

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 51/2015 (51) Int. Cl.: **G01B 11/02** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 04.02.2015 **G01G 19/00** (2006.01)
 (45) Veröffentlicht am: 15.12.2016

(30) Priorität:
24.02.2014 DE 102014102347.1 beansprucht.

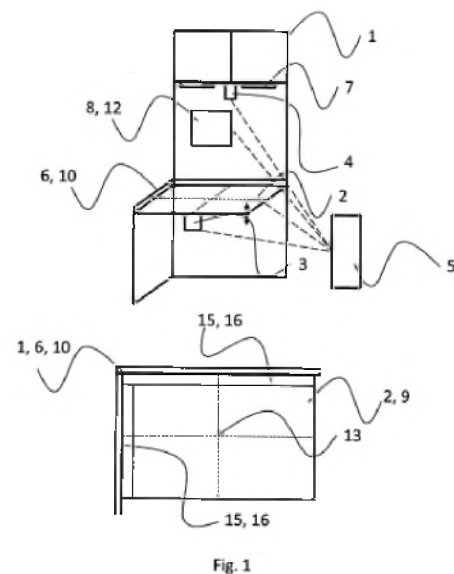
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10339345 A1
US 6246478 B1
WO 2005022079 A1

(73) Patentinhaber:
BVS Verpackungs-Systeme GmbH
87766 Memmingerberg (DE)

(74) Vertreter:
Hofmann R. Mag. Dr., Fechner Th. Dr.
Rankweil (AT)

(54) **Pack- und Wägestation mit Volumenerkennung**

(57) Pack- und Wägestation mit Volumenerkennung einer Verpackung, aufweisend einen Rahmen (1), einer an diesem höhenverstellbare Arbeitsfläche (2), wobei der Rahmen (1) einen Anschlag (6) für die Verpackung bildend ist, indem er an die Arbeitsfläche (2) angrenzend und diese überragend ist, wobei die Arbeitsfläche (2) Teil einer Wägevorrichtung (3) ist, wobei wenigstens eine in Richtung der Arbeitsfläche (2) blickende Kamera (4) zur Aufnahme von Bildern der Verpackung und eine Steuereinheit (5) vorgesehen sind, wobei die Steuereinheit (5) das Volumen der Verpackung aus einer Aufnahme der Kamera (4) automatisch ermittelnd ausgebildet ist, und die Arbeitsfläche (2) wenigstens eine Kontrastfläche (15) aufweist und wobei die Steuereinheit (5) das Volumen der Verpackung anhand der Anzahl und Lage der verpackungsabbildenden Pixel und zugeordneter Pixelweiten der Aufnahme bestimmend ist.



Beschreibung

PACK-WÄGESTATION MIT VOLUMENERKENNUNG UND VERFAHREN

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pack- und Wägestation mit Volumenerkennung einer Verpackung, aufweisend einen Rahmen, einer an diesem höhenverstellbare Arbeitsfläche, wobei der Rahmen einen Anschlag für die Verpackung bildend ist, indem er an die Arbeitsfläche angrenzend und diese überragend ist, wobei die Arbeitsfläche Teil einer Wägevorrichtung ist, wobei wenigstens eine in Richtung der Arbeitsfläche blickende Kamera zur Aufnahme von Bildern der Verpackung und eine Steuereinheit vorgesehen sind, wobei die Steuereinheit das Volumen der Verpackung aus einer Aufnahme der Kamera automatisch ermittelnd ausgebildet ist. Weiters bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Bestimmung des Volumens einer Verpackung.

[0002] Auf dem Gebiet des Groß- und Versandhandels und allgemein in jedem Betrieb mit gewerblicher Endverpackung werden einzeln verpackte Waren in größere Umverpackungen wie Kartons eingelegt und in diesen an den Besteller der Ware verschickt. Dies geschieht seit langem auf Packstationen mit Wägefunktion, so dass das Gesamtgewicht der gefüllten und verschlossenen Umverpackung ermittelt werden kann. Diese Information ist für das verpackende Unternehmen von großer Bedeutung, da hiernach entsprechende Kapazitäten eines Transportunternehmens geordert werden, bzw. die eigenen Transportkapazitäten angefordert werden können.

[0003] In letzter Zeit ist es zusätzlich interessant geworden, auch das Volumen der Umverpackung zu ermitteln und auch diese Information dem Transportunternehmen zur Verfügung zu stellen. Hierdurch kann der Transport noch effizienter gestaltet werden, da die verwendeten Transportfahrzeuge in jeder Hinsicht optimal ausgelastet werden können, insbesondere auch hinsichtlich ihres Laderaumvolumens. Im Weiteren werden die Begriffe Umverpackung, Verpackung, Karton und Paket synonym verwendet.

[0004] Zur Erkennung von Packmaßen der Umverpackungen ist die Verwendung von Ultraschallsensoren sowie von 3D-Lasermessgeräten bekannt. Beide Systeme sind jedoch teuer und auch nachteilig, da sie Fehlmessungen beispielsweise aufgrund von unbeabsichtigt auf dem Pack- und Wägetisch liegenden gelassenen Gegenständen nicht sicher ausschließen können.

