

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
18. September 2014 (18.09.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/140280 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B07C 5/36 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/055108
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2014 (14.03.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 102 653.2 14. März 2013 (14.03.2013) DE
- (71) Anmelder: **FINATEC HOLDING AG** [CH/CH];
Moosweg 1, CH-2555 Brügg bei Biel (CH).
- (72) Erfinder: **HERMLE, Matthias**; Gottstattstrasse 8, CH-
2555 Brügg bei Biel (CH). **KUBALEK, Bernhard**;
Staffelweg 1, CH-3302 Moosseedorf (CH). **MAIBACH,**
Fridolin; Ulmenweg 1, CH-2560 Nidau (CH).
- (74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE VONNEMANN**
KLOIBER & KOLLEGEN; Edisonstr. 2, 87437
Kempten (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR TRANSPORTING AND EXAMINING FAST-MOVING OBJECTS TO BE TREATED

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRANSPORT UND ZUR UNTERSUCHUNG VON
SCHNELLLAUFENDEN BEHANDLUNGSGÜTERN

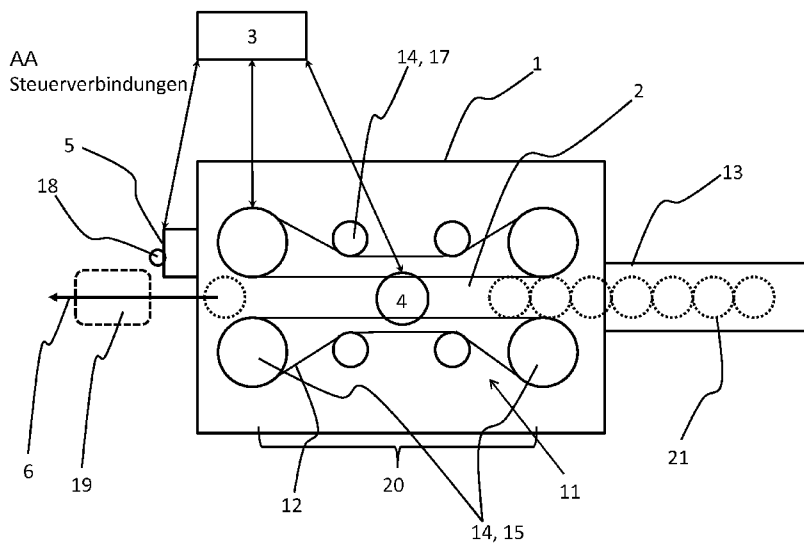


Fig. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device for transporting and examining fast-moving objects to be treated, said objects comprising an outer surface and a top surface, (e.g. preforms, bottles, containers, lids, closures). The device comprises an examining unit with an inspection camera and a rejection unit, the bodies being rejected by expulsion using a contactless exertion of force.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transport und zur Untersuchung von schnelllaufenden Behandlungsgütern mit Mantel- und Deckenfläche z.B. Preforms, Flaschen, Behälter, Deckel, Verschlüsse), aufweisend eine Untersuchungseinheit mit einer Kontrollkamera und eine Aussonderungseinheit, wobei die Körper mittels berührungsloser Kraftausübung im freien Wurf ausgesondert werden.

AA Control connections

WO 2014/140280 A1

- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Vorrichtung und Verfahren zum Transport und zur Untersuchung von schnelllaufenden Behandlungsgütern

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transport und zur Untersuchung von schnelllaufenden, vereinzelt
5 Körpern von Verpackungsbestandteilen und Verpackungsvorläufern mit mindestens einer Mantelfläche und mindestens einer Deckenfläche.

Derartige einzelne Körper, von Verpackungen oder Verpackungsbestandteilen, bzw. Verpackungsvorläufern sind beispielsweise Preforms für Blasformverfahren, PET-Flaschen,
10 Joghurtbecher, Behälter, Deckel, Verschlüsse, Schraubdeckel oder allgemein zylindrische, einseitig geschlossene Hohlkörper, die oftmals als mehrschichtige Kunststoffkörper aufgebaut sind. Diese Körper weisen also mindestens eine Mantelfläche und eine Deckenfläche auf, wobei die
15 Deckenfläche eine Öffnung enthalten kann. Sie können ebenfalls eine zur Deckenfläche überwiegend parallele Bodenfläche aufweisen, sofern diese nicht von der Mantelfläche nach Art eines Kegels oder abgerundeten Kegels gebildet wird, wie es beispielsweise bei Preforms der Fall ist.

Diese Körper müssen in vielen technischen Anwendungen manipuliert und auf ihre Qualität hin untersucht werden. Gerade in der
20 Lebensmittelindustrie müssen aus wirtschaftlichen Gründen in kürzester Zeit große Mengen verpackt werden, wobei ausschließlich mechanisch und optisch fehlerlose Verpackungen oder Verpackungsbestandteile verwendet werden dürfen. Diese müssen zunächst hergestellt, dann vereinzelt und danach auf Fehler kontrolliert werden, woran sich eine
25 Aussonderung der als fehlerhaft erkannten Verpackungen anschließt, bevor die so geprüften Verpackungen an die Verpackungsmaschine für den Verpackungsvorgang herangeführt werden. Hierbei sind mindestens 1.500 einzelne Körper des Behandlungsgutes pro Minute zu bewältigen,

so daß pro Körper weniger als 40 ms zur Verfügung stehen, in denen er transportiert, geprüft und ausgesondert werden muß. Bei noch höheren Stückzahlen steht hierfür entsprechend weniger Zeit pro Körper zur Verfügung. Der Vereinzelungs-, Kontroll- und Aussortiervorgang stellt
5 daher einen wesentlichen Engpass des Verpackungsvorganges dar und muss entsprechend schnell und zuverlässig durchgeführt werden.

Eine Vereinzelungsvorrichtung für derartige Verpackungen, bzw. Verpackungsbestandteile ist aus der CH 702 396 A2 bekannt, eine Untersuchungsvorrichtung für bereits vereinzelte Objekte ist aus der EP 2
10 453 225 A2 bekannt. Schließlich ist aus der DE 20 2005 019 111 U1 ein Riemen für eine Behandlungsmaschine bekannt, in der Flaschen bodenfrei transportiert und beim Transport rotiert werden sollen.

