

(19)



(11)

EP 2 684 618 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
B07C 5/12 (2006.01) G07F 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12175491.5**

(22) Anmeldetag: **09.07.2012**

(54) Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern

Device for recognising empty containers

Dispositif de reconnaissance de récipients d'emballage vides

(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 RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(73) Patentinhaber: **Wincor Nixdorf International GmbH**
33106 Paderborn (DE)

(72) Erfinder:
• **Gergs, Roy**
98693 Ilmenau (DE)

• **Hartung, Domenic**
99192 Moldorf (DE)

(74) Vertreter: **Richly, Erik**
Wincor Nixdorf International GmbH
Intellectual Property
Heinz-Nixdorf-Ring 1
33106 Paderborn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/041303 WO-A1-2011/089013
GB-A- 2 135 454 US-A- 5 641 072
US-A- 5 898 169

EP 2 684 618 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern in einem Leergut-Rücknahmeautomat mit einer Aufnahmeeinheit enthaltend ein um eine horizontale Drehachse gelagertes Drehorgan, das mindestens eine Auflagefläche zur Aufnahme des Leergutbehälters in einer ersten Drehstellung und zur Abgabe derselben in einer zweiten Drehstellung aufweist, mit einer optischen Erkennungseinheit zur Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters, mit einer Steuereinheit zur Verarbeitung von Bilddaten der optischen Erkennungseinheit und zur Ansteuerung des Drehorgans.

[0002] Aus der WO 2011/089013 A1 ist eine Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehälter in einem Leergut-Rücknahmeautomat bekannt, der ein mit Flügeln versehenes Drehorgan zur Aufnahme von einzeln zugeführten Leergutbehältern vorsieht. Es sind drei um 120° versetzt zueinander angeordnete Flügel vorgesehen, die um eine horizontale Drehachse verdrehbar sind. Zur Bildung einer Auflagefläche für den aufzunehmenden Leergutbehälter sind zwei Flügel symmetrisch zu einer Vertikalebene geneigt nach oben angeordnet. oberhalb des Drehorgans ist eine optische Erkennungseinheit vorgesehen, mittels derer charakteristische Merkmale des auf der Auflagefläche positionierten Leergutbehälters, beispielsweise die Form des Leergutbehälters, erkennbar ist. Beispielsweise kann die optische Erkennungseinheit als eine Kamera ausgebildet sein, deren Bilddaten in einer Steuereinheit weiterverarbeitet werden, so dass nach Erkennung des Leergutbehälters dieser einer Sortierung zugeführt werden kann. Die Formerkennung des Leergutbehälters basiert darauf, dass die Kontur desselben durch die optische Erkennungseinheit feststellbar ist. Es hat sich herausgestellt, dass bei Leergutbehältern mit klaren durchsichtigen Mantelflächen aufgrund von Reflexionen an diesen Mantelflächen eine eindeutige Feststellung der Konturierung nicht immer möglich ist.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern in einem Leergut-Rücknahmeautomat derart weiterzubilden, dass die Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters verbessert wird.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen ist zur Beleuchtung des auf der Auflagefläche des Drehorgans aufliegenden Leergutbehälters derart, dass der Leergutbehälter von einer zu der optischen Erkennungseinheit gegenüberliegenden Seite des Leergutbehälters her beleuchtbar ist.

[0005] Nach der Erfindung ist eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen, mittels derer ein durch eine optische Erkennungseinheit zu detektierender Leergutbehälter von einer zu der optischen Erkennungseinheit gegenüberliegenden Seite des Leergutbehälters her be-