[0005] Aus der DE 103 39 345 A1 ist ein Postgutmaßgerät bekannt, bei dem mechanische Tastmittel durch Berührung der Oberfläche des Postgutes eine Abmessung des Postgutes ermitteln. Ergänzend treten eine Waage und eine Zeilenkamera als optische Messeinrichtung hinzu, die das gesamte Bild des Postgutes erfasst. Aus der mit der optischen Messeinrichtung erfassten Aufnahme der Grundfläche und der mechanisch ermittelten Höhe wird das Volumen des Postgutes ermittelt.

[0006] Aus der DE 10 2006 015 314 B3 ist eine Einrichtung zur Bestimmung der Ausdehnung eines Paketes bekannt, bei der eine oberhalb des Paketes angeordnete Bildkamera verwendet wird, die in der Kamera-Bildebene ein Abbild der Aufstandsfläche mit den die Aufstandsfläche begrenzende Kanten erzeugt. Über die aus dem Abbild bestimmten Grundkanten und einer Seitenkante wird die Objekthöhe berechnet.

[0007] Aus der US 5,841,541 A1 ist eine Vorrichtung zur Volumenbestimmung unter Verwendung rotierender Sensoren bekannt, wobei das zu bestimmende Paket in einer Ecke eines Messtisches platziert wird. An den Wänden des Messtisches sind reflektierende Messstreifen vorgesehen, die teilweise von dem Paket überdeckt sind. Aus den frei gebliebenen Maßstrichen werden die Länge Breite und Höhe des Paketes bestimmt.

[0008] Aus der US 2006/0112023 A1 ist eine Volumenbestimmungsvorrichtung mit integrierter Waage bekannt, die zwei Sensoren verwendet. Die Höhe eines auf einem Wägetisch befindlichen Paketes wird durch einen ersten Overheadsensoren bestimmt. Die Querschnittsdaten des Paketes werden mittels eines horizontal orientierten Sensors bestimmt, wobei die Sensoren

Ultraschallsensoren für die Höhe und ein Lasersensor für die Querschnittsfläche oder einen oder mehrere Kameras sein können.

[0009] Die US 6,246,478 B1 offenbart eine Vorrichtung zur Objektmessung unter Verwendung einer Vielzahl an Kontraststreifenpaaren mit schwarz-weißen Dreiecken als Kontrastelementen. Mit dieser Vorrichtung können flache, zweidimensionale Objekte, z.B. Fotografien, vermessen werden.

[0010] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Pack- und Wägestation der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche einen einfachen Aufbau aufweist.

[0011] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Arbeitsfläche wenigstens eine Kontrastfläche aufweist und wobei die Steuereinheit das Volumen der Verpackung anhand der Anzahl und Lage der verpackungsabbildenden Pixel und zugeordneter Pixelweiten der Aufnahme bestimmend ist. Dadurch wird eine besonders einfache Art der Volumenermittlung ermöglicht.

[0012] Mit großem Vorteil wird bei dieser Packstation ein automatisches Bilderkennungsverfahren zur Ermittlung des Volumens verwendet, bei dem eine apparativ eher einfache Kamera verwendet wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erfordert keinen besonderen konstruktiven Aufwand, bestehende Pack- und Wägevorrichtungen können leicht umgerüstet werden, gleichzeitig ist die Bilderkennung ein sicheres, erprobtes Mittel zur Auswertung und Datenermittlung. Die Erfindung ist nicht auf manuell bediente Pack- und Wägestationen beschränkt, sie kann auch bei automatisierten Stationen eingesetzt werden. Vorteilhaft ist, dass der Rahmen einen Anschlag für die Verpackung bildend ist, indem er an die Arbeitsfläche angrenzend und diese überragend ist. Zur sicheren Volumenerkennung ist es erforderlich, die Verpackung in eine definierte und bei allen Aufnahmen gleichbleibende Aufnahmelage zu bringen. Hierzu schlägt die Erfindung der Einfachheit halber einen Anschlag vor, gegen den die Verpackung vom Bediener geschoben wird. Besonders einfach ist es, wenn dieser Anschlag durch den Rahmen selber gebildet wird, indem dieser die Arbeitsfläche nach oben überragt. Erfindungsgemäß wäre auch ein gesonderter, vom Rahmen unabhängiger Anschlag, wie er beispielsweise durch eine Schiene oder dergleichen auf der Arbeitsfläche gebildet sein könnte, oder durch eine höhengestufte Arbeitsfläche oder dergleichen mehr. Das Vorsehen wenigstens einer Kontrastfläche auf der Arbeitsfläche ist eine besonders bestimmungssichere und einfache Weise zur Volumenbestimmung. Die Kontrastfläche muss keine Skalierung aufweisen, nicht in einer bestimmten Farbe gehalten werden, solange sie nur einen ausreichenden Kontrast aufweist, insbesondere zum Paket. Durch die Ermittlung der Kantenlage im Bereich der Kontrastfläche, die als schmales oder breites, langes oder kurzes Rechteck oder in einer sonstigen geometrischen Form ausgebildet sein kann, die als einzelne oder als mehrfache, dann insbesondere parallel zueinander angeordnete, Kontrastflächen ausgebildet sein kann wird mit Vorteil die Auswertung erleichtert, auf der Arbeitsfläche liegen gebliebene Utensilien stören den Volumenermittlungsprozess nicht.

