(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 278 562 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:
G07F 7/06 *(2006.01)* ***B07C 5/34*** *(2006.01)*
B65G 47/252 *(2006.01)* ***B65G 47/82*** *(2006.01)*
B65G 47/84 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10401016.0**

(22) Anmeldetag: **25.01.2010**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Erkennen von charakteristischen Merkmalen eines Leergutbehälters.**

Method and device for identifying characteristics of an empty goods container

Dispositif et procédé de reconnaissance de propriétés caractéristiques d'un conteneur de bouteilles consignées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

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

(72) Erfinder:
- **Springsguth, Stephan**
  98704 Langewiesen (DE)
- **Jokhovets, Lioubov**
  98693 Ilmenau (DE)
- **Fischer, Axel**
  98693 Ilmenau (DE)
- **Förster, Jöm**
  98693 Martinroder (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 924 659
EP-A1- 1 947 613
WO-A1-92/21109
WO-A1-99/30292
WO-A1-2004/003830
DE-A1- 10 340 037
DE-A1- 19 519 221
JP-A- 2002 087 511
US-A- 5 248 102

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).

EP 2 278 562 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erkennen von charakteristischen Merkmalen eines Leergutbehälters mit mindestens einem flächigen Stützelement, an dem der Leergutbehälter mit einer Mantelfläche desselben an eine Anlagefläche des Stützelementes anlegbar ist, mit einem Träger zum Tragen des Leergutbehälters und mit mindestens einem optischen Sensor zur Erfassung mindestens eines charakteristischen Merkmals eines Leergutbehälters und mit einer Transport-/ Sortiereinrichtung, welche die Leergutbehälter nach dem Erfassen des mindestens einen Merkmals abtransportiert und sortiert.

[0002] Übliche Leergut-Rücknahmeautomaten verfügen über ein Eingabemodul zur Annahme von Leergutbehältern, beispielsweise Flaschen und/oder Getränkedosen. Von einem Transportmodul wird der eingegebene Leergutbehälter zu einem Erkennungsmodul transportiert. In dem Erkennungsmodul wird der Leergutbehälter mit Hilfe weiterer Antriebe gedreht, so dass auf dem Leergutbehälter angebrachte Erkennungsmerkmale, z. B. Barcode, Pfandzeichen und/oder andere Sondermerkmale, mittels eines optischen Sensors erkannt werden können. Zur Bestimmung der Erkennungsmerkmale ist mindestens ein Sensor, beispielsweise ein Barcodeleser und/oder eine Kamera, an der Vorrichtung angeordnet. Es können auch mehrere Sensoren zur Bestimmung verschiedener Merkmale vorgesehen sein. Über ein weiteres Transportmodul wird der Leergutbehälter vom Erkennungsmodul einem Sortiermodul zugeführt. In dem Sortiermodul wird der Leergutbehälter einem von mehreren möglichen Förderelementen zugeführt, die das Leergut, abhängig von den durch die Sensoren ermittelten Erkennungsmerkmalen, zu Sammelstationen leiten. Optional kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass der Leergutbehälter zur Volumenreduzierung einem Kompaktiermodul zugeführt wird. Derartige Einrichtungen werden auch als Crusher bezeichnet.

[0003] Aus der DE 101 44 518 C1 sind ein Eingabemodul und ein Transportmodul für ein Leergutrücknahmesystem bekannt. Das Eingabemodul weist eine aus zwei gekrümmten Stäben gebildete Fallrinne auf, über die der durch eine Eingabeöffnung in einer Außenwand des Leergut-Rücknahmeautomaten eingelegte Leergutbehälter den unterhalb der Eingabeöffnung angeordneten Transportmodul zugeführt werden. An dem den Transportmodul zugewandten Ende der Fallrinne weist das Eingabemodul Führungsmittel auf, die sicherstellen, dass der Leergutbehälter stehend auf das sich anschließende Transportmodul aufgesetzt wird. Das Transportmodul ist hierbei als ein im Wesentlichen horizontal orientiertes Endlosförderband ausgebildet.

[0004] Aus der DE 10 2008 018 796 A1 ist ein Erkennungsmodul für Leergut-Rücknahmeautomaten bekannt, bei dem stehend auf einem Transportband geförderte Leergutbehälter von einem optischen Sensor gescannt werden. Oberhalb des Transportbandes ist hierzu ein ortsfest angeordnetes plattenförmiges Stützelement vorgesehen, das senkrecht zu dem den Leergutbehälter aufnehmenden Abschnitt des Transportbands ausgerichtet ist und mit der Transportrichtung einen spitzen Winkel einschiebt. Die auf dem Transportband stehend geförderten Leergutbehälter stützen sich während des Transports an der ortsfest angeordneten Platte ab. Aufgrund der zwischen der Platte und dem Leergutbehälter wirkenden Reibungskraft wird der Leergutbehälter beim Transport auf dem Transportband in Transportrichtung in Rotation versetzt. Der optische Sensor ist nun derart angeordnet und ausgerichtet, dass er den Leergutbehälter während dessen Rotation an der Platte abscannt und so die Mantelfläche des Leergutbehältnisses vollumfänglich erfasst. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der Barcode, das Pfandzeichen und/oder ein sonstiges charakteristisches Merkmal des Leergutbehälters unabhängig von dessen ursprünglicher relativer Lage zum optischen Sensor zuverlässig identifiziert werden kann.

[0005] Aus der DE 101 17 451 A1 ist eine Vorrichtung zum Sortieren von Leergutbehältern bekannt, die der Vorrichtung über ein Transportmodul zugeführt werden. Die Sortiervorrichtung weist oberhalb eines Endlosförderbands des Transportmoduls eine sich im Wesentlichen parallel zur Transportrichtung der Leergutbehälter erstreckende Antriebswelle auf. Mit der Antriebswelle sind Sortierarme drehfest verbunden, die ein im dem Wirkbereich der Sortiervorrichtung einlaufenden Behälter beidseits mit Abstand umfassen. Durch Antrieb der Antriebswelle in die eine oder andere Drehrichtung fördern die Sortierarme den Leergutbehälter zu der einen oder anderen Seite vom Transportband. Die Leergutbehälter können hierdurch einem von zwei vorgegebenen Förderelementen zugeführt werden. Sollen mehr als zwei Förderelemente realisiert werden, können mehrere Sortiervorrichtungen hintereinander angeordnet sein.

[0006] DE 103 40 037 A1 beschreibt eine Separationseinreichtung eines Rücknahmeautomaten. welche einzelne Zellen zum Einlegen von Bevorratungsbehältern bereitstellt. Durch ein vorgesehenes rotierendes Reibrad, wird ein in den Zellen eingelegter Bevorratungsbehälter in Rotation versetzt.

[0007] US 5.248.102 A offenbart einen Rücknahmeautomaten, welcher eine revolverartiae Trommel aufweist.

[0008] WO 99/30292 beschreibt eine Vorrichtung zur Entgegennahme von Leergutbehältern, welche eine Kammer bereitstellt, in welche Leergutbehälter eingegeben werden können. Diese Kammer wird aus seitlich stationären Wänden und einer verfahrbaren Trommelwand am Boden gebildet.

[0009] Aus JP 2002 087511 A ist bekannt einen Leergutbehältern auf eine schiefe Ebene in einen Leergutrücknahmesystem einzugeben.

[0010] Das Dokument EP 0924 659 A1 beschreibt ein Leergutrücknahmesystem, welches insbesondere schalenförmige Abpackungen aufnimmt. Hierbei rutschen die eingegebenen Packungen zur Erkennung auf einer Rinne an einem

Laserscanner vorbei.

[0011] EP 1 947 613 A1 und WO 92/21109 A1 offenbaren Leergutrüchnahmeautomaten. welche rotierende Trommeln aufweisen. Durch diese Trommel werden Leergutbehälter entsprechend in Rotation versetzt.

[0012] Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ist, dass die Funktionen Eingehen, Transportieren, Erkennen und Sortieren mittels separater Funktionsmodule realisiert sind. Die Funktionsmodule stellen getrennte Baueinheiten dar, die hintereinander angeordnet und informationstechnisch miteinander gekoppelt sind. Bedingt hierdurch sind heutige Leergut-Rücknahmeautomaten relativ groß. Ferner sind sie aufgrund der Vielzahl an Funktionsmodulen teuer in der Herstellung und Wartung sowie vergleichsweise fehleranfällig.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine besonders einfache, kompakt bauende und kostengünstige Vorrichtung für die Rücknahme von Leergutbehältern zur Verfügung zu stellen.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Leergutbehälter (2, 17) mit der Mantelfläche abrollbar an dem Stützelement (4) geführt ist und unter Rotation um seine Längsachse (14) mittels eines vorzugweise feststehenden optischen Sensors (5, 15) abtastbar ist,
wobei die Rotation des Leergutbehälters um seine Längsachse allein aufgrund der Drehbewegung des Stützelementes um die Antriebsachse erfolgt,
das Stützelement (4) zur Durchsatzerhöhung mindestens zwei baugleiche, winkelversetzt um die Antriebsachse (3) angeordnete Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) aufweist, wobei die Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) radial von der Antriebsachse (3) abragen und wobei zwischen benachbarten Stützarmen (7.1, 7.2, 7.3) ein Stützwinkel (v) von kleiner oder gleich 180° eingeschlossen ist,
und dass die Abmessungen der Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) des Stützelements (4) derart gewählt sind, dass der Leergutbehälter (2, 17) unter Abrollen desselben an der Anlagefläche (11) des Stützelements (4) vollumfänglich abtastbar ist.

[0015] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Stützelement den Leergutbehälter stützt und zugleich als Träger des Leergutbehälters dient. Ein separates Transportmodul zum Tragen und Transportieren des Leergutbehälters ist nicht erforderlich. Kerngedanke der Erfindung ist hierbei, das Eingabemodul, das Erkennungsmodul und das das Eingabemodul und das Erkennungsmodul verbindende Transport-/ Sortiermodul als eine funktionale und bauliche Einheit auszuführen. Hierdurch verringert sich zum einen die Baugrößße des Leergut-Rücknahmeautomaten. Zum anderen kann die gesamte Vorrichtung mit einem einzigen Antrieb betätigt werden, so dass sich erhebliche Kostenvorteile ergeben. Zudem sinkt das Risiko von Störungen und Ausfällen, da die Anzahl der Bauteile reduziert und auf die datentechnische Kopplung getrennter Funktionsmodule für Eingabe, Transport und Erkennung des Leergutbehälters verzichtet werden kann.

[0016] Gemäß der Erfindung wird der Leergutbehälter mit seiner Mantelfläche abrollbar an dem Stützelement geführt und unter Rotation um seine Längsachse von dem optischen Sensor abgetastet. Hierdurch kann die Mantelfläche des Leergutbehälters voll umfänglich von dem optischen Sensor erfasst werden. Die charakteristischen Merkmale des Leergutbehälters, beispielsweise seine Geometrie, seine Oberflächenbeschaffenheit und seine optischen Materialeigenschaften können ebenso wie ein Barcode und/oder ein Pfandzeichen unabhängig von der Orientierung des Leergutbehälters bei der Eingabe ausgelesen werden. Die Rotation des Leergutbehälters um seine Längsachse kann ohne das Vorsehen eines zusätzlichen Antriebs allein aufgrund der Drehbewegung des Stützelements, an dem der Leergutbehälter mit seiner Mantelfläche abrollbar geführt ist, um die Antriebsachse erfolgen.

[0017] Wird bei einer Drehung der Stützelemente in eine Richtung das charakteristische Merkmal nicht erkannt, so können die Stützelemente in die entgegengesetzte Richtung gedreht werden.

