



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
G07F 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10162564.8**

(22) Anmeldetag: **11.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

- **Düll, Thomas**
91629, Weihenzell (DE)
- **Przybylski, Stefan**
91567 Herrieden (DE)
- **Zottmann, Thomas**
91522, Ansbach (DE)
- **Heinz, Jürgen**
91541, Rothenburg (DE)

(30) Priorität: **28.05.2009 DE 102009026557**

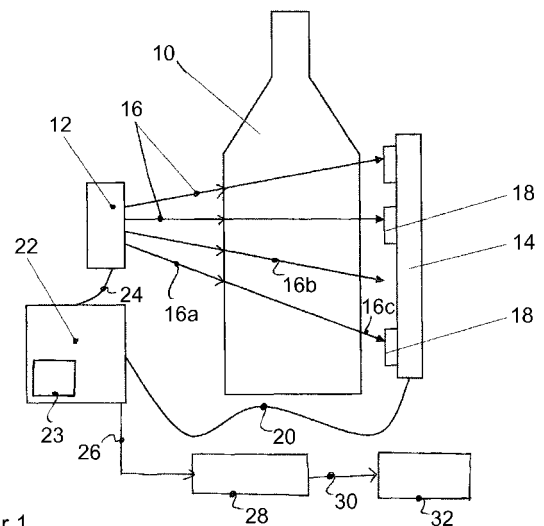
(71) Anmelder: **SIELAFF GMBH & CO. KG**
AUTOMATENBAU
91567 Herrieden (DE)

(74) Vertreter: **Hassa, Oliver Michael**
Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR
Patent- und Rechtsanwälte
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Scheuerlein, Peter**
91522, Ansbach (DE)

(54) **Leergut-Rücknahmevorrichtung und Verfahren zum Betreiben einer Leergut-Rücknahmevorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs mit einer Aufnahmekammer, in welcher ein Leergut-Objekt (10) anordbar ist, einer Lichtquelle (12), welche dazu ausgelegt ist, eine optische Strahlung (16) zum mindestens einmaligen Durchleuchten des mindestens einen Leergut-Objekts (16) auszustrahlen, einer Auswerteeinrichtung (22) mit einem Lichtdetektor (14), mittels welchem die aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt (10) austretende optische Strahlung (16) empfangbar ist, wobei eine vorgegebene Messposition des Lichtdetektors (14) in Bezug auf das Leergut-Objekt (10) während des Empfanges der aus dem Leergut-Objekt (10) austretenden optischen Strahlung (16) einhaltbar ist, und wobei die Auswerteeinrichtung (22) dazu ausgelegt ist, die empfangene optische Strahlung (16) gemäß mindestens einem vorbestimmten Kriterium zu analysieren und ein entsprechendes Analysesignal (26) bereitzustellen, und einer Annahme-/Ablehnungseinrichtung (28) zum Annehmen/Ablehnen des Leergut-Objekts (10) basieren auf dem Analysesignal (26).



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs.

Stand der Technik

[0002] Eine herkömmliche Leergut-Rücknahmevorrichtung, wie beispielsweise ein Flaschenrücknahmeautomat, ist in der Regel dazu ausgelegt, ein in einer Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung platziertes Leergut in einen Speicherbehälter einzubringen und einen Pfand des abgegebenen Leerguts als Geldbetrag oder als Gutschrift an einen Benutzer der Leergut-Rücknahmevorrichtung auszugeben. Allerdings besteht das Risiko, dass der Benutzer anstelle des Leerguts mit dem jeweiligen Pfand ein Fremdobjekt in die Aufnahmekammer stellt. Erkennt die Leergut-Rücknahmevorrichtung in diesem Fall nicht, dass das Fremdobjekt nicht dem Leergut mit dem auszuzahlenden Pfand entspricht, so verliert der Betreiber der Leergut-Rücknahmevorrichtung den Pfandbetrag. Insbesondere besteht die Gefahr, dass ein Benutzer der Leergut-Rücknahmevorrichtung bewusst und mehrmals anstelle des Leerguts mit dem Pfand ein Fremdobjekt in die Aufnahmekammer stellt, um auf diese Weise einen Geldbetrag ohne eine Gegenleistung zu erhalten. Dies kann für den Betreiber der Leergut-Rücknahmevorrichtung zu einer signifikanten finanziellen Einbuße führen.

[0003] Manche Leergut-Rücknahmevorrichtungen weisen deshalb einen Barcodeleser auf, welcher dazu ausgelegt ist, einen auf einem Leergut angebrachten Barcode zu erkennen. Eine Leergut-Rücknahmevorrichtung mit einem Barcodeleser ist in der Regel so ausgelegt, dass nur nach einem Erkennen des Barcodes auf dem jeweiligen Leergut das Pfand ausgegeben wird. Eine derartige Leergut-Rücknahmevorrichtung weist jedoch den Nachteil auf, dass sie nur eine geringe Sicherheit hinsichtlich der Erkennung von abzuweisenden Falschprodukten aufweisen. Beispielsweise hat sich herausgestellt, dass ein Barcodeleser nicht dazu geeignet ist, ein Leergut mit einem Barcode von einer zusammengerollten Kopie zu unterscheiden.

