



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 31 503 T2 2007.03.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 112 483 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 31 503.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/18846**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 951 377.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/016073**

(86) PCT-Anmeldetag: **10.09.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **23.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.07.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.05.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.03.2007**

(30) Unionspriorität:
151765 11.09.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
**Siemens Energy & Automation, Inc. (n.d.Ges.d.
Staates Delaware), Alpharetta, Ga., US**

(72) Erfinder:
STERN, Howard, Greenlawn, NY 11740, US

(74) Vertreter:
Berg, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 80339 München

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DIFFUSEN BELEUCHTUNG EINER OBERFLÄCHE**

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

Hintergrund der Erfindung – Anwendungsgebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft die gleichmäßige Beleuchtung von Oberflächen, welche spiegelnd oder unregelmäßig sein können, und insbesondere die gleichmäßige Beleuchtung von maschinenlesbaren Codes, Symbologien und Ähnlichem, welche auf derartigen Oberflächen angebracht sein können, um die Bilderzeugung und Decodierung einer beliebigen derartigen Symbologie zu erleichtern, die direkt auf derartigen Oberflächen angebracht ist, oder auf Medien, welche ihrerseits auf derartigen Oberflächen angebracht sind.

Hintergrund der Erfindung – Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Es ist recht oft notwendig, das Vorhandensein, den Ort oder charakteristische Merkmale eines Artikels durch automatisierte Mittel für automatisierte Zwecke zu bestimmen. Die Roboterhandhabung von Teilen für eine Verarbeitung wie etwa spanende Bearbeitung oder Montagezwecke und automatisiertes Sortieren, Transportieren, Manipulieren und andere Handhabung von Teilen, Komponenten, Verpackungen und Ähnlichem erfordert gewöhnlich, dass eine bestimmte Form von maschinenlesbarem Code oder Symbologie an dem Artikel angebracht ist. Das R.W. Kahn am 22. Oktober 1996 für "Apparatus For Semiconductor Wafer Identification" erteilte US-Patent Nummer 5,567,927 und das K.L. Kost am 20. Mai 1997 für "Reflection Control Apparatus" erteilte US-Patent Nummer 5,631,456 sind beispielhaft für eine derartige Produktmarkierung. Manchmal ist es zweckmäßig, die Symbologie auf einem Medium wie etwa einem druckempfindlichen Etikett anzubringen. In anderen Fällen ist es wünschenswerter und möglicherweise effizienter, die Symbologie direkt an dem Artikel anzubringen. Die Symbologie kann ein herkömmlicher Strichcode, ein gestapelter Strichcode oder eine andere 2D-Symbologie sein.

[0003] Das maschinelle Lesen von Symbologie, wie etwa mittels eines stationären oder handgehaltenen Lesegerätes oder Bildaufnehmers, erfordert eine angemessene Beleuchtung der das Ziel darstellenden Symbologie. Dies kann mit Problemen verbunden sein, wenn das Medium, das die Symbologie trägt, auf einer unregelmäßigen oder gekrümmten Oberfläche angebracht ist. Die Probleme sind stärker ausgeprägt, wenn die Symbologie direkt an dem Artikel angebracht ist und die Artikeloberfläche normalerweise spiegelnd ist und/oder die Oberfläche des Artikels unregelmäßig ist.

[0004] Wenn das Lesegerät oder der Bildaufnehmer für die Symbologie in der Hand zu halten ist, ist es gewöhnlich höchst wünschenswert, seine Größe und

sein Gewicht zu minimieren. Dies zu erreichen und gleichzeitig für eine gleichmäßige und Streubeleuchtung für die Symbologie zu sorgen, kann Probleme verursachen und hat Probleme verursacht.

[0005] Manche handgehaltenen Symbologie-Lesegeräte wie etwa dasjenige, das in dem T. Matsushima et al. am 04. April 1989 für "Optical Information Reading Apparatus" erteilten US-Patent Nummer 4,818,856 dargestellt und beschrieben ist, versuchen, das Lesen der Symbologie mit Umgebungslicht durchzuführen; doch da das Umgebungslicht nicht immer ausreichend ist, um das Lesen von Symbologie zu ermöglichen, können derartige Geräte inakzeptabel sein. Andere handgehaltene Symbologie-Lesegeräte wie etwa diejenigen, die in dem A. Roustaei am 30. September 1994 für "Optical Reading Head" erteilten US-Patent Nummer 5,349,172 und in dem E.P. Batterman et al. am 3. Januar 1995 für "Omnidirectional Wide Range Hand-Held Bar Code Reader" erteilten US-Patent Nummer 5,378,883 dargestellt und beschrieben sind, liefern ihre LED- bzw. Xenonröhren-Beleuchtung entweder direkt durch ein Fenster des Lesegerätes oder durch Linsen und danach durch ein Leserfenster. Die resultierende Beleuchtung der Symbologie kann daher unregelmäßig und nicht diffus und insofern inakzeptabel sein.

[0006] Andere handgehaltene Symbologie-Lesegeräte wie etwa diejenigen, die in dem M. Krichever am 25. Juni 1996 für "Bar-Code Scanner With Quasi-Retroreflective Light Collection" erteilten US-Patent Nummer 5,530,233 und in dem J. Swartz et al. am 21. November 1995 für "Portable Laser Diode Scanning Head" erteilten US-Patent Nummer 5,468,949 dargestellt und beschrieben sind, richten ihre jeweiligen Laserquellen der Beleuchtung in die handgehaltenen Geräte. Diese Geräte enthalten jedoch auch motorgetriebene Spiegel, um die Beleuchtung über die Symbologie zu scannen. Laserbeleuchtung, die von einer glänzenden Spiegeloberfläche reflektiert wird, ist weder diffus noch gleichmäßig, und die Verwendung von Spiegeln und Motoren erhöht auf inakzeptable Weise Gewicht und Kosten des Gerätes. Andere handgehaltene Geräte wie etwa diejenigen, die in dem E.P. Coleman am 11. Februar 1997 für "Hand-Mounted Optical Scanner System" erteilten US-Patent Nummer 5,602,376 dargestellt und beschrieben sind und eine Laserbeleuchtung mit zwei Spiegeln verwenden, von denen einer in Rotation versetzt wird, oder wie diejenigen, die in dem S. Uede am 02. Februar 1993 für "Optical Code Reader" erteilten US-Patent Nummer 5,184,004 dargestellt und beschrieben sind und eine dem Inneren zugewandte Lichtquelle und ein Paar Spiegel mit spiegelnden Oberflächen verwenden, sind für die beabsichtigten Verwendungszwecke aus den obigen Gründen ebenfalls inakzeptabel.

[0007] In dem T.P. White et al. am 16. Februar 1993 für "Diffuse On-Axis Light Source" erteilten US-Patent Nummer 5,187,611, dem D.L. Roxby et al. am 17. Dezember 1996 für "Camera For Capturing And Decoding Machine-Readable Matrix Symbol Images Applied to Reflective Surfaces" erteilten US-Patent Nummer 5,585,616 und dem J.A.S. Bjorner et al. am 17. Mai 1994 für "Apparatus For The Uniform Illumination Of A Surface" erteilten US-Patent Nummer 5,313,373 werden die jeweiligen Beleuchtungsquellen im Allgemeinen auf das zu beleuchtende Ziel gerichtet. Die angebliche Streubeleuchtung und gleichmäßige Beleuchtung erfordert den Einbau von streuenden Elementen, welche auf inakzeptable Weise Licht absorbieren und etwas Licht zurück in das Gerät reflektieren. Lichtdiffusoren erhöhen ferner Gewicht und Kosten der Geräte. Bei White et al. werden zusätzlich Strahlenteiler benötigt, während bei Roxby et al. ein Kopfstück mit einer inneren Oberfläche mit einer weißen matten Oberflächenausführung verwendet werden muss, um Umgebungslicht zu zerstreuen, das von der Symbologie weg und in das Gerät hinein zu dem Sensor hin reflektiert wird, und bei Bjorner et al. muss eine Ummantelung mit inneren Oberflächen verwendet werden, welche sowohl schwarz als auch weiß sind. Bei A. Brandorff et al. in dem am 18. April 1995 für "Method And Apparatus For Illuminating And Imaging Of A Surface Using 2-D LED Array" erteilten US-Patent Nummer 5,408,084 ist ebenfalls eine Ummantelung enthalten, jedoch mit einer spiegelnden, reflektierenden inneren Oberfläche aus dünnem Aluminium, während bei Y. Sakai et al. in dem am 5. November 1996 für "Optical Information Reading Apparatus With Concave Mirror" erteilten US-Patent Nummer 5,572,008 die Laserbeleuchtung nach oben zu einem konkaven Spiegel hin, dann zu einem rotierenden Spiegel und danach zu einem Musterspiegel gerichtet wird, welche alle ihre jeweiligen Geräte in inakzeptabler Weise beeinflussen.

[0008] In dem K. Sullivan am 28. Juni 1994 für "Lighting Apparatus For The Computer Imaging Of A Surface" erteilten US-Patent Nummer 5,325,276 und dem T.P. White et al. am 24. Oktober 1995 für "Continuous Diffuse Illumination Method And Apparatus" erteilten US-Patent Nummer 5,461,417 müssen Wände mit Lumineszenzplatten bzw. eine Kuppel, die von zwei Lichtquellen hintergrundbeleuchtet wird, verwendet werden, um die beabsichtigte Zielbeleuchtung zu erreichen. Während bei J.B. Powers et al. in dem am 22. April 1997 für "Illumination Apparatus For Optical Readers" erteilten US-Patent Nummer 5,623,137 keine genaueren Angaben hinsichtlich der Richtung gemacht werden, der die Beleuchtungsquelle zugewandt ist, werden jedoch komplex konfigurierte glänzende Spiegel verwendet, um die Beleuchtung zu der Symbologie hin zu lenken; und in dem zuvor erwähnten Patent von K.L. Kost et al. wird ein Kreis von Leuchtdioden benötigt, die nach innen gewandt sind, um die weißen Wände einer oberen

Kammer zu beleuchten. Die resultierende Beleuchtung muss jedoch ihren Weg durch eine relativ kleine Öffnung finden, die aus dieser Kammer führt. Aufgrund dieser relativ kleinen Öffnung ist das Gerät von Kost et al. nicht zum Beleuchten einer Symbologie mit Streulicht aus einem weiten Bereich von Winkeln bei gleichzeitiger Beibehaltung einer geringen Größe der Vorrichtung geeignet.