[0018] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Längsachse des Leergutbehälters in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung parallel zur Antriebsachse orientiert. Durch die parallele Anordnung von Längsachse und Antriebsachse rollt der Leergutbehälter bei der Drehung der Stützelemente um die Antriebsachse über seine Mantelfläche ab. Ein Ableiten bzw. Rutschen des Leergutbehälters entlang des Stützelements wird vermieden.
Die Antriebsachse des Stützelementes kann in Richtung Benutzer unter einem Winkel zwischen 0 und 180 Grad orientiert sein. Die bevorzugte Orientierung der Antriebsachse ist abhängig von den nachgelagerten Sortierwegen, dem Aufbau und der Platzierung der Maschine.

[0019] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das den Leergutbehälter tragende Stützelement in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung um einen spitzen Winkel nach unten gedreht angeordnet. Der spitze Winkel ist hierbei größer als 0° und kleiner als 45°. Bevorzugt ist der spitze Winkel größer als 0° und kleiner als 15°. Vorteilhaft wird der Leergutbehälter hierdurch in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung infolge der auf ihn wirkenden Gewichtskraft in eine definierte Ruhelage verbracht. Die Ruhelage kann hier beispielsweise durch ein Stützelement selbst und durch ein ortfest montiertes Halteelement mechanisch realisiert werden. Die Eingabe der Leergutbehälter vereinfacht sich insofern, als dass der Kunde den Leergutbehälter nicht exakt positionieren muss. Vielmehr nimmt der Behälter seine Ruhelage selbsttätig ein. Auch die Weitergabe des Leergutbehälters an ein nachgelagertes Funktionsmodul vereinfacht sich, da die Position des Leergutbehälters nach dem Erkennen desselben durch den optischen Sensor exakt bekannt ist. Indem der Leergutbehälter allein durch die Gewichtskraft in die Eingabestellung und/oder die

Weitergabestellung gebracht wird, kann zudem auf einen separaten Antrieb verzichtet werden, so dass der Aufbau der Vorrichtung weiter vereinfacht und die Kosten gesenkt werden.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Leergutbehälter in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung infolge der auf ihn wirkenden Gewichtskraft in eine definierte Ruhelage durch eine spezielle Geometrie und Ausrichtung des Stützelementes auch ohne ein ortfest montiertes Halteelement verbracht werden.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützarme der Stützelemente in der Eingabestellung zur Aufnahme eines Leergutbehälters symmetrisch zu einer durch die Antriebsachse verlaufenden vertikalen Ebene ausgerichtet. Diese Ausgestaltung besitzt die gleichen Vorteile wie die zuvor beschriebene Ausgestaltung. Die Konstruktion wird jedoch durch den symmetrischen Aufbau wesentlich vereinfacht.

[0022] Die Stützelemente können unterschiedliche Geometrien aufweisen.

[0023] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Stützelement zumindest abschnittsweise eben und/oder gebogen und/oder abgewinkelt ausgebildet. Ein ebenes Stützelement ist vorteilhaft, wenn der Leergutbehälter mit einer vorgegebenen Rotationsgeschwindigkeit auf dem Stützelement abrollen und von der Eingabestellung in die Weitergabestellung verbracht werden soll. Zudem ist ein ebenes Stützelement einfach und kostengünstig in der Herstellung.

[0024] Ein gebogenes und/oder abgewinkeltes Stützelement bietet den Vorteil, dass der Leergutbehälter in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung und/oder beim Verbringen desselben von der Eingabestellung in die Weitergabestellung an vorgegebenen Positionen auf dem Stützelement festgelegt werden kann. Diese Geometrie bietet mindestens eine mögliche Ruhelage in der Eingabestellung und/oder Weitergabestellung, ohne dass zusätzliche Bauelemente erforderlich sind.

Ein abgewinkeltes Stützelement ermöglicht, einen im Querschnitt nicht kreisrunden, sondern beispielsweise rechteckigen Leergutbehälter durch die Drehung des Stützelements um seine Längsachse zu kippen und einen zunächst verdeckten, von dem optischen Sensor nicht erfassbaren Teil der Mantelfläche zu erfassen.

Gemäß der Erfindung weist das Stützelement mindestens zwei baugleiche, winkelversetzt um die Antriebsachse angeordnete Stützarme auf.

Die Stützarme ragen hierbei radial von der Antriebsachse ab. Zwischen benachbarten Stützarmen ist ein Stützwinkel von gleich oder weniger als 180° eingeschlossen. Bevorzugt können beispielsweise drei baugleiche Stützarme um einen gleichen Stützwinkel zueinander versetzt um die Antriebsachse angeordnet sein. Die drei Stützarme können hierbei eine gleiche radiale Länge aufweisen. Vorteilhaft erhält das Stützelement hierbei die Form eines Rotors. Je Umdrehung des Rotors kann eine zu der Zahl der Stützarme korrespondierende Anzahl an Leergutbehälter in die Vorrichtung eingelegt, in derselben gescannt und in die Weitergabestellung verbracht werden. Hierdurch erhöht sich der Durchsatz der Vorrichtung. Zudem bilden die Stützarme ein abgewinkeltes Stützelement mit den beschriebenen Vorteilen.

[0025] Vorteilhaft sind die Abmessungen der Stützelemente derart gewählt, dass bei der Rotation des Leergutbehälters um die Längsachse seine ganze Oberflache mit mindestens einem, vorzugsweise fest stehenden, optischen Sensor abgetastet werden kann.

[0026] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann der Leergutbehälter nach der optischen Abtastung einem vorgegeben Funktionsmodulen, beispielsweise zum Sammeln, Kompaktieren, Weitertransportieren, Zurückgeben oder zur Weiterverarbeitung, zugeführt werden. Je nach vorgegebenem Funktionsmodul wird das Stützelement mit einer individuell gewählten Rotationsgeschwindigkeit im und/oder gegen den Uhrzeigersinn um die Antriebsachse gedreht. Bei der Festlegung der Drehrichtung und der Rotationsgeschwindigkeit des Stützelements sind insbesondere die Lage der Funktionsmodule sowie die Größe und das Gewicht der Leergutbehälter zu berücksichtigen. Vorteilhaft wird hierdurch auch die Sortierfunktion in die erfindungsgemäße Vorrichtung integriert. Auf das Vorsehen eines separaten Sortiermoduls kann hierdurch ebenso verzichtet werden so wie auch auf ein das Sortiermodul und das Erkennungsmodul verbindendes zweites Transportmodul. Die kompakte Bauform der Vorrichtung wird hierdurch weiter gefördert. Ebenso sinken aufgrund des Verzichts auf weitere Antriebe, Führungsmittel oder dergleichen die Kosten sowie die Fehleranfälligkeit der Vorrichtung.

[0027] Gemäß der Erfindung sind die Abmessungen der Stützarme des Stützelements derart gewählt sind, dass der Leergutbehälter unter Abrollen desselben an der Anlagefläche des Stützelements vollumfänglich abtastbar ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind zwei versetzt zueinander angeordnete optische Sensoren vorgesehen. Dadurch wird der durch die Sensoren erfasste Bereich der Oberfläche eines Leergutbehälters vergrößert. Das Abrollen des Leergutbehälters zur Erfassung der Mantelfläche, inbesonder auf der Mantelfläche angeordneten charakteristischen Merkmale, kann somit in geringerem Umfang stattfinden. Auf den Stützelementen liegende oder rollende Leergutbehälter werden durch die beiden Sensoren aus unterschiedlichen Richtungen optisch abgetastet. Darüber hinaus können die beiden Sensoren mit ihren optischen Achsen derart ausgerichtet sein, dass mindestens ein erster Sensor die Leergutbehälter insbesondere in der Eingabestellung erfasst und mindestens ein zweiter Sensor die Leergutbehälter beim Abrollen auf den Stützelementen und/oder in der Weitergabestellung. Vorteilhaft, reduziert sich hierbei der zur vollständigen Erfassung der Mantelfläche notwendige Drehwinkel des Leergutbehälters gegenüber einer vorigen Lösung um die Größe des Winkels zwischen den optischen Achsen der Sensoren. Da der Drehwinkel der

Wegstrecke des Leergutbehälters beim Abrollen proportional ist, reduzieren sich hierdurch zugleich die radiale Länge der Stützarme bzw. die Abmessungen des Stützelements.

[0028] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung mit einer Reflektoreinheit ausgestattet, welche Licht in Richtung des mindestens einen Sensors umlenkt. Dieses Licht würde ohne die Reflektoreinheit nicht zu dem Sensor gelangen. Die Reflektoreinheit führt damit dazu, dass der Sensor nicht nur direkt von der Oberfläche eines Leergutbehälters in Richtung des Sensors reflektiertes Licht erfasst, sondern auch Licht, welches außerhalb eines um die optisches Achse des Sensors zentrierten Öffnungswinkels des Sensors reflektiert wird. Damit kann der Sensor beispielsweise nicht nur die ihm zugewandte Oberfläche eines Leergutbehälters erfassen, sondern auch die seitlich ausgerichteten Bereiche. Die Reflektoreinheit ermöglicht den Einsatz lediglich eines einzigen Sensors. Die Reflektoreinheit ist derart in den Erfassungsbereich oder das Messstrahlbündel des mindestens einen optischen Sensors eingebracht, dass der Erfassungsbereich in Teilerfassungsbereiche oder das Messstrahlbündel in Teilmessstrahlbündel aufteilbar ist, und dass der Leergutbehälter von mindestens zwei um einen Messwinkel versetzten Erfassungsbereiche oder Messstrahlbündel mit individuellen Öffnungswinkeln abtastbar ist. Bevorzugt können der mindestens eine optische Sensor und die Reflektoreinheit derart positioniert sein, dass der Erfassungsbereich bzw. das Messstrahlbündel und/oder die Teilerfassungsbereiche bzw. Teilmessstrahlbündel des Sensors symmetrisch bezüglich einer durch die Antriebsachse vertikal verlaufende Ebene angeordnet sind. Die Reflektoreinheit kann hierbei einen bezüglich dieser Ebene symmetrisch angeordneten ersten Reflektor mit zwei abgewinkelt zueinander angeordneten Reflektorsegmenten aufweisen, die den von dem optischen Sensor ausgehenden Erfassungsbereich oder das Messstrahlbündel in zwei Teilerfassungsbereiche oder Teilmessstrahlbündel aufteilen. Ferner kann die Reflektoreinheit zwei beabstandet und symmetrisch zu der Mittelebene und der Antriebsachse angeordnete zweite Reflektoren aufweisen zur Umlenkung der zwei an dem ersten Reflektor erzeugten Teilerfassungsbereiche oder Teilmessstrahlbündel in Richtung der Stützelemente. Vorteilhaft kann hierdurch ein Leergutbehälter gleichzeitig in zwei Erfassungsbereichen angeordnet sein bzw. aus zwei unterschiedlichen Richtungen optisch mit einzigem Sensor abgetastet werden. Hierbei reduziert sich der zur vollständigen Erfassung der Mantelfläche notwendige Drehwinkel des Leergutbehälters um die Größe des Winkels zwischen den zwei Beobachtungsrichtungen bzw. Teilmessstrahlbündeln. Da der Drehwinkel der Wegstrecke des Leergutbehälters beim Abrollen proportional ist, reduzieren sich hierdurch zugleich die radiale Länge der Stützelemente bzw. die Abmessungen der Stützelemente.