[0004] Bei Einwegprodukten, wie beispielsweise PET-Flaschen ist zudem ein Sicherheitsmerkmal bekannt, welches über eine zusätzliche optische Erkennungseinheit ausgewertet werden kann. Glasflaschen, wie sie in der Betriebsverpflegung gebräuchlich sind, weisen in der Regel keine Sicherheitskennzeichen auf. Aufgrund der teuren Auswerteeinheit für das Sicherheitsmerkmal und dem systembedingten Ausschluss von Glasflaschen kann damit die Erkennungssicherheit des Barcodeverfahrens nicht im erforderlichen Maße durch zusätzliche Auswertung eines Sicherheitsmerkmals erreicht wer-

den.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind zusätzlich Leergut-Rücknahmevorrichtungen bekannt, welche mit einer Kamera und einer Bildverarbeitungseinrichtung ausgestattet sind. Die Bildverarbeitungseinrichtung ist dazu ausgelegt, anhand eines von der Kamera bereitgestellten Bildes das Leergut von einem Fremdobjekt zu unterscheiden. Derartige Leergut-Rücknahmevorrichtungen werden beispielsweise bei DPG-zertifizierten Rücknahmeautomaten in Getränkemärkten eingesetzt. Allerdings sind die Kamera und die geeignete Bildverarbeitungseinrichtung vergleichsweise teuer. Die Verwendung der Kamera und der Bildverarbeitungseinrichtung ist deshalb bei einem kostengünstigen Rücknahmeautomaten nicht möglich.

[0006] In der EP 0 738 409 B1 ist ein Leerflaschen-Rücknahmegerät mit mindestens einem optischen Sensor zum Ermitteln mindestens eines Durchmessers eines abgestellten Objekts beschrieben. Während der mindestens eine optische Sensor über eine Lineareinheit, wie beispielsweise einen Schlitten oder eine manuell verschließbare Tür, an dem Objekt vorbeibewegt wird, vermisst der mindestens eine optische Sensor die Objektkontur. Bei einer geeigneten Objektkontur erkennt eine elektronische Steuereinheit das abgestellte Objekt als Flasche. Zum Vermessen der Objektkontur benötigt das Leerflaschen-Rücknahmegerät jedoch eine vergleichsweise lange Erfassungszeit und eine relativ teure Lineareinheit. Zudem kann mit dem Leerflaschen-Rücknahmegerät nur eine grobe Rasterung der Objektkontur erfasst werden. Damit ist die Auswerteelektronik kaum in der Lage, anhand der bereitgestellten Sensordaten Flaschen ähnlicher Größen zu unterscheiden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige, schnell ausführbare und verlässliche Möglichkeit zum Erkennen eines Leerguts mindestens eines vorbestimmten Typs bereitzustellen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Leergut-Rücknahmevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zum Betreiben einer Leergut-Rücknahmevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 19 gelöst. Demgemäß ist vorge-

Eine Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs mit einer Aufnahmekammer, in welcher ein Leergut-Objekt anordbar ist, einer Lichtquelle, welche dazu ausgelegt ist, eine optische Strahlung zum mindestens einmaligen Durchleuchten des Leergut-Objekts auszustrahlen, einer Auswerteeinheit mit einem Lichtdetektor, mittels welchem die aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt austretende optische Strahlung empfangbar ist, wobei die Auswerteeinheit dazu ausgelegt ist, die empfangene optische Strahlung gemäß mindestens einem vorbestimmten Kriterium zu analysieren und ein ent-

sprechendes Analysesignal bereitzustellen, und einer Annahme-/Ablehnungseinrichtung zum Annehmen/Ablehnen des Leergut-Objekts basierend auf dem Analysesignal.

[0009] Ein Verfahren zum Betreiben einer Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs mit den Schritten: Mindestens einmaliges Durchleuchten eines in einer Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung angeordneten Leergut-Objekts mit einer optischen Strahlung mittels einer Lichtquelle; Empfangen der aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt austretenden optischen Strahlung mittels eines Lichtdetektors; Analysieren der empfangenen optischen Strahlung gemäß mindestens einem vorbestimmten Kriterium; und Annehmen/Ablehnen des Leergut-Objekts basierend auf dem Analysieren der empfangenen optischen Strahlung.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiels näher beschrieben: Es zeigt dabei:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Leergut-Rücknahmevorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Leergut-Rücknahmevorrichtung.

[0012] In allen Figuren der Zeichnung sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente - sofern nichts anderes angegeben ist - mit gleichen Bezugszeichen versehen worden.

[0013] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Leergut-Rücknahmevorrichtung.

[0014] Die in Figur 1 dargestellte Leergut-Rücknahmevorrichtung weist eine Aufnahmekammer auf, in welcher ein Benutzer der Leergut-Rücknahmevorrichtung ein im Weiteren zu untersuchendes Leergut-Objekt 10 abstellen kann. Bei der unten genauer beschriebenen Untersuchung des Leergut-Objekts 10 wird ermittelt, ob das Leergut-Objekt 10 ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs oder ein Fremdobjekt ist.

[0015] Unter einem Leergut des mindestens einen vorbestimmten Typs ist mindestens eine Art von Leergut zu verstehen, zu dessen Rücknahme die Leergut-Rücknahmevorrichtung ausgelegt ist. Die Leergut-Rücknahmevorrichtung nicht auf einen bestimmten Typ eines zur Rücknahme geeigneten Leerguts beschränkt. Stattdessen kann die Leergut-Rücknahmevorrichtung zur Rücknahme eines Leerguts mit mindestens einer vorgegebenen Form, mindestens einer vorgegebenen Größe und/oder Breite, mindestens eines bevorzugten Herstellers

und/oder aus mindestens einem bestimmten Material ausgelegt sein. Unter einem Leergut kann eine Flasche, eine Dose, ein Einweckglas, ein Kanister, eine Schachtel und/oder eine Plastikverpackung verstanden werden.