[0009] US 5,631,456 beschreibt eine Reflexionssteuervorrichtung zum Steuern der Reflexionen von einer Informationen tragenden Oberfläche. Die Vorrichtung umfasst Beleuchtungsquellen, welche die inneren Oberflächen einer Kammer beleuchten. Die von der Kammer reflektierte Beleuchtung fällt auf die die Informationen tragende Oberfläche, und die von dieser reflektierte Beleuchtung wird von einem Detektor empfangen, und es wird ein Bild von den Informationen hergestellt.

[0010] US 5,585,615 beschreibt eine Bildlesevorrichtung. Licht von einer Lichtquelle fällt auf einen Streulichtreflexionsspiegel. Von diesem reflektiertes Licht fällt auf ein das Bild tragendes Ziel und auf einen Totalreflexionsspiegel. Licht von diesem Spiegel fällt auf das Ziel. Von dem Ziel reflektiertes Licht wird von einem Detektor empfangen, wodurch das Bild auf dem Ziel gelesen wird.

[0011] US 5,406,060 beschreibt einen Strichcodeleser. Dieser umfasst eine Lichtquelle, welche Licht auf einen Strichcode lenkt, und einen Detektor, welcher Licht von dem Strichcode empfängt. Diese Lichtquelle und dieser Detektor sind derart positioniert, dass das auf den Strichcode fallende und von ihm empfangene Licht unter einem flachen Winkel einfällt.

[0012] US 5,697,609 beschreibt eine Beleuchtungsvorrichtung, die eine Vielzahl von Lichtquellen umfasst, die entlang eines Paares von einander gegenüberliegenden Seiten eines 2-D Datenlesebereiches angeordnet sind. Von dem Lesebereich reflektiertes Licht wird von einem Detektor empfangen, um Daten in dem Bereich zu lesen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Es ist daher eine Aufgabe dieser Erfindung, eine neue und neuartige Oberflächenbeleuchtungsvorrichtung bereitzustellen.

[0014] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Verfahren der Oberflächenbeleuchtung bereitzustellen.

[0015] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, eine neue und neuartige diffuse, hocheffiziente Beleuchtung von Oberflächen bereitzustellen, welche maschinenlesbare codierte Informationen tragen.

[0016] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, eine neue und neuartige Beleuchtung von spiegelnden und ansonsten unregelmäßigen Oberflächen bereitzustellen, auf welchen maschinenlesbare codierte Symbologie angeordnet ist.

[0017] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren für eine mit einem Handgerät erfolgende Beleuchtung von maschinenlesbarer codierter Symbologie bereitzustellen.

[0018] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren für eine mit einem Handgerät erfolgende diffuse, hocheffiziente Beleuchtung von maschinenlesbarer codierter Symbologie bereitzustellen.

[0019] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren für eine mit einem Handgerät erfolgende Beleuchtung von maschinenlesbarer codierter Symbologie, die unmittelbar auf Teilen und Komponenten angebracht ist, bereitzustellen.

[0020] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren zum Abgeben oder Projizieren von Beleuchtung von einer gleichmäßig strahlenden Wand auf maschinenlesbare codierte Symbologie bereitzustellen.

[0021] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren zum Lenken eines Bereiches von Beleuchtung oder einer Wand von Beleuchtung auf Teile, Komponenten und Ähnliches bereitzustellen, um die automatisierte Verarbeitung davon zu ermöglichen.

[0022] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Vorrichtungen und Verfahren zum Abgeben von Beleuchtung auf Symbologie, die von Teilen, Komponenten und Ähnlichem getragen wird, bereitzustellen, um das Decodieren der Symbologie zu ermöglichen.

[0023] Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Handvorrichtungen und Verfahren zum Abgeben von hocheffizienter, gleichmäßiger Streubeleuchtung auf Symbologie, die unmittelbar an Teilen, Komponenten und Ähnlichem angebracht ist, bereitzustellen, um das Decodieren der Symbologie durchzuführen.

[0024] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Anordnungen von Leuchtdioden bereitzustellen, um eine hocheffiziente Streubeleuchtung bereitzustellen.

[0025] Es ist eine andere Aufgabe dieser Erfindung, neue und neuartige Anordnungen von Leuchtdioden

für handgehaltene Bildaufnehmer von Symbologie bereitzustellen.

[0026] Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindungen in ihren Verfahren und Einzelheiten von Konstruktion und Anordnung von Teilen werden aus dem Obigen, aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen, wenn diese in Verbindung mit den Zeichnungen betrachtet werden, und aus den beigefügten Patentansprüchen ersichtlich.

[0027] Die vorliegende Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen ist wie in den beigefügten Patentansprüchen dargelegt beschaffen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] In den Zeichnungen ist:

[0029] [Abb. 1](#) eine schematische Seitenansicht in Teilschnittansicht eines handgehaltenen Bildaufnehmers, der eine Beleuchtungsvorrichtung enthält, welche Verfahren der vorliegenden Erfindung verwendet und diese beinhaltet;

[0030] [Abb. 2](#) eine schematische Vorderansicht des Bildaufnehmers von [Abb. 1](#);

[0031] [Abb. 3](#) ein perspektivisches Schema der Beleuchtungsbaugruppe des Bildaufnehmers der [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#) mit Vorderabdeckung und Einfassung in auseinander gezogener Darstellung, um Einzelheiten davon besser zu zeigen;

[0032] [Abb. 4](#) eine seitliche Schnittansicht des Beleuchters der Beleuchtungsbaugruppe für den Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#) mit entfernter Beleuchtungsquelle, um Einzelheiten davon besser zu zeigen;

[0033] [Abb. 5](#) eine Vorderansicht des Beleuchters von [Abb. 1](#), [Abb. 3](#) und [Abb. 4](#);

[0034] [Abb. 6](#) eine Draufsicht der Beleuchtungsquelle für den Beleuchter von [Abb. 1](#), [Abb. 3](#), [Abb. 4](#) und [Abb. 5](#) für den handgehaltenen Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#);

[0035] [Abb. 7](#) eine Prinzipskizze, welche die Verteilung der Beleuchtung auf dem und ausgehend von dem Beleuchter der [Abb. 1](#), [Abb. 3](#), [Abb. 4](#) und [Abb. 5](#) zeigt;

[0036] [Abb. 8](#) ein Schema der Anordnung des Beleuchters und der Beleuchtungsquelle der [Abb. 1-Abb. 7](#) bezüglich eines Ziels;

[0037] [Abb. 9](#) ein Schema, das die Beleuchtung von dem Beleuchter der [Abb. 1](#) und [Abb. 3-Abb. 5](#)

bezüglich eines Symbolgeziels zeigt;

[0038] [Abb. 10](#) ein Schema, das ebenfalls die Beleuchtung von dem Beleuchter der [Abb. 1](#), [Abb. 3–Abb. 5](#) und [Abb. 8](#) bezüglich des Symbolgeziels zeigt;

[0039] [Abb. 11](#) ein Diagramm, das eine Beleuchtungskurve für "Dunkelfeld"-Beleuchtung von dem Beleuchter der [Abb. 1](#) und [Abb. 3–Abb. 5](#) zeigt;

[0040] [Abb. 12](#) eine Vorderansicht einer alternativen Ausführungsform des Beleuchters für den Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#), welcher die vorliegende Erfindung beinhaltet;

[0041] [Abb. 13](#) eine Draufsicht einer alternativen Ausführungsform der Beleuchtungsquelle für den Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#), welcher die vorliegende Erfindung beinhaltet;

[0042] [Abb. 14](#) eine schematische Draufsicht einer alternativen Ausführungsform der Beleuchtungsquelle für den Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#), welcher die vorliegende Erfindung beinhaltet;

[0043] [Abb. 15](#) eine andere Draufsicht einer alternativen Ausführungsform der Beleuchtungsquelle für den Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#), welcher die vorliegende Erfindung beinhaltet; [Abb. 16](#) eine schematische Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Beleuchtungsvorrichtung, welche die vorliegende Erfindung beinhaltet, zur Verwendung mit dem Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#);

[0044] [Abb. 17](#) eine schematische Vorderansicht der Beleuchtungsvorrichtung von [Abb. 16](#);

[0045] [Abb. 18](#) eine schematische Seitenansicht in Teilschnittansicht einer anderen Ausführungsform einer Beleuchtungsvorrichtung, welche die vorliegende Erfindung beinhaltet, zur Verwendung mit dem Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#);

[0046] [Abb. 19](#) eine schematische Vorderansicht der Beleuchtungsvorrichtung von [Abb. 18](#);

[0047] [Abb. 20](#) eine schematische Seitenansicht in Teilschnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Beleuchtungsvorrichtung, welche die vorliegende Erfindung beinhaltet, zur Verwendung mit dem Bildaufnehmer von [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#);

[0048] [Abb. 21](#) eine schematische Vorderansicht der Beleuchtungsvorrichtung von [Abb. 20](#);

[0049] [Abb. 22](#) eine schematische Draufsicht einer anderen Ausführungsform einer Beleuchtungsquelle, welche die vorliegende Erfindung beinhaltet, zur Verwendung mit einem handgehaltenen Bildaufnehmer,

der dem der [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#) ähnlich ist, jedoch mit einem rechteckigen Fenster versehen ist; und