[0029] Die Abmessungen des Stützelements können weiter reduziert werden, wenn es keine Anforderung für eine Abtastung der kompletten Mantelfläche gibt, bzw. wenn es eine Aufforderung an den Benutzer zur Ausrichtung des Leergutbehälters gibt, beispielsweise in der Art, dass der Leergutbehälter mit dem Barcode nach oben in Richtung des Sensors einzulegen sei. Eine Reduzierung der Abmessungen des Stützelements ist auch dann möglich, falls der Leergutbehälter keinen Barcode besitzt, sondern lediglich nur eine Formerkennung durchgeführt wird. In diesem Fall wird wegen der Rotationssymmetrie des Leergutbehälters dieser überhaupt nicht gedreht. Die Abmessungen des Stützelementes können daher bis zum Durchmesser des Leergutbehälters reduziert werden.

[0030] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ein Abstand des mindestens einen optischen Sensors von der Antriebsachse derart gewählt, dass das Messstrahlbündel im Bereich der Antriebsachse eine quer zur Mittelebene gemessene Scanfeldbreite aufweist, die wenigstens doppelt so groß ist wie die radiale Länge des wenigstens einen Stützarms. Vorteilhaft kann der Leergutbehälter bei seiner Rotation um die Längsachse von einem einzigen, vorzugsweise fest stehenden optischen Sensor erfasst werden. Sofern die Scanfeldbreite des optischen Sensors der doppelten radialen Länge des Stützarms entspricht und der Leergutbehälter in der Eingabestellung an einem freien Ende eines ersten Stützarms und in der Weitergabestellung an einem freien Ende des zweiten Stützarms abgestützt ist, besitzt das Stützelement seinen zur vollständigen Erfassung des Leergutbehälters notwendigen minimalen Durchmesser. Hierbei wird der Leergutbehälter in der Eingabestellung und der Weitergabestellung von dem optischen Sensor erfasst.

[0031] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Lage des Leergutbehälters, bzw. die Lage des Stützelementes, während der Erkennungs-oder Sortierbewegung ständig analysiert. Werden alle erforderliche Merkmale erfasst, wird die Drehbewegung, abhängig vom nachgelagerten Sortiervorgang, weiter zur Sortierung, ggf. mit einer Korrektur der Drehgeschwindigkeit fortgesetzt oder sofort unterbrochen. In diesem Fall ist für die weitere Sortierbewegung mindestens ein Richtungswechsel erforderlich. Durch diesen Ablauf wird der Durchsatz der Vorrichtung wesentlich erhöht.

[0032] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann für die Erfassung der Merkmale des Leergutbehälters das Stützelement hin- und hergedreht bzw. gekippt werden. Das ist besonders vorteilhaft in einer Vorrichtung, in der die Ruhelage durch die Geometrie des Stützelementes in der Eingabestellung und/oder Weitergabestellung gewährleistet wird. Das Abtastfeld des Sensors verbreitert sich zu beiden Seiten der Achse der Ruhelage. Falls bei der Drehung des Stützelementes in eine Richtung die Merkmale nicht erfasst werden, kann die Richtung der Drehung gewechselt werden. Damit wird der Leergutbehälter in den anderen Teil, bezüglich der Achse der Ruhelage, des Abtastfeldes abgerollt und der zuvor verdeckte Teil der Mantelfläche wird abgetastet.

[0033] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Rotation des Leergutbehälters um seine Längsachse selbsttätig, das heißt ohne zusätzliche Antriebe allein auf Basis der auf den Leergutbehälter wirkenden Gewichtskraft

erfolgt. Durch die Rotation gerät ständig ein anderer Teilbereich der Mantelfläche des Leergutbehälters in den Erfassungsbereich des optischen Sensors. Hierdurch können in der Eingabestellung zunächst verdeckte und vom optischen Sensor nicht erfassbare Teilbereiche der Mantelfläche des Leergutbehälters während des Abrollens von der Eingabestellung in die Weitergabestellung optisch erfasst werden. Ein Barcode oder ein Pfandzeichen wird demzufolge unabhängig von der ursprünglichen Orientierung des Leergutbehälters in der Eingabestellung während der Rotation entlang des Stützelements von dem optischen Sensor erfasst. Durch den Verzicht auf separate Antriebe wird das Erfassungsverfahren insofern deutlich vereinfacht.

[0034] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0035] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert.

[0036] Es zeigen:

Figuren 1a - 1d eine Prinzipdarstellung der Funktionsweise einer Vorrichtung zum Erkennung von Leergutbehältern in einer ersten Ausführungsform,

Figuren 2a - 2b eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung,

Figuren 3a - 3e eine Prinzipdarstellung der Erfassung von im Querschnitt rechteckförmigen Leergutbehältern mittels der Vorrichtung gemäß Figuren 2a und 2b,

Figur 4 eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung,

Figur 5 eine Prinzipdarstellung der Vorrichtung mit Sortierfunktion in einer ersten Ausführungsform,

Figur 6 eine Prinzipdarstellung der Vorrichtung mit Sortierfunktion in einer zweiten Ausführungsform,

Figur 7 die Prinzipdarstellung der Vorrichtung mit Sortierfunktion in einer dritten Ausführungsform,

Figur 8 eine vierte Ausführungsform der Vorrichtung und

Figur 9 eine fünfte Ausführungsform der Vorrichtung.

Figur 10 eine sechste Ausführungsform der Vorrichtung.

[0037] Eine Vorrichtung 1 zum Erkennen von charakteristischen Merkmalen eines im Querschnitt kreisförmigen Leergutbehälters 2 gemäß der Figuren 1a bis 1d besteht im Wesentlichen aus einem um eine Antriebsachse 3 drehbar gelagerten Stützelement 4 und einem in einem radialen Abstand a von der Antriebsachse 3 angeordneten optischen Sensor 5. Ein von dem optischen Sensor 5 ausgehendes Messstrahlbündel 6 dient dazu, den an dem Stützelement 4 anliegenden Leergutbehälter 2 mittels eines sich von dem optischen Sensor 5 in Richtung des Stützelements 4 aufweitenden Messstrahlbündels 6 zu erfassen.

[0038] Die Vorrichtung 1 kommt beispielsweise in Leergut-Rücknahmeautomaten zum Einsatz, die vom Handel aufgestellt werden, um den Kunden die selbsttätige, automatische Rückgabe von Leergutbehältern 2 mit einem Radius r zu ermöglichen. In derartigen Leergut-Rücknahmeautomaten müssen die Leergutbehälter 2 nach ihrer Eingabe durch den Kunden zunächst einer Erkennungseinheit zugeführt werden. In dieser Erkennungseinheit wird festgestellt, ob es sich um einen rücknahmefähigen Leergutbehälter 2, beispielsweise eine Einweg- bzw. Mehrweg-Pfandflasche oder -dose handelt und welches Pfand dem Kunden bei der Rückgabe des Leergutbehälters 2 auszuzahlen ist. Nach der Erfassung des Leergutbehälters 2 in dem Erkennungsmodul kann der Leergutbehälter 2 in einem nachgelagerten Sortiermodul einem von mehreren Förderelementen zugeführt werden und/oder in einem Kompaktiermodul volumenmäßig verkleinert, zum Beispiel zerdrückt und/oder geschreddert werden. Durch die Automatisierung wird die Leergut-Rücknahme besonders wirtschaftlich gestaltet und das Verkaufspersonal signifikant entlastet.

[0039] Das Stützelement 4 ist rotorförmig aufgebaut und besitzt drei im Wesentlichen baugleiche Stützarme 7.1, 7.2, 7.3. Die Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 ragen radial von der Antriebsachse 3 ab und besitzen eine gleiche radiale Länge l, so dass die freien Enden 8.1, 8.2, 8.3 der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 auf einer gemeinsamen, koaxial zur Antriebsachse 3 orientierten Kreisbahn 9 liegen. Die Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 sind jeweils um einen gleichen Stützwinkel γ von 120° winkelversetzt angeordnet. Zwischen zwei benachbarten Stützarmen 7.1, 7.2, 7.3 ist hierbei eine Winkelkehle 10 gebildet. Die Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 weisen darüber hinaus in radialer Richtung eine ebene Anlageflächen 11 zur Führung des Leergutbehälters 2 auf. Das Stützelement 4 bildet insofern im Bereich der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 ebene Anlageflächen 11. Im Bereich der Winkelkehlen 10 ist das Stützelement 4 abgewinkelt ausgebildet.

[0040] Der optische Sensor 5 ist beispielsweise als ein Bild gebender Sensor (Kamera) oder als ein Laserscanner

ausgebildet. Der optische Sensor 5 definiert zusammen mit der im Wesentlichen horizontal orientierten Antriebsachse 3 des Stützelements 4 eine Mittelebene M der Vorrichtung 1. Bezüglich dieser Mittelebene M ist das Messstrahlbündel 6 des optischen Sensors 5 symmetrisch ausgebildet. Das Messstrahlbündel 6 des optischen Sensors 5 weitet sich ausgehend vom optischen Sensor 5 in Richtung des Stützelements 4 auf. In Höhe der Antriebsachse 3 besitzt das Messstrahlbündel 6 senkrecht zur Mittelebene M eine Scanfeldbreite w, die doppelt so große ist wie die radiale Länge l der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3. Als freie Designparameter zur Wahl der Scanfeldbreite w stehen zum einen der Abstand a des optischen Sensors 5 von der Antriebsachse 3 und zum anderen ein Öffnungswinkel δ des Messstrahlbündels 6 zur Verfügung. Allgemein gilt, dass mit kleinerem Öffnungswinkel δ der Abstand a vom Sensor 5 und der Antriebsachse 3 vergrößert werden muss. Mit zunehmenden Öffnungswinkel δ kann der Abstand a reduziert werden. Typische Öffnungswinkel δ handelsüblicher optischer Sensoren liegen hierbei im Bereich zwischen 0° und 120°, beispielsweise 30° oder 60°.

[0041] Zur Erfassung der charakteristischen Merkmale des Leergutbehälters 2 wird wie folgt verfahren: Der Leergutbehälter 2 wird in einer Grundstellung der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1a mit einer Mantelfläche 12 desselben auf die dem optischen Sensor 5 zugewandte Anlagefläche 11 eines ersten Stützarms 7.1 des Stützelements 4 aufgelegt. Das Stützelement 4 ist hierbei so positioniert, dass der erste Stützarm 7.1 um einen spitzen W inkel α aus der Horizontalen nach unten gedreht angeordnet ist. Der spitze W inkel α ist größer als 0° und kleiner als 45°. Bevorzugt ist der spitze Winkel α größer als 0° und kleiner als 15°. Der Leergutbehälter 2 kann hierbei von einem Kunden manuell durch eine Ausnehmung in einem nicht dargestellten Gehäuse der Vorrichtung 1 an einer beliebigen Stelle auf den ersten Stützarm 7.1 aufgelegt werden. Aufgrund der auf den Leergutbehälter 2 wirkenden Gewichtskraft wird der Leergutbehälter 2 in Richtung des freien Endes 8.1 des ersten Stützarms 7.1 selbsttätig bewegt, bis der Leergutbehälter 2 unter Anlage an ein erstes, ortsfest montiertes Halteelement 13.1 des Leergut-Rücknahmeautomaten in einer Eingabestellung (erste Ruhelage) gehalten ist. Hierbei liegt die Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 auf der dem optischen Sensor 5 zugewandten Anlagefläche 11 des ersten Stützarms 7.1 und an dem ersten Halteelement 13.1 an. Eine Längsachse 14 des Leergutbehälters 2 ist hierbei parallel zu der Antriebsachse 3 orientiert angeordnet.