Die Leergut-Rücknahmevorrichtung ist beispielsweise für ein Leergut aus Glas, aus Kunststoff, aus Metall, aus Pappe und/oder aus Papier geeignet. Die Funktionsweise der Leergut-Rücknahmevorrichtung wird nicht beeinträchtigt durch eine teilweise Ausbildung und/oder Beschichtung des Leerguts aus einem lichtundurchlässigen Material, wie beispielsweise einem Metall.

[0016] Die hier beschriebene Leergut-Rücknahmevorrichtung ist im Vergleich mit einem herkömmlichen Flaschenrücknahmeautomaten auch dazu ausgelegt, das Leergut-Objekt 10 zu untersuchen, wenn ein Benutzer das Leergut-Objekt 10 in unterschiedlichen Stellungen in die Aufnahmekammer einbringt. Beispielsweise kann die Funktionsweise der Leergut-Rücknahmevorrichtung auf einfache Weise dahingehend erweitert werden, dass das Leergut-Objekt 10 als Dose eines bestimmten Herstellers auch erkannt wird, wenn der Benutzer das Leergut-Objekt 10 mit nach unten zeigender Öffnung auf eine Fläche der Aufnahmekammer stellt. Ebenso kann das Leergut-Objekt 10 als Flasche einer bestimmten Größe erkannt werden, unabhängig davon, ob das Leergut-Objekt 10 mit nach oben zeigender Öffnung oder mit seitlich ausgerichteter Öffnung auf die Bodenfläche der Aufnahmekammer gestellt wird. Die hier beschriebenen Beispiele sind auch auf andere Typen und Stellungen des Leergut-Objekts 10 erweiterbar sind. Somit ist es für einen verlässlichen Betrieb der Leergut-Rücknahmevorrichtung nicht notwendig, den Benutzer zu einem Platzieren des Leergut-Objekts 10 in einer bestimmten Stellung aufzufordern. Die Leergut-Rücknahmevorrichtung ist damit auch für Benutzer geeignet, welche beispielsweise nicht lesen können.

[0017] Die Leergut-Rücknahmevorrichtung umfasst eine Lichtquelle 12 und einen mit der Lichtquelle 12 zusammenwirkenden Lichtdetektor 14. Die Lichtquelle 12 ist dazu ausgelegt, eine optische Strahlung 16a auszusenden. Dabei kann die ausgesendete optische Strahlung 16a eine vorgegebene Gesamtintensität aufweisen. Ebenso kann die ausgesendete optische Strahlung 16a innerhalb eines vorgegebenen Wellenlängenspektrums liegen. Insbesondere kann die Lichtquelle 12 dazu ausgelegt sein, die optische Strahlung 16a mit einer bevorzugten spektralen Intensitätsverteilung auszusenden.

[0018] Der Wellenlängenbereich der ausgesendeten optischen Strahlung 16a kann unter Berücksichtigung des mindestens einen für die Rücknahme bevorzugten Leerguts gewählt werden. Beispielsweise kann bei einer Auslegung der Leergut-Rücknahmevorrichtung zur Rücknahme von einem Leergut aus Glas und/oder Plastik der Wellenlängenbereich der ausgesendeten optischen Strahlung 16a zwischen 700nm und 850nm liegen. Vorteilhafte Ausführungsmöglichkeiten für geeignete Wellenlängenbereiche der ausgesendeten optischen Strahlung 16a ergeben sich aus den Materialien des be-

vorzugten Leergut-Objekts 10.

[0019] Die von der Lichtquelle 12 ausgesendete optische Strahlung 16a ist so ausgerichtet, dass die ausgesendete optische Strahlung 16a zumindest teilweise auf eine Außenfläche des in der Aufnahmekammer angeordneten Leergut-Objekts 10 trifft. Sofern das Leergut-Objekt 10 zumindest teilweise lichtdurchlässig ist, wird zumindest ein Teilbereich des Leergut-Objekts 10 von einer Transmission 16b der ausgesendeten optischen Strahlung 16a durchleuchtet. Sofern der mindestens eine Teilbereich des Leergut-Objekts 10 ein Material umfasst, welches ein Absorptionsspektrum aufweist, in welchen die Transmission 16b liegt, wird zusätzlich eine Emission angeregt. Die aus dem Leergut-Objekt 10 austretende optische Strahlung 16c weist somit im Vergleich zu der von der Lichtquelle 12 ausgesendeten optischen Strahlung 16a eine veränderte Lichtintensität und/oder ein verändertes optisches Spektrum auf.

[0020] Der Lichtdetektor 14 hat mindestens eine Detektorfläche 18, mittels welcher die aus dem Leergut-Objekt 10 austretende optische Strahlung 16c empfangbar ist. Der Lichtdetektor 14 kann beispielsweise ein Infrarot-Diodenarray sein.

[0021] Der Lichtdetektor 14 ist so an der Leergut-Rücknahmevorrichtung angeordnet, dass eine vorgegebene Messposition des Lichtdetektors 14 in Bezug auf das Leergut-Objekt 10 während des Empfanges der aus dem Leergut-Objekt 10 austretenden optischen Strahlung 16c einhaltbar ist. Entsprechend kann auch die Lichtquelle 12 so an der Leergut-Rücknahmevorrichtung angeordnet sein, dass eine vorgegebene Sendeposition der Lichtquelle 12 in Bezug auf das Leergut-Objekt 10 während des Aussendens der optischen Strahlung 16a eingehalten wird. Bevorzugt werden die Lichtquelle 12 und der Lichtdetektor 14 während ihres Betriebs nicht aus ihren Positionen verstellt. Damit entfällt die Notwendigkeit einer Verstelleinrichtung für die Lichtquelle 12 oder für den Lichtdetektor 14. Die Arbeitsschritte und die Kosten zum Herstellen einer geeigneten Verstelleinrichtung können somit eingespart werden.