[0050] [Abb. 23](#) ein Schema, das die Beleuchtung von den und der Quellen der Beleuchtung zeigt, die hier abgebildet und beschrieben sind, der jedoch abgeben auf einen Beleuchter mit einer einer Fresnellfläche ähnlichen Oberfläche.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0051] Es wird auf die [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#) Bezug genommen; in ihnen ist, allgemein mit **30** bezeichnet, ein Bildaufnehmer oder eine Bilderzeugungsvorrichtung des Typs dargestellt, welcher elektronisch Bilder von Symbologie erfasst, wie etwa von Strichcodes, gestapelten Strichcodes oder 2-D (zweidimensionalen) Codes oder Symbolen, und das erfasste Bild in decodierte elektronische Signale umwandelt, wobei die decodierten Werte an eine Datensammelvorrichtung ausgegeben werden. Derartige Signale können anschließend innerhalb des Bildaufnehmers decodiert und weiter verarbeitet und/oder verwendet werden und/oder an eine Signalverarbeitungsvorrichtung zur Decodierung, Speicherung und/oder Verwendung für Buchführungs-, Inventarisierungs-, Materialhandhabungs-, Fertigungsprozesse oder Ähnliches übertragen werden, und/oder eine derartige weitere Verarbeitung kann ganz oder teilweise innerhalb des Bildaufnehmers **30** oder einer derartigen Verarbeitungsvorrichtung durchgeführt werden. Obwohl ein Gehäuse **32** für den Bildaufnehmer **30** als ein Gehäuse für einen handgehaltenen Bildaufnehmer gestaltet und konstruiert worden ist, kann es ebenso gut für eine stationäre Verwendung angebracht sein, oder es kann anderweitig so konstruiert und gestaltet sein, dass die Komponenten und Baugruppen darin innerhalb eines stationären Gehäuses angebracht sind. Das Gehäuse **32** ist so konstruiert und gestaltet, dass in ihm Bilderzeugungskomponenten **34** innerhalb eines Raums **36** angebracht und eingeschlossen sind, der eine Öffnung **38** aufweist, welche ganz oder teilweise durch ein Fenster **40** verschlossen ist. Ein Leitungsschutzrohr **42** erstreckt sich von einer Elektronikereinheit **44** ([Abb. 1](#)) aus durch das Gehäuse **32** hindurch zur Verbindung mit Signalverarbeitungsvorrichtungen, wenn die Signalverarbeitung und -decodierung nicht durch die Einheit **44** erfolgt, und mit zugehörigen Vorrichtungen zum Zuführen von Eingangsleistung und Steuer- und anderen elektronischen Signalen zum Bildaufnehmer **30**, wenn und falls es erforderlich ist. Es ist ebenfalls durchaus möglich, den Bildaufnehmer **30** so zu konstruieren, dass er batteriebetrieben ist, ohne das Schutzrohr **42**, derart, dass die darin aus den erfassten Bildern erzeugten Signale und durch den Bildaufnehmer **30** zu empfangende Signale auf andere Weise übertragen werden, etwa mittels Hochfrequenzübertragung zwischen Speicher- und Nutzungsvorrichtung und Bildaufnehmer **30**.

[0052] Die Elektronikeinheit **44**, die mittels geeigneter und herkömmlicher Komponenten innerhalb des Gehäuses **32** angebracht ist, hält und umfasst ihrerseits beispielsweise eine CPU-Leiterplatte **50** und eine Stromversorgungs-Leiterplatte **52** sowie andere zugehörige Komponenten, Verbinder, gedruckte Schaltungen und elektrische Anschlüsse. Die Elektronikeinheit **44** kann auf andere Weise innerhalb des Gehäuses **30** angebracht sein und kann zusätzliche und/oder andere Komponenten zum Erzeugen geeigneter Ausgangssignale umfassen, in Abhängigkeit von den Signalen, die von einem Bildempfangsgerät **60** ([Abb. 1](#)) empfangen und/oder auf andere Weise innerhalb des Bildaufnehmers **30** verarbeitet werden. Das Bildempfangsgerät **60** umfasst ein CCD (Charge Coupled Device, ladungsgekoppeltes Bauteil), kann jedoch stattdessen einen CMOS (Complimentary Metal Oxide Semi-conductor, komplementärer Metalloxid-Halbleiter) oder ein ähnliches Gerät zum Empfangen eines Bildes von Symbologie, die von einem Artikel getragen wird, verwenden. Ein geeignetes Filter oder Filterpaket **62** ist in der Nähe des Bildempfangsgerätes **60** positioniert und liefert zusammen mit dem Gerät **60** und anderen Komponenten (Linsen usw.) einen Kameramotor **70** für den Bildaufnehmer **30**. Der Kameramotor **70** ist innerhalb des Gehäuses **32** angebracht und ist darin so positioniert, dass er ein klares und wohldefiniertes Bild der Symbologie zur weiteren Verarbeitung innerhalb des Bildaufnehmers **30** empfängt.

[0053] Es ist äußerst wichtig, dass das Bilderzeugungsgerät **30** das bestmögliche definierte Bild empfängt. Um dies zu erreichen, ist es extrem wichtig, dass sich nicht nur die Symbologie, deren Bild zu erfassen ist, im Fokus für das Bilderzeugungsgerät **30** befindet, sondern dass auch die Beleuchtung für die und der Symbologie gleichmäßig und vorzugsweise diffus über den gesamten Bereich der Symbologie ist. Der Kameramotor **70** ist so gestaltet und konstruiert und umfasst geeignete und herkömmliche Linsen, um das Fokussieren der Symbologie auf das Bildempfangsgerät **60** zu erreichen. Eine Beleuchtungsbaugruppe **80** ist innerhalb des Gehäuses **30** in der Nähe von dessen Fenster **40** angebracht, um die Symbologie, deren Bild zu erfassen ist, zu beleuchten.

[0054] Das Beleuchtungsgerät **80** ([Abb. 1](#)) umfasst einen Beleuchter **82** ([Abb. 1–Abb. 5](#)), welcher im Wesentlichen tassen- oder schalenförmig gestaltet ist und eine Bodenwand **84** ([Abb. 1](#), [Abb. 3](#), [Abb. 4](#) und [Abb. 5](#)) und eine periphere Seitenwand **86**, die sich unter einem rechten Winkel zu der Bodenwand **84** über eine zuvor festgelegte Distanz "x" ([Abb. 4](#)) erstreckt, um an einem Umfangsrand **88** zu enden, umfasst. Eine Vielzahl von ersten Öffnungen **90** ([Abb. 4](#) und [Abb. 5](#)) erstreckt sich in der Nähe der Wand **86** durch die Bodenwand **84** hindurch. Obwohl neun derartige Öffnungen **90** dargestellt sind, können

mehr oder weniger Öffnungen verwendet werden. Eine zentrale Öffnung **94**, welche sich am Mittelpunkt der Bodenwand **84** durch diese hindurch erstreckt, ist vorzugsweise mit der peripheren Seitenwand **86** konzentrisch. Im in das Gehäuse **32** des Bildaufnehmers **30** eingebauten Zustand ist die zentrale Öffnung **94** des Beleuchters **82** bezüglich der optischen Linsen des Kameramotors **70** ausgerichtet, um zu ermöglichen, dass das beleuchtete Symbologiebild auf das Bildempfangsgerät **60** geworfen wird.

[0055] Eine innere Oberfläche **100** der Bodenwand **84** des Beleuchters **80** (sic) und eine innere Oberfläche **102** der peripheren Seitenwand **86** desselben sind entweder in glattem Rot oder Weiß, rauem Chrom, Weiß mit matter Oberflächenausführung oder in irgendeiner anderen Weise ausgeführt, sodass ein annähernd Lambertsches oder im Wesentlichen Lambertsches Ausgangsbeleuchtungsmuster bewirkt und von jedem Punkt aus auf die jeweiligen Oberflächen **100**, **102** projiziert wird, welche beleuchtet werden, wie im Folgenden erläutert wird.

[0056] Obwohl die periphere Seitenwand **86** als sich von der Bodenwand **84** aus unter einem Winkel von 90 Grad erstreckend dargestellt und beschrieben ist, kann die periphere Seitenwand **86** selbstverständlich ebenso gut unter irgendwelchen anderen geeigneten Winkeln mit der Bodenwand **84** zusammentreffen, und der Beleuchter **82** kann alternativ mit einer tellerartigen Gestalt geformt sein, wobei die Bodenwand und die Seitenwand gekrümmt ineinander übergehen, mit einer ausgewählten Neigung, wie man sie bei einem Parabolspiegel finden könnte.

[0057] Eine Beleuchtungsquelle **110** ([Abb. 1](#), [Abb. 3](#) und [Abb. 6](#)) ist dazu vorgesehen, Beleuchtung in Richtung der und auf die Oberflächen **100** bzw. **102** des Beleuchters **82** abzugeben. Eine Gruppierung **112** ([Abb. 1](#) und [Abb. 6](#)) von Beleuchtungsgeräten wie etwa oberflächenmontierten Leuchtdioden (LED) ohne Linsen **114** ist an einem Beleuchtungsträger **116** ([Abb. 1](#), [Abb. 3](#) und [Abb. 6](#)) angebracht, welcher seinerseits an einer Stelle innerhalb des Gehäuses **32** und an dem abgeschrägten Umfangsrand **88** des Beleuchters **82** mit herkömmlichen Mitteln und wie in den [Abb. 1](#) und [Abb. 8](#) dargestellt befestigt ist. Die Leuchtdioden **114** sind an dem Träger **116** befestigt und auf diesem in der Gruppierung **112** positioniert, derart, dass jede Leuchtdiode **114** der Gruppierung **112**, wenn sie erleuchtet ist, eine im Wesentlichen Lambertsche oder fokussierte Beleuchtung auf die Oberflächen **100**, **102** des Beleuchters **82** abgibt. Die Beleuchtung **118** ([Abb. 7](#)), die so von jeder Leuchtdiode **114** ([Abb. 1](#), [Abb. 6](#) und [Abb. 8](#)) abgegeben wird, bewirkt dann ein annähernd Lambertsches Ausgangsbeleuchtungsmuster (eine maximale Energie wird nach vorn abgegeben, auf der Achse, und es werden abnehmende Mengen an Energie in zunehmend von der Achse abweichenden

den Richtungen abgegeben) und überlappt die Beleuchtung **118** benachbarter Leuchtdioden **114**, wie in [Abb. 7](#) dargestellt, mit Ausnahme eines zentralen Raums **119**, sodass die Beleuchtung nicht in die Linsen des Kameramotors **70** scheint. Die Beleuchtung **118** von den Leuchtdioden **114**, welche auf die Oberfläche **102** der peripheren Seitenwand **86** fällt, wird zurück in den Beleuchter **82** und gegen die Oberfläche **100** der Bodenwand **84** gelenkt, um die Beleuchtung **118** weiter zu verstärken und ihre Effizienz zu erhöhen. Die Oberflächen **102** können mit retroreflektierendem Material bedeckt sein, wie etwa dem reflektierenden Material, das für reflektierende Verkehrszeichen und Nummernschilder verwendet wird und von 3M hergestellt wird, um die Menge an Licht zu erhöhen, die zur Oberfläche **100** zurückgestrahlt wird. All die verschiedenen Beleuchtungskomponenten **118** liefern zusammen einen Bereich von Beleuchtung **120** ([Abb. 7](#)), welche von dem Beleuchter **82** und dem Beleuchtungsgerät **80** in Richtung einer Symbologie, deren Bild zu erfassen ist, und auf diese, wie etwa ein Ziel **130** ([Abb. 8](#), [Abb. 9](#) und [Abb. 10](#)), projiziert wird. Das Ziel **130** wird von einer Oberfläche **132** getragen, welche die Wand einer Verpackung oder eine Außenfläche eines Teils, einer Komponente, Unterbaugruppe oder Baugruppe sein kann.