[0042] Nach der Eingabe des Leergutbehälters 2 wird das Stützelement 4 durch einen nicht dargestellten Antrieb um die Antriebsachse 3 im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Sobald der erste Stützarm 7.1 - wie in Figur 1a dargestellt - die Horizontale überstreicht, bewegt sich der Leergutbehälter 2 selbsttätig und unter Rotation um seine Längsachse 14 von dem freien Ende 8.1 des ersten Stützarms 7.1 in Richtung der Antriebsachse 3. Der Leergutbehälter 2 erreicht gemäß Figur 1c die Winkelkehle 10 zwischen dem ersten Stützarm 7.1 und einem zweiten Stützarm 7.2 zu einem Zeitpunkt, zu dem sowohl der erste Stützarm 7.1 als auch der zweite Stützarm 7.2 oberhalb der Antriebsachse 3 angeordnet sind. Das Stützelement 4 wird weiter entgegen Uhrzeigersinn gedreht, bis der zweite Stützarm 7.2 gemäß Figur 1d unterhalb der Antriebsachse 3 angeordnet ist und mit der Horizontalen einen spitzen Winkel β einschließt. Der spitze Winkel β ist größer als 0° und kleiner als 45°, bevorzugt größer als 0° und kleiner als 15°. Der spitze Winkel α und der spitze Winkel β können gleich groß gewählt sein.

[0043] Sobald der zweite Stützarm 7.2 die Horizontale überstreicht, bewegt sich der Leergutbehälter 2 aus der Winkelkehle 10 in Richtung des freien Endes 8.2 des zweiten Stützarms 7.2. Er rotiert hierbei um seine Längsachse 14 und erreicht eine Weitergabestellung (zweite Ruhelage), sobald er mit seiner Mantelfläche 12 an dem zweiten, ebenfalls ortsfest vorgesehenen Halteelement 13.2 anliegt. Zum Verbringen des Leergutbehälters 2 von der Eingabestellung in die Weitergabestellung ist eine Drehung des Stützelements 4 um weniger als 90° erforderlich. Aus der Weitergabestellung kann der Leergutbehälter 2 einem nicht dargestellten, nachgelagerten Funktionsmodul, beispielsweise einem Transportmodul mit mindestens einem Förderelement 27 oder einem Kompaktiermodul oder mindestens einem Ablagebehälter 23, 24, 25, 26, zugeführt werden.

[0044] Die Rotationsgeschwindigkeit des Leergutbehälters 2 um seine Längsachse 14 gleicht so lange der Winkelgeschwindigkeit des um die Antriebsachse 3 drehenden Stützelements 4, wie der Leergutbehälter 2 an den freien Enden 8.1, 8.2 der Stützarme 7.1, 7.2 oder in der Winkelkehle 10 festliegt und keine Relativbewegung in Bezug auf das Stützelement 4 ausführt. Sobald der Leergutbehälter 2 auf den Stützarmen 7.1, 7.2 des Stützelements 4 abrollt, überlagert sich die Rotation des Leergutbehälters 2 um seine Längsachse 14 mit der Drehbewegung des Stützelements 4 um die Antriebsachse 3. In der Folge ist die Rotationsgeschwindigkeit des Leergutbehälters 2 größer als die Winkelgeschwindigkeit des Stützelements 4.

[0045] Dem Stützelement 4 kommt beim Erfassen des Leergutbehälters 2 eine Doppelfunktion zu. Zum einen dient es als Stützfläche, an der der Leergutbehälter 2 unter Rotation um seine Längsachse 14 anliegt. Darüber hinaus trägt das Stützelement 4 den Leergutbehälter 2, so dass auf einen separaten Träger, beispielsweise ein Transportband, verzichtet werden kann.

[0046] Wenn die Scanfeldbreite w des Messstrahlbündels 6 wenigstens der doppelten Länge l der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 entspricht, wird der Leergutbehälter 2 unabhängig von seiner Lage auf dem Stützelement 4 von dem optischen Sensor 5 erfasst. Die radiale Länge l der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 kann hierbei so gewählt werden, dass die Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 von dem optischen Sensor 5 vollumfänglich erfasst wird. Die minimal erforderliche radiale Länge l des Stützarms 7.1, 7.2, 7.3 definiert sich hierbei aus dem Verhältnis des Produkts der Kreiszahl Pi und dem

maximalen Radius r des größten akzeptierten Leergutbehälters 2 und dem zur vollumfänglichen Erfassung der Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 erforderlichen Drehwinkel des Leergutbehälters 2 einerseits zu 360° anderseits. Hierdurch ist sichergestellt, dass die charakteristischen Merkmale des Leergutbehälters 2, beispielsweise seine äußere Form, seine Oberflächenbeschaffenheit und/oder seine optischen Materialeigenschaften ebenso wie ein auf der Mantelfläche des Leergutbehälters 2 aufgebrachter Barcode bzw. ein Pfandzeichen unabhängig von der Orientierung des Leergutbehälters 2 bei der Eingabe durch den Kunden mit dem optischen Sensor 5 erfasst werden können.

[0047] Nach einer alternativen Ausführungsform der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 2a und 2b kann der auf dem Stützelement 4 getragene Leergutbehälter 2 von zwei optischen Sensoren 5, 15 abgetastet werden. Die optischen Sensoren 5, 15 sind hierbei symmetrisch bezüglich der Mittelebene M zu beiden Seiten derselben angeordnet. Die optischen Sensoren 5, 15 sowie von den Sensoren 5, 15 ausgehende Teilmessstrahlbündel 16.1, 16.2 sind um einen Messwinkel ε versetzt angeordnet. Der Messwinkel ε ist größer als 0° und kleiner als 180°, bevorzugt größer als 20° und kleiner als 150° und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform größer als 60° und kleiner als 120°.

[0048] Gleiche Bauteile und Bauteilfunktionen sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0049] In bekannter Weise wird der Leergutbehälter 2 unter Rotation desselben um seine Längsachse entlang des ersten Stützarms 7.1 und des zweiten Stützarms 7.2 aus der Eingabestellung in die Weitergabestellung verbracht. Die Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 wird hierbei im Bereich des freien Endes 8.1 des ersten Stützarms 7.1 von dem Teilmessstrahlbündel 16.1 des ersten optischen Sensors 5 und im Bereich des freien Endes 8.2 und des zweiten Stützarms 7.2 von dem Teilmessstrahlbündel 16.2 des zweiten optischen Sensors 15 erfasst. Im Bereich der Winkelkehle 10 zwischen dem ersten Stützarm 7.1 und dem zweiten Stützarm 7.2 ist die Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 von den beiden Teilmessstrahlbündeln 16.1, 16.2 der optischen Sensoren 5, 15 erfasst.

[0050] Durch das Vorsehen von zwei optischen Sensoren 5, 15 kann der Leergutbehälter 2 mittels der zwei Teilmessstrahlbündel 16.1, 16.2 besonders vorteilhaft und in einfacher Weise abgetastet werden. Im Vergleich zur Ein-Sensor-Lösung wird von den Teilmessstrahlbündeln 16.1, 16.2 aufgrund des Messwinkels ε zwischen den Sensoren 5, 15 bereits ohne Rotation ein größerer Teil der Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 erfasst. Hierdurch reduziert sich der zur vollständigen Erfassung der Mantelfläche notwendige Drehwinkel des Leergutbehälters 2 um den Messwinkel ε zwischen den zwei Teilmessstrahlbündeln 16.1, 16.2. Da der Drehwinkel proportional zur Wegstrecke des auf dem Stützelement 4 abrollenden Leergutbehälters 2 ist, reduzieren sich hierdurch zugleich die radiale Länge l der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 bzw. die Abmessungen des Stützelements 4.

[0051] Einen weiteren Vorteil bietet die Zwei-Sensor-Lösung gemäß der Figuren 2a und 2b bei der Erfassung von nicht abrollfähigen, beispielsweise im Querschnitt quadratischen Leergutbehältern 17. Gemäß der Figuren 3a bis 3e, in denen lediglich die zur Funktion erforderlichen Stützarme 7.1 und 7.2 eingezeichnet sind, gleitet der im Querschnitt rechteckige Leergutbehälter 17 unter Anlage einer ersten Seitenfläche 18.1 desselben an der Anlagefläche 11 des ersten Stützarms 7.1 aus der Eingabestellung in Richtung der Winkelkehle 10 zwischen dem ersten Stützarm 7.1 und dem zweiten Stützarm 7.2. In der Eingabestellung gemäß Figur 3a kann von dem ersten Sensor 5 allein eine zweite Seitenfläche 18.2 des Leergutbehälters 17 gescannt werden. Mit zunehmender Rotation des Stützelements 4 im Gegenuhrzeigersinn gemäß Figur 3b wird eine dritte Seitenfläche 18.3 des Leergutbehälters 17 derart in das Teilmessstrahlbündel 16.1 des ersten Sensors 5 gedreht, dass auch eine dritte Seitenfläche 18.3 des Leergutbehälters 17 von dem ersten Sensor 5 abgetastet werden kann.

[0052] Bei weiterer Drehung des Stützelements 4 erreicht der Leergutbehälter 17 die Winkelkehle 10 (Figur 3c) und kippt infolge der auf ihn wirkenden Gewichtskraft in Richtung des zweiten Stützarms 7.2, sobald ein Schwerpunkt des Leergutbehälters 17 die Mittelebene M überstreicht (Figur 3d). Durch das Abgleiten des Leergutbehälters 17 in Richtung der Winkelkehle 10 und das Kippen desselben in Richtung des zweiten Stützarms 7.2 gelangt, eine vierte Seitenfläche 18.4 des Leergutbehälters 17 in den Wirkbereich des Teilmessstrahlbündels 16.2 des zweiten Sensors 15.

[0053] Sobald der zweite Stützarm 7.2 über die Horizontale hinausgedreht ist und sich unterhalb der Antriebsachse 3 befindet, rutscht der Leergutbehälter 17 unter Anlage der zweiten Seitenfläche 18.2 desselben an der Anlagefläche 11 des zweiten Stützarms 7.2 von der Winkelkehle 10 in Richtung des freien Endes 8.2 des zweiten Stützarms 7.2. Spätestens mit Erreichen der Weitergabestellung gemäß der Figur 3e gelangt die erste Seitenfläche 18.1, die zunächst an der Anlagefläche 11 des ersten Stützarms 7.1 anlag und optisch nicht erfasst werden konnte, in den Erfassungsbereich des zweiten Teilmessstrahlbündels 16.2 des zweiten optischen Sensors 15.

[0054] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung gemäß der Figur 4 sieht vor, dass in das Messstrahlbündel 6 des optischen Sensors 5 eine Reflektoreinheit 19 eingebracht ist. Die Reflektoreinheit 19 besteht aus einem ersten Reflektor 20 und zwei zweiten Reflektoren 21.1, 21.2. Der erste Reflektor 20 ist wie der Sensor 5 in der Mittelebene M angeordnet und aus zwei abgewinkelt zueinander angeordneten Reflektorsegmenten 20.1, 20.2 gebildet. Die abgewinkelt zueinander angeordneten Reflektorsegmente 20.1, 20.2 des ersten Reflektors 20 dienen zur Aufteilung des von dem optischen Sensor 5 ausgehenden Messstrahlbündels 6 in zwei Teilmessstrahlbündel 22.1, 22.2, die sich wie das ursprüngliche Messstrahlbündel 6 symmetrisch bezüglich der Mittelebene M ausbreiten. Die zwei Teilmessstrahlbündel 22.1, 22.2 treffen auf die zweiten Reflektoren 21.1, 21.2 und werden von dort in Richtung des Stützelements 4 reflektiert. Hierbei schließen die Teilmessstrahlbündel 22.1, 22.2 den Messwinkel ε' ein. Die zweiten Reflektoren 21.1, 21.2 sind

hierbei derart zwischen dem Sensor und dem Stützelement sowie seitlich beabstandet zu der Mittelebene M angeordnet, dass wenigstens das erste Teilmessstrahlbündel 22.1 den Leergutbehälter 2 in der Eingabestellung und wenigstens das zweite Teilmessstrahlbündel 22.2 den Leergutbehälter 2 in der Weitergabestellung abtastet.

