

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 645 866 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:
G01N 21/90^(2006.01) B07C 5/34^(2006.01)
B07C 5/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05021871.8**

(22) Anmeldetag: **07.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Krones Aktiengesellschaft**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Kwirandt, Rainer, Dr.**
93083 Obertraubling (DE)

(30) Priorität: **09.10.2004 DE 102004049260**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Erkennung von Gebinden oder Behältern in Gebinden**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Behältern und/oder Gebinden wie etwa von Behältern in Gebinden, wie beispielsweise von Flaschen in Flaschenkästen mit einer Beleuchtungseinrichtung und einer Kamera, die so angeordnet und ausgebildet sind, dass Licht der Beleuch-

tungseinrichtung von Behälter- und/oder Gebindeteilen reflektiert und mit der Kamera aufgenommen werden kann und mit einer zweiten Beleuchtungseinrichtung, mit der Licht so auf die Flächen der Behälter und/oder des Gebindes gerichtet werden kann, dass die Kamera das von diesen Flächen diffus gestreute Licht ohne Störreflexe aufnehmen kann.

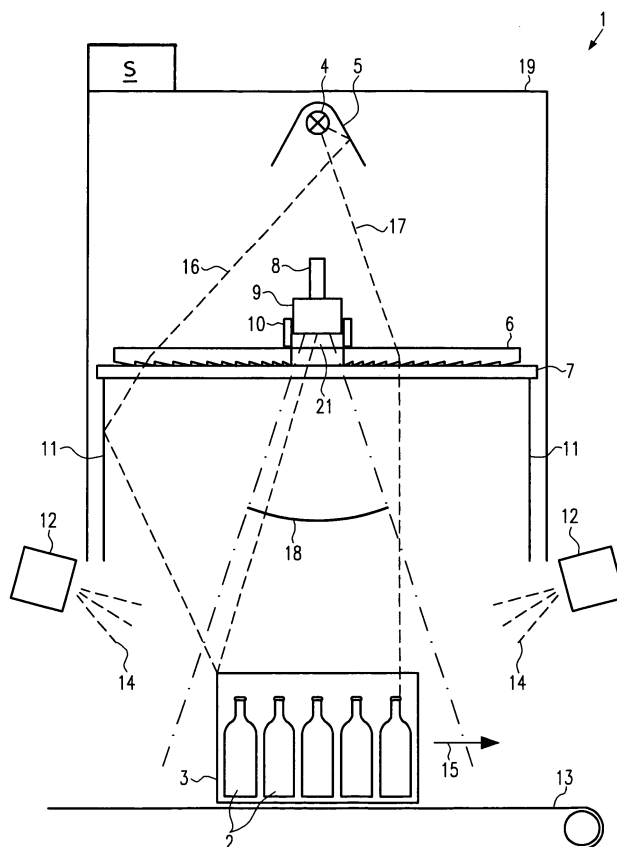


Fig.1

EP 1 645 866 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Behältern und/oder Gebinden insbesondere von Behältern in Gebinden, wie beispielsweise etwa Flaschen in Flaschenkästen.

[0002] Rücklaufendes Leergut muss zur Weiterverwertung in der Regel sortiert werden, da die rücklaufenden Flaschen nicht sortenrein sind, d.h., dass verschiedene Flaschensorten miteinander vermischt zurückgegeben werden. In der Regel kann jedoch nur eine Flaschensorte in der entsprechenden Abfüllanlage wiederverwendet werden.

[0003] Auch werden Flaschen mit der Flaschenmündung nach unten statt nach oben in den Kästen angeordnet und müssen vor für die Entnahme aus den Kästen entsprechend erkannt werden.

[0004] Eine Schwierigkeit tritt hierbei dadurch auf, dass die Flaschen in Getränkekästen angeordnet sind und daher für beispielsweise Bilderkennungsverfahren nur schwer zugänglich sind, da die Seitenansicht auf die Flaschen durch die Getränkekastenwände versperrt ist.

[0005] Aus der DE 19 509 631 ist ein Verfahren und eine Einrichtung zum Erkennen und Sortieren von Getränkebehältern insbesondere Flaschen und Flaschenkästen bekannt. Hier wird der Flaschenkasten von oben durch einen halbdurchlässigen Spiegel hindurch beleuchtet und von einer seitlich angeordneten Kamera, die auf den halbdurchlässigen Spiegel blickt, ebenfalls von oben betrachtet. Dabei können dann beispielsweise Mündungsdurchmesser ermittelt werden.

[0006] Bei einer anderen Anordnung sind Kamera und Lampe jeweils schräg über dem Kasten angeordnet, so dass das von den Flaschenmündungsflächen reflektierte Licht von der Kamera erfasst wird.

[0007] Hierbei hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass es in der Regel nicht ausreicht, nur den Mündungsdurchmesser zu bestimmen, da hiermit eine sortenreine Flaschensortierung nicht gewährleistet wird.

[0008] Besonders erschwerend bei der Inspektion ist es, dass die unterschiedlichsten Dinge und Zustände in den Flaschenkästen vorzufinden sind, und dass reale Gegenstände eine Mischung von verschiedenen optischen Eigenschaften aufweisen, die zu Störungen bei Feststellung von den unterschiedlichen Kasten- und Flaschenmerkmalen führen. Als Beispiel kann ein Kasten aus dunklem Material dienen, der mit offenen und geschlossenen Flaschen befüllt ist. Die offenen Flaschen werden anhand der Reflexe auf der Flaschenmündung erkannt. Eine Beleuchtung, die diese Reflexe erzeugt, verursacht aber auch Reflexe auf den horizontalen Teilen des Kastens und auf den Verschlüssen der geschlossenen Flaschen. Dadurch können dann auch dunkle Kästen besser gesehen und inspiziert werden, aber das helle Reflexlicht führt dazu, dass weder die Farbe des Kastens noch der Aufdruck und die Farbe der Verschlüsse einwandfrei festgestellt werden können. Für letztere Merkmale ist eine Beleuchtung von Vorteil, die diffus

streuende Oberflächeneigenschaften hervorhebt.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die bekannte Vorrichtung und das bekannte Verfahren zu verbessern.