[0022] Die Lichtquelle 12 und der Lichtdetektor 14 können ortsfest ausgebildet sein. Die hier beschriebene Leergut-Rücknahmevorrichtung ist jedoch nicht auf eine derartige Ausführungsform eingeschränkt. Beispielsweise kann eine Einheit mit der Lichtquelle 12 und/oder dem Lichtdetektor 14 in Bezug auf das Leergut-Objekt 10 /ein Gehäuse der Leergut-Rücknahmevorrichtung, vorzugsweise in Verbindung mit einem Transport des Leergut-Objekts 10, verstellbar ausgebildet sein. Ebenso kann die Einheit vor dem Ausführen der Messung zum Untersuchen des Leergut-Objekts in eine vorgegebene Messposition gebracht werden. Nach der Messung kann die Einheit wieder in einer Schutzposition angeordnet werden.

[0023] Der Lichtdetektor 14 ist, beispielsweise über eine Leitung 20, an eine Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 gekoppelt, welche dazu ausgelegt ist, die empfangene optische Strahlung 16c gemäß mindestens ei-

nem vorbestimmten Kriterium zu analysieren und ein entsprechendes Analysesignal bereitzustellen.

[0024] Unter einem Analysieren gemäß dem mindestens einen vorbestimmten Kriterium kann auch das Anwenden eines Algorithmus verstanden werden. Auf besondere Ausführungsmöglichkeiten der Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 wird unten noch eingegangen.

[0025] Auch die Lichtquelle 12 kann über eine weitere Leitung 24 mit der Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 verbunden sein. Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 kann insbesondere dazu ausgelegt sein, nach einem Erkennen eines Anordnens des Leergut-Objekts 10 in der Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung die Lichtquelle 12 und den Lichtdetektor 14 zu aktivieren. Auf diese Weise ist ein Betrieb der Leergut-Rücknahmevorrichtung mit einem vergleichsweise geringen Energieverbrauch gewährleistet. Als Alternative oder als Ergänzung dazu kann die Lichtquelle 12 so ausgelegt sein, dass eine Leistung der von der Lichtquelle 12 emittierten optischen Strahlung 16a von der Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 ansteuerbar ist. Insbesondere kann die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 dazu ausgelegt sein, ein Intensitätssteuersignal unter Berücksichtigung der von dem Lichtdetektor 14 empfangenen optischen Strahlung, vorzugsweise deren Intensität, an die Lichtquelle 12 auszugeben.

[0026] Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 kann insbesondere dazu ausgelegt sein, unter Berücksichtigung einer auf einer Detektorfläche 18 auftreffenden optischen Strahlung 16c eine optische Eigenschaft der beleuchteten Außenseite des Leergut-Objekts 10 und/oder des durchleuchteten Teilbereichs des Leergut-Objekts 10 festzulegen. Eine derartige Eigenschaft kann beispielsweise eine Absorptionseigenschaft, eine Reflexionseigenschaft und/oder eine Emissionseigenschaft sein. Vorzugsweise umfasst der Lichtdetektor 14 mehrere Detektorflächen 18. In diesem Fall ist es möglich, verschiedene Teilbereiche des Leergut-Objekts 10 bezüglich ihrer optischen Eigenschaften spezifisch zu untersuchen. Da das Auswerten der an den Detektorflächen 18 ermittelten Informationen bezüglich der optischen Eigenschaften der unterschiedlichen Teilbereiche des Leergut-Objekts 10 gleichzeitig erfolgen kann, ist die Untersuchung der spezifischen optischen Eigenschaften der verschiedenen Teilbereiche des Leergut-Objekts 10 relativ schnell ausführbar.

[0027] Der Lichtdetektor 14 kann mehrere vergleichsweise kleine Detektorflächen 18 aufweisen. Insbesondere kann der Lichtdetektor aus mehreren preisgünstigen kurzen Modulen ausgebildet sein.

[0028] Der Lichtdetektor 14 kann dazu ausgelegt sein, mindestens einen Intensitätswert der auf der mindestens einen Detektorfläche 18 auftreffenden optischen Strahlung festzulegen. Der mindestens eine durch den Lichtdetektor 14 festgelegte Intensitätswert kann eine Gesamtintensität, eine spektrale Verteilung und/oder eine Intensität in mindestens einen vorgegebenen Wellenlängenbereich der auf einer Detektorfläche 18 auftreffenden

optischen Strahlung 16c umfassen. Ein Lichtdetektor 14 mit nur einer Detektorfläche 18 kann eine spektrale Intensitätsverteilung der aus dem Leergut-Objekt 10 austretende optische Strahlung 16c ermitteln.

[0029] Weist ein Lichtdetektor 14 mehrere Detektorflächen 18 auf, so kann zusätzlich eine räumliche Intensitätsverteilung der aus dem Leergut-Objekt 10 austretende optische Strahlung 16c ermittelt werden. Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 ist in diesem Fall bevorzugt dazu ausgelegt, unter Berücksichtigung der von dem Lichtdetektor 14 bereitgestellten Intensitätswerte ein Muster von optischen Eigenschaften verschiedene Teilbereiche des Leergut-Objekts 10 festzulegen. Man kann dies auch so bezeichnen, dass ein charakteristisches Emission-, Absorptions- und/oder Diffraktionsmuster des Leergut-Objekts 10 festgelegt wird. Eine dazu geeignete Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 ist beispielsweise eine Mikrocontrollerschaltung oder ein PC.