[0055] Bezüglich der Vorteile und der Reduzierung der Abmessung des Stützelements 4 entspricht die Reflektorlösung gemäß Figur 4 der Zwei-Sensor-Lösung gemäß der Figuren 2a und 2b. Da jedoch lediglich ein Sensor 5 vorgesehen ist, der in der Mittelebene M angeordnet ist, können die Abmessungen der Vorrichtung 1 gegenüber der Zwei-Sensor-Lösung weiter reduziert werden. Beispielsweise ist es bei der Verwendung der Reflektorlösung gelungen, eine Breite b auf weniger als 300 mm und eine Tiefe t auf weniger als 600 mm zu reduzieren.

[0056] Gegenüber der Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 1 kann die radiale Länge l der Stützarme 7.1, 7.2, 7.3 bei der Zwei-Sensor-Lösung nach den Figuren 2a und 2b und bei der Reflektorlösung gemäß Figur 4 um das Verhältnis aus dem Produkt der Kreiszahl Pi, dem Messwinkel ε, ε' und der radialen Länge l einerseits und 360° andererseits reduziert werden. Beispielsweise reduziert sich die Länge l der Stützarm 7.1, 7.2, 7.3 bei dem Messwinkel ε, ε' von 120° um ein Drittel und bei dem Messwinkel ε, ε' von 60° um ein Sechstel.

[0057] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 5 kann die Vorrichtung 1 eine Sortierfunktion realisieren. Der Leergutbehälter 2 wird abhängig von der Drehrichtung und der Drehgeschwindigkeit des Stützelements 4 aus der Weitergabestellung dem vorgegebenen Ablagebehälter 23 eine Anzahl von insgesamt vier Ablagebehältern 23, 24, 25, 26 zugeführt. Wird das Stützelement 4 aus der Weitergabestellung langsam entgegen dem Uhrzeigersinn um die Antriebsachse 3 gedreht, gelangt der Leergutbehälter 2 in den ersten Ablagebehälter 23. Bei einer schnellen Drehbewegung des Stützelements 4 in Gegenuhrzeigersinn wird der als Träger des Leergutbehälters 2 dienende zweite Stützarm 7.2 unter dem Leergutbehälter 2 hinweggedreht, so dass der Leergutbehälter 2 von dem Stützelement 4 nicht mehr getragen wird und infolge der auf ihn wirkenden Gewichtskraft in den zweiten Ablagebehälter 24 fällt. Sofern das Stützelement 4 im Uhrzeigersinn gedreht wird und der zweite Stützarm 7.2 die Horizontale überstreicht, rollt der Leergutbehälter 2 vom freien Ende 8.2 des zweiten Stützarms 7.2 in Richtung der Winkelkehle 10 und wird schließlich dort gehalten. Wird das Stützelement 4 langsam im Uhrzeigersinn weitergedreht, gelangt der Leergutbehälter 2 in den dritten Ablagebehälter 25, der beispielsweise als eine Rückgabeschale für nicht rücknahmefähige Leergutbehälter 2 ausgebildet und dem Kunden zugewandt angeordnet sein kann. Wird das Stützelement 4 nach Erreichen der Winkelkehle 10 statt dessen schnell im Uhrzeigersinn gedreht, gelangt der Leergutbehälter 2 in den vierten Ablagebehälter 26.

[0058] Figur 6 zeigt eine weitere Möglichkeit zur Realisierung der Sortierfunktion. Nach Erreichen der Weitergabestellung wird das Stützelement 4, von dem hier lediglich der für die Funktion relevante Stützarm 7.2 eingezeichnet ist, zunächst im Uhrzeigersinn gedreht. Der Leergutbehälter 2 rollt von dem freien Ende 8.2 des Stützarms 7.2 in Richtung der Winkelkehle 10 und wird hierin gehalten. Anschließend wird das Stützelement 4 so im Gegenuhrzeigersinn gedreht, dass der Leergutbehälter 2 abhängig von der Rotationsgeschwindigkeit des Stützelements 4 und der Winkelendlage desselben einem vorgegebenen von insgesamt drei auf einer gemeinsamen Seite der Mittelebene M angeordneten Ablagebehältern 23, 24, 25 zugeführt wird. Optional kann das Gewicht und die Größe des Leergutbehälters 2 ermittelt und zur Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeit herangezogen werden.

[0059] Statt Ablagebehälter 23, 24, 25, 26 vorzusehen, kann der abgetastete Leergutbehälter 2 gemäß Figur 7 dem durch ein Förderband, eine Förderrutsche oder dergleichen gebildeten Förderelement 27 zugeführt werden. Selbstverständlich kann alternativ eine andere Anzahl von Förderelementen 27 und/oder Ablagebehältern 23, 24, 25, 26 angeordnet sein. Ebenso können Ablagebehälter 23, 24, 25, 26 und Förderelemente 27 in einer gemeinsamen Anordnung kombiniert werden.

[0060] Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 8 kann die Eingabestellung statt an einem freien Rand 8.1 des ersten Stützarms 7.1 in der Winkelkehle 10 eingenommen werden. Der Leergutbehälter 2 wird hierbei von dem Kunden derart in der Vorrichtung 1 positioniert, dass sein Barcode und/oder Pfandzeichen dem optischen Sensor 28 zugewandt ist. Der optische Sensor 28 ist so ausgelegt, dass er mit einem kleinen Scanfeld den ihm zugewandten Teil der Mantelfläche 12 des Leergutbehälters 2 erfasst. Nach dem Abtasten des Leergutbehälters 2 wird das Stützelement 4 in bekannter Weise im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Der Leergutbehälter 2 löst sich aus der Winkelkehle 10, sobald der zweite Stützarm 7.2 die Horizontale überstrichen und unterhalb der Antriebsachse 3 angeordnet ist. Er bewegt sich unter Rotation um seine Längsachse in Richtung des freien Endes 8.2 des zweiten Stützarms 7.2 und gelangt in bekannter Weise in die Weitergabestellung. Vorteilhaft kann bei dieser Ausführungsalternative ein besonders kostengünstiger optischer Sensor 28 mit einer geringen Scanfeldbreite w genutzt werden. Aufgrund der hohen Integrationsdichte und der geringen Anzahl an Bauteilen, insbesondere der Antriebe, wird die ohnehin kostengünstige Vorrichtung 1 durch den günstigen Sensor 28 weiter kostenmäßig reduziert. Da keine Drehung der Flasche erforderlich ist, können die Stützelemente und damit die gesamte Maschine geringer dimensioniert werden.

[0061] Nach einer weiteren alternativen Ausführungsform gemäß Figur 9 ist das Stützelement 4 vollständig eben ausgebildet. Im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungsformen gemäß der Figuren 1 bis 8 wird auf die Ausbildung einer Winkelkehle verzichtet. Bei Rotation des Stützelements 4 im Gegenuhrzeigersinn bewegt sich der Leergutbehälter 2 kontinuierlich von der Eingabestellung in die Weitergabestellung. Vorteilhaft gelangt der Leergutbehälter 2 demzufolge bereits bei einer Drehung des Stützelements 4 um wenige Grad im Gegenuhrzeigersinn in die Weitergabestellung.

Zudem ist das Stützelement 4 besonders einfach gestaltet und damit kostengünstig in der Herstellung.

[0062] Das eben ausgebildete Stützelement 4 kann selbstverständlich mit der Zwei-Sensor-Lösung gemäß der Figuren 2 und 3 sowie mit der Reflektorlösung gemäß der Figur 4 kombiniert werden.

[0063] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Anlagefläche 11 des Stützelements 4 eine beliebige Kontur aufweisen, insbesondere konkav bzw. konvex gekrümmt sein.

[0064] Nach einer weiteren alternativen Ausführungsform gemäß Figur 10 ist das Stützelement 4 abgewinkelt ausgebildet. Diese winklige Ausprägung bietet eine Ruhelage zwischen den Stützarmen des Stützelements. Das Abtastfeld des Sensors verbreitert sich zu beiden Seiten der Antriebsachse, bzw. der Ruhelage. Der Leergutbehälter wird hierbei von einem Kunden manuell durch eine Ausnehmung in einem nicht dargestellten Gehäuse der Vorrichtung 1 an einer beliebigen Stelle des Stützelementes aufgelegt. Aufgrund der auf den Leergutbehälter wirkenden Gewichtskraft wird der Leergutbehälter in seiner Eingabestellung in der Ruhelage gehalten. Wird das charakteristische Erkennungsmerkmal vom optischen Sensor in dieser Eingabestellung nicht erkannt, wird das Stützelement zuerst im Uhrzeigersinn, wie in Fig. 10a und Fig. 10b erkennbar, gedreht. Dabei rollt das Leergut auf einem Stützarm des Stützelements ab. Reicht die radiale Länge l des Stützarms oder die Breite des rechts neben der Antriebsachse platzierten Abtastfeldes des Sensors nicht aus, um die Merkmale zu erfassen, wird das Stützelement im Gegenuhrzeigersinn über die Eingabestellung hinaus zurückgedreht (Fig. 10c und Fig. 10d), bis das charakteristische Merkmal erfasst ist.

[0065] Sämtliche Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0066]

1	Vorrichtung
2	Leergutbehälter
3	Antriebsachse
4	Stützelement
5	optischer Sensor
6	Messstrahlbündel
7.1, 7.2, 7.3	Stützarme
8.1, 8.2, 8.3	freie Enden
9	Kreisbahn
10	Winkelkehle
11	Anlagefläche
12	Mantelfläche
13.1, 13.2	1./2. Halteelement
14	Längsachse
15	optischer Sensor
16.1, 16.2	Teilmessstrahlbündel
17	rechteckiger Leergutbehälter
18.1, 18.2, 18.3, 18.4	Seitenfläche