5 **[0010]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 15 gelöst.

10 **[0011]** Eine optimale Inspektion ist durch Einsatz mehrerer Beleuchtungsarten erreichbar. Durch Kombination der Ergebnisse der verschiedenen Verfahren können dann umfassendere und genauere Aussagen über den Zustand und Inhalt eines Kastens gemacht werden. (Eine derartig umfassende Inspektion könnte aus folgenden Stationen bestehen: Höhererkennung mit Ultraschall, Glas-PET-Unterscheidung, Durchlichtstation, eine Aufnahme der Reflexe, eine Aufnahme der diffusen Merkmale, Kastenlogoerkennung etc.).

15 **[0012]** Bei der Vorrichtung und bei dem Verfahren sind Beleuchtung und Kamera so ausgelegt, dass die Kamera einmal ein Bild mit unmittelbar reflektiertem Licht von horizontalen Flächen aufnimmt. Hierbei wird das Licht an beispielsweise der Flaschenmündungsfläche, Verschlüssen, Kastenboden oder der Oberseite eines Getränkekastens direkt von der Beleuchtungseinrichtung in die Kamera reflektiert. Diese Flächen wirken quasi als Spiegelflächen.

20 **[0013]** Gleichzeitig ist in diesem ersten Bild diffus gestreutes Licht von solchen Flächen zu sehen, die nicht spiegelnd das Licht von der Beleuchtungseinrichtung in die Kamera reflektieren. Hierzu gehören beispielsweise die Etiketten auf Flaschen, die durch ihre vergleichsweise raue Oberfläche das Licht diffus streuen. Da für die Sichtbarkeit der Reflexe die Kamera und das Licht fast aus der gleichen Richtung in den Kasten schaut, können hier auch Gegenstände, die tief im Gefache liegen, gesehen werden. Licht, das aus der Tiefe der Flaschen wieder nach oben reflektiert wird, liefert Informationen über Flaschenfarbe und -inhalt. Vorteilhafterweise sind die Beleuchtungseinrichtung und die Kamera so ausgebildet, dass die horizontal liegenden Flächen wie etwa die Mündungsflächen von aufrechtstehenden Flaschen oder die oberen flachen Seiten von Getränkekästen das Licht von der Beleuchtungseinrichtung in die Kamera reflektieren können. Der Flaschenboden einer mit der Flaschenmündung nach unten orientierten Flasche ist ebenfalls horizontal und kann Licht in die Kamera reflektieren.

25 **[0014]** Bei der zweiten Aufnahme wird eine flach in den Kasten einstrahlende Lichtquelle verwendet, von der keine Reflexe auf den horizontalen Flächen von der Kamera gesehen werden. Dadurch kann die Farbe von Kasten und Flaschenverschlüssen erkannt werden. Sogar die Aufdrucke der Verschlüsse können ungestört erfasst werden. Die schräge Lichteinstrahlung führt dazu, dass die Tiefe des Kastens dunkel bleibt und nur Merkmale aufscheinen wie Etiketten im Schulterbereich oder auch offene PET-Mündungen.

30 **[0015]** Die zweite Beleuchtungseinrichtung ist vorteilhafterweise so angeordnet, dass horizontalliegende Flä-

chen das Licht an der Kamera vorbeireflektieren, um so störende direkte Reflexe zu vermeiden; d. h. das Licht wird so auf diffus streuende Flächen der Behälter und/oder Gebinde gerichtet, dass die Kamera diese Flächen mit dem diffus gestreuten Licht aufnehmen kann. Störende Lichtreflexe werden damit vermieden.

[0016] Vorteilhaft ist es jedoch, dass die beiden Kamerabilder mit der Kamera in ein und derselben Position aufgenommen werden. vorteilhaft ist eine Bildaufnahme, bei der nacheinander zwei Bilder aufgenommen werden und bei einem Bild nur die erste Beleuchtungseinrichtung und bei dem zweiten Bild nur die zweite Beleuchtungseinrichtung beleuchtet.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn die erste Beleuchtungseinrichtung die Behälter und/oder die Gebinde im Wesentlichen senkrecht von oben beleuchtet, da dann mit einer Kamera, die ebenfalls senkrecht über Behälter und/oder Gebinde angeordnet ist, eine charakteristische Aufnahme gemacht werden kann, bei der die Mündungsoberflächen erkannt werden können. Mit dieser Kameraanordnung kann auch eine gut auszuwertende Aufnahme mit der zweiten Beleuchtung gemacht werden.

[0018] Vorteilhaft ist es weiterhin wenn die zweite Beleuchtungseinrichtung Licht auf die Behälter und/oder die Gebinde abgibt, das von unter einem Winkel von mehr als 60° zur Senkrechten abgestrahlt wird, da dann die Reflexe auf den horizontalen Flächen unterdrückt werden und die seitlichen Teile von Behälter und Gebinde gut beleuchtet werden und mit der Kamera erkannt werden können.

[0019] Mögliche Lichtquellen für die erste oder zweite Beleuchtungseinrichtung sind eine Blitzlichtlampe, Leuchtstoffröhren, Laser eine LED-Lampe, wobei beispielsweise eine LED-Lampe mehrere LEDs umfassen kann.