[0030] Zur Auswertung der mindestens einen ermittelten optischen Eigenschaft des Leergut-Objekts 10 kann die optische Eigenschaft mit mindestens einem Vergleichswert verglichen werden. Der mindestens eine Vergleichswert kann beispielsweise auf einer Datenbank in einem Datenbankspeicher 23 hinterlegt sein. Der Datenbankspeicher 23 kann als Untereinheit der Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 oder getrennt von dieser ausgebildet sein.

[0031] Der mindestens eine Vergleichswert entspricht vorzugsweise mindestens einer Vergleichs-Eigenschaft, wie sie beim Durchleuchten eines Teilbereichs des mindestens einen für die Rücknahme bevorzugten Typs von Leergut auftritt. Beispielsweise ist die mindestens eine Vergleichs-Eigenschaft ein Transmissionskoeffizient und/oder ein Emissionskoeffizient des mindestens einen für die Rücknahme bevorzugten Materials. Ebenso kann die mindestens eine Vergleichs-Eigenschaft ein Muster von räumlichen Intensitätsverteilungen umfassen, wie sie beim Durchleuchten eines bevorzugten Leerguts aufgrund einer Form, einer Beschichtung und/oder einer Materialzusammensetzung des für die Rücknahme bevorzugten Typs von Leergut ermittelbar sind. Dabei können für einen Typ eines Leerguts unterschiedliche Muster von räumlichen Intensitätsverteilungen, wie sie bei verschiedenen Stellungen des Leerguts auftreten, auf der Datenbank hinterlegt sein.

[0032] Sofern die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 bei einem Vergleichen erkennt, dass eine Abweichung zwischen der mindestens einen optischen Eigenschaft und der mindestens einen Vergleichs-Eigenschaft innerhalb eines vorgegebenen Abweichungsbereichs liegt, wird festgelegt, dass das Leergut-Objekt 10 ein bevorzugter Typ eines Leerguts ist. Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 gibt in diesem Fall als Analysesignal ein Annahmesignal 26 an eine Annahmeeinrichtung 28 aus. Die Annahmeeinrichtung 28 kann dazu ausgelegt sein, nach einem Empfangen des Annahmesignals 26 das Leergut-Objekt 10 automatisch in einer Speicherkammer anzuordnen. Anschließend gibt die Annahme-

einrichtung 28 ein Pfandausgabesignal 30 an eine Pfand-Ausgabeeinrichtung 32 aus. Die Pfand-Ausgabeeinrichtung 32 ist dazu ausgelegt, nach einem Empfangen des Pfandausgabesignals 30 einen dem Leergut-Objekt 10 entsprechenden Pfand als Geldbetrag oder als Gutschrift an den Benutzer der Leergut-Rücknahmevorrichtung auszugeben. Der Benutzer, welcher das korrekte Leergut in der Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung plaziert hat, erhält somit das korrekte Pfand des Leerguts.

[0033] Sofern die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 erkennt, dass das Leergut-Objekt 10 nicht die mindestens eine vorgegebene optische Eigenschaft eines für die Rücknahme bevorzugten Typs eines Leerguts aufweist, erkennt die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 das Leergut-Objekt 10 als Fremdobjekt. In diesem Fall gibt die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 als Analysesignal ein Ablehnungssignal an eine (nicht dargestellte) Ablehnungseinrichtung aus. Die Ablehnungseinrichtung kann mindestens eine Tonausgabe- und/oder Anzeigeeinrichtung umfassen, über deren Aktivierung der Benutzer darauf hingewiesen wird, dass das in die Aufnahmekammer eingeführte Leergut-Objekt 10 nicht angenommen wird.

[0034] Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 kann zusätzlich dazu ausgelegt sein, zwischen verschiedenen Arten von für die Rücknahme geeigneten Leergütern zu unterscheiden. Die Ansteuer- und Auswerteeinrichtung 22 legt in diesem Fall zusätzlich einen Typ des Leergut-Objekts 10 fest. Eine Information bezüglich des festgelegten Typs des Leergut-Objekts 10 kann als Annahmesignal 26 und als Pfandausgabesignal 30 an die Komponenten 28 und 32 weitergeleitet werden. Beispielsweise kann die Annahmeeinrichtung 28 dazu ausgelegt sein, verschiedene Arten von Leergütern in unterschiedliche Speicherkammern anzuordnen. Dies erspart ein Sortieren der Leergüter bei einem Entleeren der Leergut-Rücknahmevorrichtung. Zusätzlich kann auf diese Weise der in der Leergut-Rücknahmevorrichtung vorhandene Speicherplatz effizienter genutzt werden. Außerdem ist es möglich, die Ausgabeeinrichtung 32 so auszulegen, dass sie unterschiedliche Pfandbeträge an den Benutzer ausgibt.

[0035] Eine verlässliche Identifikation des Leergut-Objekts 10 durch die Leergut-Rücknahmevorrichtung ist auch gewährleistet, wenn anstelle des gesamten Leergut-Objekts 10 nur ein Teilbereich durchleuchtet wird. Vorzugsweise wird dabei ein Teilbereich des Leergut-Objekts 10 durchleuchtet, welche bezüglich der Form, der Größe/Breite, der Hersteller-Identifikation und/oder der Materialzusammensetzung des Leergut-Objekts 10 spezifisch ist. Somit können die Lichtquelle 12 und/oder der Lichtdetektor 14 im Vergleich zu dem Leergut-Objekt 10 vergleichsweise klein ausgebildet werden. Dies reduziert den Platzbedarf der Lichtquelle 12 und des Lichtdetektors 14.

