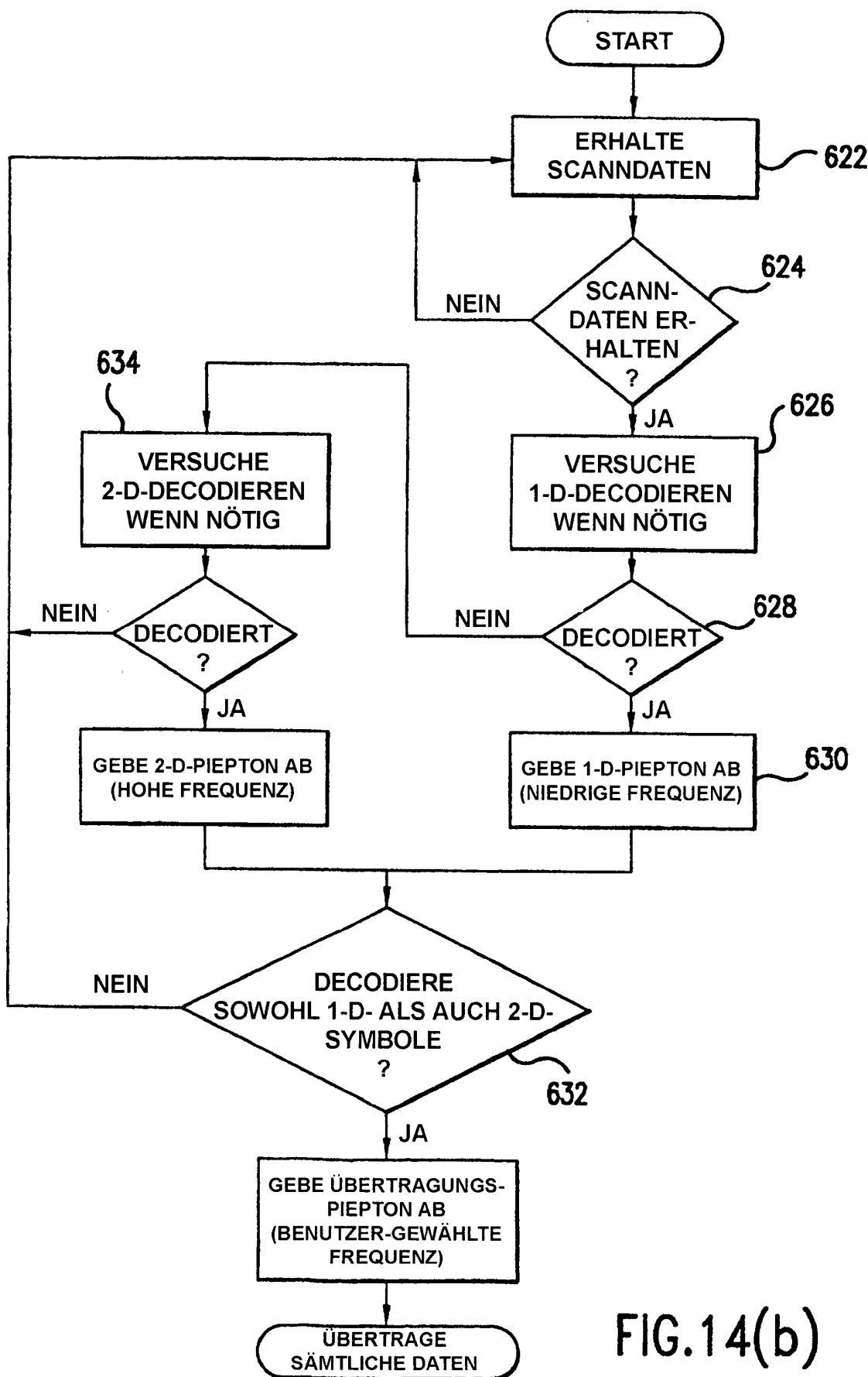


FIG.14(a)



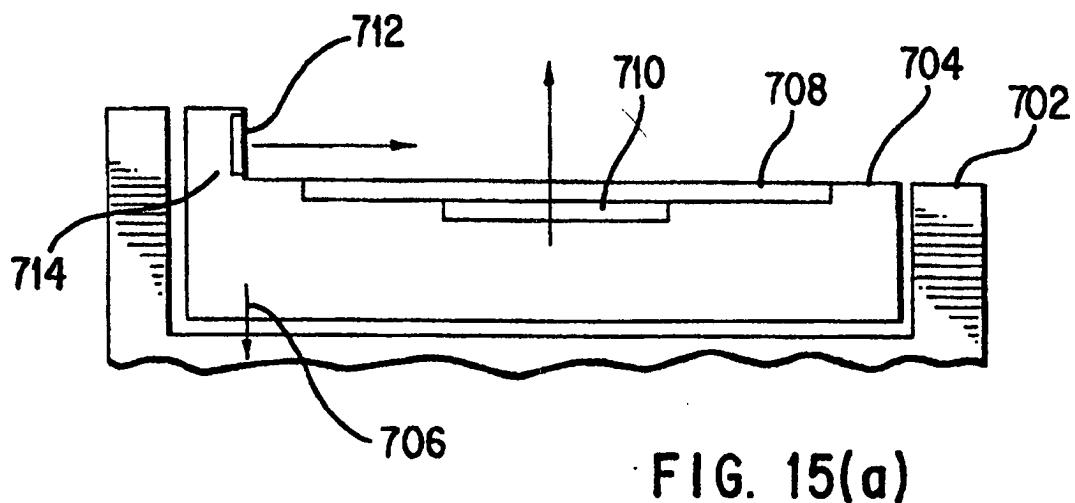


FIG. 15(a)