[0020] Blitzlichtlampe und LEDs haben unter den hier vorliegenden Bedingungen gegenüber Leuchtstoffröhren den Vorteil, dass sie viel weniger Energie verbrauchen und weniger Abwärme produzieren: Eine Leuchtstoffröhre muss dauerhaft eingeschaltet sein und erzeugt somit Licht im Wesentlichen zu Zeiten, in denen keine Kameraaufnahme stattfindet und die Lichterzeugung somit unnötig ist.

[0021] Bei den Blitzlichtlampen oder einer LED-Lampe ist es jedoch möglich, diese nur kurzzeitig einzuschalten und zwar nur dann, wenn eine Kameraaufnahme erfolgen soll. Außerdem ermöglicht das Blitzen, dass die beiden Aufnahmen mit den verschiedenen Beleuchtungen am selben Ort und mit der gleichen Kamera erfolgen können.

[0022] Die erste Beleuchtungseinrichtung muß, um auch in den Kastenecken die Reflexe erzeugen zu können, wesentlich größer als der Kasten sein; typischerweise hat die Lampe mehr als die 4-fache Kastenfläche. Da auch eine großflächige und genügend helle LED-Beleuchtung mit erhöhten Kosten verbunden ist, kann die erste Beleuchtungseinrichtung beispielsweise aus einer Blitzlichtlampe bestehen, die mit einer Fresnel-Linse

und/oder einer Streuscheibe zusammenwirkt, so dass aus einem möglichst großflächigen Bereich Licht von oben auf die Behälter und/oder die Gebinde treffen kann.

[0023] Auch können unterhalb der Fresnel-Linse weitere spiegelnde Flächen vorgesehen sein die Licht, das seitlich an dem Behälter und/oder dem Gebinde vorbeilaufen würde in Richtung des Behälters oder des Gebindes lenkt. In diesen Reflektoren spiegelt sich die Fresnellinse, so dass der Kasten eine wesentlich größere Lampe sieht, als real vorhanden ist. Dadurch kann die Größe dieser Lampe auf ein vertretbares Maß begrenzt werden.

[0024] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in der Fresnellinse eine Öffnung vorgesehen ist, durch die die Kamera auf den Aufnahmebereich blicken kann. Je größer der Abstand der Kamera von den aufzunehmenden Objekten ist, desto geringer sind perspektivische Verzerrungen.

[0025] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die zweite Beleuchtungseinrichtung eine Anordnung von Lichtquellen umfasst, die wenigstens annähernd auf einem Kreisring angeordnet sind. Damit ist eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der aufzunehmenden Behälter oder Gebinde möglich, die sich (von oben gesehen) innerhalb des Kreisrings befinden. Vorteilhaft ist weiterhin, wenn die Lichtquellen oberhalb der Behälter oder Gebinde angeordnet ist, so dass der Lichteinfall schräg von oben erfolgt, da dann die charakteristischen Merkmale von Behältern und Gebinden gut beleuchtet und erfasst werden können.

[0026] Vorteilhaft ist hierbei, wenn der Durchmesser des Kreisrings etwa der Größenabmessung der Fresnel-Linse entspricht. Da die Fresnel-Linse und die darunter befindlichen Reflektoren den Durchmesser des Lichtbündels angibt, der auf die Beobachtungsposition trifft, würden die Lichtquellen auf einem Kreisring mit einem kleineren Durchmesser dieses Licht abschatten. Ein größerer Kreisdurchmesser würde dazu führen, dass zu wenig Licht in der Beobachtungsposition ankommt. Von daher ergibt sich hier ein guter Kompromiss.

[0027] Aus der DE 20 108 131 ist eine Vorrichtung zur Erkennung des Materials von Gefäßen bekannt, mit der zwischen Glas und PET-Flaschen unterschieden werden kann. Vorteilhaft ist es, eine solche Vorrichtung mit der hier vorgeschlagenen Vorrichtung zu kombinieren, um so zu einer möglichst umfassenden Sortenreinheit zu gelangen.

[0028] vorteilhaft ist es weiterhin, wenn das Verfahren so durchgeführt wird, dass ein Gebinde mit darin befindlichen Behältern zwischen der Aufnahme von zwei Behältern bewegt wird. Dies erlaubt einen kontinuierlichen Transport von Gebinden während der Erkennung der Gebinde und der Behälter

[0029] Vorteilhaft ist die Verwendung einer Kamera, bei der in kurzer Folge von maximal 1msec 2 Aufnahmen gemacht werden können, da sich der Kasten während dieser Zeit praktisch nicht im Bild bewegt.

[0030] Möglich ist auch ein Stillstand des Gebindes bei

der Erkennung, da dann zwei Bilder an identischer Aufnahmepositionen aufgenommen werden können und so einfacher ausgewertet werden können.

[0031] Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens soll anhand der beiliegenden Figuren erläutert werden. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische dreidimensionale Darstellung der Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung,

Fig. 4 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Flasche und eines Getränkekastens.

[0032] In den Fig. 1 und 2 ist eine Vorrichtung 1 zur Erkennung von Flaschen 2 in oben offenen Flaschenkästen 3 dargestellt. Ein Flaschenkasten 3 befindet sich auf einem Förderband 13.

[0033] Oberhalb der Bahn des Flaschenkastens 3 ist die Vorrichtung 1 angeordnet.

[0034] Die Vorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 19, das nur in Fig. 1 dargestellt ist und in Fig. 2 der Übersichtlichkeit halber weggelassen wurde.