[0058] Die Oberfläche des Beleuchtungsträgers **116** ([Abb. 3](#) und [Abb. 6](#)) kann in ausgewählten Bereichen mit durchsichtigem elektrisch leitfähigem Material beschichtet sein, um die Leuchtdioden **114** ohne Linsen elektrisch zu verbinden, oder die Leuchtdioden **114** können auf andere Weise mittels relativ dünner Leitungen aus elektrisch leitfähiger Tinte oder leitfähigem Draht **122** ([Abb. 6](#)) verbunden sein. Die Leuchtdioden **114** und die eventuellen elektrischen Leiter **122**, die verwendet werden, um die Leuchtdioden **114** zu einem Stromkreis zu verbinden, werden so klein gewählt, dass ein eventueller Schatten derselben, welcher auf der Symbologie **130** ([Abb. 8–Abb. 10](#)) erscheinen könnte, sich außerhalb des Fokus befindet, wenn der Bildaufnehmer **30** bezüglich eines bestimmten Ziels **130** fokussiert ist. Somit wird ein mögliches Schattenbild irgendwelcher derartiger Drähte **122** und Leuchtdioden **114** "verwischt" und beeinflusst nicht das Bild des Ziels **130**, welches auf das Bildempfangsgerät **60** abgegeben wird.

[0059] Die Bilderzeugung und Decodierung einer 1-D oder 2-D Symbologie erfordert, dass die Einsen und Nullen der Symbologie für den Decodieralgorithmus erkennbar sind, was wiederum erfordert, dass während des Bilderzeugungsprozesses ein ordnungsgemäßer Kontrast zwischen den Einsen und Nullen erzielt wird. Insbesondere ist es bei der Bilderzeugung für eine 2-D Symbologie nicht wichtig, ob die Einsen dunkel oder hell bezüglich der Nullen sind; es ist nur wichtig, dass der Kontrast zwischen den

zwei Zuständen ausreichend für eine angemessene Trennung ist. Wenn zum Beispiel die Symbologie als ein schwarzer Code auf einem weißen Hintergrund oder als ein weißer Code auf einem schwarzen Hintergrund gedruckt ist, ist der Code bei nahezu jeder Beleuchtung leicht erkennbar, wenn sowohl der Code als auch der Hintergrund Oberflächen sind, die ein mattes Reflexionsvermögen aufweisen. Die matten Oberflächen stellen sicher, dass ungeachtet der Richtung, aus welcher sie beleuchtet werden, das von ihnen reflektierte Licht ausgeglichen über einen weiten Winkelbereich verteilt wird und so eine angemessene Beleuchtung in die Kameralinse gewährleistet. Diese Situation wird gewöhnlich erreicht, wenn die Symbologien auf Etiketten gedruckt sind, welche an Teilen oder Komponenten angebracht sind. Etiketten können jedoch leicht manipuliert werden und sind oft empfindlich im Vergleich zu den Teilen oder Komponenten, an welchen sie befestigt sind. Daher ist es oft vorteilhaft, die Symbologie direkt auf den Teilen oder Komponenten anzubringen. Leider haben Teile und Komponenten oft spiegelnde (spiegelähnliche) Oberflächen, welche das Licht nicht gleichmäßig über einen weiten Winkelbereich verteilen, sondern vielmehr die Lichtstrahlen umlenken, sodass der Reflexionswinkel exakt gleich dem Einfallswinkel ist. Falls die Beleuchtung von einer kleinen Quelle stammt (einer Quelle mit einer kleinen Winkel- ausdehnung, von der spiegelnden Oberfläche aus betrachtet, die beleuchtet wird), ist es sehr wahrscheinlich, dass das von der Oberfläche reflektierte Licht die Kameralinse verfehlt und daher die Oberfläche "schwarz" zu sein scheint. Umgekehrt, wenn die kleine Lichtquelle derart positioniert ist, dass der Reflexionswinkel die Lichtstrahlen von der Quelle direkt in die Kameralinse lenkt, können die Lichtstrahlen überwältigend hell sein und so die Oberfläche "weiß" erscheinen lassen. Somit liegt eine inakzeptable Situation vor, da die Oberfläche in Abhängigkeit von sehr geringfügigen Änderungen in der exakten Winkelbeziehung zwischen der spiegelnden Oberfläche, deren Bild erfasst wird, der Lichtquelle und der Kameralinse entweder als "schwarz" oder als "weiß" erscheinen kann. Diese Situation ist besonders schädlich, wenn sich die Symbologie, deren Bild erfasst wird, auf einer Oberfläche befindet, welche zugleich spiegelnd und gekrümmt ist, sodass manche Abschnitte hell und andere Abschnitte dunkel zu sein scheinen. Das Beleuchtungssystem der vorliegenden Erfindung korrigiert diese Situation, indem es eine Lichtquelle bereitstellt, welche für eine bekannte und relativ konstante Beleuchtung über einen weiten Bereich von Winkeln sorgt, wenn Symbologien aus der Nähe (ca. 4 bis 10 Zentimeter) beleuchtet werden. Das Prinzip der Beleuchtung ist in den [Abb. 9](#), [Abb. 10](#) und [Abb. 11](#) dargestellt.

[0060] Streubeleuchtung, die von den Oberflächen **100**, **102** des Beleuchters projiziert wird, beleuchtet gleichmäßig "im Wesentlichen alle Punkte" auf der

Symbologie **130** ([Abb. 8-Abb. 10](#)) über einen weiten Bereich von Winkeln. Eine derartige Beleuchtung ist beim Beleuchten sowohl spiegelnder als auch matter Oberflächen von Nutzen. Wenn die Beziehung von der in [Abb. 10](#) dargestellten Art ist, wo das Objekt **130** senkrecht zur Kameraachse ist, tritt keiner der Lichtstrahlen von dem Beleuchter, welche auf die Oberfläche **130** fallen, in die Kameralinse ein, wenn die Oberfläche spiegelnd ist. Es ist zu erkennen, dass Licht von einem beliebigen Punkt auf der Oberfläche **100** oder **102** des Beleuchters von der spiegelartigen Oberfläche abprallt und die Linse verfehlt. Dies geschieht, weil der Reflexionswinkel stets gleich dem Einfallswinkel ist und so Licht, das einen beliebigen Abschnitt des Beleuchters **100** oder **102** verlässt, zurück auf den symmetrisch gegenüberliegenden Abschnitt des Beleuchters lenkt. Natürlich würde, wenn die Oberfläche **130** matt wäre, das auf die Oberfläche **130** auftreffende Licht über einen weiten Bereich von Winkeln zurückgestrahlt, und so würde Lichtenergie in die Kameralinse eintreten. Eine Abbildung, welche die grobe Verteilung von Licht, das an einem zentralen Punkt A auf der Oberfläche **130** empfangen wird, in Abhängigkeit vom Einfallswinkel zeigt, ist in [Abb. 11](#) dargestellt. Man beachte, dass die Verteilung über einen weiten Winkelbereich glatt ist, abgesehen von einer Nullstelle, B in [Abb. 11](#), welche der Tatsache entspricht, dass wenig oder kein Licht aus dem Bereich der zentralen Bohrung **94** ausgesendet wird. Die in [Abb. 10](#) dargestellte Anordnung ist ideal für die Bilderzeugung für ein spiegelndes Teil, auf dem eine matte Symbologie angeordnet ist. Bei dieser Anordnung erscheint der spiegelnde Hintergrund als "schwarz", und die "Eins"-Bereiche der Symbologie, welche zum Beispiel von Datenzellen gebildet sein können, die mattweiß gefärbt sind, heben sich als hell gegen den dunklen Hintergrund ab. Die matten "Eins"-Datenzellen können auch aus irgendeiner anderen Unregelmäßigkeit oder Störung der spiegelnden Oberfläche bestehen (welche Licht über einen weiten Bereich von Winkeln reflektiert), wie sie durch Lasermarkierung oder Hämmern mit einem Werkzeug hergestellt werden kann. Natürlich können die Codes ebenfalls durch Markieren hergestellt werden, sodass die gestörten oder "hellen" Bereiche als eine "Null" angesehen werden und der schwarze Hintergrund, der von der spiegelnden Oberfläche gebildet wird, als die "Einsen" betrachtet werden kann. Die obige Beleuchtungseinstellung ist als "Dunkelfeld"-Beleuchtung bekannt, da der spiegelnde Hintergrund als dunkel erscheint.

[0061] Wenn eine spiegelnde Oberfläche wie etwa **130** in [Abb. 10](#) aus der dargestellten Position leicht in irgendeiner Richtung geneigt wird, zum Beispiel um ungefähr 10 Grad, wird Licht von Abschnitten der Oberflächen **100** und **102** des Beleuchters nunmehr direkt in die Kameralinse reflektiert, sodass die Oberfläche **130** für den Bildaufnehmer hell erscheint. Die Oberflächenhelligkeit, wie sie von der Kamera wahr-

genommen wird, erscheint als ungefähr gleich der Helligkeit des Beleuchters. Irgendwelche matten Markierungen auf der Oberfläche, die durch eine dunkle Farbe oder Hämmern oder Lasermarkieren hervorgerufen wurden, erscheinen nun im Vergleich zum Hintergrund "dunkel". Dies geschieht, weil das Licht, das direkt von der spiegelnden Oberfläche **130** reflektiert wird, als viel heller erscheint als das Licht, welches von der Störung zerstreut wird (wobei nur ein kleiner Teil in die Kameralinse eintritt), welche verwendet werden kann, um entweder einen "Eins"- oder einen "Null"-Abschnitt einer Symbologie zu definieren. Wenn er in einer von der Achse abweichenden Position verwendet wird, liefert der Beleuchter eine "Hellfeld"-Beleuchtung, weil der von einer spiegelnden Oberfläche gebildete Hintergrund heller zu sein scheint als die Objekte, die darin enthalten sind.