leuchtet wird. Hierdurch wird ein Gegenlicht erzeugt, was die Erkennbarkeit der Konturierung des Leergutbehälters mittels der gegenüberliegenden optischen Erkennungseinheit wesentlich verbessert. Insbesondere kann hierdurch eine verbesserte Kontrastierung der Kontur des Leergutbehälters im Vergleich zu der Auflagefläche geschaffen werden, so dass charakteristische Merkmale, wie insbesondere die Form, von glasklaren Leergutbehältern sicher und eindeutig erkannt werden können.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Beleuchtungseinrichtung Beleuchtungsmittel nicht nur zur Erzeugung eines Gegenlichtes, sondern auch Beleuchtungsmittel, so dass der Leergutbehälter von einer der optischen Erkennungseinheit zugewandten Seite des Leergutbehälters her beleuchtet wird. Hierdurch wird eine verbesserte Beleuchtung des Leergutbehälters und seiner Umgebung in Erkennungsrichtung der optischen Erkennungseinheit erreicht. Durch diese beidseitige bzw. mehrseitige Beleuchtung des Leergutbehälters ist stets eine sichere und eindeutige Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters gewährleistet.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Beleuchtungseinrichtung eine untere Beleuchtungseinheit und eine obere Beleuchtungseinheit, wobei die untere Beleuchtungseinheit mindestens eine Lichtquelle aufweist, die unterhalb einer horizontalen Längsmittalebene des Leergutbehälters angeordnet ist, und wobei die obere Beleuchtungseinheit mindestens eine Lichtquelle aufweist, die oberhalb der horizontalen Längsmittalebene des Leergutbehälters angeordnet ist. Vorteilhaft kann hierdurch eine umfassende Beleuchtung des Leergutbehälters erfolgen, der durch vorzugsweise eine einzige optische Erkennungseinheit detektierbar ist.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Drehorgan als eine Flügelwelle ausgebildet, wobei die Auflagefläche für den Leergutbehälter durch zwei von der Drehachse in einem stumpfen Winkel zueinander abragende Flügel gebildet ist, die sich ausgehend von der Drehachse bezüglich einer Vertikalebene geneigt nach oben und symmetrisch zu der Vertikalebene erstrecken. Die Flügel sind aus einem transluzenten Material gebildet, so dass das von der unteren Beleuchtungseinheit abgestrahlte Licht auf den Leergutbehälter treffen kann.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Flügel des Drehorgans als flächige Lichtleiter ausgebildet, in die über eine der Drehachse zugewandte Schmalseite derselben Licht einkoppelbar und an gegenüberliegenden Flachseiten derselben auskoppelbar ist. Hierdurch kann platzsparend ein Gegenlicht erzeugt werden, da die mindestens eine Lichtquelle unmittelbar an einer Schmalseite des Flügels anliegen kann. Die Flügel dienen somit zur platzsparenden Umlenkung und Abstrahlung des von der Lichtquelle ausgesandten Lichtes in Richtung des Leergutbehälters.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Lichtquelle als LED-Lichtquellen ausgebildet, die ortsfest entlang einer Drehachse der Flü-

gelwelle angeordnet sind. Die Lichtquellen sind dabei so positioniert, dass in einer Aufnahme-Drehstellung der Flügelwelle das Licht stets in Schmalseiten der oberen beiden Flügel eingekoppelt werden kann. Der Herstellungsaufwand kann hierdurch wesentlich verringert werden.

[0011] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die untere Beleuchtungseinheit mindestens eine Lichtquelle aufweisen, die in einem Abstand zu den die Auflagefläche bildenden Flügel unterhalb derselben angeordnet ist. Die mindestens eine Lichtquelle ist so nah in Richtung der durch die Drehachse verlaufenden Vertikalebene positioniert, dass die Sortierung der Leergutbehälter nicht behindert wird.

[0012] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Aufnahmeeinheit nach einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 eine schematische Seitenansicht der Aufnahmeeinheit nach einer zweiten Ausführungsform,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer Aufnahmeeinheit nach einer dritten Ausführungsform und

Figur 4 eine Vorderansicht der Aufnahmeeinheit gemäß Figur 3.

[0015] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern in einem Leergut-Rücknahmeautomat umfasst im Wesentlichen eine Aufnahmeeinheit 1 zur Aufnahme von sequentiell zuzuführenden Leergutbehältern 2, eine optische Erkennungseinheit 3 zur Erkennung von charakteristischen Merkmalen des zugeführten Leergutbehälters 2 sowie eine Beleuchtungseinrichtung 4 zur Beleuchtung des in der Aufnahmeeinheit positionierten Leergutbehälters 2.

[0016] Der Leergutbehälter 2 ist vorzugsweise als eine transparente Flasche ausgebildet, die aus einem Glas- oder Kunststoffmaterial (PET) hergestellt sein kann.