[0035] Die Vorrichtung 1 umfasst eine Blitzlichtlampe 4 im oberen Teil des Gehäuses, die von einem Reflektor 5 umgeben ist. Der Reflektor 5 dient dazu, das Licht der Blitzlichtlampe 4 im Wesentlichen in Richtung einer Fresnel-Linse 6 zu richten.

[0036] Die Blitzlichtlampe 4 oder die Innenseite des Reflektors 5 kann hierbei so ausgestaltet sein, dass hier diffuses Licht ausgesendet wird.

[0037] Das von der Blitzlichtlampe 4 ausgesendete Licht kann von einer Fresnel-Linse 6 weitgehend kollimiert werden. Die Fresnel-Linse 6 kann hierbei eine Größe von bis zu 80 oder 110 cm haben. Es ist daher vorteilhaft, die Fresnel-Linse 6 nicht freitragend aufzuhängen, sondern auf einer geeigneten Unterlage, wie etwa einer Glasscheibe 7, aufzulegen. Damit die Fresnel-Linse nicht verschmutzt, ist es vorteilhaft, sie mit ihrer geriffelten Struktur nach unten zu legen, so dass auf der Oberseite eine glatte leicht zu reinigende Fläche verbleibt. Auch für die optischen Eigenschaften ist es besser, wenn die glatte Seite nach oben zeigt, da dann die sphärische Aberration verringert ist. Deshalb sind Fresnellinsen üblicher Weise auch mit der hier erforderlichen Orientierung gefertigt, so daß weder eine Sonderanfertigung noch eine obige Schutzscheibe erforderlich sind. Zu weiteren Lichtverteilung kann die Fresnellinse noch durch eine Streuscheibe ergänzt bzw. ersetzt werden.

[0038] Unterhalb der Glasscheibe 7 sind vier senkrechte Reflektorflächen 11 in Form eines Rechtecks angeordnet. Diese Flächen 11 können beispielsweise Glas-

spiegel, Metallspiegel, spiegelnde Folien oder Ähnliches sein.

[0039] Wie in Fig. 1 dargestellt, kann ein Lichtstrahl 16 mit der reflektierenden Fläche 11 auf den Flaschenkasten 3 gerichtet werden. Ohne die spiegelnde Fläche 11 wäre dieses Licht sonst verloren.

[0040] Die Kombination aus Blitzlichtlampe 4, Reflektor 5, Fresnel-Linse 6, Glasplatte 7 und den spiegelnden Flächen 11 bildet eine mögliche Ausführungsform der ersten Beleuchtungseinrichtung.

[0041] Als zweite Beleuchtungseinrichtung ist ein kreisförmiger Kranz von LED-Modulen 12 vorgesehen. Diese Module sind jeweils mit einer Mehrzahl von LEDs bestückt, die Licht 14 direkt auf die Flaschen 2 und den Flaschenkasten 3 richten können und zwar schräg von oben.

[0042] In der Mitte der Fresnel-Linse 6 ist eine Ausnehmung 21. Oberhalb der Ausnehmung 21 ist eine Kamera 8 mit einem Objektiv 9 angeordnet. Diese Kamera kann senkrecht von oben auf den Flaschenkasten 3 innerhalb eines Winkels 18 blicken und den gesamten Kasten auf einmal aufnehmen.

[0043] Alternativ ist es auch möglich, dass nur beispielsweise eine Reihe von Flaschen 2 aufgenommen wird.

[0044] Um das Objektiv 9 herum kann ein Licht absorbierendes Material 10 angeordnet sein, das störende Reflexe verhindert.

[0045] Dies kann beispielsweise ein Ring aus schwarzem schaumstoffförmigen Material sein, in das das Objektiv 9 gesteckt wird.

[0046] Aus Sicht des Flaschenkastens 3 spiegelt sich die Fresnel-Linse 6 in der seitlichen reflektierenden Fläche 11. Durch die reflektierenden Flächen 11 wird somit die effektive Größe der Lichtquelle bestehend aus Blitzlichtlampe 4, Reflektor 5 und Fresnel-Linse 6 vergrößert.

[0047] Damit wird es möglich, dass auch Reflexe von Randbereichen des Flaschenkastens 3 noch mit der Kamera 8 erfasst werden können.

[0048] Die LED-Module 12 sind auf einem Tragring 20 angeordnet. Dies ist noch einmal in Fig. 3 dargestellt. Die Module 12 können in ihrer Abstrahlrichtung justierbar sein, um eine optimale Ausleuchtung zu erhalten. So kann beispielsweise der Abstrahlwinkel gegenüber der Senkrechten variierbar sein. Bevorzugt beträgt der Abstrahlwinkel bezogen auf die Senkrechte mehr als 60°, um eine flache Lichteinstrahlung zu erreichen.

[0049] Anstelle eines kreisförmigen Tragrings 20 ist auch ein ellipsenförmiger Tragring möglich. Das bedeutet, dass auch die LED-Module 12 nicht auf einem Kreisring, sondern auf einer Ellipse angeordnet sind.

[0050] Auch ist es möglich, dass nur die LED-Module 12, die sich seitlich neben einer langen Seite der reflektierenden Flächen 11 befinden, im Vergleich zu einem Kreisring oder einer Ellipse etwas nach Innen gerückt sind.

[0051] Auch eine Anordnung auf einem rechteckigen Rahmen ist denkbar.

[0052] Vorteilhaft ist es, wenn die LED-Module 12, d.h. die zweite Beleuchtungseinrichtung so angeordnet ist, dass sie das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung nicht oder nur geringfügig abschwächen, aber auch nicht zu weit weg von der Position der Behälter oder der Gebinde sind.