Aus der US 2010/0193332 A1 ist eine Untersuchungs- und Ausscheidvorrichtung bekannt, bei der nicht vereinzelt Gut von einem
15 Transportband in freiem Wurf ausgeworfen wird und unter dem Blickfeld einer Farbkamera hindurchfliegt. Das in Transportbandbreite fliegende Material wird von einer Druckluftdüsenbrücke überspannt, deren Düsen einzeln ansteuerbar sind, so daß als fehlerhaft erkanntes Gut ausgeblasen werden kann. Als Güter werden vor allem leichte Güter oder solche mit
20 geringer Dichte genannt, wie beispielsweise Tabakblätter, Gewürze, Reis.

Die vorliegende Erfindung stellt sich vor diesem Hintergrund des Standes der Technik die Verfahrensaufgabe, einen besonders schnellen und zuverlässigen Kontroll- und Aussonderungsschritt vorzuschlagen und die Vorrichtungsaufgabe, eine entsprechende Vorrichtung vorzuschlagen.

25 Die Verfahrensaufgabe wird durch ein Verfahren zum Transport und zur Untersuchung von schnelllaufenden Körpern von Verpackungsbestandteilen und Verpackungsvorläufern mit mindestens einer Mantelfläche und mindestens einer Deckenfläche gelöst, bei dem an

eine Untersuchungseinheit herantransportierte Körper des
Behandlungsgutes von dieser in einen Förderweg übernommen werden,
der Förderweg die Körper an wenigsten einer, mit einer Steuereinheit
verbundenen, Kontrollkamera vorbeiführt, die Steuereinheit anhand der
5 von der Kontrollkamera stammenden Bilddaten die Fehlerbehaftetheit
jedes Körpers feststellt und die Untersuchungseinheit die Körper an eine
Aussondereinheit übergibt, wobei entweder die Untersuchungseinheit oder
die Aussondereinheit die Körper auswirft, insbesondere annähernd im
freien Wurf, und wobei die Aussondereinheit die Flugbahnen von als
10 fehlerhaft erkannten Körpern und von als fehlerfrei erkannten Körpern
relativ zueinander mittels einer berührungslosen Kraftausübung ändert.
Mit großem Vorteil erlaubt dieses Verfahren einen sehr schnellen
Gesamtvorgang von Transport, Kontrolle und Aussonderung,
insbesondere durch das Ausfördern im Wurf, insbesondere im annähernd
15 freien Wurf. Eine Wurfausförderung verzichtet mit Vorteil auf Gleitbahnen,
Leitglieder oder dergleichen, sie ist konstruktiv einfach und mangels
beweglicher Teile auch verschleißarm. Die Lage der Flugbahn im Raum ist
erfindungsgemäß innerhalb sehr großer Grenzen variabel,
erfindungsgemäß kann der Wurfwinkel annähernd null sein, die Wurfbahn
20 also annähernd senkrecht nach unten zeigen, er kann 45° betragen, die
Wurfbahn also schräg nach unten zeigen, 90° betragen, die Wurfbahn
also etwa gerade sein, aber auch stumpfe Winkel erfassen, die Wurfbahn
also schräg nach oben oder sogar steil nach oben zeigen. Durch die Wahl
der geeigneten Flugbahn werden unterschiedliche Wurfweiten und
25 Flugzeiten und damit auch unterschiedliche Möglichkeiten für eine
Flugbahnänderung eröffnet. Zunächst bevorzugt sind annähernd
horizontale oder leicht nach unten gerichtete Würfe. Bevorzugt sind
ebenfalls berührungslose Kraftausübungen, beispielsweise mittels eines
Druckluftstoßes, da diese ohne zusätzlichen mechanischen Kontakt zu
30 dem einzelnen ausgeworfenen Körper auskommen und daher diesen

auch nicht beschädigen. Da die Körper des Behandlungsgutes dieselben geometrischen Formen, dieselbe Masse und dieselbe Geschwindigkeit haben, ist auch ihre jeweilige Flugbahn gleich, daß heißt, nur innerhalb sehr eng begrenzter Parameter schwankend. Aufgrund dieser in

5 praktischem Maße identischen Flugbahn ist eine genaue mechanische Führung für den Aussondervorgang nicht erforderlich. Der Steuereinheit steht derjenige Zeitraum pro bewegtem Körper des Behandlungsgutes zur Verfügung, der zwischen Bildaufnahme und Eintritt in den Wirkungsbereich der Aussondereinheit liegt. Da im freien Flug außer der Schwerkraft keine

10 weiteren Kräfte auf die Gegenstände einwirken, ist eine Kraftausübung auf die Gegenstände in Richtung der Schwerkraft besonders wirksam, um die jeweilige Flugbahn zu verändern. Erfindungsgemäß kann die Krafteinwirkung jedoch auch in jedem anderen Winkel zur Schwerkraft erfolgen, ausdrücklich auch seitlich oder entgegengesetzt dazu, also

15 flugbahnverlängernd. Zusätzlich zu dem bereits genannten berührungslosen Mittel, versteht die Erfindung unter berührungslos alle Maßnahmen, die ohne unmittelbaren mechanischen Kontakt zwischen Aussondereinheit und Behandlungsgut auskommen, also beispielsweise die Einwirkung von elektrischen oder magnetischen Felder oder von

20 Druckwellen. Unter Kontrollkamera versteht die Erfindung zunächst jede Art von optischen (Tageslicht)Kameras, jedoch auch IR-Kameras oder andere, schnell arbeitende Bildaufnahmesysteme. Die Erfindung versteht unter Kontrollkamera darüber hinaus jeglichen anderen Sensor, der relevante Eigenschaften des Körpers erfaßt, wie beispielsweise

25 Farbsensoren, die das Vorhandensein einer Farbe und deren Parameter erkennen, also auch Sensoren, die beispielsweise die Maßhaltigkeit der Körper erkennen können. Letztere können beispielsweise Messfühler, Dehnstreifen, Kontaktsensoren oder dergleichen sein, die bei Nichteinhaltung der geforderten Maße ein entsprechendes Signal an die

30 Steuereinheit senden, das nicht notwendigerweise ein Bild sein muss

sondern sogar nur ein reines Ja/Nein-Signal sein kann. Bei bestimmten Anwendungen ist die Verwendung einer IR-Kamera, insbesondere einer gekühlten IR-Kamera von großem Vorteil, da diese körpergenaue Aufnahmen in kürzester Folge ermöglicht, so daß