[0017] Die Aufnahmeeinheit 1 ist in einem Leergut-Rücknahmeautomat integriert angeordnet und ist über eine nicht dargestellte Öffnung des Leergut-Rücknahmeautomaten zugänglich. Die Aufnahmeeinheit 1 weist ein um eine horizontale Drehachse D drehbar gelagertes Drehorgan 5 auf, das als eine Flügelwelle ausgebildet ist. Diese Flügelwelle 5 weist drei um 120° um die Drehachse D versetzt angeordnete Flügel 6, 6', 6'' auf, die vorzugsweise eine gleiche axiale und radiale Länge aufweisen. Zur Aufnahme eines Leergutbehälters 2 befindet sich die Flügelwelle 5 in einer in Figur 1 dargestellten

ersten Drehstellung, in der zwei obere Flügel 6, 6' symmetrisch zu einer durch die Drehachse D verlaufenden Vertikalebene V angeordnet sind. Sie schließen jeweils zu der Vertikalebene einen Winkel von 60° ein. In dieser ersten Drehstellung bilden die Oberseiten der oberen Flügel 6, 6' eine Auflagefläche, auf der der Leergutbehälter 2 durch einen Benutzer abgelegt werden kann. Im Anschluss daran erfolgt eine Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters 2, bevor die Flügelwelle 5 mittels einer Steuereinheit derart angesteuert wird, dass sich die Flügelwelle 5 in eine zweite Drehstellung bewegt, in der der Leergutbehälter 2 zur Sortierung einem bestimmten Sammelbehälter zugeführt wird. Nachdem alle Leergutbehälter erkannt worden sind, wird ein Bon mit dem entsprechenden Pfandwert der Leergutbehälter für den Benutzer ausgedruckt. Wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung erkannt, dass der Leergutbehälter 2 nicht zur Weiterverarbeitung geeignet ist, wird ein Rückgabesignal erzeugt, damit der Benutzer den abgelehnten Leergutbehälter 2 aus der Aufnahmeeinheit 1 entfernen kann.

[0018] Zur Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters 2, wie vorzugsweise der Form des Leergutbehälters 2, ist die Beleuchtungseinrichtung 4 vorgesehen. Sie umfasst Beleuchtungsmittel, so dass der in der Aufnahmeeinheit 1 positionierte Leergutbehälter 2 von zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten des Leergutbehälters 2 beleuchtbar ist. Die Beleuchtungseinrichtung 4 weist zum einen eine obere Beleuchtungseinheit 4' auf, die auf der gleichen Seite wie die optische Erkennungseinheit 3 zu dem Leergutbehälter 2 bzw. zu der Flügelwelle 5 angeordnet ist. Die obere Beleuchtungseinheit 4' ist - wie die Erkennungseinheit 3 - oberhalb einer horizontalen Mittelebene M des Leergutbehälters 2 angeordnet. Die obere Beleuchtungseinheit 4' weist beispielsweise zwei Leuchten 7 auf, die zu beiden Seiten der Vertikalebene V in einem vertikalen Abstand zu dem Leergutbehälter 2 und der Flügelwelle 5 angeordnet sind. Wie aus Figur 1 zu ersehen ist, sind die Leuchten 7 der oberen Beleuchtungseinheit 4 in Höhe der als CCD-Kamera ausgebildeten optischen Erkennungseinheit 3 angeordnet. Die obere Beleuchtungseinheit 4' erzeugt vorzugsweise eine diffuse Auflichtbeleuchtung L1, mittels derer der Leergutbehälter 2 in Erkennungsrichtung 8 der optischen Erkennungseinheit 3 beleuchtet wird.

[0019] Ferner umfasst die Beleuchtungseinrichtung 4 eine untere Beleuchtungseinheit 4'' mit Leuchten 9 bzw. LED-Lichtquellen als Beleuchtungsmittel, die im Bereich der Drehachse D in Axialrichtung reihenförmig angeordnet sind und Licht L2 in die beiden oberen Flügel 6, 6', die als flächige Lichtleiter ausgebildet sind, eingekoppeln. Das in der die Flügel 6, 6' eingekoppelte Licht wird im Bereich von Flachseiten 10, 10' der Flügel 6, 6' totalreflektiert und mittels nicht dargestellter Auskoppellemente zumindest in Richtung einer dem Leergutbehälter 2 zugewandten Seite ausgekoppelt. Die Flügel 6, 6', 6'' weisen ein transluzentes Material auf, so dass das einge-

koppelte Licht L2 mittels integrierter Auskoppellemente an den Flachseiten 10, 10' ausgekoppelt und zur Beleuchtung der Leergutbehälter 2 von unten genutzt werden kann. Da bei sequentieller Aufnahme der Leergutbehälter 2 jeder Flügel 6, 6', 6" zu beiden Seiten der Vertikalebene V eine den Leergutbehälter 2 aufnehmende Drehstellung einnehmen kann, muss das Licht L2 an beiden Flachseiten 10, 10' auskoppelbar sein. Vorzugsweise wird die Flügelwelle 5 in einer vorgegebenen Drehrichtung 11 betrieben. Die oberen Flügel 6, 6' bilden somit selbst leuchtende Flächen, die zur Beleuchtung des Leergutbehälters 2 von unten genutzt werden kann.