[0062] Es ist anzumerken, dass die Anordnung des Beleuchtungsträgers **116** die Gruppierung **112** von Leuchtdioden **114** in eine Position relativ nahe bei der Bodenwand **84** des Beleuchters bringt und somit eine vergleichsweise dünnere Beleuchtungskomponente für den Bildaufnehmer **30** und einen vergleichsweise kompakteren und effizienteren Bildaufnehmer **30** ermöglicht, als die Geräte nach dem Stand der Technik, in denen Diffusoren verwendet werden.

[0063] Die Leuchtdioden **114** sind so ausgewählt, dass sie eine Beleuchtung in geeigneter Farbe und mit einem Beleuchtungspotenzial liefern, das für die durch den Bildaufnehmer **30** zu beleuchtenden Ziele geeignet ist. Um den annähernd Lambertschen und weiten Ausgangsbereich der Leuchtdioden **114** zu ermöglichen, werden nur Leuchtdioden ohne Linse verwendet. Die üblichen Lichtreflektoren und Abdeckungen, die für die meisten Leuchtdioden vorgesehen sind, werden für die Beleuchtungsquelle **110** nicht benötigt. Die Leuchtdioden **114** sind auf dem Träger **116** angeordnet, wobei sich zwölf Leuchtdioden **114** in einem äußeren Kreis und sechs Leuchtdioden **114** in einem inneren Kreis befinden. Ein erster Stromkreis **140** ([Abb. 6](#)) aus neun Leuchtdioden **114** (sechs aus dem äußeren Kreis und drei aus dem inneren Kreis) und Leitern **122** endet an Anschlussstücken **142**, während ein zweiter, ähnlicher Stromkreis **146** aus neun Leuchtdioden **114** und Leitern **122** an Anschlussstücken **148** endet. Die Stromkreise **140** und **146** können separat, zusammen oder der Reihe nach wie beschrieben aus geeigneten entsprechenden und herkömmlichen Quellen aktiviert werden. Solche Beleuchtungskreise können auch mit verschiedenen ausgewählten Stärken und für ausgewählte Zeitintervalle eingeschaltet werden, um für einen gewünschten Helligkeitspegel und eine gewünschte Beleuchtungsdauer zu sorgen.

[0064] Der Beleuchter **82** und die Beleuchtungsquelle **110** stellen ein "Dunkelfeld"-Beleuchtungsgerät **80** für den Bildaufnehmer **30** bereit. Ziele in einer

Reichweite von bis zu ungefähr zehn (10) Zentimeter vom Bildaufnehmer **30** (speziell von ca. 4 Zentimeter bis ca. 10 Zentimeter; d.h. von "A" bis "B" - [Abb. 8](#)) werden als in einem "Dunkelfeld" befindlich betrachtet und durch das Streubeleuchtungsgerät **80** am besten beleuchtet. Das Beleuchtungsgerät **80** kann auch für Ziele in einer mittleren Reichweite (d.h. zwischen "B" und "C" von [Abb. 8](#)) verwendet werden; jedoch kann die Beleuchtung vom Gerät **80**, wenn es für die mittlere Reichweite verwendet wird, durch Beleuchtung von einem "Hellfeld"-Beleuchtungsgerät **160** ([Abb. 1-Abb. 3](#) und [Abb. 8](#)) ergänzt oder ersetzt werden, das nachfolgend ausführlicher beschrieben wird. Ziele, die sich in Entfernungen von mehr als 20 Zentimetern befinden (von "C" zu "D" hin [Abb. 8](#)), werden gewöhnlich durch das "Hellfeld"-Beleuchtungsgerät **160** ausreichend beleuchtet; jedoch kann das "Dunkelfeld"-Beleuchtungsgerät **80** nach wie vor verwendet werden, wenn eine zusätzliche Beleuchtung erforderlich ist.

[0065] Eine Vielzahl von "Hellfeld"-Beleuchtungsgeräten **162** ([Abb. 1-Abb. 3](#) und [Abb. 8](#)), welche vorzugsweise herkömmliche Leuchtdioden mit Linsen beinhalten, wird von einem "Hellfeld"-Beleuchtungsträger **164** getragen und bildet zusammen mit diesem eine "Hellfeld"-Beleuchtungsquelle **166**. Die Leuchtdioden **162** erstrecken sich von ihrem Träger **164** weg und sind in einem Kreis in der Nähe des Umfangs des Trägers **164** und durch Öffnungen **90** ([Abb. 4](#)) des Beleuchters **82** hindurch angeordnet. Eine vergrößerte Öffnung **168** ([Abb. 3](#)) ist durch den Träger **164** hindurch ausgebildet und derart positioniert, dass, wenn der Träger **164** innerhalb des Gehäuses **32** angeordnet ist, die Optik des Kameramotors **70** und des Bildempfangsgerätes **60** mit der zentralen Öffnung **94** des Beleuchters **82** und dem zentralen Bereich **136** ([Abb. 2](#) und [Abb. 6](#)) des "Dunkelfeld"-Beleuchtungssträgers **116** fluchtet und eine hindernisfreie Anordnung bezüglich derselben aufweist. Geeignete, herkömmliche und entsprechende elektrische Leiter (nicht dargestellt) sind zu dem Träger **164** und den Leuchtdioden **162** vorgesehen und verbinden die Leuchtdioden **162** mit einer entsprechenden elektrischen Stromquelle und Steuerelementen, so dass der Helligkeitspegel und die Beleuchtungsdauer der Leuchtdioden **162** auf geeignete Weise und selektiv gesteuert werden können. Die neun Leuchtdioden **162**, die für das Hellfeldbeleuchtungsgerät **160** dargestellt sind, sind beispielhaft, und es können auch weniger oder mehr Leuchtdioden **162** verwendet werden. Alternativ können andere geeignete und entsprechende Beleuchtungsgeräte anstelle der Leuchtdioden **162** für das Hellfeldbeleuchtungsgerät **160** verwendet werden.

[0066] Das "Hellfeld"-Beleuchtungsgerät **160** und das "Dunkelfeld"-Beleuchtungsgerät **80** sind jeweils in das Gehäuse **32** eingebaut und in einer Position innerhalb des Gehäuses **32** zwischen dem Kameramo-

tor **70** und dem Fenster **40** des Gehäuses **32** befestigt. Die Anordnung der Geräte **160** und **80** innerhalb des Gehäuses **32** ist eine solche, dass eine Sichtlinie **180** ([Abb. 1](#) und [Abb. 8](#)) vom Ziel **130** ([Abb. 8](#)) durch einen zentralen Bereich des Fensters **40**, den Dunkelfeldträger **116**, die zentrale Öffnung **94** des Beleuchters **82** und die Linsen des Kameramotors **70** hindurch auf das CCD-Bildempfangsgerät **60** hergestellt wird. Da der "Dunkelfeld"-Beleuchtungsträger **116** durchsichtig ist und dazu dienen kann, die Mechanismen innerhalb des Gehäuses **32** vor dem Eindringen von Schmutz, Staub, Flüssigkeiten und anderen inakzeptablen Stoffen zu schützen, kann das Fenster **40** entweder nur eine Öffnung oder eine durchsichtige Abdeckung aus Glas, Kunststoff oder Ähnlichem beinhalten. Eine Einfassung **182** ([Abb. 1](#) und [Abb. 3](#)) und eine Vorderabdeckung **184** ([Abb. 1-Abb. 3](#)) verschließen die Vorderseite des Gehäuses **32**.

[0067] Wenn das "Hellfeld"-Beleuchtungsgerät **160** ordnungsgemäß innerhalb des Gehäuses **32** installiert ist, sind die Leuchtdioden-Beleuchtungsgeräte **162** so angeordnet, dass sie ihre Beleuchtung nach vorn (in Richtung des Pfeils F - [Abb. 1](#) und [Abb. 8](#)) in Bezug auf das Gehäuse **32** lenken, wie weiter oben in der Beschreibung ausführlicher erläutert wurde. Wenn das "Dunkelfeld"-Beleuchtungsgerät **80** ordnungsgemäß innerhalb des Gehäuses **32** installiert ist, sind die Leuchtdioden-Beleuchtungsgeräte **114** so angeordnet, dass sie ihre Beleuchtung nach hinten (in Richtung des Pfeils R - [Abb. 1](#) und [Abb. 8](#)) in Bezug auf das Gehäuse **32** lenken, wie weiter oben in dieser Beschreibung ausführlicher erläutert wurde.

[0068] Eine alternative Ausführungsform und Konstruktion eines Beleuchters **200** ist in [Abb. 12](#) dargestellt, und eine Beleuchtungsquelle **202** zum Zusammenwirken mit dem Beleuchter **200** ist in [Abb. 13](#) dargestellt. Der Beleuchter **200** ist ebenfalls tellerförmig (wie der Beleuchter **82** von [Abb. 4](#)) und umfasst eine Bodenwand **204** ([Abb. 12](#)) und Seitenwände **206** mit Oberflächen **208** bzw. **210**, welche wie die Oberflächen **100**, **102** des Beleuchters **82** ausgeführt sind, die weiter oben in dieser Beschreibung beschrieben wurden. Der Beleuchter **200** enthält außerdem Öffnungen **212**, die so bemessen und angeordnet sind und für denselben Zweck bestimmt sind wie die Öffnungen **90** des Beleuchters **82** (d.h. für "Hellfeld"-Beleuchtungs-Leuchtdioden (nicht dargestellt)). Eine zentrale Öffnung **214**, die durch die Bodenwand **204** des Beleuchters **200** hindurch vorgesehen ist, ist ebenso positioniert und für denselben Zweck bestimmt wie die zentrale Öffnung **94** des Beleuchters **82**. Längliche Öffnungen **216** sind ausgerichtet bezüglich und stellen Öffnungen bereit für Such- oder Ortungsstrahlen (nicht dargestellt), welche zum Beispiel Quellen von Laserbeleuchtung (nicht dargestellt) beinhalten können, welche, wenn sie aktiviert

sind, eine vom Benutzer beobachtbare Suchlinie quer durch das Ziel **130** erzeugen. Wenn die beobachtbare Suchlinie sich nicht nur auf dem Ziel befindet, sondern auch im Wesentlichen die Breite des Ziels **130** hat, zeigt sie dem Benutzer des Bildaufnehmers **30** an, dass sie sich innerhalb des Sichtfeldes für den Bildaufnehmer **30** befinden und der Betrieb des Bildaufnehmers **30** fortgesetzt werden kann, um auf das Ziel **130** zu fokussieren und ein Bild von ihm zu erzeugen.