19	Reflektoreinheit
20	erster Reflektor
20.1, 20.2	Reflektorsegmente
21.1, 21.2	zweiter Reflektor
22.1,22.2	Teilmessstrahlbündel
23	erster Ablagebehälter
24	zweiter Ablagebehälter
25	dritter Ablagebehälter
26	vierter Ablagebehälter
27	Förderelement
28	optischer Sensor
a	Abstand
b	Breite
l	radiale Länge
r	Radius
t	Tiefe
w	Scanfeldbreite
M	Mittelebene
α, β	spitzer Winkel
δ	Öffnungswinkel
γ	Stützwinkel
ε, ε'	Messwinkel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erkennen von charakteristischen Merkmalen eines Leergutbehälters mit mindestens einem flächigen Stützelement, an dem der Leergutbehälter mit einer Mantelfläche desselben an eine Anlagefläche des Stützelementes anlegbar ist, mit einem Träger zum Tragen des Leergutbehälters und mit mindestens einem optischen Sensor zur optischen Abtastung des Leergutbehälters,
wobei der Träger durch das mindestens eine Stützelement (4) gebildet ist, und dass das mindestens eine Stützelement (4) derart drehbar um eine im Wesentlichen horizontale Antriebsachse (3) gelagert ist, dass der Leergutbehälter (2, 17) von einer Eingabestellung, in der der Leergutbehälter (2, 17) auf das mindestens eine Stützelement (4) auflegbar ist, an eine andere Stelle auf dem Stützelement verbringbar ist, und nach der Abtastung einem nachgelagerten Funktionsmodul (23, 24, 25, 26, 27) übergebar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Leergutbehälter (2, 17) mit der Mantelfläche abrollbar an dem Stützelement (4) geführt ist und unter Rotation um seine Längsachse (14) mittels eines vorzugweise feststehenden optischen Sensors (5, 15) abtastbar ist,

wobei die Rotation des Leergutbehälters um seine Längsachse allein aufgrund der Drehbewegung des Stützelementes um die Antriebsachse erfolgt,
dass das Stützelement (4) zur Durchsatzerhöhung mindestens zwei baugleiche, winkelversetzt um die Antriebsachse (3) angeordnete Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) aufweist, wobei die Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) radial von der Antriebsachse (3) abragen und wobei zwischen benachbarten Stützarmen (7.1, 7.2, 7.3) ein Stützwinkel (γ) von kleiner oder gleich 180° eingeschlossen ist,
und **dass** die Abmessungen der Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) des Stützelements (4) derart gewählt sind, dass der Leergutbehälter (2, 17) unter Abrollen desselben an der Anlagefläche (11) des Stützelements (4) vollumfänglich abtastbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsachse des Stützelementes zum Benutzer unter einem Winkel zwischen 0 und 180 Grad orientiert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse (14) des Leergutbehälters (2,17) in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung parallel zur Antriebsachse (3) orientiert angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den Leergutbehälter (2, 17) tragende Stützelement (4) in der Eingabestellung und/oder in der Weitergabestellung so ausgerichtet wird, dass seine Stützarme mindestens eine Ruhelage bilden, die der Leergutbehälter (2, 17) infolge der auf ihn wirkenden Gewichtskraft einnehmen kann.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (11) des Stützelements (4) zumindest abschnittsweise eben und/oder gebogen und/oder abgewinkelt ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei baugleiche Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) um den gleichen Stützwinkel (γ) zueinander versetzt um die Antriebsachse (3) angeordnet sind und dass die Stützarme (7.1, 7.2, 7.3) eine gleiche radiale Länge (l) aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leergutbehälter (2, 17) in der Eingabestellung mittels eines ortsfest montierten ersten Halteelementes (13.1) an einem freien Ende (8.1) des ersten Stützarms (7.1) und/oder in der Weitergabestellung über ein ortsfest montiertes zweites Halteelement (13.2) an einem freien Ende (8.2) des zweiten Stützarms (7.2) abgestützt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leergutbehälter (2, 17) nach der Abtastung in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Stützelements (4) und der Rotationsgeschwindigkeit desselben einem vorgegebenen Funktionsmodul (23, 24, 25, 26, 27) zuführbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Stützelementes (4) während der Abtast- oder Sortierbewegung zur Optimierung der weiteren Sortierbewegung ständig analysiert wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (12) des Leergutbehälters (2, 17) durch zwei oder mehr Sensoren (5, 15) aus unterschiedlichen Richtungen optisch abgetastet wird.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (12) des Leergutbehälters (2, 17) durch einen Sensor (5) mit Hilfe einer Reflektoreinheit (19) optisch abgetastet wird.

12. Verwendung einer Vorrichtung zum Erkennen der charakteristischen Merkmale eines Leergutbehälters (2, 17) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einem Leergut-Rücknahmeautomaten zur automatischen Rücknahme von Leergutbehältern (2, 17).

Claims

1. Device for identifying characteristics of an empty container with at least one flat supporting element, on which the empty container can be placed with a lateral surface of the same against a contact surface of the supporting element,

with a carrier for carrying the empty container and with at least one optical sensor for optically scanning the empty container,
wherein the carrier is formed by the at least one supporting element (4), and wherein the at least one supporting element (4) is mounted rotatably about a substantially horizontal drive shaft (3) in such a way that the empty container (2, 17) can be brought from an input position, in which the empty container (2, 17) can be laid onto the at least one supporting element (4), to a different location on the supporting element, and after the scanning can be transferred to a downstream functional module (23, 24, 25, 26, 27), **characterized**
in that the empty container (2, 17) is guided such that it can be rolled with the lateral surface on the supporting element (4) and can be scanned by means of a preferably fixed optical sensor (5, 15) while being rotated about its longitudinal axis (14),
the rotation of the empty container about its longitudinal axis taking place solely as a result of the rotational movement of the supporting element about the drive shaft,
in that, to increase the throughput, the supporting element (4) has at least two structurally identical supporting arms (7.1, 7.2, 7.3), arranged angularly offset about the drive shaft (3), the supporting arms (7.1, 7.2, 7.3) protruding radially from the drive shaft (3) and a supporting angle (γ) of less than or equal to 180° being included between neighbouring supporting arms (7.1, 7.2, 7.3),
and **in that** the dimensions of the supporting arms (7.1, 7.2, 7.3) of the supporting element (4) are chosen in such a way that the empty container (2, 17) can be scanned over its full circumference while rolling on the contact surface (11) of the supporting element (4).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the drive shaft of the supporting element is oriented in relation to the user at an angle of between 0 and 180 degrees.

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the longitudinal axis (14) of the empty container (2, 17) in the input position and/or in the transfer position is arranged oriented parallel to the drive shaft (3).

4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the supporting element (4) supporting the empty container (2, 17) is aligned in the input position and/or in the transfer position in such a way that its supporting arms form at least one stationary position that the empty container (2, 17) can assume as a result of the force of its weight acting thereon.

5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the contact surface (11) of the supporting element (4) is formed at least in certain portions as planar and/or curved and/or angled.

6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** at least three structurally identical supporting arms (7.1, 7.2, 7.3) are arranged offset in relation to one another by the same supporting angle (γ) around the drive shaft (3) and **in that** the supporting arms (7.1, 7.2, 7.3) have an equal radial length (1).

7. Device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the empty container (2, 17) is supported in the input position by means of a fixedly mounted first retaining element (13.1) at a free end (8.1) of the first supporting arm (7.1) and/or in the transfer position by way of a fixedly mounted second retaining element (13.2) at a free end (8.2) of the second supporting arm (7.2).

8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that**, depending on the rotational direction of the supporting element (4) and the rotational speed of the same, after being scanned the empty container (2, 17) can be fed to a predetermined functional module (23, 24, 25, 26, 27) .

9. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the position of the supporting element (4) is continuously analysed during the scanning or sorting movement to optimize the further sorting movement.

10. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the lateral surface (12) of the empty container (2, 17) is optically scanned from different directions by two or more sensors (5, 15).

11. Device according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the lateral surface (12) of the empty container (2, 17) is optically scanned by a sensor (5) with the aid of a reflector unit (19).

12. Use of a device for identifying the characteristics of an empty container (2, 17) according to one of Claims 1 to 11 in a reverse vending machine for the automatic return of empty containers (2, 17).

Revendications

1. Dispositif destiné à reconnaître des propriétés caractéristiques d'un conteneur de récipients vides, comprenant au moins un élément de support plat sur lequel le conteneur de récipients vides, par une surface d'enveloppe de celui-ci, peut être appliqué contre une surface d'appui de l'élément de support, comprenant un support pour supporter le conteneur de récipients vides et comprenant au moins un capteur optique pour le balayage optique du conteneur de récipients vides,
le support étant formé par l'au moins un élément de support (4), et l'au moins un élément de support (4) étant supporté de manière à pouvoir tourner autour d'un axe d'entraînement (3) essentiellement horizontal de telle sorte que le conteneur de récipients vides (2, 17) puisse être amené d'une position de chargement dans laquelle le conteneur de récipients vides (2, 17) peut être posé sur l'au moins un élément de support (4) à un autre emplacement sur l'élément de support, et après le balayage, puisse être transféré à un module fonctionnel placé en aval (23, 24, 25, 26, 27), **caractérisé en ce que**
le conteneur de récipients vides (2, 17) est guidé avec la surface d'enveloppe de manière à pouvoir rouler sur l'élément de support (4) et, par rotation autour de son axe longitudinal (14), peut être balayé au moyen d'un capteur optique (5, 15) de préférence fixe,
la rotation du conteneur de récipients vides autour de son axe longitudinal s'effectuant à elle seule sur la base du mouvement de rotation de l'élément de support autour de l'axe d'entraînement,
en ce que l'élément de support (4) présente, pour augmenter le débit, au moins deux bras de support (7.1, 7.2, 7.3) de construction identique, disposés de manière décalée angulairement autour de l'axe d'entraînement (3), les bras de support (7.1, 7.2, 7.3) faisant saillie radialement depuis l'axe d'entraînement (3) et entre des bras de support adjacents (7.1, 7.2, 7.3) étant formé un angle de support (γ) inférieur ou égal à 180°,
et **en ce que** les dimensions des bras de support (7.1, 7.2, 7.3) de l'élément de support (4) sont choisies de telle sorte que le conteneur de récipients vides (2, 17) puisse être balayé sur toute sa périphérie en roulant sur la surface d'appui (11) de l'élément de support (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe d'entraînement de l'élément de support est orienté vers l'utilisateur suivant un angle compris entre 0 et 180°.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal (14) du conteneur de récipients vides (2, 17) est disposé de manière orientée parallèlement à l'axe d'entraînement (3) dans la position de chargement et/ou dans la position de transfert.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément de support (4) portant le conteneur de récipients vides (2, 17) est orienté dans la position de chargement et/ou dans la position de transfert de telle sorte que ses bras de support forment au moins une position de repos pouvant être adoptée par le conteneur de récipients vides (2, 17) sous l'effet de la force de pesanteur agissant sur celui-ci.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la surface d'appui (11) de l'élément de support (4) est réalisée au moins en partie sous forme plane et/ou cintrée et/ou coudée.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins trois bras de support de construction identique (7.1, 7.2, 7.3) sont disposés autour de l'axe d'entraînement (3) de manière décalée les uns par rapport aux autres du même angle de support (λ) et **en ce que** les bras de support (7.1, 7.2, 7.3) présentent une longueur radiale identique (1).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le conteneur de récipients vides (2, 17) est supporté dans la position de chargement, au moyen d'un premier élément de retenue (13.1) monté fixement à une extrémité libre (8.1) du premier bras de support (7.1) et/ou dans la position de transfert par le biais d'un deuxième élément de retenue (13.2) monté fixement à une extrémité libre (8.2) du deuxième bras de support (7.2).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le conteneur de récipients vides (2, 17), après le balayage, peut être acheminé en fonction du sens de rotation de l'élément de support (4) et de sa vitesse de rotation à un module fonctionnel prédéfini (23, 24, 25, 26, 27).