[0020] Vorzugsweise sind die reihenförmig angeordneten LED-Lichtquellen 9 ortsfest im Bereich der Drehachse D angeordnet, so dass der konstruktive Aufwand gering gehalten werden kann. Die Flügel 6, 6', 6" weisen jeweils vorzugsweise konvexförmige Schmalseiten als Lichteinkopelfläche auf, die der Drehachse D zugewandt sind, aber in einem Abstand zu den fest angeordneten LED-Lichtquellen 9 drehbar gelagert sind.

[0021] Die untere Beleuchtungseinheit 4" ermöglicht somit eine Beleuchtung des Leergutbehälters 2 von unten bzw. eine Gegenlichtbeleuchtung, die entgegen der Erkennungsrichtung 8 gerichtet ist. Die untere Beleuchtungseinheit 4" befindet sich unterhalb der horizontalen Mittelebene M des Leergutbehälters 2 bzw. die LED-Lichtquellen 9 befinden sich unterhalb des Leergutbehälters 2.

[0022] Nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2 ist eine Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern 2 dargestellt, die sich von der Ausführungsform gemäß Figur 1 durch eine andere Ausführungsform der unteren Beleuchtungseinheit 14 unterscheidet.

[0023] Gleiche Bauteile bzw. Bauteilfunktionen sind mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0024] Die untere Beleuchtungseinheit 14 wird durch zwei Leuchten 15 gebildet, die zu beiden Seiten der Vertikalebene V und unterhalb der oberen Flügel 6, 6' angeordnet sind. Sie strahlen jeweils ein Lichtbündel L2' ab, das auf die oberen Flügel 6, 6' gerichtet ist. Die Leuchten 15 sind so weit nach innen bzw. in Richtung der Vertikalebene V positioniert, dass eine Sortierung der Leergutbehälter 2 nicht behindert wird. Im Unterschied zu den Flügeln 6, 6', 6" der unteren Beleuchtungseinheit 4" nach der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 müssen die Flügel 6, 6', 6" der unteren Beleuchtungseinheit 14 nach der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 2 lediglich transparent sein, so dass das Lichtbündel L2' zur Beleuchtung des Leergutbehälters 2 von unten hindurchleitbar ist. Zusätzliche Auskoppellemente brauchen die Flügel 6, 6', 6" der unteren Beleuchtungseinheit 14 nicht aufweisen.

[0025] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 3 und 4 besteht das Drehorgan 5 aus propellerartig ausgebildeten, radial nach außen spitz zulaufenden Flügeln 16, 16', 16", die bezüglich der Drehachse D in Drehrichtung 11 drehbar gelagert

sind. Die Flügel 16, 16', 16" laufen zentral zu einem gemeinsamen Lagerrohr 17 zusammen, das drehbar bezüglich der Drehachse D gelagert ist. Innerhalb dieses Lagerrohres 17 ist eine dreieckförmige Halterung vorgesehen, an der die gemäß der Ausführungsform nach Figur 1 beschriebenen LED-Lichtquellen 9 ortsfest so angeordnet sind, dass das von Ihnen abgestrahlte Licht in die Schmalseiten der oberen Flügel 16, 16' eingekoppelt wird. Zu diesem Zweck sind die LED-Lichtquellen 9 in zwei axialen Reihen angeordnet, wobei die eine Reihe zu dem ersten Flügel 16 und die zweite Reihe der LED-Lichtquellen 9 zu dem zweiten Flügel 16' orientiert angeordnet sind.

[0026] Das Drehorgan 5 ist in einem Gehäuserahmen 19 gelagert, das auch zur Aufnahme einer optischen Erkennungseinheit 3' dient. Diese ist an einer Seite des Gehäuserahmens 19 befestigt und wirkt mit einem an einer gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens 19 befestigten Spiegel 20 so zusammen, dass ein auf den oberen Flügeln 16, 16' angeordneter Leergutbehälter detektierbar ist.