[0053] Die Kamera 8 und beide Beleuchtungseinrichtungen, d. h. Blitzlampe 4 und LED-Module 12 werden von einer Steuerung S gesteuert und zwar in Abhängigkeit der Förderbewegung der Flaschenkästen 3.

[0054] In Fig. 4 ist die Reflektion und diffuse Streuung des Lichts näher erläutert. In Fig. 4 ist ein Flaschenkasten 3 und eine Flasche 2 dargestellt. Der Flaschenkasten 3 hat eine oben angeordnete horizontalliegende Fläche 25 (Kastenrand). Die Flasche 2 hat auf ihrer Oberseite eine Mündungsfläche 26, die ebenfalls horizontal liegt. Licht, das von der ersten Lichtquelle entlang des Lichtstrahls 27 auf die Fläche 25 oder 26 trifft, wird nach dem Reflexionsgesetz für Licht zur Kamera reflektiert. Dadurch ergeben sich helle Reflexe der Flächen 25 und 26 in dem Kamerabild.

[0055] Licht, das auf die Seitenflächen 24 des Flaschenkastens 3 oder das Etikett 23 trifft wird hier im Wesentlichen diffus gestreut.

[0056] Eine Ausführungsform des Verfahrens soll im Folgenden erläutert werden.

[0057] Ein Flaschenkasten 3 mit Flaschen 2 wird in Pfeilrichtung 15 auf einem Förderer 13 unter die Vorrichtung 1 gefördert, wobei die Bewegung und aktuelle Position durch nicht dargestellte Sensoren und ggf. Drehimpulspulsgeber am Förderer von der Steuerung S erfassbar sind. Dann wird mit der Blitzlichtlampe 4 ein Lichtblitz erzeugt, der mit dem Reflektor 5, der Fresnel-Linse 6 und den reflektierenden Flächen 11 auf die Flaschen 2 und den Flaschenkasten 3 gerichtet wird. Das an den horizontalliegenden Flächen 25 und 26 reflektierte Licht der Flaschen 2 und des Flaschenkastens 3 wird von der Kamera 8 durch das Objektiv aufgenommen. Hierbei ist die zweite Beleuchtungseinrichtung 12 ausgeschaltet.

[0058] Anschließend wird die zweite Beleuchtungseinrichtung 12 eingeschaltet und dabei die Blitzlichtlampe 4 nicht mehr verwendet. Dann wird unter Beleuchtung durch die zweite Beleuchtungseinrichtung 12 mit der Kamera 8 ein zweites Bild aufgenommen. Hierbei werden die diffusen Merkmale der horizontalliegenden Flächen 25 und 26 ohne störende Reflexe erfaßt. Ebenfalls wird diffus gestreutes Licht des Flaschenkörpers 2, der Etiketten 23 und der Flaschenkästen 3 mit der Kamera 8 aufgenommen.

[0059] Es ist auch möglich, in umgekehrter Reihenfolge, erst das Bild mit der zweiten Beleuchtungseinrichtung und dann das Bild mit der ersten Beleuchtungseinrichtung aufzunehmen.

[0060] Die beiden so gewonnenen Bilder werden in einer nicht dargestellten Bildauswertungseinrichtung ausgewertet, um den Flaschentyp zu erkennen. Dies kann beispielsweise Form und Größe der Flaschenmündung 26, Form und Größe der Flasche 2, Aufdruck der

Etiketten 23, Anordnung der Etiketten 23, Farbe der Etiketten 23, Farbe der Flaschen 2, Form, Farbe und Größe der Flaschenkästen 3 etc. umfassen.

[0061] Es ist so möglich, sowohl die Behälter 2 als auch die Gebinde 3 zu erkennen und anschließend, z.B. über entsprechende Signale der Steuerung S, zu sortieren.