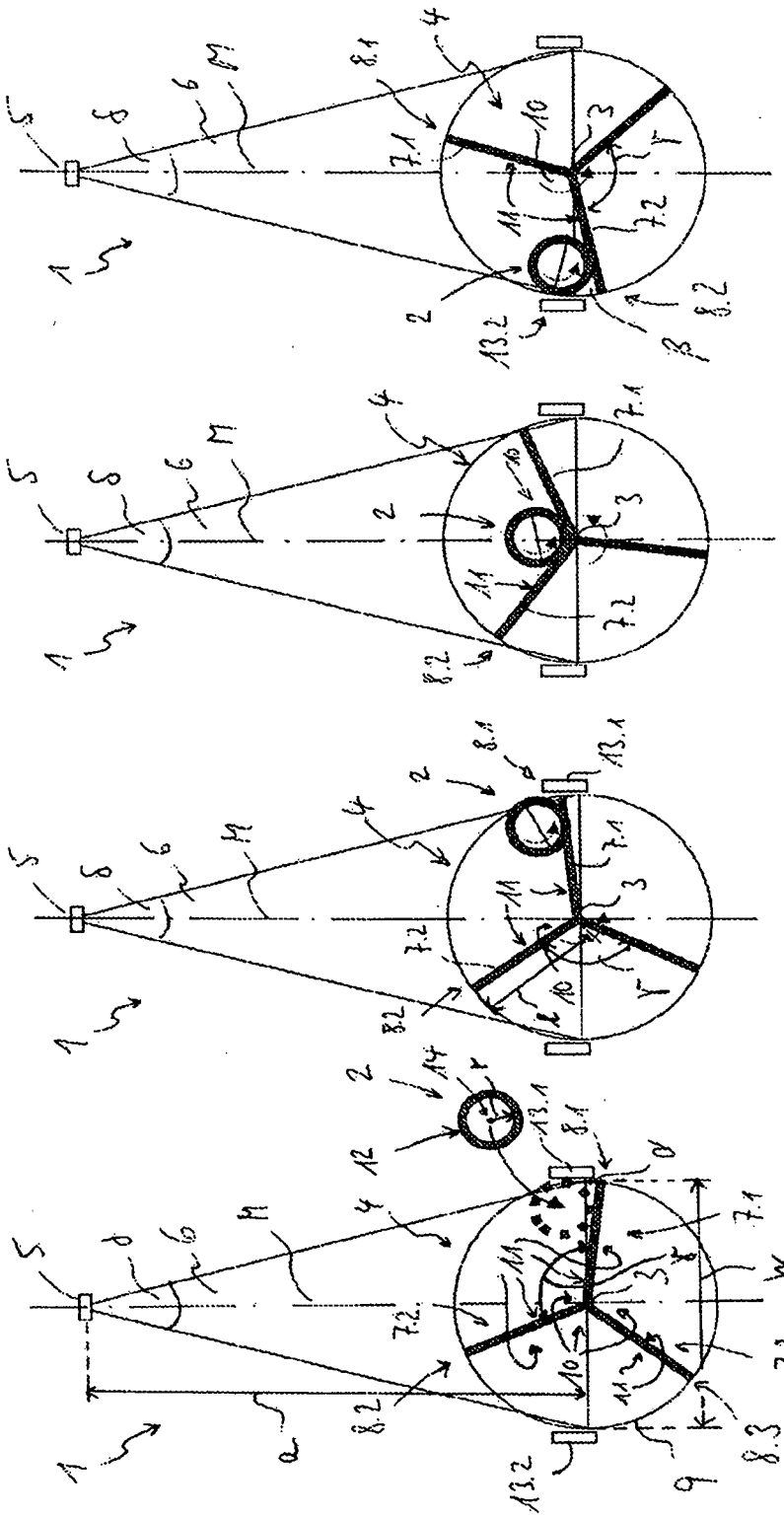
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la position de l'élément de support (4) pendant le mouvement de balayage ou de triage est analysée constamment en vue d'optimiser le mouvement

de triage subséquent.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la surface d'enveloppe (12) du conteneur de récipients vides (2, 17) est balayée optiquement par deux ou plus de deux capteurs (5, 15) à partir de directions différentes.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la surface d'enveloppe (12) du conteneur de récipients vides (2, 17) est balayée optiquement par un capteur (5) à l'aide d'une unité de réflecteur (19).

12. Utilisation d'un dispositif destiné à reconnaître les propriétés caractéristiques d'un conteneur de récipients vides (2, 17) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans un robot de reprise de récipients vides en vue de la reprise automatique de conteneurs de récipients vides (2, 17).