[0027] Die Flügel 16, 16', 16" weisen - wie bei der ersten Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 1 - Flachseiten 10, 10' aus einem transluzenten Material auf. Zwischen gegenüberliegenden Flachseiten 10, 10' jedes Flügels 16, 16', 16" ist ein nicht dargestellter Lichtleiter vorgesehen, der das von den LED-Lichtquellen 9 abgestrahlte Licht L3 homogen um einen spitzen oder stumpfen Winkel in Richtung des Leergutbehälters umlenkt.

[0028] Es versteht sich, dass die oben aufgeführten Merkmale für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination miteinander Verwendung finden können. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung. Insbesondere können die Flügel auch aus einem transparenten und transluzenten Material bestehen. Beispielsweise kann auch die obere Beleuchtungseinheit weggelassen werden, wenn auf andere Weise eine ausreichende Beleuchtung von oben sichergestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	Aufnahmeeinheit
2	Leergutbehälter
3	optischen Erkennungseinheit
4, 4', 4"	Beleuchtungseinrichtung
5	Drehorgan/Flügelwelle
6, 6', 6"	Flügel
7	Leuchten
8	Erkennungsrichtung
9	Leuchten/LED-Lichtquellen
10, 10'	Flachseite
11	Drehrichtung
14	untere Beleuchtungseinheit
15	Lichtquellen

16, 16', 16''	Flügel
17	Lagerrohr
18	Halterung
19	Gehäuserahmen
20	Spiegel
D	Drehachse
L1	diffuse Auflichtbeleuchtung
L2	Licht
L3	Licht
M	Mittelebene
V	Vertikalebene

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung von Leergutbehältern in einem Leergut-Rücknahmeautomat

- mit einer Aufnahmeeinheit enthaltend ein um eine horizontale Drehachse gelagertes Drehorgan, das mindestens eine Auflagefläche zur Aufnahme des Leergutbehälters in einer ersten Drehstellung und zur Abgabe desselben in einer zweiten Drehstellung aufweist,

- mit einer optischen Erkennungseinheit zur Erkennung von charakteristischen Merkmalen des Leergutbehälters,

- mit einer Steuereinheit zur Verarbeitung von Bilddaten der Optischen Erkennungseinheit und zur Ansteuerung des Drehorgans,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Beleuchtungseinrichtung (4) vorgesehen ist zur Beleuchtung des auf der Auflagefläche (6, 6') des Drehorgans (5) aufliegenden Leergutbehälters (2) derart, dass der Leergutbehälter (2) von einer zu der optischen Erkennungseinheit (3) gegenüberliegenden Seite des Leergutbehälters (2) her beleuchtbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (4) Beleuchtungsmittel umfasst, derart, dass der aufliegende Leergutbehälter (2) sowohl von einer der optischen Erkennungseinheit (3) zugewandten Seite des Leergutbehälters (2) als auch von der der optischen Erkennungseinheit (3) abgewandten Seite des Leergutbehälters (2) beleuchtbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (4) eine untere Beleuchtungseinheit (4", 14) zur Beleuchtung des Leergutbehälters (2) von der zur optischen Erkennungseinheit (3) gegenüberliegenden Seite des Leergutbehälters (2) her aufweist, die mindestens eine unterhalb einer horizontalen Mittelebene (M) des Leergutbehälters (2) angeordnete Lichtquelle (9, 15) umfasst.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (4) eine obere Beleuchtungseinheit (4') zur Beleuchtung des Leergutbehälters (2) von der zur optischen Erkennungseinheit (3) zugewandten Seite des Leergutbehälters (2) her aufweist, die mindestens eine oberhalb der horizontalen Mittelebene (M) des Leergutbehälters (2) angeordnete Lichtquelle (7) umfasst.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehorgan (5) als eine Flügelwelle ausgebildet ist, wobei die Auflagefläche durch zwei von der Drehachse (D) in einem stumpfen Winkel zueinander abragende Flügel (6, 6') gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flügel (6, 6', 6'') des Drehorgans (5) aus einem transluzenten und/oder transparenten Material bestehen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Beleuchtungseinheit (14) jeweils den die Auflagefläche bildenden Flügel (6, 6') zugeordnete Lichtquellen (15) umfasst, die zu beiden Seiten einer durch die Drehachse (D) der Flügelwelle (5) verlaufenden Vertikalebene (V) und unterhalb der die Auflagefläche bildenden Flügel (6, 6') angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Beleuchtungseinheit (4'') eine Anzahl von im Bereich der Drehachse (D) der Flügelwelle (5) angeordnete Lichtquellen (9) aufweist und dass die Flügel (6, 6', 6'') als flächige Lichtleiter ausgebildet sind, so dass das von den Lichtquellen ausgesandte Licht (L2) an einer der Drehachse (D) zugewandten Schmalseite der die Auflagefläche bildenden Flügel (6, 6') in diese einkoppelbar und auf eine dem Leergutbehälter (2) zugewandte Flachseite (10) derselben auskoppelbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (9, 15) ortsfest angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen als LED-Lichtquellen (9) ausgebildet sind.