[0036] In einer Weiterbildung der dargestellten Ausführungsform kann die Leergut-Rücknahmevorrichtung

zusätzlich einen (nicht skizzierten) Metalldetektor aufweisen. Dies ist vorteilhaft, sofern die Leergut-Rücknahmevorrichtung für eine Rücknahme von Leergütern aus Metall, wie beispielsweise eine Dose, verwendet wird. In diesem Fall ist zusätzlich zu der mindestens einen optischen Eigenschaft des Leerguts auch die Metalleigenschaft des Leerguts erkennbar. Somit kann das Leergut aus Metall sicher von einer Papieratrappe unterschieden werden.

[0037] Als Alternative oder als Ergänzung zu dem Metalldetektor kann auch eine Datenmatrix und/oder eine Barcodeleseeinheit dazu verwendet werden, um zusätzlich zu der Form, der Größe, der Breite, der Materialzusammensetzung und/oder dem Hersteller des Leergut-Objekts einen auf dem Leergut-Objekt 10 detektierbaren Barcode zu ermitteln. Dies bietet eine zusätzliche Sicherheit beim Unterscheiden eines bevorzugten Leerguts von einem Fremdobjekt.

[0038] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Leergut-Rücknahmevorrichtung.

[0039] Bei der in Figur 2 dargestellten Leergut-Rücknahmevorrichtung ist das Leergut-Objekt 10, beispielsweise ein Einweckglas, in einer Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung anordbar, welche auf einer Seite eine reflektierende Fläche 40 aufweist. Die reflektierende Fläche 40 kann planar oder gewölbt ausgebildet sein. Die Lichtquelle 12 und der Lichtdetektor 14 können gemeinsam auf einer der reflektierenden Fläche 40 gegenüberliegenden Seite der Aufnahmekammer angeordnet sein. Somit ist gewährleistet, dass eine von der Lichtquelle 12 ausgesendete optische Strahlung 16 auf eine Außenseite des Leergut-Objekts 10 trifft, zumindest teilweise durch das Leergut-Objekt 10 transmittiert und nach einem Austreten aus dem Leergut-Objekt 10 von der reflektierenden Fläche 40 auf das Leergut-Objekt 10 zurückreflektiert wird. Anschließend transmittiert die reflektierte optische Strahlung erneut durch das Leergut-Objekt 10, bevor sie auf mindestens eine (nicht skizzierte) Detektorfläche des Lichtdetektors 14 trifft.

[0040] Die Leergut-Rücknahmevorrichtung der Figur 2 weist den Vorteil auf, dass die mittels des Lichtdetektors 14 empfangbare optische Strahlung 16 einen längeren Strahlengang durch das Leergut-Objekt 10 aufweist. Somit ist es mittels eines einfach ausführbaren Auswerteverfahrens möglich, die beim mehrmaligen Durchleuchten des Leergut-Objekts 10 bewirkte Intensitätsänderung der optischen Strahlung 16 verlässlich nachzuweisen. Selbst bei einem Leergut-Objekt 10, welches keine signifikanten optischen Eigenschaften aufweist, ist mittels der hier beschriebenen Vorgehensweise selbst ein charakteristisches Absorptions- und/oder Diffraktionsmuster verlässlich nachweisbar.

[0041] Eine Weiterbildung der dargestellten Leergut-Rücknahmevorrichtung, bei welcher durch Einsatz mindestens einer zusätzlichen reflektierenden Fläche das Leergut-Objekt 10 mindestens ein weiteres Mal durchleuchtet wird, ist möglich. Auf eine ausführliche Beschrei-

bung einer derartigen Ausführungsform wird deshalb hier verzichtet.

[0042] Die Komponenten 12, 14 und 20 bis 32 der Leergut-Rücknahmevorrichtung der Figur 2 entsprechen der anhand der Figur 1 bereits beschriebenen Ausführungsform. Auf eine weitere Beschreibung dieser Komponenten wird deshalb verzichtet.

[0043] Obgleich die vorliegende Erfindung vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

Bezugszeichenliste

[0044]

10	Leergut-Objekt
12	Lichtquelle
14	Lichtdetektor
16	optische Strahlung
18	Detektorfläche
20 und 24	Leitungen
22	Ansteuer- und Auswerteeinrichtung
23	Datenbankspeicher
26	Annahmesignal
28	Annahmeeinrichtung
30	Pfandausgabesignal
32	Pfand-Ausgabeeinrichtung
40	reflektierende Fläche

Patentansprüche

1. Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs mit:

einer Aufnahmekammer, in welcher ein Leergut-Objekt (10) anordbar ist;
einer Lichtquelle (12), welche dazu ausgelegt ist, eine optische Strahlung (16) zum mindestens einmaligen Durchleuchten des Leergut-Objekts (10) auszustrahlen;
einer Auswerteeinrichtung (22) mit einem Lichtdetektor (14), mittels welchem die aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt (10) austretende optische Strahlung (16)