- 5 Verarbeitungsgeschwindigkeiten von mehr als 2500 Körper/min erreicht werden. Die gekühlte IR-Kamera benötigt dabei weniger als 0,5 ms für eine Aufnahme, stellt also keinen Verarbeitungsengpaß dar und erlaubt es, im sichtbaren Licht nicht sichtbare Strukturen der Körper zu kontrollieren. Genannt seien hier EVOH-Schichten oder dergleichen mehr.
- 10 Die Erfindung verwendet dabei mindestens eine Kontrollkamera, jedoch sind auch vier oder mehr Kontrollkameras üblich, sofern die geometrische Struktur der Körper nur durch eine Mehrzahl an Kameras ausreichend erfaßt werden kann. Die Kontrollkameras sind dabei an den von ihnen jeweils zu beobachten Abschnitt des Körpers auszurichten, also seitlich,
- 15 schräg oder senkrecht blickend anzuordnen, die Abfolge der Blickrichtungen während des Transports der Körper ist frei wählbar, eine Bodenkontrolle muss nicht zwingend vor einer Seitenkontrolle erfolgen oder gar unbedingt vorhanden sein.

- Erfindungsgemäß wirkt die Aussondereinheit unmittelbar am Ende des
- 20 Förderweges oder beabstandet zum Ende des Förderweges. Wirkt die Aussondereinheit erfindungsgemäß unmittelbar benachbart zur Untersuchungseinheit, ist die Flugbahn besonders kurz, da eine umgehende Beeinflussung der Flugbahn erfolgt. Durch die so erreichte, sehr kurze Bauweise der Aussonderungseinheit wird keine im Grunde
- 25 genommen leere Zeit für einen weiteren Transport der Behandlungsgüter zur Aussondereinheit benötigt, vielmehr erfolgt die Aussonderung unmittelbar nach deren Durchlauf durch die Untersuchungseinheit. Im anderen Fall wirkt bereits die Untersuchungseinheit die untersuchten Gegenstände im Wurf aus, deren Flugbahn durch den Wirkungsbereich der
- 30 Aussondereinheit führt. Diese wiederum verändert dann die Flugbahn der

frei fliegenden Körper wie geschildert. Die räumliche Trennung von Untersuchungs- und Aussondereinheit erlaubt mit Vorteil die Zwischenschaltung weiterer Kontrollkameras oder –einrichtungen, die bislang nicht untersuchte Bereiche der Körper ungestört von
5 irgendwelchen Halte- oder Führungsorganen untersuchen. Dies stellt eine gute Ergänzung zu den Untersuchungsmitteln dar, die bereits im Bereich der Untersuchungseinheit eingesetzt wurden. Im freien Flug ist die Körperoberfläche ohne Behinderung zugänglich und damit untersuchbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht wie beschrieben vor, dass die
10 Aussonderungseinheit eine Kraft mittels einer berührungslosen Kraftausübung auf die Körper ausübt. Von den genannten berührungslosen Kraftausübungen ist besonders der Druckluftstoß bevorzugt. Dieser ist aufgrund der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit pro Körper des Behandlungsgutes ideal, da hierzu lediglich ein Ventil
15 geöffnet und geschlossen werden muss. Mit großem Vorteil werden beweglichen Teile vermieden, die zeitintensiv wieder auf ihre Ausgangsposition zurückgeführt werden müssten. Auch eine mechanische Beeinflussung der Flugbahn durch Anschlags- oder Führungskanten wird mit Vorteil vermieden, es kann kein Abrieb, kein Verklemmen oder
20 dergleichen geben. Schließlich steht Druckluft üblicherweise problemlos an jedem Aufstellort der Vorrichtung, bzw. an jedem Einsatzort des Verfahrens zur Verfügung. Aufgrund der sich im unteren Millisekundenbereich bewegendem Reaktionszeit sind jedoch nicht
25 sämtliche Druckluftventile geeignet, diese müssen vielmehr entsprechend geringe Öffnungs- und Schließzeiten aufweisen, auch muss ein ausreichend großer Startdruck vorhanden sein. Schließlich sollte die auf das Behandlungsgut auftreffende Luftmenge bis dahin weder stärker aufgefächert worden sein, noch einen allzu langen Weg zurückgelegt haben, um so impulsartig ortsgenau aufzutreffen und ausschließlich das
30 jeweilige gewünschte Behandlungsgut zu beeinflussen. Dies ist besonders

wichtig, da im Gegensatz zu Vorrichtungen für nicht vereinzelte Massengüter wie Reiskörner, Tabakblätter oder dergleichen eine körpergenaue Aussonderung erforderlich ist, um den Ausschub so gering wie möglich zu halten und vor allem, um die wesentlich größeren Körper des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der Vorrichtung ausreichend mit Kraft zur Flugbahnänderung beaufschlagen zu können. Ein verwendbares Ventil muss daher diese Eigenschaften aufweisen.

Erfindungsgemäß führt der Förderweg die Körper boden- und/oder deckenfrei an der wenigstens einen Kontrollkamera vorbei, so dass diese den Boden, die Deckfläche oder Boden und Deckfläche untersuchen kann. Dies erfolgt insbesondere mittels eines reibschlüssigen parallelen Bandlaufes, wie weiter unten erläutert wird.

Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass der Förderweg der Untersuchungseinheit die Körper während ihrer Passage durch die Untersuchungseinheit um ihre Längsachse dreht, beispielsweise durch zwei unterschiedliche schnell laufende Bänder. Hierdurch wird großem Vorteil eine Prüfung des gesamten Körperumfanges in der Untersuchungseinheit ermöglicht, beispielsweise mit drei oder mehr Aufnahmen entlang des Förderweges dank einer entsprechenden Anzahl an Kameras.

In Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass wenigstens eine Kontrollkamera eine Boden- und wenigstens eine Kontrollkamera eine Seitenfläche der Körper aufnimmt, insbesondere die im freien Flug befindlichen Körper vor der Aussortierung einer seitlichen Kontrolle durch auf ihre Seite blickende Kontrollkameras, bis zu vier oder mehr, unterzogen werden, wobei sämtliche Kontrollkameras mit der Steuer- und Auswerteeinheit verbunden sind. Das Verfahren ermöglicht so die vollständige Oberflächenkontrolle der zu behandelnden Körper,

insbesondere auch durch Einsatz von mehr als zwei Sensoren/Kontrollkameras. Die Kontrolle ist erfindungsgemäß durch schnelle Tageslichtkameras genauso möglich, wie durch sehr schnell arbeitende gekühlte IR-Kameras, die Belichtungszeiten von wenigen
5 Hundert Mikrosekunden aufweisen und die jeden einzelnen Körper des Behandlungsgutes exakt und positionsgenau erfassen. Letztere werden besonders dann erfindungsgemäß vorgesehen, wenn die Körper auf die Güte einer im sichtbaren Licht nicht erkennbaren Sperrschicht kontrolliert werden müssen. Der Erfindung kommt es dabei nicht darauf an, ob
10 zunächst eine Boden- oder Deckelseite und danach eine Seitenkontrolle der Körper erfolgen oder umgekehrt. Es ist ohne weiteres erfindungsgemäß, im freien Fluge auch die Boden- bzw. Deckelseite mit den Sensoren zu erfassen, wenn vorher die Seiten erfaßt wurden. Ebenso ist es erfindungsgemäß, wenn im freien Fluge kein Sensorik mehr
15 angewandt wird sondern die Oberflächenkontrolle bereits vor dem Aussonderungsschritt in der Untersuchungseinheit mithilfe von dort angeordneten Kameras in Decken-, Boden- und/oder Seitenlage erfolgt ist.

In Ausgestaltung des Verfahrens ist weiter vorgesehen, daß wenigstens
20 eine Flugbahn an einer Trennoberfläche eines Trennkörpers vorbeiführt, insbesondere jede Flugbahn an je einer Trennoberfläche vorbeiführt, wobei beide Trennoberflächen einen Winkel zwischen sich einschließen. Durch diese kontaktfreie Trennvorrichtung wird die Sicherheit des Aussondervorganges mit Vorteil weiter erhöht, da die bereits eingeleitete
25 Flugbahntrennung nicht wieder rückgängig gemacht werden kann, beispielsweise durch unbeabsichtigte Verwirbelungen oder Luftstöße. Die einmal getrennten Körper verbleiben auf ihren durch Trennoberflächen voneinander getrennten Flugbahnen.

Schließlich ist in Weiterbildung des Verfahrens noch vorgesehen, daß nur die als fehlerfrei ermittelten Körper des Behandlungsgutes in ihrer Flugbahn verändert werden. Dies erhöht die Sicherheit des Aussonderungsverfahrens, da im Falle eines Fehlers an der

5 Aussondereinheit alle Behandlungsgüter ausgesondert werden und so keinesfalls ein als schad- oder fehlerhaft erkanntes Behandlungsgut irrtümlich doch zu den als fehlerfrei gewerteten gelangen kann.

Es ist erfindungsgemäß ebenfalls vorgesehen, daß die im freien Flug befindlichen Körper vor der Aussortierung einer seitlichen Kontrolle durch

10 auf ihre Seite blickende Kontrollkameras unterzogen werden, wobei diese Sensoren ebenfalls mit der Steuer- und Auswerteeinheit verbunden sind. Die Aussortierung erfolgt dann in einem späteren Stadium des freien Fluges. Hierdurch kann mit Vorteil eine Dokumentation der vollständigen Körperoberfläche und damit ein sehr hohes Maß an Qualitätskontrolle

15 erreicht werden. Schließlich ist bei bestimmtem Behandlungsgut auch die auf- und/oder untersichtige Kontrolle wichtig, insbesondere bei Deckeln, da die so beobachtete Stirnfläche gleichzeitig die relevanteste Fläche des Körpers ist, was bereits erläutert wurde.

Schließlich erfaßt des erfindungsgemäße Verfahren auch eine zweite, der

20 ersten nachgeordnete Aussonderung. Diese sehr vorteilhafte Weiterbildung ermöglicht eine zusätzliche Sicherung gegen fehlerhafte Verfahrensabläufe. Sollte der erste Aussonderungsschritt nicht erfolgreich sein, beispielsweise weil die Kamera, die Datenweiterleitung, die Datenverarbeitung, die Druckluftsteuerung oder ähnliches nicht

25 funktionieren, so verhindert dieser zweite Aussonderungsschritt das fälschliche Freigeben nicht-geprüfter oder fehlerhafter, aber nicht ausgesonderter Körper. Dieser zweite Aussonderungsschritt sperrt erfindungsgemäß die Flugbahn sämtlicher Körper und verhindert so, daß auch nur ein fehlerhaftes Verpackungsteil durchgelassen wird. Das

Sperrungen kann berührungslos, insbesondere per Druckluftstoß, oder berührend geschehen, beispielsweise durch Verfahren eines Arms, einer Sperre oder allgemein eines physischen Körpers in die Flugbahn(en) der Körper. Erfindungsgemäß ist auch, wenn lediglich der als fehlerhaft

5 erkannte, aber im ersten Aussonderungsschritt nicht ausgesonderte Körper ausgesondert wird.

Die Vorrichtungsaufgabe wird bei einer Vorrichtung zum Transport und zur Untersuchung von vereinzelt, schnelllaufenden Körpern von Verpackungsbestandteilen und Verpackungsvorläufern mit mindestens

10 einer Mantelfläche und mindestens einer Deckenfläche, aufweisend a) eine Untersuchungseinheit, wobei die Untersuchungseinheit wenigstens eine Kontrollkamera und eine mit dieser verbundenen Steuereinheit sowie eine Transportvorrichtung aufweist, wobei die Transportvorrichtung die Körper des Behandlungsgutes an der wenigstens einen Kontrollkamera

15 vorbei transportierend ist, wobei die Steuereinheit die Fehlerbehaftetheit jedes Körpers anhand der von der wenigstens einen Kontrollkamera stammenden Bilddaten ermittelnd ist und b) weiter aufweisend eine mit der Untersuchungseinheit funktionsmäßig verbunden ausgebildeten Aussondereinheit, wobei die Aussondereinheit von der

20 Untersuchungseinheit Körper übernehmend ist, wobei entweder die Untersuchungseinheit oder die Aussondereinheit die Körper im freien Wurf auswerfend ist, wobei die Aussondereinheit die Flugbahnen von als fehlerhaft erkannten Körpern und von als fehlerfrei erkannten Körpern relativ zueinander mittels einer berührungslosen Kraftausübung

25 beeinflussend ist. Die Vorteile dieser Vorrichtung wurden bereits bei der Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert.

In Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Transportvorrichtung die Körper boden- und/oder deckenfrei an wenigstens einer Kontrollkamera der Untersuchungseinheit vorbeitransportierend ist.

Die Transportvorrichtung kann erfindungsgemäß auch, mindestens teilweise, als Oberführung ausgebildet sein, also die Körper an deren Deckfläche halten, beispielsweise als Vakuumband. In jedem Fall muss die Transportvorrichtung die Körper ruhig vor der Kamera vorbeiführen, also Pendelbewegungen oder Schrägstellungen unbedingt vermeiden. Ist sie vor der Kamera als Oberführung ausgebildet, so ist erfindungsgemäß vorgesehen, sie an ihrem kameraseitigen Ende keilförmig oder schwalbenschwanzförmig auslaufend zu gestalten. Die genannten Formen ergeben sich jeweils in Auf- bzw. Untersicht. Hierdurch wird erreicht, daß die Körper günstig an einer Randlage, also radial weit außen, zuletzt berührt werden, im zweiten Fall erfolgt die Berührung sogar symmetrisch. Hierdurch werden für die Aufnahme der Oberseite der Körper oder deren Unterseite ungünstige Schrägstellungen oder Bewegungen vermieden, was insbesondere bei Preforms besonders wichtig ist. Sollen lediglich Seitenkameras eingesetzt werden, kann die gesamte Transportvorrichtung als Oberführung ausgebildet sein. In diesem Fall ist die genannte Endform im Bereich der Übergabe an die Aussondereinheit vorzusehen, um stets gleiche Fluglagen der Körper zu gewährleisten.

In Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Transportvorrichtung zwei, um je ein Antriebsrad und ein weiteres Rad umlaufende, angetriebene und vorgespannte Bänder aufweist, die zwischen sich einen Förderweg definieren. Ein derartiger Bandtransport erlaubt ein weiches, beschädigungsfreies Führen der Körper unter ausreichender Klemmkraft, so daß die Körper drehfest geführt und eine zweifelsfreie Aufnahme ermöglichend sind. Der Abstand der beiden Bänder im Förderweg ist daher etwas geringer als der freie Außendurchmesser der Körper. Durch umlaufende Bänder können konstruktiv einfach hohe Transportgeschwindigkeiten erreicht werden, beispielsweise 5m/s. Der erfindungsgemäß vorgesehene Bandtransport hat darüber hinaus den Vorteil, Schwankungen in der Körperzufuhr

problemlos zu bewältigen, ein bestimmter Abstand der Körper zueinander wie bei einem Drehteller- oder einem Nesttransport ist nicht erforderlich.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Bänder der Transportvorrichtung mit zueinander unterschiedlicher Geschwindigkeit
5 umlaufend sind. Die Vorteile dieser Ausgestaltung wurden bereits weiter oben erläutert.

Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass mindestens ein Band als Zahnriemen ausgebildet ist, vorzugsweise beide Bänder und/oder ein Rad als Führungsrads und/oder ein Rad als zweites Antriebsrad und/oder
10 wenigstens ein Laufrad pro Band vorgesehen ist. Bei den geforderten hohen Transportgeschwindigkeiten sind allein reibschlüssig angetriebene Bänder auf die Dauer nicht unproblematisch, da deren Oberfläche durch gelegentliche Durchrutscher verglast werden kann, so daß Zahnriemen mit Antriebszahnradern vorteilhafter werden können. Der Einsatz von glatten
15 Bandoberflächen ist erfindungsgemäß jedoch keinesfalls ausgeschlossen. Erfindungsgemäß können ein Antriebs- und ein Führungsrads oder zwei Antriebsräder pro Band vorgesehen sein. Zwischen diesen können ein oder mehrere Laufräder so angeordnet sein, daß diese zu einer gewissen Vorspannung des Bandes führen und dessen Flattern verhindern.
20 Alternativ oder Zusätzlich können die Bänder mittels einer Federkraft vorgespannt sein, beispielsweise, indem die Laufräder radial verschieblich gegen eine Federkraft angeordnet sind.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Aussondereinheit ein Druckluftventil aufweist, insbesondere ein Druckluftventil mit Schließ-
25 und Öffnungszeiten von weniger als 3,5 ms. Die Vorteile dieser Ausgestaltung wurden zuvor beschrieben.

Schließlich ist noch vorgesehen, dass die Vorrichtung einen Trennkörper zur Trennung von Flugbahnen mit wenigstens einer Trennfläche aufweist,

insbesondere mit zwei Trennflächen, die zwischen sich einen Winkel einschließend sind. Dieser Trennkörper verhindert ein Rückvermischen des bereits flugbahngetrennten fehlerlosen- und fehlerbehafteten Behandlungsgutes durch unbeabsichtigte Störungen.

- 5 Ist eine zweite, im Flugweg der Körper zur ersten nachfolgende Aussondereinheit vorgesehen, so wird wie geschildert, die Betriebssicherheit der Vorrichtung mit Vorteil erhöht. Sollte die erste Aussondereinheit oder gar die Untersuchungseinheit insgesamt ausfallen, so sperrt die zweite Aussondereinheit die Flugbahn der Körper vollständig
10 und verhindert so, daß die Vorrichtung fehlerhafte Körper freigibt. Die gesamte Vorrichtung fährt dann in einen Fehlermodus und muß von einem Bediener nach Behebung der Fehlfunktion aktiv wieder freigegeben werden. Es ist daher ebenfalls erfindungsemäßig, wenn bei der ersten Aussondereinheit eine Untereinheit vorgesehen ist, die das tatsächlich
15 erfolgte Aussondern eines Körpers überprüft. Dies kann beispielsweise mittels einer vom ausgesonderten Körper zu durchquerenden Lichtschranke, einem drucksensitiven Feld, auf das der Körper aufprallt oder dergleichen mehr realisiert werden. Wenn also ein als fehlerhaft erkannter Körper diese beispielhafte Lichtschranke nicht durchquert, ist
20 die erste Aussonderung gescheitert und die beschriebene zweite Aussonderungseinheit wird aktiv. Alternativ ist erfindungsgemäß auch vorgesehen, die Flugbahn der fehlerfreien Körper zu überwachen. Das bedeutet, daß die zweite Aussonderung aktiv wird, wenn ein Körper durch die Lichtschranke fliegt, der eigentlich vorher hätte ausgesondert werden
25 sollen. Die zweite Aussondereinheit wird auch aktiv, wenn die Kamera beispielsweise keine Bilder liefert oder ein anderer Fehler stromaufwärts der zweiten Aussondereinheit vorliegt und sie diesen Fehler gemeldet erhält. Es ist auch erfindungsgemäß, wenn die zweite Aussondereinheit lediglich als Backup der ersten Aussondereinheit arbeitend ist und bei
30 korrekt arbeitender Fehlererkennung durch Kamera und Steuerung jedoch