[0013] Mit Vorteil schlägt die Erfindung weiter vor, dass die Kontrastfläche als Kontraststreifen ausgebildet ist, insbesondere entlang des Anschlages. Ein solcher Streifen ist leicht herstellbar und leicht anbringbar, insbesondere dann, wenn er entlang des Anschlages geführt angebracht werden kann. Dieser Kontraststreifen ist bevorzugt jeweils an beiden zueinander orthogonalen Anschlängen angeordnet und erstreckt sich insbesondere über die gesamte Länge des jeweiligen Anschlages. Zur Erhöhung der Auswertesicherheit können mehrere, zueinander parallele und voneinander beabstandete Kontraststreifen pro Anschlagseite auf der Arbeitsfläche vorgesehen sein. In diesem Fall kann die Kantenermittlung an mehreren Kontraststreifen redundant erfolgen.

[0014] Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass die Kamera am Rahmen gehalten und eine elektronische Kamera ist, insbesondere eine CCD- Kamera ist. Durch die Rahmenhalterung kann eine gesonderte Kamerabefestigung entfallen. Sie könnte erfindungsgemäß jedoch auch an einer Wand oder Decke im Aufstellbereich der Pack- und Wägestation befestigt sein, falls dies möglich oder erforderlich wäre. Bevorzugt ist jedoch die Befestigung am Rahmen, da

dies eine einfache und gut handhabbare Vorrichtung ermöglicht. CCD-Kameras sind bevorzugt, jedoch ist jede andere elektronische Kamera erfindungsgemäß, solange sie auswertbare Aufnahmen liefert, insbesondere solche, auf denen sich Kanten erkennen und bestimmen lassen und bei denen aus der Zahl der belichteten Pixel auf Längen geschlossen werden können.

[0015] Weist die erfindungsgemäße Vorrichtung Leuchtmittel auf, insbesondere am Rahmen gehaltene und in Richtung der Arbeitsfläche strahlende Leuchtmittel, so ist mit Vorteil sichergestellt, dass die Aufnahmen von den Verpackungen, bzw. Kartons stets ausreichend belichtet und ausgeleuchtet sind. Vorteilhaft ist auch, dass dieselben Leuchtmittel zum Ausleuchten der Arbeitsfläche einsetzbar sind, so dass ein Bediener einen optimalen Arbeitsplatz vorfindet. Besonders bevorzugt ist, dass die Erfindung auch die üblicherweise bereits vorhandenen Leuchtmittel einer Packstation verwenden kann, so dass diese lediglich mit einer Kamera und entsprechender Software nachgerüstet zu werden brauchen, um zu einer erfindungsgemäßen Packstation mit Volumenbestimmung zu werden.

[0016] Weist die Steuereinheit eine Dateneingabeeinheit und eine Datenausgabeeinheit auf, insbesondere eine Einheit mit beiden Funktionen, bevorzugt einen Touchscreen, so ist sie den modernen Anforderungen an Datenspeicherung, -verarbeitung und -zugänglichkeit besonders gut gewachsen.

[0017] Die Verfahrensaufgabe wird durch ein Verfahren unter Verwendung der beschriebenen Vorrichtung mit den folgenden Schritten gelöst: 1) Ermitteln eines Leerbildes der Arbeitsfläche in ihrer Aufnahmeposition, 2) Aufnehmen eines Bildes der verschlossenen Umverpackung, 3) Ermitteln der relevanten Kanten innerhalb der wenigstens einen Kontrastfläche aus den abbildenden Pixeln, 4) Bestimmen von Länge, Höhe und Breite der Verpackung aus der Zahl der diese abbildenden Pixel der Aufnahme und 5) Ausgeben des ermittelten Volumens.

[0018] Wie bereits erläutert, wird die Lage der Kanten aus den Pixeln der Aufnahme bestimmt und zwar im Bereich der Kontrastfläche, insbesondere im Bereich der Kontraststreifen, wobei pro Kartonseite und damit pro Arbeitsflächenseite auch mehr als ein Kontraststreifen vorgesehen sein können. Der Einfachheit halber ist jedoch ein Kontraststreifen entlang des jeweiligen Anschlages einer Arbeitsflächenseite bevorzugt.

[0019] In Ausgestaltung dieses Verfahrens ist vorgesehen, auch einen oder mehrere der nachfolgend aufgeführten weiteren Schritte durchzuführen:

[0020] 1a) Eingeben von verpackungsbezogenen Daten in die Steuereinheit, insbesondere der Auftragsnummer; 1b) Aufstellen der Umverpackung auf die Arbeitsfläche, 1c) Einlegen von Ware in die Verpackung, 1d) Aufnehmen von Bildern einzelner Packlagen in der Umverpackung einschließlich der finalen Packlage, 3a) Anzeigen der Aufnahme auf der Dateneingabe-Ausgabeeinheit einschließlich der ermittelten Berechnungskanten unter Ermöglichung der Verschiebung dieser Kanten durch einen Benutzer, 5a) Speichern des ermittelten Volumens zu den bereits gespeicherten Daten der Verpackung in einer Datenbank der Steuerung. Die Vorteile dieser Schritte werden weiter unten näher erläutert.

[0021] Die Erfindung wird in einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf eine Zeichnung beispielhaft beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Einzelheiten den Figuren der Zeichnung zu entnehmen sind.

[0022] Funktionsmäßig gleiche Teile sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0023] Die Figuren der Zeichnung zeigen im Einzelnen:

[0024] Fig. 1 zeigt eine skizzierte erfindungsgemäße Vorrichtung,

[0025] Fig. 2 ein Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens und

[0026] Fig. 3 einen Volumenermittlungsvorgang.