[0069] Eine Vielzahl von Leuchtdioden **230** ohne Linsen, die von einem Beleuchtungsträger **231** getragen wird, ist als Beleuchtungsgeräte für die Beleuchtungsquelle **202** vorgesehen. Elektrische Leiter wie etwa leitfähige Streifen, Tinte oder Drähte **232** verbinden Leuchtdioden **230** zu einem ersten Stromkreis **233**, welcher an Anschlussstücken **234** endet, während ähnliche elektrische Leiter **235** Leuchtdioden **230** zu einem zweiten Stromkreis **236** verbinden, welcher an Anschlussstücken **237** endet. Die Beleuchtungsquelle **202**, der Träger **231**, die Leuchtdioden **230** und die Drähte **232**, **235** sind so zusammengebaut und funktionieren so, wie es für die Beleuchtungsquelle **110**, den Träger **116**, die Leuchtdioden **114** und die leitfähigen Drähte **122** der Beleuchtungsquelle **110** ([Abb. 1–Abb. 8](#)) beschrieben wurde. Die Beleuchtungsquelle **202** ist ferner in der Nähe des Beleuchters **200** anzuordnen und soll mit diesem zusammenwirken, um hochgradig diffuses Licht zu liefern, wie oben für das Beleuchtungsgerät **80** ([Abb. 1–Abb. 8](#)) beschrieben wurde.

[0070] Die [Abb. 14](#) und [Abb. 15](#) zeigen alternative Beleuchtungsquellen **240**, **242** für einen Bildaufnehmer wie etwa den Bildaufnehmer **30**, welche die vorliegende Erfindung beinhalten. Die Beleuchtungsquellen **240**, **242** sind für ein Zusammenwirken mit einem Beleuchter wie etwa dem Beleuchter **80** der Ausführungsform von [Abb. 1–Abb. 8](#) oder dem Beleuchter **200** der Ausführungsform von [Abb. 12](#) bemessen und gestaltet. Jede Beleuchtungsquelle **240**, **242** umfasst eine Vielzahl von Beleuchtungsgeräten **244** bzw. **246**, welche vorzugsweise Leuchtdioden ohne Linsen wie etwa die Leuchtdioden ohne Linsen **114** ([Abb. 6](#)) und die Leuchtdioden ohne Linsen **230** ([Abb. 10](#)) sind. Träger **248** bzw. **250** sind aus klarem und durchlässigem (für die ausgestrahlten Wellenlängen der Leuchtdioden) Material wie etwa Glas, Kunststoff usw. hergestellt und können entweder mit elektrisch leitfähigen, jedoch durchsichtigen Leitern, die zu den Leuchtdioden ohne Linsen **244** bzw. **246** führen, ausgestattet sein, oder mit angemessen leitfähigen, jedoch relativ dünnen elektrischen Leitern wie etwa denjenigen, die als **122** ([Abb. 6](#)) und **232** ([Abb. 13](#)) dargestellt und beschrieben sind. Diese Leiter für die Leuchtdioden **244**, **246** sind außerdem mit einer elektrischen Stromquelle und mit einer geeigneten Steuerung elektrisch verbunden, um die Leuchtdioden **244**, **246** in entweder einem einzigen

oder mehreren ausgewählten Stromkreis(en) anzuordnen und um die Helligkeit und Dauer der Beleuchtung von den Quellen **240**, **242** zu steuern. Die Unterschiede zwischen den Beleuchtungsquellen **240** und **242** sind, dass die Quelle **240** acht Leuchtdioden **244** in einem äußeren Kreis und vier Leuchtdioden in einem inneren Kreis umfasst, während die Quelle **242** zehn Leuchtdioden **246** in einem äußeren Kreis und fünf Leuchtdioden **246** in einem inneren Kreis umfasst. Die Beleuchtungsmuster, die durch das Zusammenwirken der Beleuchtungsquellen **240** und **242** mit Beleuchtern wie etwa **82** ([Abb. 4](#) und [Abb. 5](#)) und **200** ([Abb. 12](#)) bereitgestellt werden, sind annähernd oder im Wesentlichen Lambertsche Muster und überlappend wie dasjenige, das in [Abb. 7](#) dargestellt ist, und liefern eine Streubeleuchtung des Ziels wie etwa **120** in der Ausführungsform der [Abb. 1–Abb. 8](#).

[0071] Eine andere alternative Konfiguration eines Beleuchtungsgerätes **260**, das die vorliegende Erfindung beinhaltet und zur Verwendung mit einem Bildaufnehmer wie etwa dem Bildaufnehmer **30** bestimmt ist, ist in den [Abb. 16](#) und [Abb. 17](#) dargestellt. Eine Vielzahl von Leuchtdioden ohne Linsen **262** (die den Leuchtdioden ohne Linsen ähnlich sind, die für die zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschrieben wurden) ist an Speichen **264** angeordnet, die jeweils in der Nähe eines Endes an einem zentral angeordneten Rohr **266** und an ihren anderen Enden an einer peripheren Seitenwand **268** eines Beleuchters **270** befestigt sind. Die Speichen **264** können entweder selbst mit einem elektrisch leitfähigen Material oder Stoff beschichtet sein, um die Leuchtdioden **262** elektrisch zu verbinden, oder sie können geeignete elektrisch leitfähige Streifen oder Drähte (nicht dargestellt) tragen. Die Leuchtdioden **262** sind elektrisch zu einem oder mehreren Stromkreis(en) und mit geeigneten Stromquellen und Steuerelementen verbunden, um die Helligkeit und Beleuchtungsdauer davon zu bewirken.

[0072] Die Leuchtdioden **262** sind so angeordnet, dass sie die Oberflächen **272**, **274** des Beleuchters **270** beleuchten, um für eine effiziente und diffuse "Dunkelfeld"-Beleuchtung in der Richtung des Pfeils F ([Abb. 16](#)) zu sorgen, wie für die hier zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschrieben wurde. Die Oberfläche **274** gibt Licht von den Leuchtdioden **262** auf die Oberfläche **272** ab, von wo es nach außen umgelenkt wird, um die Symbologie zu beleuchten. Die Effizienz der Oberflächen **272**, **274** ist dort erhöht, wo sie leicht spiegelnd und glatt sind. Das zentrale Rohr **266** ist bezüglich der Linsen des Kamerasensors und des CCD-Bildempfängergerätes auszurichten, wie für die hier weiter oben beschriebenen Ausführungsformen beschrieben wurde.

[0073] Eine andere alternative Konfiguration eines Beleuchtungsgerätes **280**, das die vorliegende Erfin-

dung beinhaltet und zur Verwendung mit einem Bildaufnehmer wie etwa dem Bildaufnehmer **30** bestimmt ist, ist in den [Abb. 18](#) und [Abb. 19](#) dargestellt. Eine Vielzahl von "Dunkelfeld"-Leuchtdioden ohne Linsen **282** ist elektrisch untereinander verbunden und in einer Gruppierung auf einer Seite **283** eines Beleuchtungsträgers **284** angeordnet, welcher eine durchsichtige Scheibe aus Glas, Kunststoff oder Ähnlichem ist. Die Beleuchtung, die von den Leuchtdioden **282** geliefert wird, wirkt mit Oberflächen **285**, **286** eines Beleuchters **288** zusammen, um für eine effiziente Streubeleuchtung in der Richtung des Pfeils F ([Abb. 18](#)) zu sorgen, wie für die hier weiter oben beschriebenen Ausführungsformen von Beleuchtern beschrieben wurde.

[0074] Die Oberflächen **285**, **286** sind entweder in glattem Rot oder Weiß, rauem Chrom oder Rot oder Weiß mit matter Oberflächenausführung ausgeführt, wie für die zuvor beschriebenen Beleuchter beschrieben wurde, und die mit ihnen zusammenwirkenden Leuchtdioden **282** sorgen für eine Lambertsche Beleuchtung für die Oberflächen **285**, **286**.

[0075] Eine Gruppierung von "Hellfeld"-Leuchtdioden **290** ist elektrisch miteinander verbunden und auf einer Seite **292** des Beleuchtungsträgers **284** angeordnet, vorzugsweise ausgerichtet bezüglich der "Dunkelfeld"-Leuchtdioden ohne Linsen **282**. Ein zentral angeordnetes Rohr **294** erstreckt sich durch eine Rückwand des Beleuchters **288** hindurch, um einen offenen Durchgang für Licht zur Verfügung zu stellen, das von einem Ziel (nicht dargestellt) weg und zu den Linsen des Kamerasensors und dem CCD-Bildempfangsgerät (nicht dargestellt) wie etwa denjenigen, die oben für die zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschrieben wurden, reflektiert wird.

[0076] Eine weitere Konfiguration und Ausführungsform eines Beleuchtungsgerätes **300**, das die vorliegende Erfindung beinhaltet und zur Verwendung mit einem Bildaufnehmer wie etwa dem Bildaufnehmer **30** bestimmt ist, ist in den [Abb. 20](#) und [Abb. 21](#) dargestellt. Eine Vielzahl von Leuchtdioden ohne Linsen **302** wird von einem Umfangsring **304** getragen, der entweder von einem Fenster **306** aus durchsichtigem Glas, Kunststoff oder Ähnlichem getragen wird oder in der Nähe eines solchen angeordnet ist. Die Leuchtdioden **302** sind elektrisch untereinander verbunden und auf herkömmliche Weise elektrisch an eine geeignete Stromquelle und Steuerelemente angeschlossen, um die Menge und Dauer der Beleuchtung zu steuern, die von den Leuchtdioden **302** geliefert wird. Falls gewünscht, kann der Ring **304** entweder elektrisch leitfähig sein oder mit einem elektrisch leitfähigen Stoff beschichtet sein.