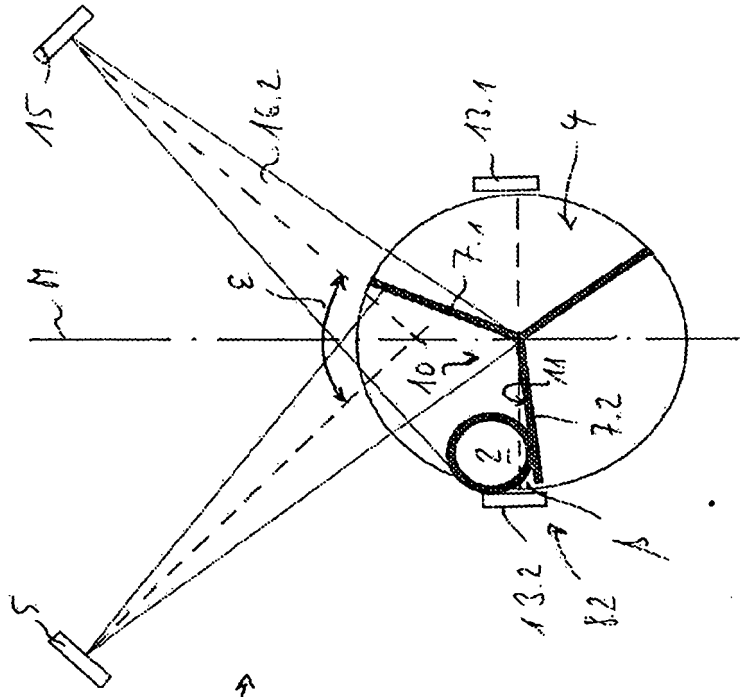


Figur 1d

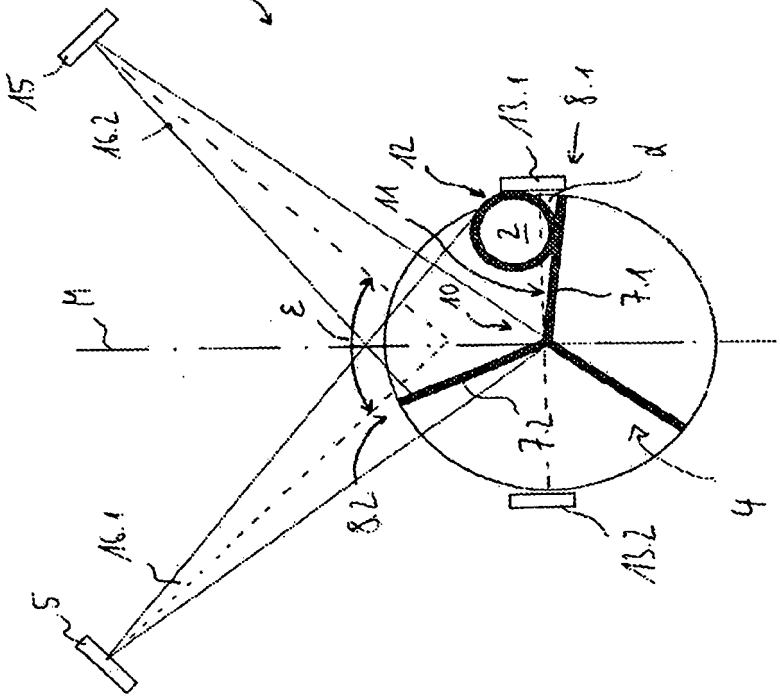
Figur 1c

Figur 1b

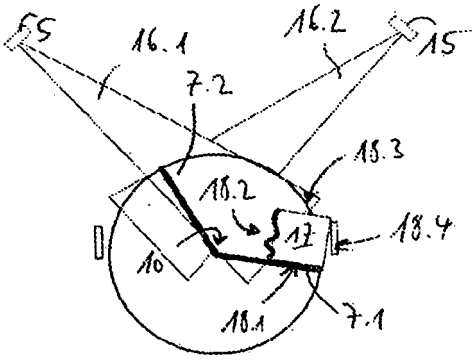
Figur 1a



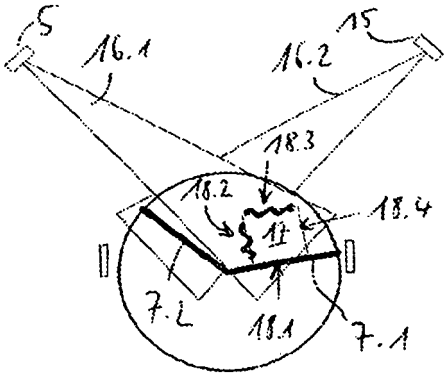
Figur 2b



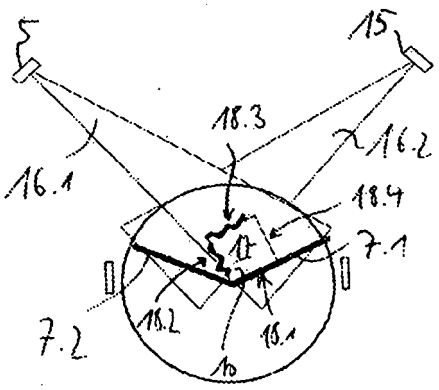
Figur 2a



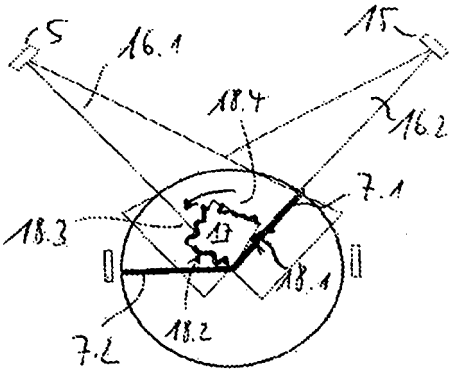
Figur 3a



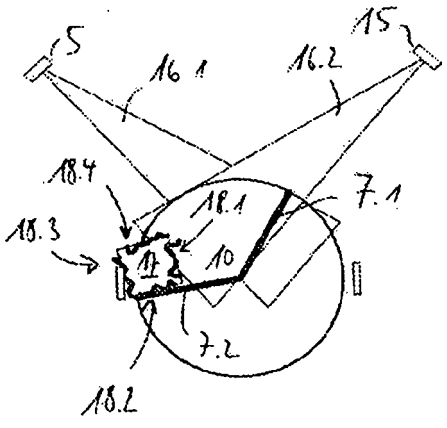
Figur 3b



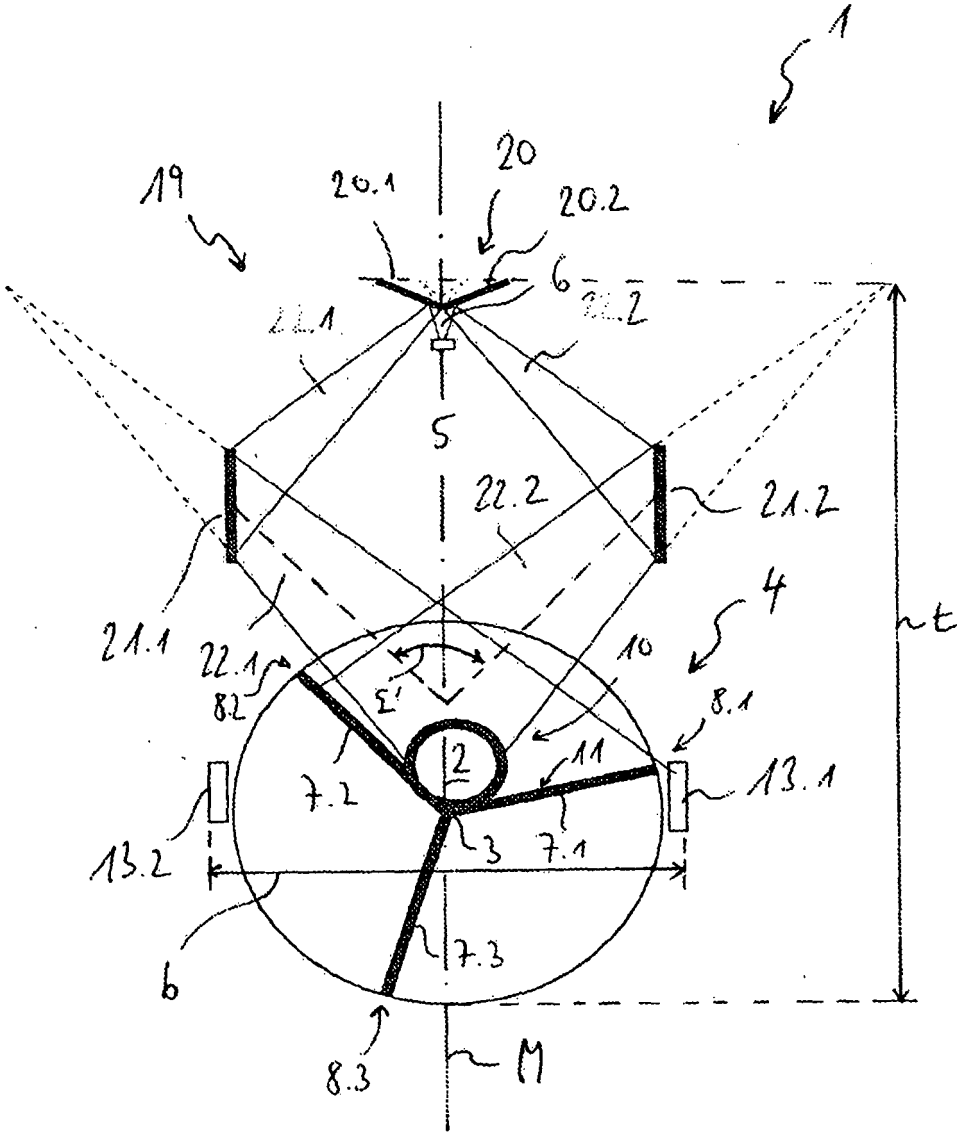
Figur 3c



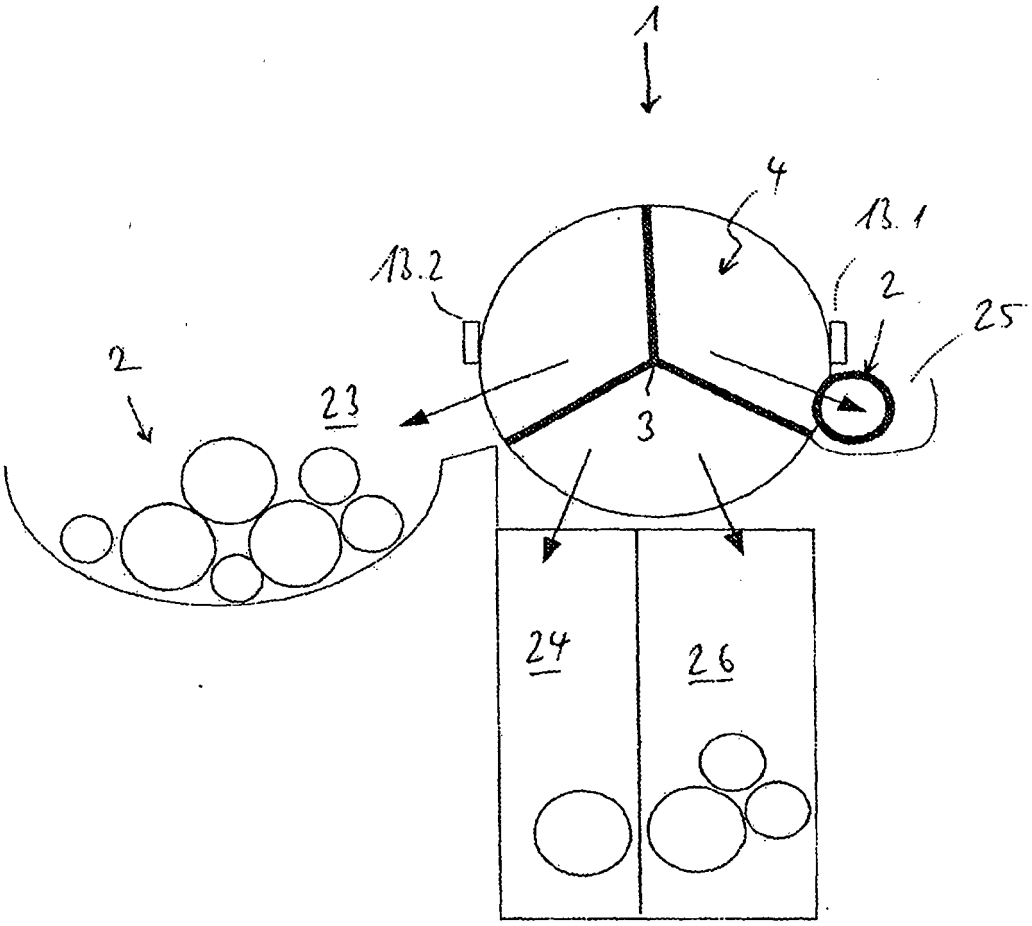
Figur 3d



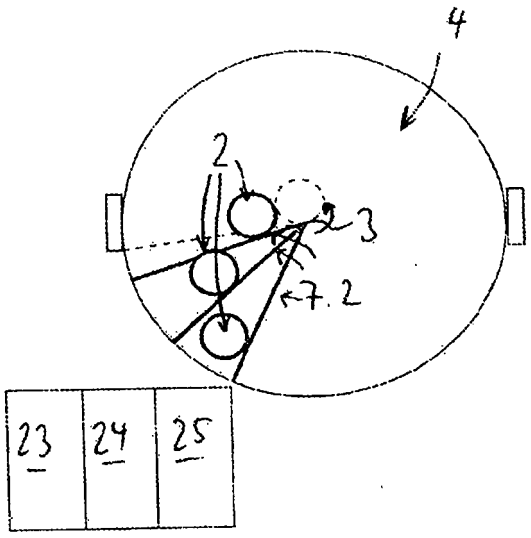
Figur 3e


1
19
20
20.1
20.2
6
22.1
22.2
5
22.2
21.2
21.1
4
22.1
82
10
8.1
2
11
13.1
7.2
13.2
3
7.1
7.3
b
8.3
M
t

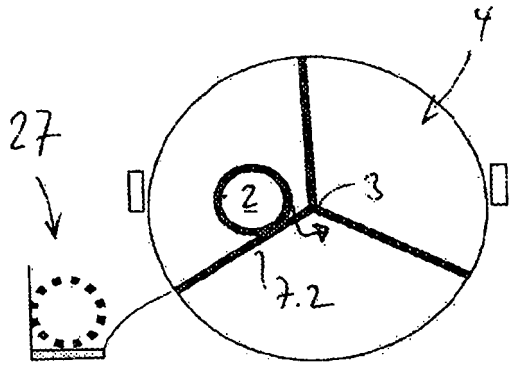
Figur 4



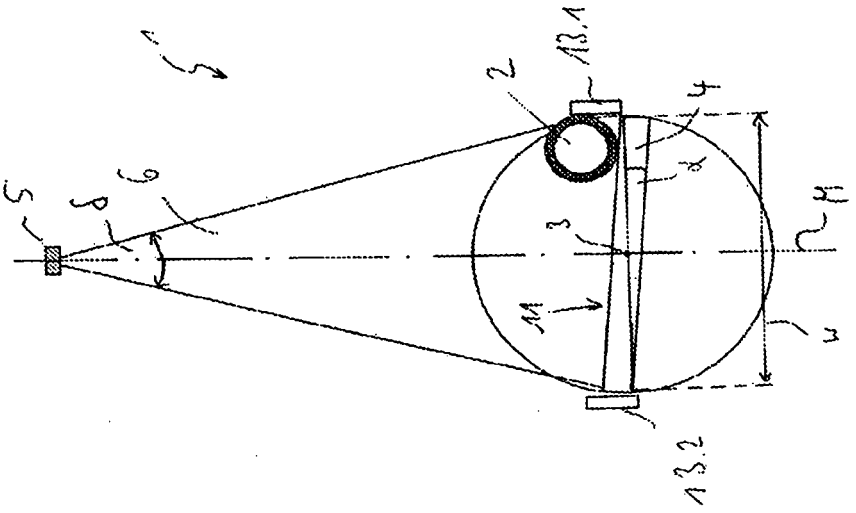
Figur 5



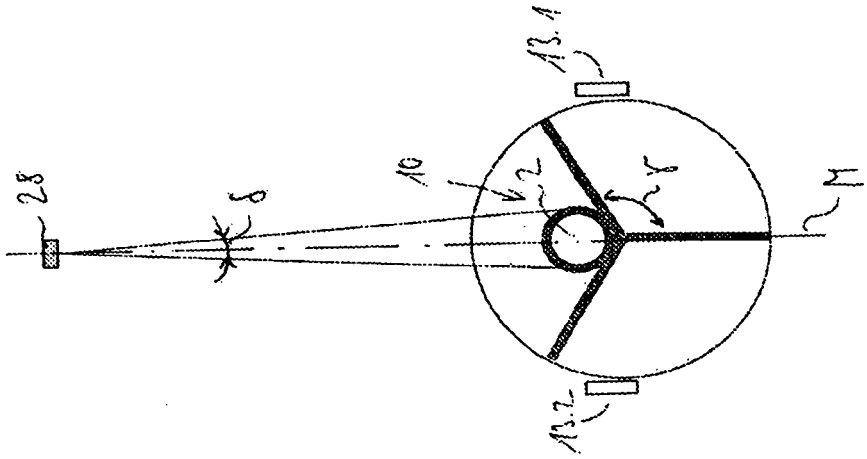
Figur 6



Figur 7



Figur 9



Figur 8

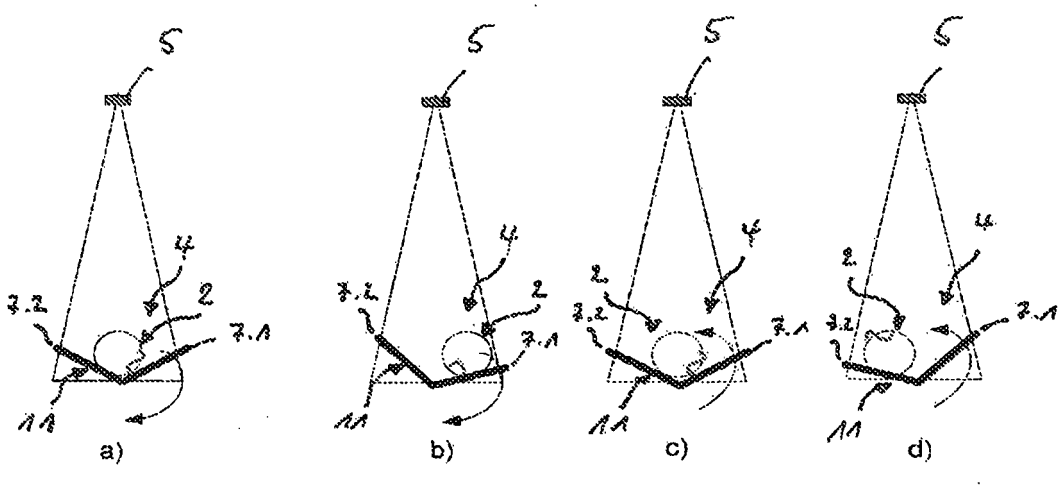


Fig. 10

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

- DE 10144518 C1 **[0003]**
- DE 102008018796 A1 **[0004]**
- DE 10117451 A1 **[0005]**
- DE 10340037 A1 **[0006]**
- US 5248102 A **[0007]**
- WO 9930292 A **[0008]**
- JP 2002087511 A **[0009]**
- EP 0924659 A1 **[0010]**
- EP 1947613 A1 **[0011]**
- WO 9221109 A1 **[0011]**