lediglich nicht erfolgter Aussonderung des fehlerbehafteten Körpers in der ersten Aussondereinheit diesen Körper dann, beispielsweise wiederum per Druckluftstoß oder per mechanischer Kontaktierung, aussondernd ist.

Schließlich ist erfindungsgemäß noch vorgesehen, dass die

- 5 Untersuchungseinheit einen zweiten Förderweg aufweist, in dem die Körper boden- und/oder deckenseitig geführt sind, wobei dieser Förderweg an wenigstens einer auf die Körper blickenden Kontrollkamera vorbeiführend ist. Dieser zweite Förderweg kann sich unmittelbar an den ersten anschließen oder prozeßtechnisch vor diesem angeordnet sein. In
10 beiden Fällen ist ein Übergabebereich zwischen den beiden Förderwegen vorzusehen. Wichtig ist der Erfindung, daß eine Kontrolle der Körper auch bereits vor der eigentlichen Untersuchungseinheit erfolgen kann, besonders, wenn dies zu einer kürzeren Baulänge der Vorrichtung führt oder aufgrund einer körperbedingt benötigten längeren
15 Verarbeitungszeitspanne erforderlich ist.

Die zuvor genannten Merkmale erreichen mit großem Vorteil eine schnelle und zuverlässig arbeitende Vorrichtung bei geringem konstruktivem Aufwand.

- Weitere Einzelheiten, vorteilhafte Weiterbildungen und eine bevorzugte
20 Ausführungsform werden nachstehend anhand der Figurenbeschreibung näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1: eine skizzenhafte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

- Fig. 2: eine Untersicht auf eine erfindungsgemäße
25 Untersuchungseinheit.

Fig. 1 zeigt eine skizzenhafte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der Erfindung. Auf der rechten Seite ist eine

Zufuhrvorrichtung 13 dargestellt, die das Behandlungsgut von einer nicht dargestellten ersten Vereinzelungsvorrichtung übernimmt und als kontinuierlichen Strom von sich kontaktierenden Körpern 21 an die Untersuchungseinheit 1 übergibt und hierbei endgültig vereinzelt, so daß

5 die Körper 21 sich nicht mehr kontaktieren. Diese Zufuhrvorrichtung 13 transportiert die Körper 21 mit einer ersten Geschwindigkeit entweder aufstehend auf einem Band oder hängend an einem Vakuumband. Zur endgültigen Vereinzelung kann ein zweiter, beschleunigender Transportabschnitt vorgesehen sein, der die Körper auf eine zweite

10 Geschwindigkeit beschleunigt, nämlich diejenige, die in der Untersuchungseinheit 1 herrscht. Die Körper sind dabei wie geschildert Verpackungen oder Verpackungsvorläufer wie Preforms, Deckel, Becher oder dergleichen mehr. Die Untersuchungseinheit 1 weist eine Kontrollkamera 4 auf, die in diesem Beispiel als Tageslicht oder gekühlte

15 IR-Kamera ausgebildet ist. Andere bildgebende Sensoren als auch andere Sensoren sind wie beschrieben ebenfalls erfindungsgemäß. Die Kontrollkamera 4 blickt von oben oder unten auf die Stirnseite der Körper 21 des Behandlungsgutes und ist mit einer Steuereinheit 3 wirk- und datenmäßig verbunden. Diese Steuereinheit 3 erhält Daten der Kamera 4,

20 nämlich Aufnahmen von einzelnen Körpern 21 des Behandlungsgutes, und vergleicht diese mit Sollwerten. Je nach Behandlungsgut ist die Kontrollkamera 4 eine Tageslichtkamera oder eine, insbesondere gekühlte, IR-Kamera. Mit letzterer kann das Vorhandensein, die Vollständigkeit und die Dicke einer (EVOH)Sperrschicht in jedem Körper

25 ermittelt werden. Die Steuereinheit kann je nach Behandlungsgut auch das Vorhandensein und die Güte andere Schichten im Wandmaterial der Körper ermitteln. Die Körper werden durch die Untersuchungseinheit 1 entlang eines Förderweges 2 transportiert, der unter / über der Blickachse der Kamera 4 vorbeiführt. Dieser Förderweg kann erfindungsgemäß zwei

30 unterschiedlich schnell laufende Bänder 12 aufweisen, so daß der

zwischen ihnen geführte Körper 21 während seiner Passage durch die Untersuchungseinheit eine Rotation um seine Längsachse ausführt. Hierdurch können erfindungsgemäß vorgesehene seitlich blickende Kameras den vollen Umfang eines Körpers aufnehmen und kontrollieren lassen. Dies gilt, insoweit die Seitenfläche nicht durch die Bänder verdeckt sind. Am Ende der Untersuchungseinheit 1 ist eine Aussondereinheit 5 so angeordnet, daß sie auf Körper 21 einwirken kann, die die Untersuchungseinheit 1 verlassen haben. Im einfachsten Fall ist die Aussondereinheit 5 unmittelbar nach dem Ende des Förderweges 2 der Untersuchungseinheit 1 vorgesehen, der die untersuchten Körper 21 in diesem Beispiel annähernd im geradem Wurf auswirft. Die Aussondereinheit 5 ist mit der Steuereinheit 3 verbunden ausgebildet und weist ein Ventil 18, insbesondere eine mittels eines Ventils schließbare Düse auf, deren Düsenöffnung auf die Flugbahn der Körper 21 gerichtet ist. Hat die Steuereinheit 3 anhand der Daten der einen oder mehreren Kameras 4 einen Körper 21 als fehlerbehaftet erkannt, schickt sie ein Steuersignal an das Ventil 18, bzw. die Düse und öffnet diese zu einem Zeitpunkt, der so gewählt ist, daß ein aus der Düse austretender Druckluftstoß auf den Körper trifft, wenn dieser in den Wirkbereich 19 der Düse der Aussondereinheit 5 eintritt. Die Steuereinheit berechnet also anhand der Strecke zwischen Wirkbereich 19 und Kamera 4, der Strecke zwischen Düsenöffnung und Wirkbereich 19, der Öffnungs- und Schließzeiten des Ventils, der Transportgeschwindigkeit des Körpers und dessen Flugzeit bis zum Wirkbereich 19 denjenigen Zeitpunkt, an dem das Ventil geöffnet werden muss, damit der Druckstoß den Körper 21 in seiner Flugbahn beeinflussen kann. Die Flugbahn 6 der fehlerhaften unterscheidet sich anschließend von der Flugbahn 7 der fehlerfreien Körper so, dass die sichere Trennung der Körper gewährleistet ist. Zur Erhöhung der Sicherheit ist zwischen den Flugbahnen 6, 7 ein Trennkörper 9 angeordnet, der hier zwei Trennoberflächen 8 aufweist.