[0077] Die Leuchtdioden **302** geben ihre Beleuchtung in Lambertschen Mustern in Richtung einer und

auf eine Oberfläche **310** ([Abb. 20](#)) eines Beleuchters **312** ab, welcher seinerseits eine effiziente und in hohem Grade diffuse Dunkelfeldbeleuchtung in der Richtung des Pfeils F ([Abb. 20](#)) projiziert. Die Oberfläche **310** ist in glattem Rot oder Weiß, rauem Chrom oder Weiß mit matter Oberflächenausführung ausgeführt, wie für die zuvor beschriebenen Beleuchtungsgeräte beschrieben wurde.

[0078] Ein zentral angeordnetes Rohr **314** stellt einen offenen Durchgang für Licht zur Verfügung, das von dem Ziel, von dem ein Bild erzeugt werden soll (nicht dargestellt), zu dem CCD- oder anderen Bildempfangsgerät reflektiert wird. Eine Vielzahl von "Hellfeld"-Beleuchtungs-Leuchtdioden **316** ([Abb. 20](#) und [Abb. 21](#)) ist um das Rohr **314** herum angeordnet, um ihre Beleuchtung in der Richtung des Pfeils F ([Abb. 20](#)) zu projizieren. Die Leuchtdioden **316** sind elektrisch miteinander und mit einer Strom- und Steuerungsquelle für die Menge und Dauer der Beleuchtung, die von den Leuchtdioden **316** geliefert werden soll, verbunden.

[0079] [Abb. 22](#) zeigt noch eine andere Ausführungsform und Konfiguration einer Beleuchtungsquelle **320** zur Verwendung mit einem Bildaufnehmer wie etwa dem Bildaufnehmer **30**, der jedoch eine im Allgemeinen rechteckige Öffnung oder ein rechteckiges Fenster für sein Gehäuse aufweist. Eine Vielzahl von Leuchtdioden **322** ohne Linsen ist in einer im Allgemeinen rechteckigen Gruppierung auf einem Träger **324** aus klarem Glas, Kunststoff oder Ähnlichem angeordnet. Die Leuchtdioden **322** sind elektrisch untereinander und mit einer geeigneten und herkömmlichen Stromquelle und mit Steuerelementen zum Steuern der Menge und Dauer der Beleuchtung, die von ihnen geliefert werden soll, verbunden. Die elektrische Verbindung sieht einen oder mehrere Stromkreis(e) mit Leuchtdioden vor, die eine Lambertsche Beleuchtung liefern, wie oben beschrieben. Die Leuchtdioden **322** sind auf dem Träger **324** nicht in der Nähe eines zentralen Abschnitts **326** desselben angeordnet, um zu ermöglichen, dass Licht, das von Zielen (nicht dargestellt) reflektiert wird, den Beleuchtungsträger **324** passiert.

[0080] In [Abb. 23](#) ist eine alternative Konfiguration **340** für die Bodenwand der Beleuchter dargestellt, die in vorhergehenden Textabschnitten dieser Beschreibung beschrieben wurden. Eine einer Fresnel-ähnliche Oberfläche **342** ist für die Bodenwand **340** vorgesehen, um die Streubeleuchtung in Richtung eines Ziels wie etwa des Ziels **344** zu lenken. Die Fresnel-ähnliche Oberfläche **342** ist in glattem Rot oder Weiß, rauem Chrom oder Weiß mit matter Oberflächenausführung ausgeführt, um für eine effiziente Streubeleuchtung für das Ziel **314** zu sorgen.

[0081] Bei sämtlichen Ausführungsformen des Beleuchtungsgerätes sollte klar sein, dass, obwohl die

Farbe der Leuchtdioden-Lichtquellen als "Rot" bezeichnet worden ist, das Beleuchtungsgerät ebenso gut unter Verwendung von Leuchtdioden hätte hergestellt werden können, die Licht von gelber, grüner oder anderer Farbe abgeben, wenn die reflektierende Oberfläche des Beleuchters weiß, verchromt oder von derselben Farbe wie die Leuchtdiodenquelle ist.

[0082] Aus der obigen Beschreibung ist somit ersichtlich, dass neue und verbesserte Geräte zum Erzeugen und Projizieren einer diffusen und hocheffizienten Beleuchtung von einem handgehaltenen oder anderen Bildaufnehmer bereitgestellt wurden, und dementsprechend neue und verbesserte Bildaufnehmer zum Erfassen von Symbologien für die Interpretation und Decodierung. Obwohl im Allgemeinen handgehaltene Bildaufnehmer beschrieben worden sind, können die oben beschriebenen Beleuchtungsgeräte selbstverständlich ebenso leicht mit stationär angeordneten Bildaufnehmern verwendet werden.

[0083] Obwohl bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt und beschrieben wurden, können selbstverständlich verschiedene Modifikationen an Einzelheiten derselben vorgenommen werden, ohne den Rahmen der folgenden Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Streubeleuchtungsanordnung, die angepasst ist, um ein Ziel zur elektronischen Bilderzeugung davon unter Verwendung eines Bildempfängergeräts (60) zu beleuchten, und Folgendes beinhaltet:

- a) ein Beleuchtermittel (82) zum Projizieren von Streubeleuchtung in einer zuvor festgelegten Konfiguration und in eine zuvor festgelegte Richtung;
- b) ein Beleuchtungsmittel (110) zum Abgeben von Beleuchtung auf das Beleuchtermittel (82), einschließlich einer Vielzahl von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114), die in einer Gruppierung (112) angeordnet sind;
- c) wobei mindestens ein Abschnitt einer Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) die Streubeleuchtung in die zuvor festgelegte Richtung projiziert, wenn von dem Beleuchtungsmittel (110) Beleuchtung darauf abgegeben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

jedes Beleuchtung ausstrahlende Gerät (114) bei seiner Beleuchtung im Wesentlichen fokussierte Beleuchtung auf mindestens den Abschnitt der Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) abgibt, wobei die Beleuchtung von jedem Beleuchtung ausstrahlenden Gerät (114) mit Ausnahme eines zentralen Raums (119) überlappt, so dass die Beleuchtung nicht in das Bildempfängergerät scheint.

2. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 1, wobei das Beleuchtermittel (82) im Wesentlichen schalenförmig ist mit einer Bodenwand (84) und einer

peripheren Seitenwand (86), die sich von der Bodenwand erstreckt und diese umgibt, wobei auf eine innere Oberfläche (100) der Bodenwand (84) und eine innere Oberfläche (102) der peripheren Seitenwand (86) eine streuende Oberflächenausführung aufgetragen ist, um die Streubeleuchtung bereitzustellen.

3. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 2, wobei die streuende Oberflächenausführung ein mattes Weiß, glattes Rot oder Weiß oder rauher Chrom sein kann.

4. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 3, wobei die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) des Beleuchtungsmittels (110) von einem Beleuchtungsträger (116) getragen werden, der in Nähe zu und zur Zusammenarbeit mit dem Beleuchtermittel (82) angelegt ist und so, dass die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) angelegt sind, um sich der streuenden Oberflächenausführung der Bodenwandoberfläche (100) und der Seitenwandoberfläche (102) des Beleuchtermittels (82) zuzuwenden und ihre jeweilige Beleuchtung darauf abzugeben.

5. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 4, wobei die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte des Beleuchtungsmittels (110) eine Gruppierung (112) von Leuchtdioden (114) umfassen.

6. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 5, wobei jede Leuchtdiode (114) eine Leuchtdiode ohne Linse ist und annähernd lambertsche Beleuchtung auf das Beleuchtermittel (82) abgibt.

7. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 6, die ein elektrisches Leitermittel (122) umfasst, das die Leuchtdioden (114) ohne Linsen mit mindestens einem elektrischen Schaltkreis verbindet.

8. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 7, wobei das elektrische Leitermittel (122) auf eine Oberfläche des Beleuchtungsträgers (116) aufgetragen ist.

9. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 8, wobei das elektrische Leitermittel (122) die Leuchtdioden (114) ohne Linsen mit mindestens zwei separaten elektrischen Schaltkreisen (140, 146) verbindet und wobei jeder derartige elektrische Schaltkreis in Anschlussstücken (142, 148) endet, um dieselben elektrisch an eine Quelle von elektrischer Leistung (durch 42) und an ein Steuermittel (44) zum Festlegen der Helligkeit und Dauer der Beleuchtung der Beleuchtung ausstrahlenden Geräte anzuschließen.

10. Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 9, wobei die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) und das Beleuchtermittel (82) zum Zusammenwirken angelegt sind, so dass eine von dem Beleuchtermittel (82) projizierte Streubeleuchtung durch den Beleuch-

tungsträger (116) und um die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) und das elektrische Leitermittel (122) geht.

11. Ein Verfahren zur Bereitstellung von Streubeleuchtung, das angepasst ist, um ein Ziel (130) zur elektronischen Bilderzeugung davon unter Verwendung eines Bildempfangsgeräts (60) zu beleuchten, und Folgendes beinhaltet:

a) Anordnen einer Vielzahl von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114) in einer ersten Gruppierung (112) und so, dass jedes derartige Gerät (114) nach Einschaltung seine Beleuchtung in eine erste zuvor festgelegte Richtung abgibt
b) Bereitstellen eines Beleuchters (82) mit mindestens einer ersten streuenden Oberfläche (100, 102) und Positionieren des Beleuchters (82), so dass die Licht streuende Oberfläche (100, 102) Beleuchtung von den Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114) empfängt und Streulicht entlang einem zuvor festgelegten Lichtweg und in eine zweite zuvor festgelegte Richtung, die der ersten zuvor festgelegten Richtung entgegengesetzt ist, projiziert, und damit er sich zu der Stelle hin befindet, an der das Ziel (130) zur Bilderzeugung positioniert werden könnte, gekennzeichnet durch

Anordnen jedes Beleuchtung ausstrahlenden Geräts (114), so dass jedes Gerät bei seiner Beleuchtung im Wesentlichen fokussierte Beleuchtung auf die erste streuende Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) abgibt, wobei die Beleuchtung von jedem Beleuchtung ausstrahlenden Gerät (114) mit Ausnahme eines zentralen Raums (119) überlappt, so dass die Beleuchtung nicht in das Bildempfangsgerät (60) scheint.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, das das Positionieren des Beleuchters (82) umfasst, so dass sich der zuvor festgelegte Lichtweg durch die erste Gruppierung (112) der Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) erstreckt.