[0062] Vorteilhaft ist hierbei, wenn nach der Untersuchung mit der Vorrichtung 1 eine Untersuchung mit einer Durchlichteinrichtung, wie sie in der DE 20 108 131 dargestellt ist, erfolgt, um zusätzliche Information für die Sortierung zu erhalten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung von Behältern und/oder Gebinden wie etwa von Behältern in Gebinden, wie beispielsweise von Flaschen in Flaschenkästen mit einer Beleuchtungseinrichtung und einer Kamera, die so angeordnet und ausgebildet sind, dass Licht der Beleuchtungseinrichtung von Behälter- und/oder Gebindeteilen reflektiert und mit der Kamera aufgenommen werden kann, **gekennzeichnet durch** eine zweite Beleuchtungseinrichtung (12), die so ausgebildet ist, dass auch die diffusen Merkmale der vorher bei einer Beleuchtung mit der ersten Beleuchtungseinrichtung reflektierenden Behälter- und/oder Gebindeteile ungestört von Reflexionen von der Kamera (8, 9) aufgenommen werden können.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Beleuchtungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 11) so angeordnet und ausgebildet ist, dass deren Licht von horizontalliegenden Flächen (25, 26) der Behälter (2) und/oder der Gebinde (3) in die Kamera (8, 9) reflektiert wird.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Beleuchtungseinrichtung (12) so angeordnet und ausgebildet ist, dass deren Licht von horizontalliegenden Flächen (25, 26) der Behälter (2) und/oder der Gebinde (3) immer an der Kamera (8, 9) vorbei reflektiert wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (8, 9) das reflektierte Licht (28) und das diffusgestreute Licht (30) in derselben Kameraposition aufnehmen kann.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (8, 9) und die erste und zweite Beleuchtungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 11, 12) so ausgebildet sind, dass nacheinander mindestens 2 Bilder aufgenommen werden, wobei bei einem nur die erste Beleuchtungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 11) beleuchtet und bei dem zweiten nur die zweite Beleuchtungseinrichtung (12) beleuchtet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Beleuchtungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 11) die Behälter (2) und/oder die Gebinde (3) im wesentlichen senkrecht von oben beleuchtet.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Beleuchtungseinrichtung (12) die Behälter (2) und/oder die Gebinde (3) von oben unter einem Winkel von mehr als 60° zur senkrechten beleuchtet.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Beleuchtungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 11, 12) eine Blitzlichtlampe (4) und/oder eine Leuchtstoffröhre und/oder einen Laser und/oder eine LED-Lampe umfasst, der/die vorteilhafterweise zusätzlich einen Reflektor (5) aufweist/aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Beleuchtungseinrichtung eine Fresnel-Linse (6) umfasst, mit der das Licht einer Lichtquelle (4), wie etwa einer Blitzlichtlampe, in ein im Wesentlichen paralleles Strahlenbündel umgewandelt werden kann, mit dem die Behälter (2) und/oder die Gebinde (3) beleuchtet werden können.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Fresnel-Linse (6) mindestens eine spiegelnde Fläche (11) vorgesehen ist, mit der Licht von der Fresnel-Linse (6) zu der Position der Behälter (2) und/oder Gebinde (3) bei der Erkennung gelenkt wird.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mitte der Fresnel-Linse (6) eine Öffnung (21) vorgesehen ist, durch die die Kamera (8, 9) auf die Position der Behälter (2) und/oder Gebinde (3) bei der Erkennung blicken kann.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Beleuchtungseinrichtung (12) eine Anordnung von Lichtquellen auf einem Kreisring (19) oder einer Ellipse oder einem Rechteck umfasst, wobei der Kreisring (19) oder die Ellipse oder das Rechteck von oben gesehen die Position der Behälter und/oder Gebinde (3) bei der Erkennung umschließt und die Lichtquellen (12) oberhalb dieser Position angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Kreisrings (19) etwa der größten Abmessung der Fresnel-Linse (6) entspricht.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Durchlichtstation vorgesehen ist.
15. Verfahren zur Erkennung von Behältern und/oder Gebinden, wie etwa von Behältern in Gebinden, wie beispielsweise von Flaschen in Flaschenkästen bei dem mit einer Beleuchtungseinrichtung Behälter und/oder Gebinde so beleuchtet werden, dass Licht der Beleuchtungseinrichtung von Behälter- und/oder Gebindeteilen reflektiert und mit einer Kamera aufgenommen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer zweiten Beleuchtungseinrichtung (12) Licht auf die Flächen (23, 24, 25, 26) der Behälter (2) und/oder des Gebindes (3) gerichtet wird und dass die Kamera (8, 9) das von diesen Flächen (23, 24, 25, 26) diffus gestreute Licht (30) ohne Störreflexe aufnimmt.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (8, 9) zwei Bilder aufnimmt, wobei einmal nur die erste (4, 5, 6, 7, 11) und einmal nur die zweite Beleuchtungseinrichtung (12) beleuchtet.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera erst unter Beleuchtung der ersten Beleuchtungseinrichtung und dann unter Beleuchtung der zweiten Beleuchtungseinrichtung aufnimmt oder umgekehrt.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebinde (3) bewegt wird, beispielsweise durch einen Gebindeförderer (13), und die zwei Bilder so aufgenommen werden, dass sich das Gebinde (3) zwischen den zwei Aufnahmen nicht mehr als 10 mm, vorzugsweise 5 mm und noch bevorzugter 1 mm bewegt hat.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (8, 9) bei Bewegung des Gebindes (3) oder bei einem Stillstand des Gebindes (3) aufnimmt.