Claims

1. Apparatus for identifying empty containers in a reverse vending machine

- having a receiving unit containing a rotary element which is mounted about a horizontal rotation axis and which has at least one support surface for receiving the empty container in a first rotation position and for releasing said empty container in a second rotation position,
- having an optical identification unit for identifying characteristic features of the empty container,
- having a control unit for processing image data from the optical identification unit and for actuating the rotary element,

characterized in that an illumination device (4) is provided for illuminating the empty container (2) which is supported on the support surface (6, 6') of the rotary element (5) in such a way that the empty container (2) can be illuminated from a side of the empty container (2) which is opposite the optical identification unit (3).

2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the illumination device (4) comprises illumination means, in such a way that the supported empty container (2) can be illuminated both from a side of the empty container (2) which faces the optical identification unit (3) and also from the side of the empty container (2) which is averted from the optical identification unit (3).
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the illumination device (4) has a lower illumination unit (4", 14) for illuminating the empty container (2) from the side of the empty container (2) which is opposite the optical identification unit (3), said lower illumination unit comprising at least one light source (9, 15) which is arranged beneath a horizontal centre plane (M) of the empty container (2).
4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the illumination device (4) has an upper illumination unit (4') for illuminating the empty container (2) from the side of the empty container (2) which faces the optical identification unit (3), said upper illumination unit comprising at least one light source (7) which is arranged above the horizontal centre plane (M) of the empty container (2).
5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the rotary element (5) is in the form of a vane shaft, wherein the support surface is formed by two vanes (6, 6') which project from the rotation axis (D) at an obtuse angle in relation to one another.
6. Apparatus according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the vanes (6, 6', 6") of the rotary element (5) are composed of a translucent and/or

transparent material.

7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the lower illumination unit (14) respectively comprises light sources (15) which are associated with the vanes (6, 6') which form the support surface, and which light sources are arranged on both sides of a vertical plane (V) which runs through the rotation axis (D) of the vane shaft (5) and beneath the vanes (6, 6') which form the support surface.
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the lower illumination unit (4") has a number of light sources (9) which are arranged in the region of the rotation axis (D) of the vane shaft (5), and **in that** the vanes (6, 6', 6") are in the form of flat light guides, and therefore the light (L2) which is emitted by the light sources can be coupled into the vanes (6, 6') on a narrow side of said vanes which form the support surface, said narrow side facing the rotation axis (D), and can be coupled out on a flat side (10) of said vanes, said flat side facing the empty container (2).
9. Apparatus according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the light sources (9, 15) are arranged in a stationary manner.
10. Apparatus according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the light sources are in the form of LED light sources (9).

35 Revendications

1. Dispositif de reconnaissance de récipients d'emballage vides dans un automate de reprise d'emballage vide :
 - avec une unité de réception contenant un organe pivotant disposé autour d'un axe de rotation horizontal et comportant au moins une surface portante servant à la réception du récipient d'emballage vide dans une première position de pivotement et à sa restitution dans une deuxième position de pivotement ;
 - avec une unité de reconnaissance optique servant à la reconnaissance de signes caractéristiques du récipient d'emballage vide ;
 - avec une unité de commande servant au traitement de données d'image de l'unité de reconnaissance optique et à la commande de l'organe pivotant ;

caractérisé en ce qu'un dispositif d'éclairage (4) est prévu pour éclairer le récipient d'emballage vide (2) reposant sur la surface portante (6, 6') de l'organe