[0027] Fig. 1 zeigt eine skizzierte erfindungsgemäße Vorrichtung in gemischter Darstellung. Ein angedeuteter Rahmen 1 trägt eine an diesem höhenverstellbare Arbeitsfläche 2, die Teil einer Wägevorrichtung 3 ist. Die Arbeitsfläche 2 weist an ihrer Arbeitsseite ein geriffeltes Blech 9 als

Oberfläche auf und ist vom Rahmen 1 an drei Seiten so erhöht umgeben, dass Anlagekanten 10 als Anlage 6 für Umverpackungen 11 wie Kartons oder dergleichen gebildet sind. Dargestellt sind nur zwei Seiten. Oberhalb der Arbeitsfläche 2 ist eine Kamera 4 mit Blickrichtung auf die Arbeitsfläche 2 an einem Ausleger des Rahmens 1 befestigt. Es handelt sich dabei bevorzugt um eine CCD-Kamera, in jedem Fall um eine elektronische Kamera. Oberhalb oder neben der Kamera 4 sind Leuchtmittel 7 am Rahmen 1 befestigt, die zur Ausleuchtung der Arbeitsfläche 2 dienen und deren Licht mit Vorteil gleichzeitig von der Kamera 4 genutzt wird, so dass keine weiteren, kameraspezifischen Beleuchtungseinrichtungen erforderlich sind. Mindestens Kamera 4, Wägeeinheit 3 und höhenverstellbare Arbeitsfläche 2 sind an eine elektronische Steuereinheit 5 angeschlossen, die insbesondere Datenerfassungs-, Datenauswerte- und Datenspeichereinheiten umfasst. Diese Daten- und Steuerverbindungen sind gestrichelt dargestellt. Zur Steuereinheit 5 gehört ebenfalls eine Dateneingabeeinheit 12, die hier als Touchscreen-Monitor ausgebildet ist und somit als Dateneingabe/Ausgabeeinheit 8 funktioniert. Das Gewicht des versandfertigen Pakets wird durch die Wägeeinheit 3 erfasst und an die Steuereinheit 5 weitergeleitet. Das Volumen des versandfertigen Paketes ist aus einem von der Kamera 4 aufgenommenen Bild durch eine Bildverarbeitungssoftware der Steuereinheit 5 ermittelbar. Hierbei ist die Bildverarbeitungssoftware so ausgelegt, dass sie die Rauminformation der Umverpackung aus den perspektivisch verzerrten Kanten durch Vergleich mit der Lage der Rahmenkanten im Bild ermittelnd ist. Im unteren Teil von Fig. 1 ist eine Aufsicht auf die Arbeitsfläche 2 dargestellt, die ebenfalls die Anschläge 6 enthält, hier Anlagekanten 10 des Rahmens 1. Der für die Volumenbestimmung relevante Mittelpunkt 13 der Arbeitsfläche 2 ist ebenfalls abgebildet. Auf der Arbeitsfläche 2 sind zwei Kontraststreifen 16 zu erkennen, die entlang der Anschläge 6 angeordnet sind, insbesondere auf die Arbeitsfläche aufgeklebt. Die Breite eines solchen Kontraststreifens beträgt 3cm, kann aber auch darunter oder darüber liegen, insbesondere zwischen 1 cm und 10 cm betragen.

[0028] Fig. 2 zeigt ein Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0029] In einem ersten Schritt eines umfassenden Arbeitsganges mit einer großen Anzahl der möglichen Teilschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zunächst ein Referenzbild der freien, in ihrer Aufnahmeposition befindlichen Arbeitsfläche 2 aufgenommen und in der Steuereinheit 5 gespeichert. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass ein solches Referenzbild nur ein einziges Mal bei der erstmaligen Einrichtung der Vorrichtung beim Anwender oder nur wenige Male nach Reparaturen, Umbauten der Vorrichtung, insbesondere der Lichtquelle, Reinigung der Vorrichtung oder dergleichen aufgenommen wird. Es ist auch denkbar, einmalig oder mehrmalig eine tageszeitabhängige Serie von Aufnahmen der freien Arbeitsfläche zu machen und zu hinterlegen und die Steuereinheit das zur tatsächlichen Arbeitsaufnahmezeit passende Leerbild auswählen zu lassen. In diesem Fall entfällt dieser erste Schritt. Der Bediener der erfindungsgemäßen Vorrichtung stellt dann eine Verpackung 11, beispielsweise einen aufgefalteten Karton, auf die Arbeitsfläche 2 und füllt ihn dort mit Ware. Vor oder nach diesem Schritt lässt der Bediener Details zu der Ware in das Steuerprogramm gelangen, beispielsweise durch händische Eingabe in eine Tastatur oder einen Touchscreen oder durch scannen des Paktes mit einem Barcodescanner. Alternativ können diese Daten auch schon in einer zur Steuerung gehörigen Datenbank hinterlegt und an einem Monitor, wie dem beschriebenen Touchscreen, angezeigt werden, der dann auch gleichzeitig als Eingabevorrichtung für die Steuereinheit 5 dient. Zu diesen Daten gehört unter anderem die Auftragsnummer der Sendung. In einem weiteren Schritt wird eine Aufnahme des geöffneten, befüllten Kartons 11 gemacht. Dieser Schritt kann erfindungsgemäß auch pro Packlage innerhalb des Kartons 11 mehrfach erfolgen, also beispielsweise ein Foto nach der ersten, zweiten und dritten Packlage bei einem Karton mit drei getrennten Packlagen. Dieser Schritt kann auch entfallen, er ist in erster Linie für die Qualitätssicherung gedacht. Der gepackte Karton wird sodann verschlossen, gelabelt und mit einem Lieferschein versehen, der beispielsweise von einem an der Packstation befindlichen Drucker ausgedruckt oder dort vorrätig gehalten wird. In jedem Fall wird sodann eine Aufnahme des Kartons in diesem Zustand gemacht, wobei hierzu die Arbeitsfläche 2 auf eine definierte, gleichbleibende Aufnahmeposition höhenverstellt wird. Die Ermittlung des Kartenvolumens aus dieser Aufnahme wird in Fig. 3 näher erläutert. Hierbei ist es wichtig, dass der Bediener die