- empfangbar ist, wobei die Auswerteeinrichtung (22) dazu ausgelegt ist, die empfangene optische Strahlung (16) gemäß mindestens einem vorbestimmten Kriterium zu analysieren und ein entsprechendes Analysesignal (26) bereitzustellen; und
einer Annahme-/Ablehungseinrichtung (28, 32) zum Annehmen/Ablehnen des Leergut-Objekts (10) basierend auf dem Analysesignal (26).
2. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seite der Aufnahmekammer zumindest teilweise als reflektierende Fläche (40) ausgebildet ist und die Lichtquelle (12) und der Lichtdetektor (14) so angeordnet sind, dass das Leergut-Objekt (10) mittels der an der reflektierende Fläche (40) reflektierten optischen Strahlung (16) mindestens ein weiteres Mal durchleuchtbar ist.
3. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annahme-/Ablehungseinrichtung (28, 32) eine Annahmeeinrichtung (28) aufweist, welche
- durch das Analysesignal (26) in einen Annahmemodus schaltbar ist, in welchem das Leergut-Objekt (10) automatisch in eine Speicherkammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung verstellbar ist und/oder
 - durch das Analysesignal (26) und/oder durch ein von der Annahmeeinrichtung (28) bereitgestelltes Pfandausgabesignal (30) in einen Pfandausgabemodus schaltbar ist, in welchem das Pfand des Leergut-Objekts (10) automatisch als Geldbetrag oder als Gutschrift ausgegeben wird und/oder
 - durch das Analysesignal (26) in einen Ablehnungsmodus schaltbar ist, in welchem das Leergut-Objekt (10) automatisch aus der Aufnahmekammer verstellbar, eine Tonausgabeeinrichtung aktivierbar und/oder eine Anzeigeeinrichtung aktivierbar ist.
4. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung (22) dazu ausgelegt ist, unter Berücksichtigung der empfangenen optischen Strahlung (16) mindestens eine optische Eigenschaft des mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekts (10) als das mindestens eine vorbestimmte Kriterium festzulegen.
5. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung dazu ausgelegt ist, als mindestens eine optische Eigenschaft eine Emissionseigenschaft, eine
- Absorptionseigenschaft und/oder eine Reflexionseigenschaft des mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekts (10) als das mindestens eine vorbestimmte Kriterium festzulegen.
6. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung zusätzlich dazu ausgelegt ist, die mindestens eine festgelegte optische Eigenschaft des mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekts (10) mit mindestens einer vorgegebenen Vergleichs-Eigenschaft bezüglich eines bevorzugten Typs eines Leerguts als zu vergleichen.
7. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtdetektor (14) dazu ausgelegt ist, eine spektrale und/oder eine räumliche Intensitätsverteilung der aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt (10) austretenden optischen Strahlung (16) zu ermitteln.
8. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung dazu ausgelegt ist, unter Berücksichtigung der spektralen Intensitätsverteilung und/oder der räumlichen Intensitätsverteilung eine Form, eine Größe, eine Breite, eine Oberflächenrauigkeit, eine Herstellermarkierung und/oder eine Materialzusammensetzung des mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekts (10) als das mindestens eine vorbestimmte Kriterium festzulegen.
9. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leergut-Rücknahmevorrichtung für die Rücknahme eines als Flasche, als Dose, als Einweckglas, als Kanister, als Schachtel und/oder als Plastikverpackung ausgebildeten Leergut-Objekts (10) ausgelegt ist.
10. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leergut-Rücknahmevorrichtung für die Rücknahme eines transluzenten und/oder transparenten Leergut-Objekts (10) ausgelegt ist.
11. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (12) und der Lichtdetektor (14) so ausgelegt sind, dass bei einem mindestens einmaligen Durchleuchten eines ersten Teilbereichs des Leergut-Objekts (10) ein zweiter Teilbereich des Leergut-Objekts (10) unbelichtet ist.
12. Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Leergut-Rücknahmevorrichtung einen Metalldetektor aufweist und/oder eine Datamatrix- und/oder eine Barcodeleseeinheit aufweist.

5

- 13.** Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (12) dazu ausgelegt ist, eine optische Strahlung (16) in einem Wellenlängenbereich zwischen 700nm und 850nm auszusenden.

10

- 14.** Leergut-Rücknahmevorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (12) so ausgelegt ist, dass eine Leistung der emittierten optischen Strahlung (16) von der Ansteuer- und Auswerteeinrichtung (22) ansteuerbar ist.

15

- 15.** Verfahren zum Betreiben einer Leergut-Rücknahmevorrichtung für ein Leergut mindestens eines vorbestimmten Typs mit den Schritten:

20

Mindestens einmaliges Durchleuchten eines in einer Aufnahmekammer der Leergut-Rücknahmevorrichtung angeordneten Leergut-Objekts (10) mit einer optischen Strahlung (16) mittels einer Lichtquelle (12);

25

Empfangen der aus dem mindestens einmalig durchleuchteten Leergut-Objekt (10) austretenden optischen Strahlung (16) mittels eines Lichtdetektors (14);

30

Analysieren der empfangenen optischen Strahlung (16) gemäß mindestens einem vorbestimmten Kriterium; und

35

Annehmen/Ablehnen des Leergut-Objekts (10) basierend auf dem Analysieren der empfangenen optischen Strahlung (16).