- pivotant (5) de telle sorte que le récipient d'emballage vide (2) peut être éclairé depuis un côté de l'unité de reconnaissance optique (3) opposé au récipient d'emballage vide (2).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'éclairage (4) comprend des moyens d'éclairage, de telle sorte que le récipient d'emballage vide (2) posé peut être éclairé tant par un côté du récipient d'emballage vide (2) orienté vers l'unité de reconnaissance optique (3) que par le côté du récipient d'emballage vide (2) opposé à l'unité de reconnaissance optique (3).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'éclairage (4) comporte une unité d'éclairage (4", 14) inférieure servant à l'éclairage du récipient d'emballage vide (2) depuis le côté du récipient d'emballage vide (2) opposé à l'unité de reconnaissance optique et comprenant au moins une source lumineuse (9, 15) disposée en dessous d'un plan médian (M) horizontal du récipient d'emballage vide (2).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif d'éclairage (4) comporte une unité d'éclairage (4') supérieure servant à l'éclairage du récipient d'emballage vide (2) depuis le côté du récipient d'emballage vide (2) orienté vers l'unité de reconnaissance optique (3) et comprenant l'au moins une source lumineuse (7) disposée au-dessus du plan médian (M) horizontal du récipient d'emballage vide (2).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'organe pivotant (5) prend la forme d'un arbre de pales, la surface portante étant formée par deux pales (6, 6') saillant l'une par rapport à l'autre selon un angle aigu par rapport à l'axe de rotation (D).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les pales (6, 6', 6") de l'organe pivotant (5) se composent d'un matériau translucide et/ou transparent.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'unité d'éclairage (14) inférieure comprend respectivement les sources lumineuses (15) associées aux pales (6, 6') formant la surface portante disposées des deux côtés d'un plan vertical (V) s'étendant à travers l'axe de rotation (D) de l'arbre de pales (5) et en dessous des pales (6, 6') formant la surface portante.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'unité d'éclairage (4") inférieure comporte un certain nombre de sources lumineuses (9) disposées dans la région de l'axe de rotation (D) de l'arbre de pales (5) et que les pales (6, 6', 6") prennent la forme de conducteurs de lumière plats, de sorte que la lumière (L2) émise par les sources lumineuses peut être couplée dans celles-ci au niveau d'un côté étroit des pales (6, 6') formant la surface portante orienté vers l'axe de rotation (D) et être découplée de celles-ci sur un côté plat (10) orienté vers le récipient d'emballage vide (2).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les sources lumineuses (9, 15) sont disposées fixement sur place.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les sources lumineuses prennent la forme de sources lumineuses (9) à DEL.