13. Verfahren gemäß Anspruch 11, das das Positionieren der Gruppierung (112) der Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) auf einem klaren Beleuchtungsträger (116) umfasst.

14. Verfahren gemäß Anspruch 11, das Folgendes umfasst:

a) Benutzen der ersten Gruppierung (112) von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114) zur Dunkel-feldbeleuchtung; und
b) Bereitstellen einer zweiten Gruppierung von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (162) zur Hellfeld-beleuchtung.

15. Verfahren gemäß Anspruch 11, das das Positionieren des Beleuchters (82) und der Vielzahl von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114) umfasst, so dass von einem Ziel (130) reflektiertes Licht durch

den Beleuchter (82) und die Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (114) geht.

16. Ein Bildaufnehmer (30) zum elektronischen Erfassen und Decodieren von Daten tragender Symbologie, der Folgendes beinhaltet:

a) ein Gehäusemittel (32);
b) ein CCD-Bildempfangsmittel (60), das in dem Gehäusemittel (32) angelegt ist;
c) ein Kameramotormittel (70), das in dem Gehäusemittel (32) angelegt ist, um Bilder von Symbologie zu erfassen und dieselben dem CCD-Bildempfangsmittel (60) zu präsentieren; und
d) eine Beleuchtungsvorrichtung, die Folgendes umfasst:

(i) ein Beleuchtungsmittel (110) einschließlich einer Vielzahl von Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (114), die in einer Gruppierung (112) angeordnet sind, so dass jedes derartige Gerät (114) nach Einschaltung seine Beleuchtung in eine erste zuvor festgelegte Richtung abgibt;

(ii) ein Beleuchtermittel (82), das positioniert ist, um auf einer Oberfläche davon (100, 102) Beleuchtung von dem Beleuchtungsmittel (110) zu empfangen;

(iii) wobei mindestens ein Abschnitt der Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) die Beleuchtung streut und die Streubeleuchtung in eine zweite zuvor festgelegte Richtung projiziert, wenn Beleuchtung von dem Beleuchtungsmittel (110) darauf empfangen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

jedes Beleuchtung ausstrahlende Gerät (114) bei seiner Beleuchtung im Wesentlichen fokussierte Beleuchtung auf mindestens den Abschnitt der Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) abgibt, wobei die Beleuchtung von jedem Beleuchtung ausstrahlenden Gerät (114) mit Ausnahme eines zentralen Raums (119) überlappt, so dass die Beleuchtung nicht in das CCD-Bildempfangsmittel (60) scheint.

17. Bildaufnehmer gemäß Anspruch 16, wobei:

a) das Beleuchtermittel (82) Streubeleuchtung in einer zuvor festgelegten Konfiguration und in die zweite zuvor festgelegte Richtung projiziert;

b) das Beleuchtungsmittel (110) Beleuchtung auf das Beleuchtermittel (82) abgibt; und

c) der mindestens eine Abschnitt einer Oberfläche (100, 102) des Beleuchtermittels (82) die Streubeleuchtung in die zweite zuvor festgelegte Richtung projiziert, wenn Beleuchtung von dem Beleuchtungsmittel (110) darauf abgegeben wird;

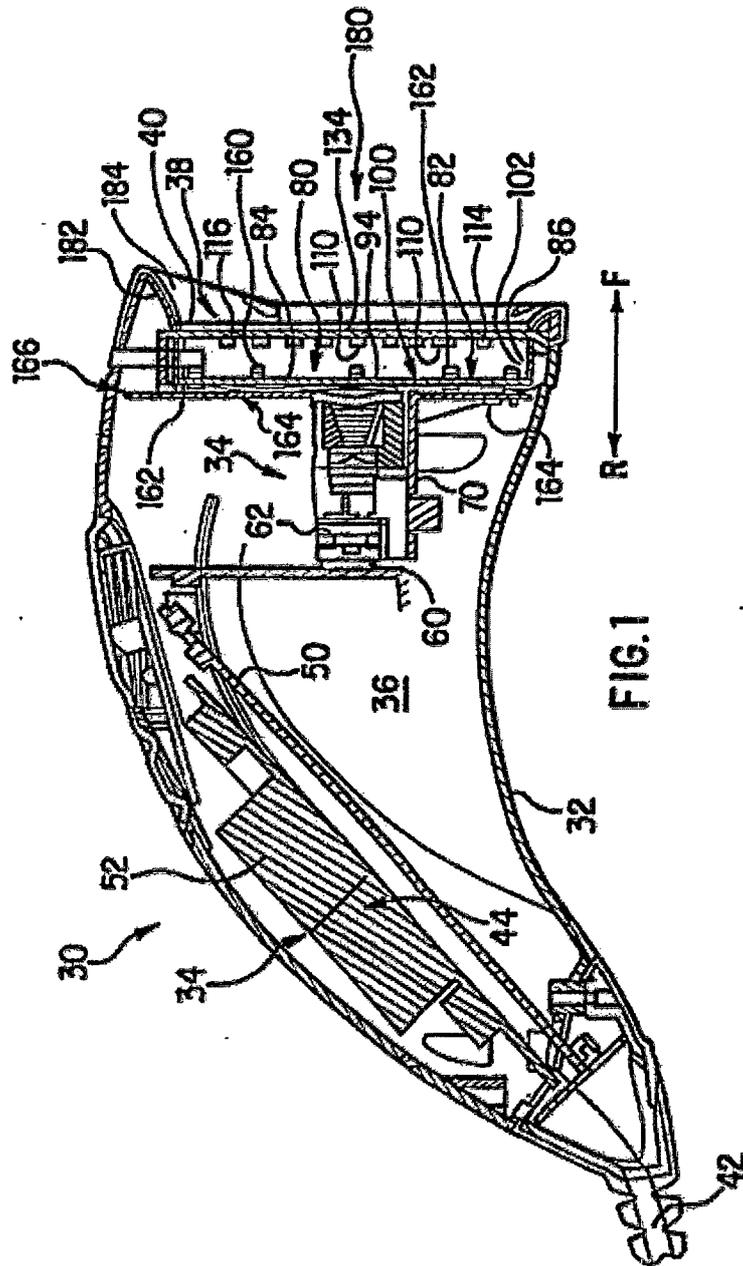
d) das Beleuchtermittel (82) im Wesentlichen schalenförmig ist mit einer Bodenwand (84) und einer peripheren Seitenwand (86), die sich von der Bodenwand (84) erstreckt und diese umgibt, wobei auf eine innere Oberfläche (100) der Bodenwand (84) und eine innere Oberfläche (102) der peripheren Seitenwand (86) eine streuende Oberflächenausführung aufgetragen ist, um die Streubeleuchtung bereitzustellen.

18. Streubeleuchtungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei:

- a) jedes Beleuchtung ausstrahlende Gerät (**114**) nach Einschaltung seine Beleuchtung in eine erste zuvor festgelegte Richtung abgibt; und
- b) das Beleuchtermittel (**82**) mindestens eine erste Licht streuende Oberfläche (**100, 102**) aufweist und so positioniert ist, dass die Licht streuende Oberfläche (**100, 102**) Beleuchtung von den Beleuchtung ausstrahlenden Geräten (**114**) empfängt und
- c) Licht entlang einem zuvor festgelegten Weg, der sich durch die Gruppierung (**112**) der Beleuchtung ausstrahlenden Geräte (**114**) erstreckt, und in eine zweite zuvor festgelegte Richtung, die der ersten zuvor festgelegten Richtung entgegengesetzt ist, und zu einer Stelle, an der ein Ziel (**130**) zur Bilderzeugung positioniert werden könnte, projiziert;
- d) wobei das Beleuchtermittel (**82**) im Wesentlichen schalenförmig ist mit einer Bodenwand (**84**) und einer peripheren Seitenwand (**86**), die sich von der Bodenwand (**84**) erstreckt und diese umgibt, wobei auf eine innere Oberfläche (**100**) der Bodenwand (**84**) und eine innere Oberfläche (**102**) der peripheren Seitenwand (**86**) eine streuende Oberflächenausführung aufgetragen ist, um die Streubeleuchtung bereitzustellen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



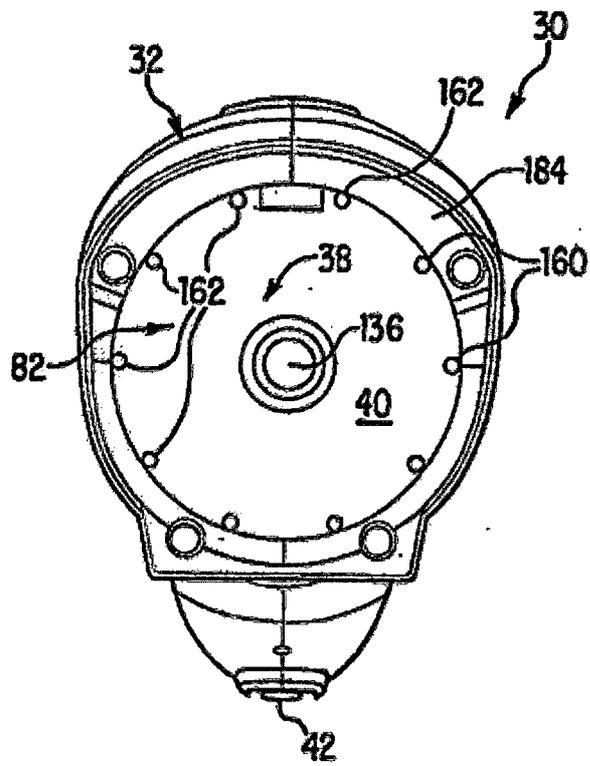


FIG.2