Gestrichelt und damit optional sind in Fig. 1 zwei Positionen für eine oder mehrere zusätzliche Kameras 10 eingezeichnet, die die Seiten- oder Mantelflächen der Körper ungestört im freien Fluge betrachten. Diese beiden Positionen sind nach oder vor der Position der ersten Kamera 4.

5 Im ersten Fall können die Seitenkamera(s) 10 so angeordnet sein, daß sie die Körper im Fluge beobachten und somit zwischen Wirkbereich 19 der Aussondereinheit 5 und dem Ende des Förderweges 2 der Untersuchungseinheit 1 angeordnet sein. Im letzteren Fall sind die Seitenkamera(s) 10 im Bereich zwischen dem Beginn des Förderweges 2

10 und dem Ende des Zufuhrweges der Zufuhrvorrichtung 13 wirkmächtig angeordnet. Nicht dargestellt ist eine erfindungsgemäß auch mögliche zweite Aussondereinheit stromabwärts der ersten Aussondereinheit 5. Diese würde, wie zuvor geschildert, entweder als back-up zur ersten Aussondereinheit dienen oder durch Sperren der Flugbahn(en) der Körper

15 sämtliche Körper aussondern und so die Arbeit der gesamten Vorrichtung stilllegen. Diese zweite Aussondereinheit ist bevorzugt in der von der ersten Aussondereinheit üblicherweise nicht beeinflussten Flugbahn angeordnet, da deren Sperrung im Falle von Fehlfunktionen wichtig ist, da diese Flugbahn dann auch fehlerbehaftete Körper enthält. Die zweite

20 Aussondereinheit umfaßt auch eine entsprechende Steuerung und eine Erkennungsvorrichtung für die Wirksamkeit und das Funktionieren der ersten Aussondereinheit, bzw. der gesamten Vorrichtung stromaufwärts. Diese Erkennungsvorrichtung kann erfindungsgemäß sowohl die Flugbahn der ausgesonderten als auch der fehlerfreien Körper

25 überwachen, wie beschrieben.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Untersuchungseinheit 1 in Untersicht. Gut zu erkennen ist die Kamera 4, die innerhalb eines Förderweges 2 angeordnet ist und von oben auf die an ihr vorbei transportieren Körper des Behandlungsgutes blickt. Eine Zufuhrvorrichtung 13 führt vor- und

30 endvereinzelte Körper in den Wirkbereich des Förderweges 2 ein und

beschleunigt diese ggf. auf die im Förderweg 2 herrschende Transportgeschwindigkeit v_2 . Der Transport wird erfindungsgemäß durch zwei Bänder 12 erreicht, die jeweils endlos um zwei Antriebsräder 15 umlaufend sind. Bei diesem Beispiel ist kein Führungsrad vorhanden, ansonsten wäre eines der beiden Antriebsräder 15 eines Bandes 12 als solches ausgebildet. Pro Band 12 sind weiter zwei Laufräder 17 vorgesehen, die das jeweils zugehörige Band 12 so spannend sind, daß dieses trotz der hohen Bandgeschwindigkeiten von 5 m/s nicht flattert. Der eigentliche Förderweg 2 ist gebildet durch einen Abschnitt 20, in dem die beiden Bänder aufeinander zuweisend in etwa parallel laufen. Verwendbare Bänder 12 weisen eine weiche, jedoch raue Oberfläche auf, die dazu geeignet ist, das Behandlungsgut kräftig und schonend zu kontaktieren. Die Weite zwischen den Bändern 12 im Abschnitt 20 ist dabei einstellbar etwas geringer ausgebildet, als der Außendurchmesser des Behandlungsgutes. Die Bänder 12 können Zahnriemen und mehrlagig aufgebaut sein und sie können mit zueinander unterschiedlicher Geschwindigkeit umlaufen. Im dargestellten Beispiel ist bereits die Untersuchungseinheit 1 die Körper im freien waagerechten Wurf auswerfend ausgebildet. Eine Aussondereinheit 5 ist so angeordnet, daß sie die Flugbahn körpergenau beeinflussend und fehlerabhängig verändernd ist.

Mit dieser Erfindung können durchaus 4.500 Körper pro Minute behandelt und kontrolliert werden, jedoch sind auch mehr als 5.000 Körper pro Minute durch die Vorrichtung durchsetzbar. Die Kombination aus vorheriger vollständiger Vereinzelung, schnell laufenden Bändern 12, einer sehr schnellen Bildaufnahme durch eine Tageslicht- oder gekühlte IR-Kamera und eine berührungslos erfolgende Aussonderung der kontrollierten und als fehlerbehaftet erkannten Körper durch eine Veränderung ihrer Flugbahn ist besonders dazu geeignet, derart schnell laufendes Behandlungsgut zu bewältigen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Untersuchungseinheit
	2	Förderweg
	3	Steuereinheit
5	4	Kontrollkamera
	5	Aussondereinheit
	6	Flugbahn
	7	Flugbahn
	8	Trennoberfläche
10	9	Trennkörper
	10	Seitliche Kontrollkamera
	11	Transportvorrichtung
	12	Band
	13	Zufuhrvorrichtung
15	14	Rad
	15	Antriebsrad
	16	
	17	Laufgrad
	18	Druckluftventil
20	19	Wirkbereich
	20	Paralleler Bandabschnitt
	21	Körper