Umverpackung stets an die Anlagekante 10 anlegt, bevorzugt an zwei zueinander orthogonale Anlagekanten 10 des Rahmens 1 anlegt. Es ist auch denkbar, einen gesonderten, vom Rahmen unabhängigen Anschlag 6 vorzusehen, beispielsweise eine Schiene auf der Arbeitsfläche 2 oder dergleichen. Konstruktiv einfach ist jedoch, den bereits vorhandenen Rahmen für diesen Zweck zu nutzen.

[0030] Fig. 3: zeigt schematisch die Volumenermittlung in zwei Teilbildern. Die als Anlagekante 10 dienende innere Kante 17 des Rahmes 1 wird in der ersten Aufnahme erkannt und als Nulllinie 14 gesetzt. Beim erstmaligen Einrichten der Vorrichtung wurde bereits der Mittelpunkt 13 der Arbeitsfläche 2 in Aufnahmeposition ermittelt und der oder die Pixel in der Steuereinheit 5 hinterlegt, die diese Mitte abbilden. Die optische Lage der Nulllinie 14 wird in Pixelwerte übersetzt, so dass die Zahl der Pixel zwischen Nullpunkt 13 und Anlagekante 10 der freien Arbeitsfläche 2 ermittelbar ist. Da jedem Pixel aufgrund der bekannten geometrischen Verhältnisse von Höhe der Kamera 4 über der Arbeitsfläche 2 in Aufnahmeposition und Aufnahmewinkel zur Oberfläche der Anlagekante 10 des Rahmens 1 eine physikalische Breite zuordenbar ist, kann über die bekannten Pixel der Messpunkte von abgebildeter Nulllinie 14 und abgebildetem Mittelpunkt eine physikalische Länge und Breite des Paketes ermittelt werden. Diese ergeben sich photographisch aus der Lage und Länge der unteren, der Arbeitsfläche zuweisenden Kanten der Verpackung 11, wie insbesondere dem zweiten Teilbild zu entnehmen ist, welches die obere und untere Hauptfläche eines Kartons in skizzierter, simulierter Kameraansicht darstellt. Die Steuereinheit 5 ist hierbei so ausgelegt, dass sie jeweils die längste Kante aus der elektronischen Aufnahme ermittelt und verwendet. Hierdurch werden mit Vorteil Störelemente wie ein auf der Arbeitsfläche liegen gelassener Meterstab, ein Kugelschreiber, Paketband oder dergleichen erkannt und können daher aus der Volumenberechnung herausgelassen werden. Die Höhe des Kartons wird aus der Pixelzahl ermittelt, die die obere vordere Kante von der Nulllinie 14 unterscheidet, wobei dieser Pixelzahl unter Berücksichtigung der perspektivischen Verzerrung aufgrund des Aufnahmewinkels ein Längenwert zugeordnet wird. Besonders bevorzugt ist jedoch die Bestimmung der Kantenlage über die auch dargestellten Kontraststreifen 16 als Kontrastfläche 15 in nicht-maßstäblichem Verhältnis. Die Ermittlung der Kante 11 erfolgt dabei bevorzugt nur in dem Bereich, in dem diese Kante 11 den Kontraststreifen 16 überdeckt. Auf der restlichen Arbeitsfläche 2 liegende Gegenstände können daher die Messung nicht beeinträchtigen, da mit Vorteil der zur Bestimmung der Kantenlage herangezogene Bereich minimiert wird. Aufgrund des erhöhten Kontrastes zwischen Paket und Streifen gelingt die Lagebestimmung der Kante 11 besonders sicher und zuverlässig, Reflektionen auf der Arbeitsfläche stören nicht.

[0031] Das aufgenommene Foto wird auf dem Monitor 8, 12 wiedergegeben, um dem Bediener eine manuelle Korrektur von Nulllinie 14 und Kantenlinien zu ermöglichen, die ebenfalls in das wiedergegebene Bild elektronisch eingefügt und manuell verschiebbar sind. Dies könnte erforderlich werden, falls eine Messung doch einmal nicht ganz genau sein sollte, beispielsweise bei älteren, bereits mehrfach verwendeten Kartons durch Ausbeulungen, Knicke und so weiter.

[0032] Aus der bekannten Länge und Breite sowie der Höhe ergibt sich dann das Volumen.