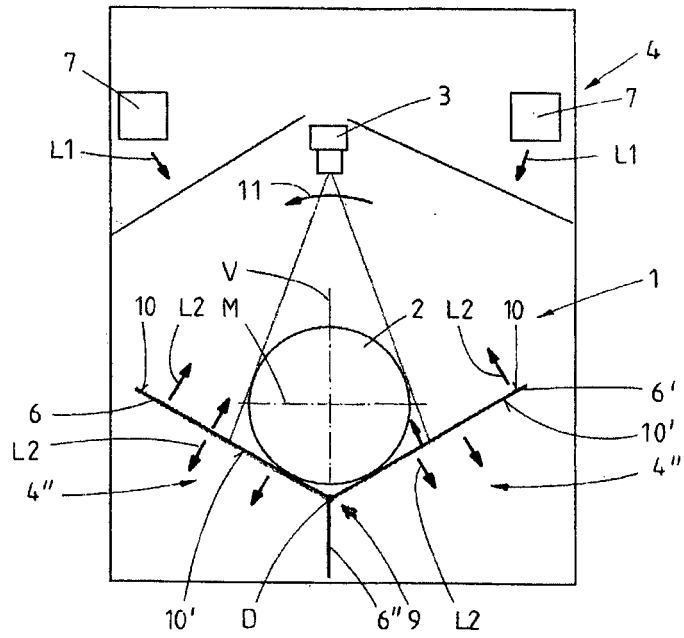


Fig. 1

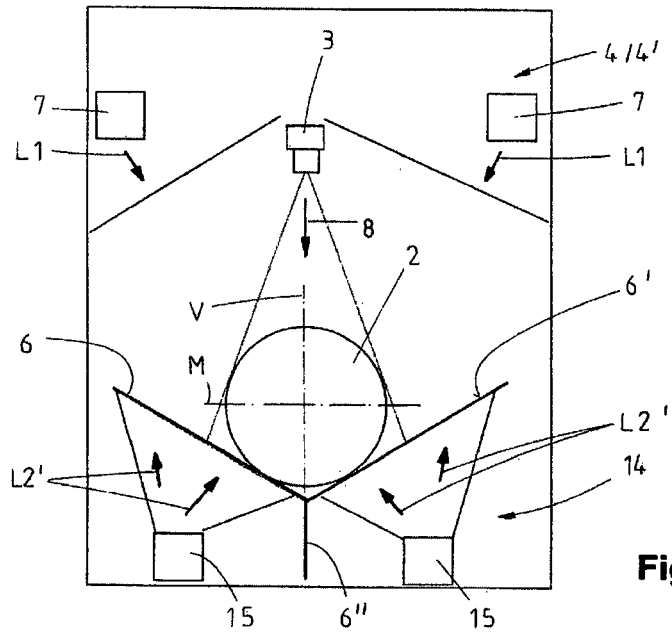


Fig. 2

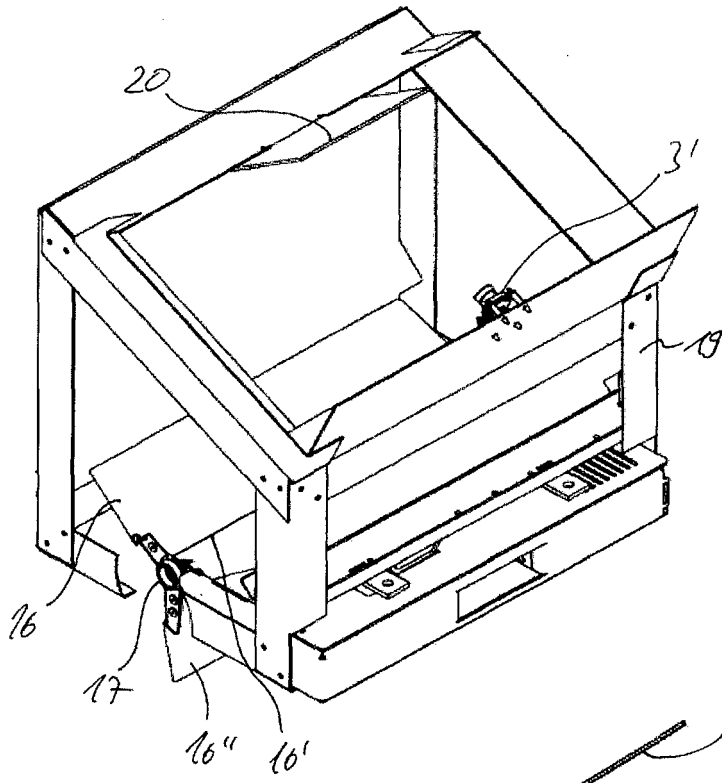
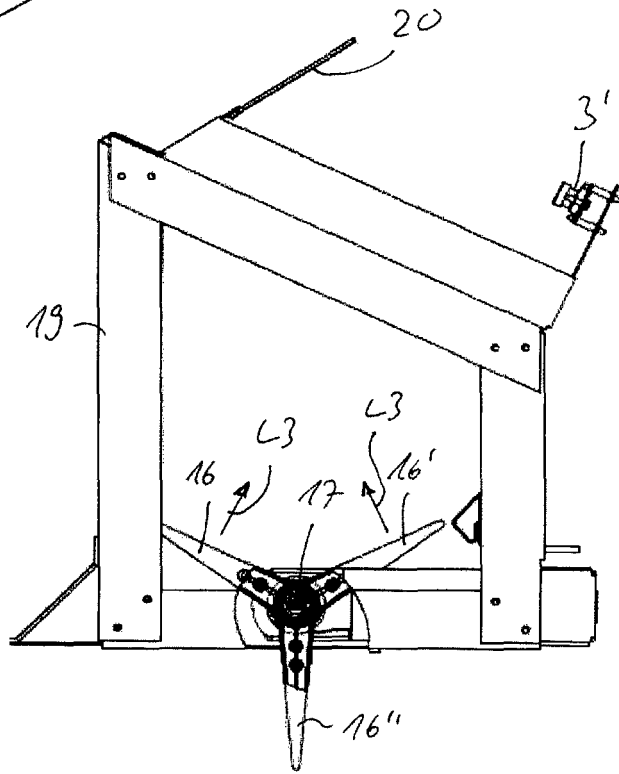


Fig. 3

Fig. 4



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

- WO 2011089013 A1 [0002]