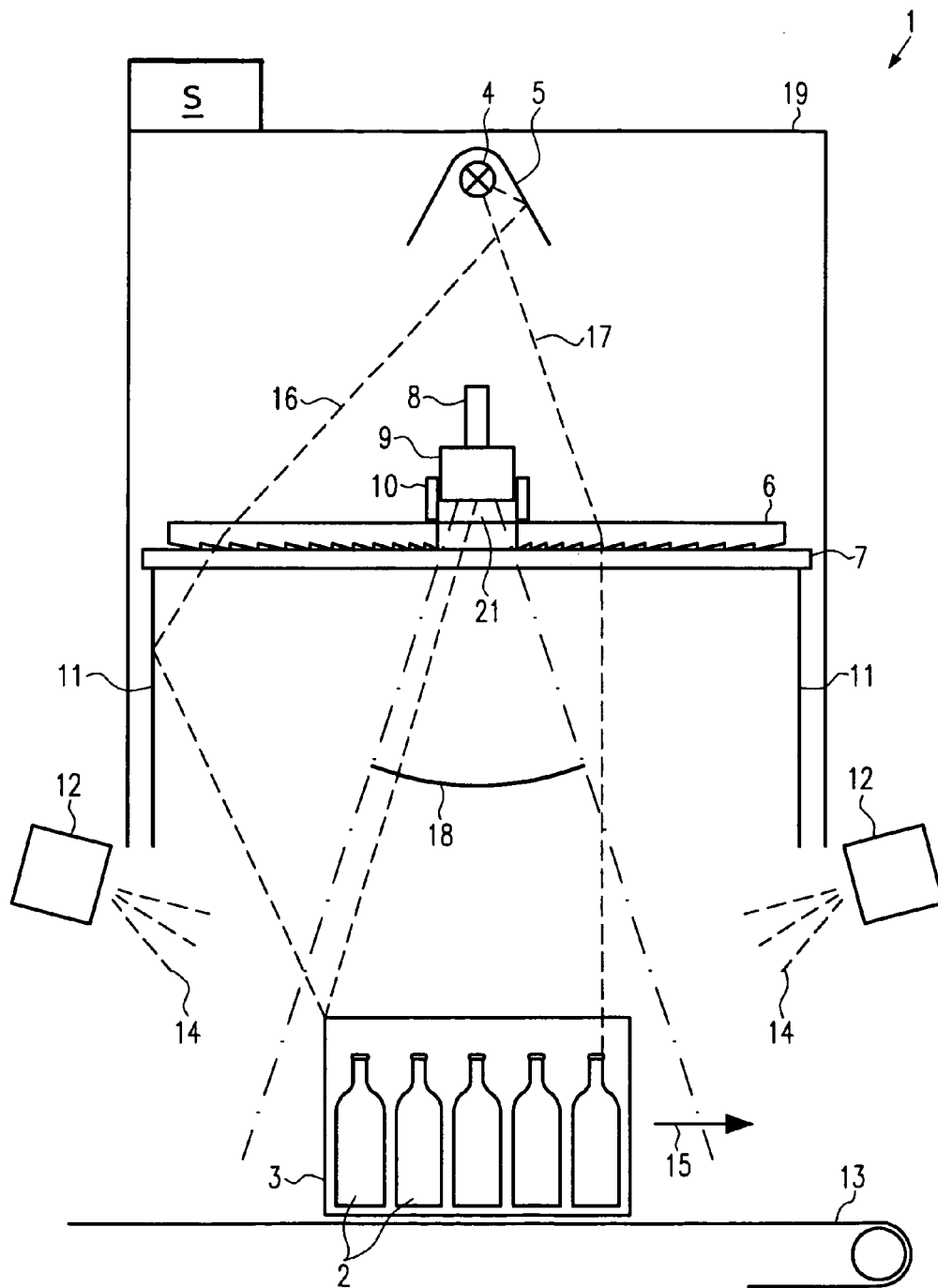


Fig.1

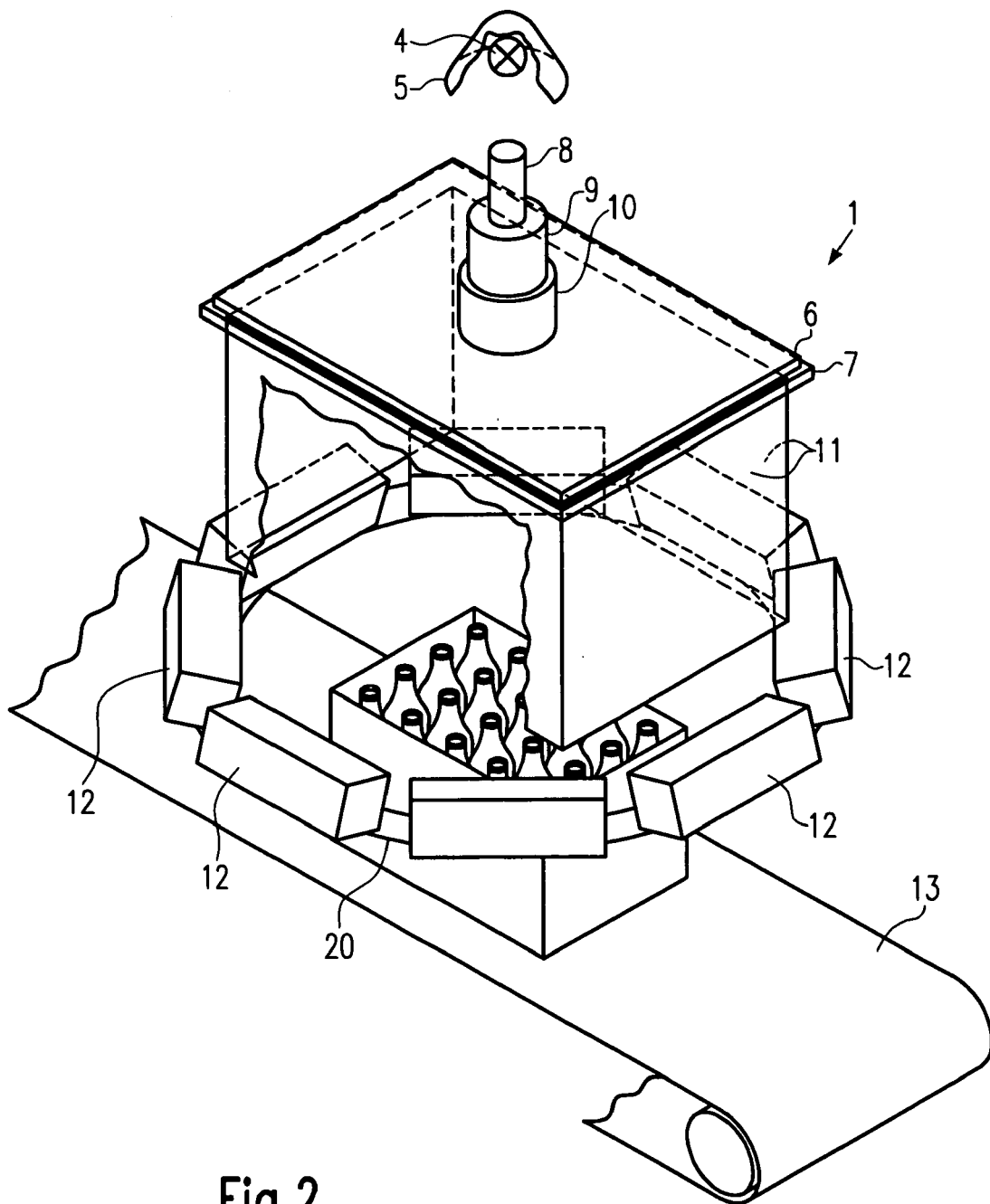


Fig.2