[0033] Die so ermittelten Daten werden in der Datenbank der Steuerung hinterlegt und dort für einen späteren Zugriff zugänglich gemacht. Die Datenbank enthält also alle für eine Qualitätssicherung notwendigen Angaben wie Auftraggeber, Packdatum, fotografische Nachweise der Packlagen, Bild der Volumenbestimmung, Gewicht, Verpacker, etc.. Ein späterer selektiver reiner Lesezugang von Kunden zu den eigenen Daten ist ebenfalls denkbar.

[0034] Die Erfindung ermöglicht eine sichere optische Volumenbestimmung unter konstruktiver Nutzung der apparativen Gegebenheiten eines Pack- und Wägetisches und bietet dem Anwender somit einen hohen Nutzwert.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Rahmen
- 2 Arbeitsfläche
- 3 Wägevorrichtung
- 4 Kamera
- 5 Steuereinheit
- 6 Anschlag
- 7 Leuchtmittel
- 8 Dateneingabe/Ausgabeeinheit
- 9 Riffelblech
- 10 Anlagekante
- 11 (Um)Verpackung
- 12 Dateneingabeeinheit
- 13 Mittelpunkt
- 14 Nulllinie
- 15 Kontrastfläche
- 16 Kontraststreifen
- 17 Innere Kante

Patentansprüche

1. Pack- und Wägestation mit Volumenerkennung einer Verpackung, aufweisend einen Rahmen (1), einer an diesem höhenverstellbaren Arbeitsfläche (2), wobei der Rahmen (1) einen Anschlag (6) für die Verpackung bildend ist, indem er an die Arbeitsfläche (2) angrenzend und diese überragend ist, wobei die Arbeitsfläche (2) Teil einer Wägevorrichtung (3) ist, wobei wenigstens eine in Richtung der Arbeitsfläche (2) blickende Kamera (4) zur Aufnahme von Bildern der Verpackung und eine Steuereinheit (5) vorgesehen sind, wobei die Steuereinheit (5) das Volumen der Verpackung aus einer Aufnahme der Kamera (4) automatisch ermittelnd ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsfläche (2) wenigstens eine Kontrastfläche (15) aufweist und wobei die Steuereinheit (5) das Volumen der Verpackung anhand der Anzahl und Lage der verpackungsabbildenden Pixel und zugeordneter Pixelweiten der Aufnahme bestimmend ist.
2. Pack- und Wägestation gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontrastfläche (15) als Kontraststreifen (16) ausgebildet ist, insbesondere entlang des Anschlages (6).
3. Pack- und Wägestation gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (4) am Rahmen (1) gehalten und eine elektronische Kamera ist, insbesondere eine CCD-Kamera.
4. Pack- und Wägestation gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Leuchtmittel (7) aufweist, insbesondere am Rahmen (1) gehaltene und in Richtung der Arbeitsfläche (2) strahlende Leuchtmittel (7) aufweist.
5. Pack- und Wägestation gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (5) eine Dateneingabeeinheit und eine Datenausgabeeinheit aufweist, insbesondere eine Einheit (8) mit beiden Funktionen, bevorzugt einen Touchscreen.
6. Verfahren zur Bestimmung eines Volumens einer Verpackung unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, aufweisend die folgenden subsequenten Schritte:
 - 1) Ermitteln eines Leerbildes der Arbeitsfläche (2) in ihrer Aufnahmeposition,
 - 2) Aufnehmen eines Bildes der verschlossenen Umverpackung,
 - 3) Ermitteln der relevanten Kanten innerhalb der wenigstens einen Kontrastfläche (15) aus den abbildenden Pixeln,
 - 4) Bestimmen von Länge, Höhe und Breite der Verpackung aus der Zahl der diese abbildenden Pixel der Aufnahme und
 - 5) Ausgeben des ermittelten Volumens.
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, weiter aufweisend einen oder mehrere der Schritte:
 - 1a) Eingeben von verpackungsbezogenen Daten in die Steuereinheit (5), insbesondere der Auftragsnummer;
 - 1b) Aufstellen der Umverpackung auf die Arbeitsfläche (2),
 - 1c) Einlegen von Ware in die Umverpackung,
 - 1d) Aufnehmen von Bildern einzelner Packlagen in der Umverpackung einschließlich der finalen Packlage,
 - 3a) Anzeigen der Aufnahme auf der Dateneingabe-Ausgabeeinheit (8) einschließlich der ermittelten Berechnungskanten unter Ermöglichung der Verschiebung dieser Kanten durch einen Benutzer,

5a) Speichern des ermittelten Volumens zu den bereits gespeicherten Daten der Verpackung in einer Datenbank der Steuerung (5).