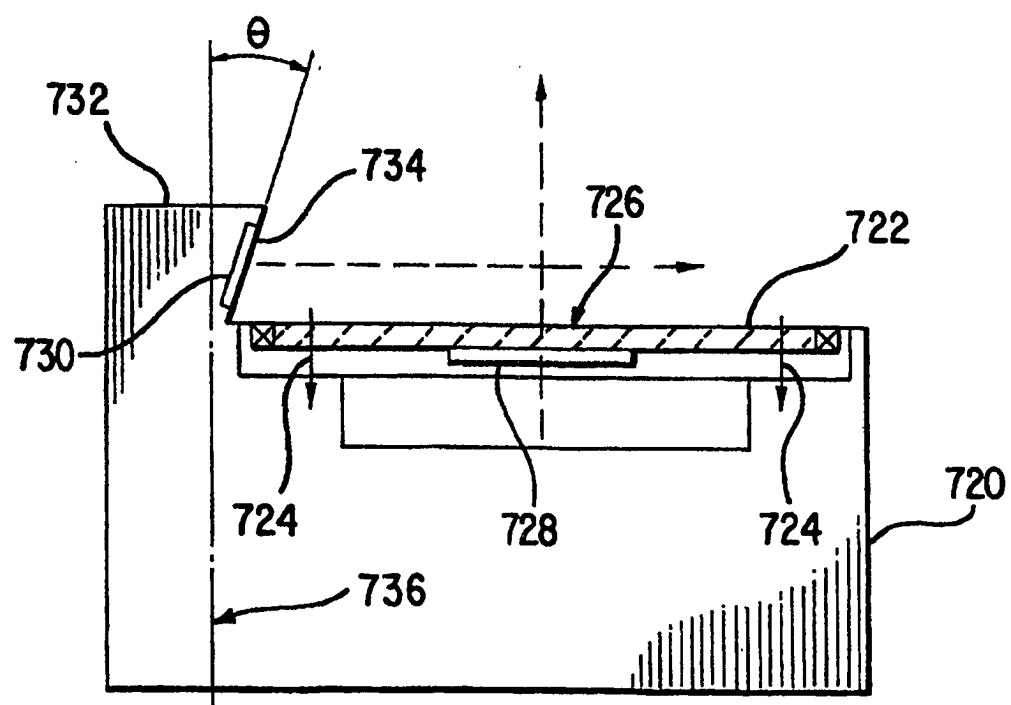


FIG. 15(b)

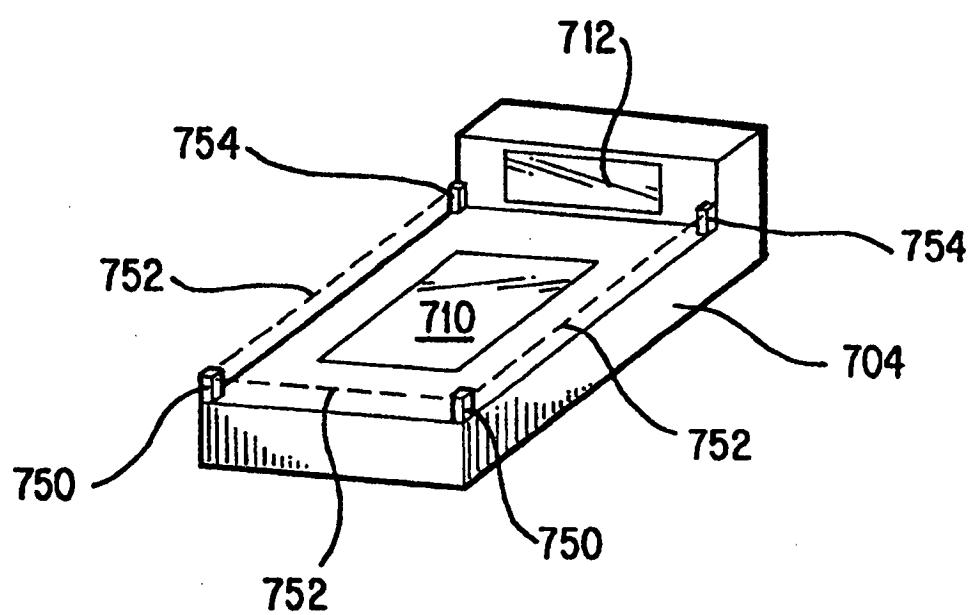


FIG. 15(c)