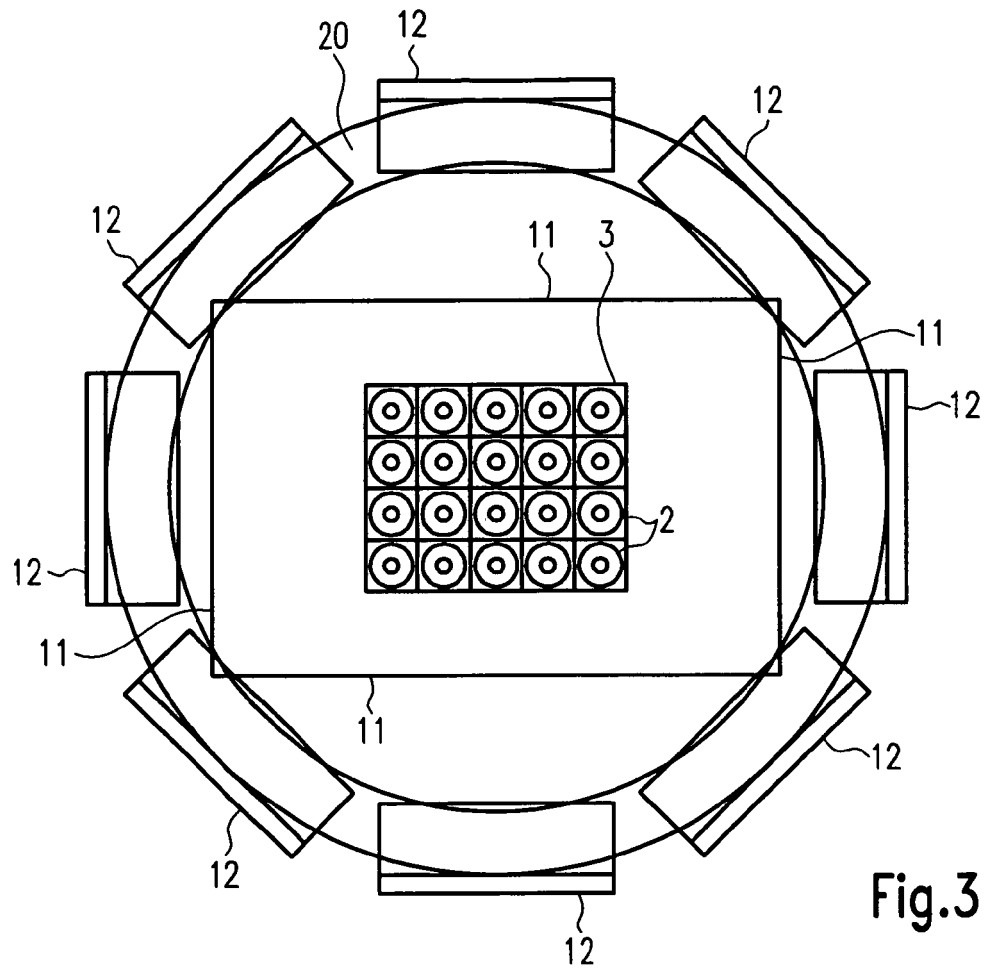


Fig.3

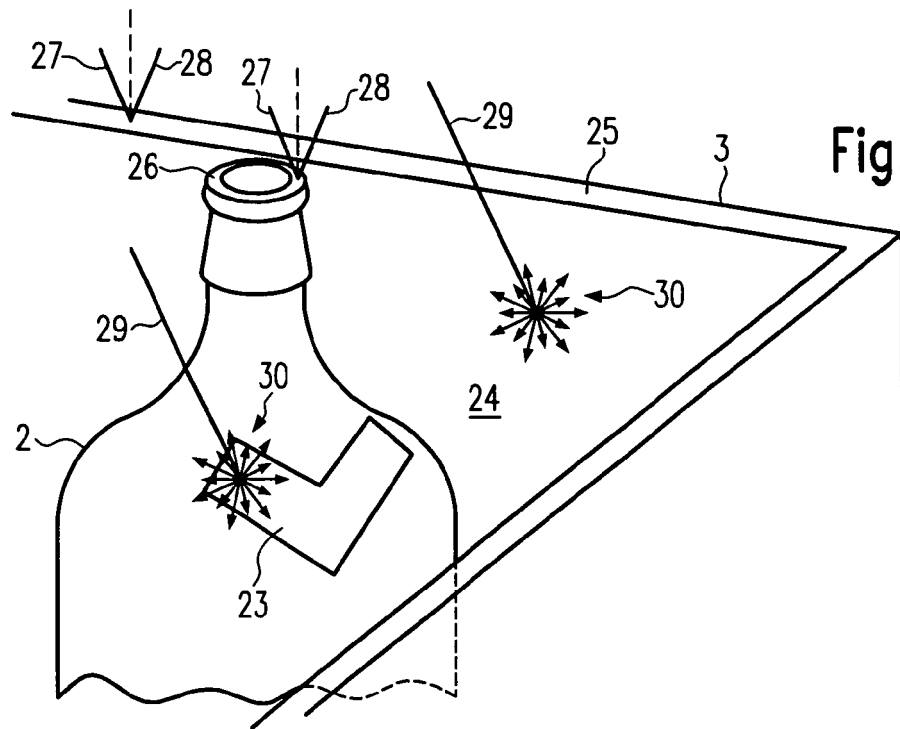


Fig.4