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

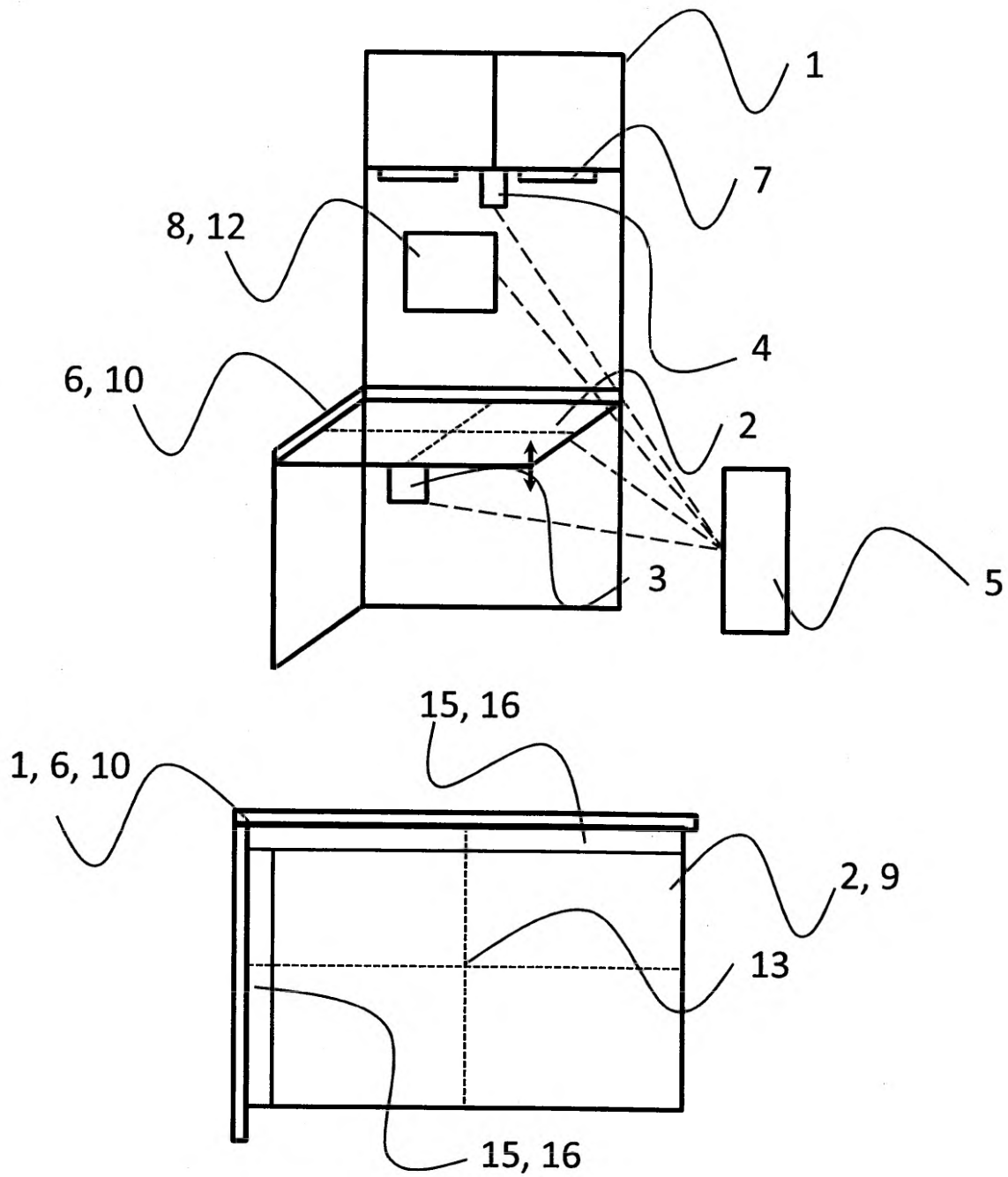


Fig. 1