40

45

50

55

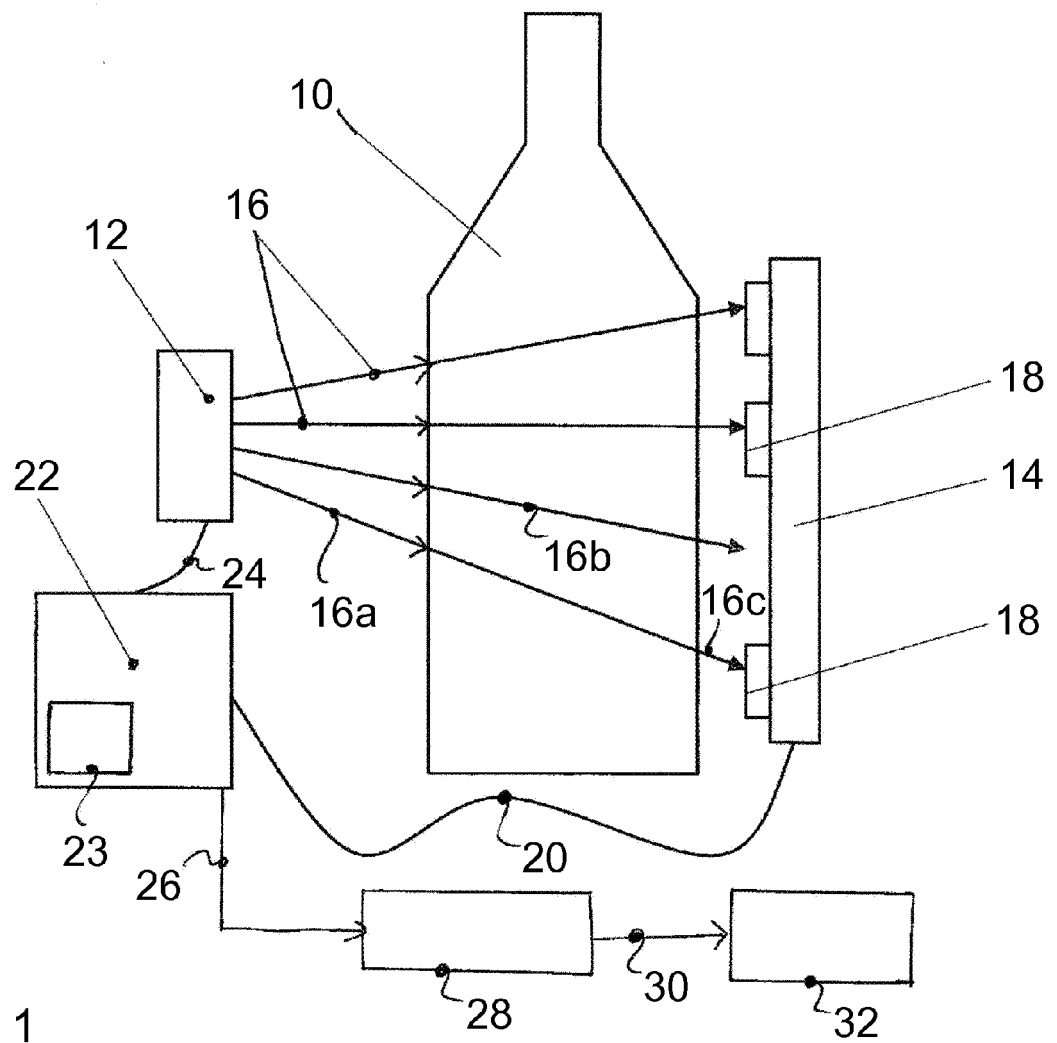
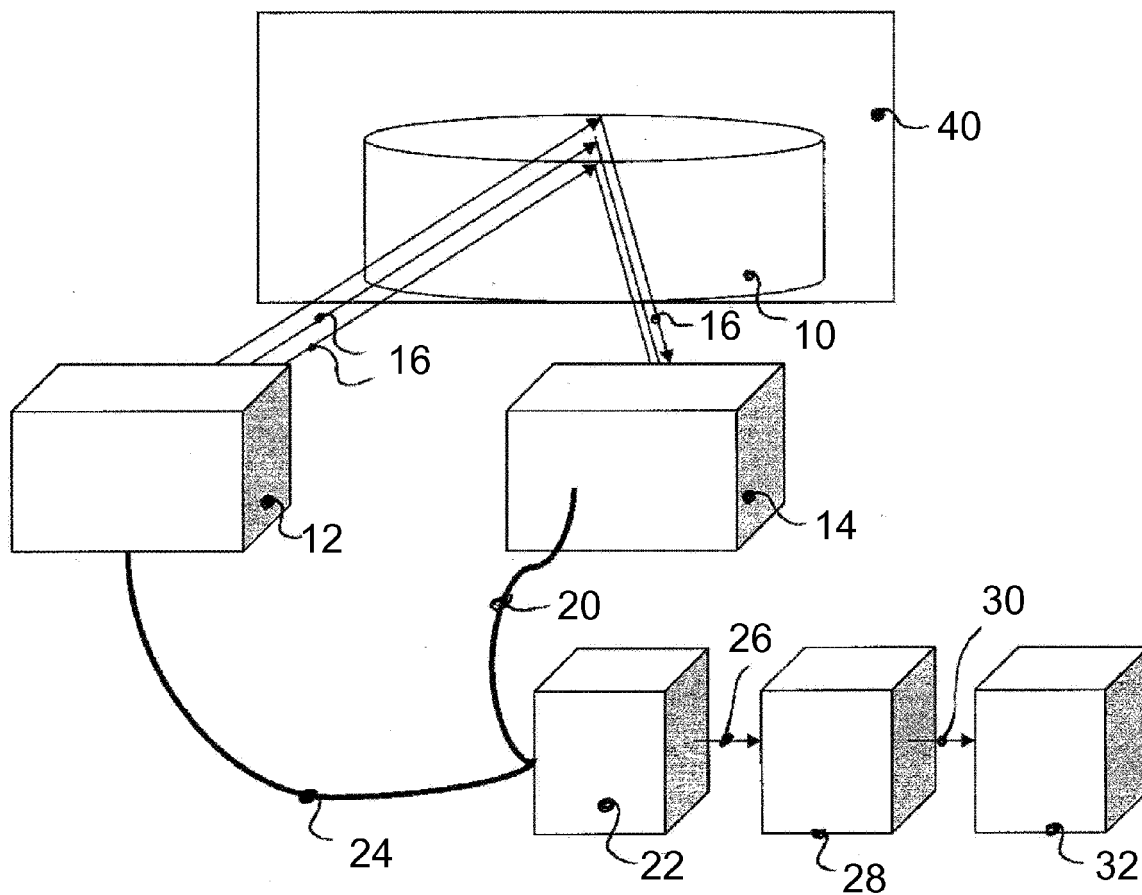


Figure 1



Figur 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0738409 B1 [0006]