2/3

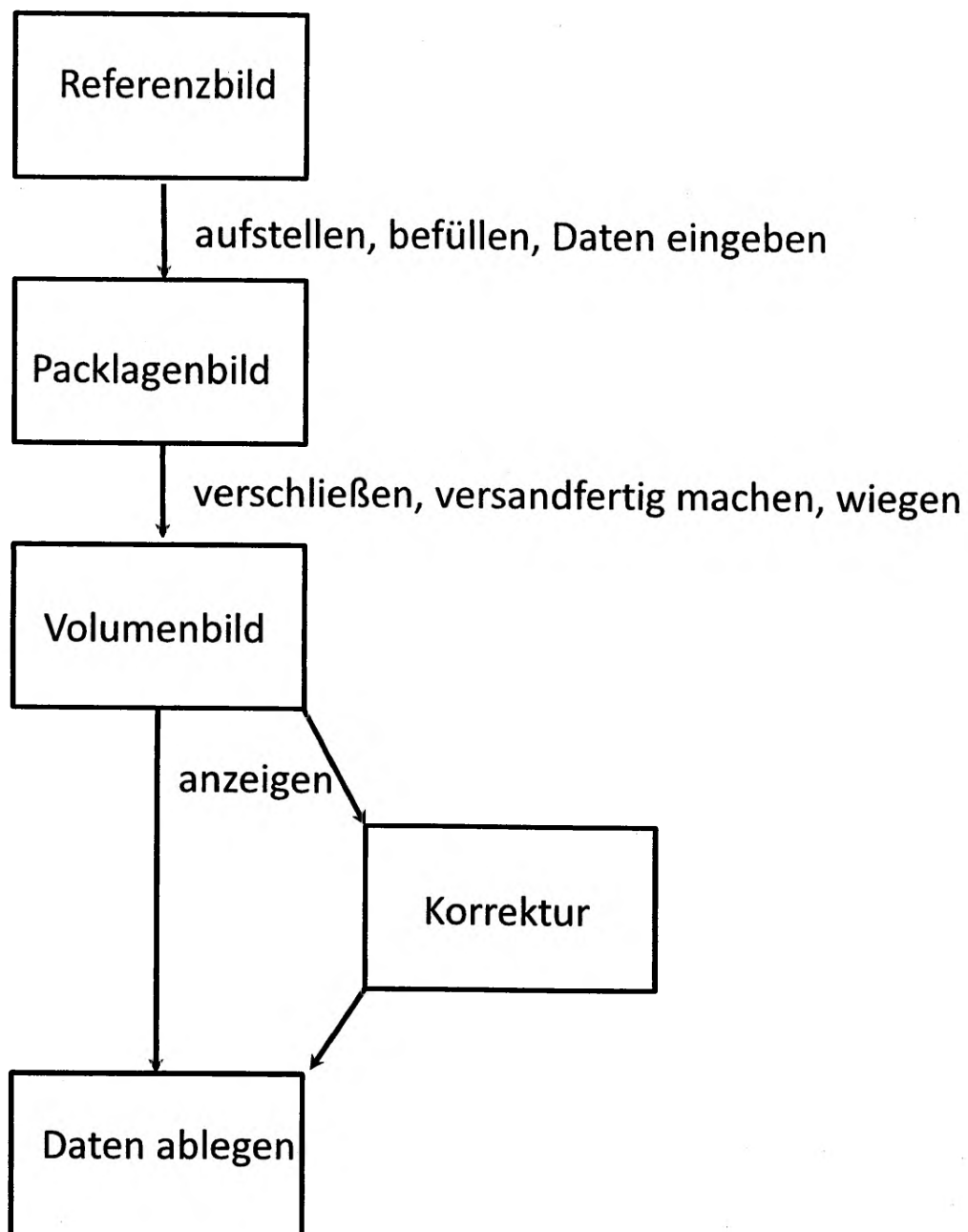


Fig. 2

3/3

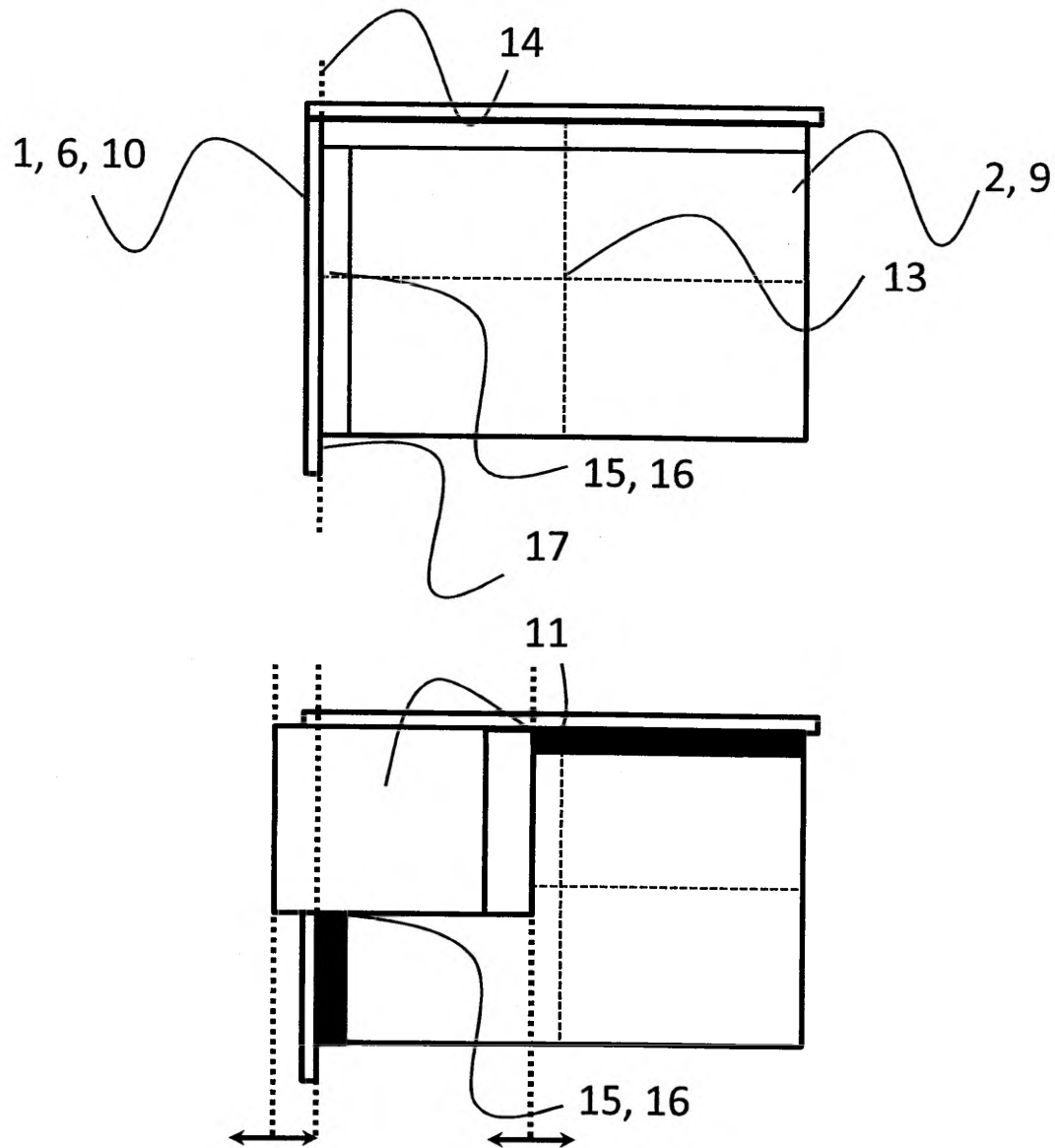


Fig. 3