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Transport und zur Untersuchung von vereinzelt, schnelllaufenden Körpern (21) von Verpackungsbestandteilen und Verpackungsvorläufern mit mindestens einer Mantelfläche und
5 mindestens einer Deckenfläche, bei dem an eine Untersuchungseinheit (1) herantransportierte Körper (21) des Behandlungsgutes von dieser in einen Förderweg (2) übernommen werden, der Förderweg (2) die Körper (21) an wenigsten einer, mit einer Steuereinheit (3) verbundenen, Kontrollkamera (4) vorbeiführt,
10 die Steuereinheit (3) anhand der von der Kontrollkamera (4) stammenden Bilddaten die Fehlerbehaftetheit jedes Körpers (21) feststellt und die Untersuchungseinheit (1) die Körper (21) an eine Aussondereinheit (5) übergibt, wobei entweder die Untersuchungseinheit (1) oder die Aussondereinheit (5) die Körper
15 (21) annähernd im freien Wurf auswirft und wobei die Aussondereinheit (5) die Flugbahnen (6, 7) von als fehlerhaft erkannten Körpern (21) und von als fehlerfrei erkannten Körpern (21) relativ zueinander mittels einer berührungslosen Kraftausübung ändert.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Aussondereinheit (5) unmittelbar am Ende des Förderweges (2) wirkt oder bei dem sie beabstandet zum Ende des Förderweges (2) wirkt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem wenigsten eine Kontrollkamera (4) eine Boden- und wenigstens eine
25 Kontrollkamera (4) eine Seitenfläche der Körper (21) aufnimmt, insbesondere die im freien Flug befindlichen Körpern (21) vor der Aussortierung einer seitlichen Kontrolle durch auf ihre Seite blickende Kontrollkameras (10) unterzogen werden, wobei sämtliche

Kontrollkameras (4, 10) mit der Steuer- und Auswerteeinheit verbunden sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Förderweg (2) die Körper (21) boden- und/oder deckenfrei an der
5 wenigstens einen Kontrollkamera (4) vorbeiführt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Förderweg (2) der Untersuchungseinheit (1) die Körper (21) während ihrer Passage durch die Untersuchungseinheit (1) um ihre Längsachse dreht.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem wenigstens eine Flugbahn (6, 7) an einer Trennoberfläche (8) eines Trennkörpers (9) vorbeiführt, insbesondere jede Flugbahn (6, 7) an je einer Trennoberfläche (8, 8') vorbeiführt.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem nur die als fehlerfrei ermittelten Körper (21) in ihrer Flugbahn (6, 7) verändert werden.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine zweite, im Flugweg der Körper (21) der ersten nachfolgende Aussonderung erfolgt, sofern die erste Aussonderung nicht erfolgreich war.
- 25 9. Vorrichtung zum Transport und zur Untersuchung von vereinzelt, schnelllaufenden Körpern (21) von Verpackungsbestandteilen und Verpackungsvorläufern mit mindestens einer Mantelfläche und mindestens einer Deckenfläche, aufweisend
 - a) eine Untersuchungseinheit (1), wobei die Untersuchungseinheit (1) wenigstens eine Kontrollkamera (4) und eine mit dieser verbundenen

- Steuereinheit (3) sowie eine Transportvorrichtung (11) aufweist, wobei die Transportvorrichtung (11) die Körper (21) an der wenigstens einen Kontrollkamera (4) vorbei transportierend ist, wobei die Steuereinheit (3) die Fehlerbehaftetheit jedes Körpers (21) anhand der von der wenigstens einen Kontrollkamera (4) stammenden Bilddaten ermittelnd ist und
- 5
- b) weiter aufweisend eine mit der Untersuchungseinheit (1) funktionsmäßig verbunden ausgebildeten Aussondereinheit (5), wobei die Aussondereinheit (5) die von der Untersuchungseinheit (1) stammenden Körper (21) übernehmend ist, wobei entweder die
- 10 Untersuchungseinheit (1) oder die Aussondereinheit (5) die Körper (21) im freien Wurf auswerfend ist, wobei die Aussondereinheit (5) die Flugbahnen (6, 7) von als fehlerhaft erkannten Körpern (21) und von als fehlerfrei erkannten Körpern (21) relativ zueinander mittels
- 15 einer berührungslosen_Kraftausübung beeinflussend ist.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, die Transportvorrichtung (11) die Körper (21) boden- und/oder deckenfrei an wenigsten einer Kontrollkamera (4) der Untersuchungseinheit (1) vorbeitransportierend ist.
- 20 11. Vorrichtung gemäß Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung (11) zwei, um je ein Antriebsrad (15) und ein weiteres Rad (14) umlaufende, angetriebene und vorgespannte Bänder (12) aufweist, die zwischen sich einen Förderweg (2) definierend sind.
- 25 12. Vorrichtung gemäß Anspruch 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bänder (12) der Transportvorrichtung (11) mit zueinander unterschiedlicher Geschwindigkeit umlaufend sind.

13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Band (12) als Zahnriemen ausgebildet ist, vorzugsweise beide Bänder (12) und/oder ein Rad (14) als Führungsrad und/oder ein Rad (14) als zweites Antriebsrad (15) und/oder wenigstens ein Laufrad (17) pro Band (12) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aussondereinheit (5) ein Druckluftventil (18) aufweist, insbesondere ein Druckluftventil mit Schließ- und Öffnungszeiten von weniger als 3,5 ms.
15. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Kontrollkamera (4, 10) gewählt ist aus den Tageslichtkameras, den IR-Kameras, den gekühlten IR-Kameras, den Farbsensoren, den Sensoren zur Bestimmung der Einhaltung eines oder der äußeren Maße eines Körpers (21) oder aus mehreren der genannten.
16. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Trennkörper (9) zur Trennung von Flugbahnen (6, 7) mit wenigstens einer Trennfläche (8) aufweist, insbesondere mit zwei Trennflächen (8, 8'), die zwischen sich einen Winkel einschließend sind.
17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite, im Flugweg der Körper (21) zur ersten nachfolgende Aussondereinheit (5) vorgesehen ist.
18. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Untersuchungseinheit einen zweiten Förderweg (13) aufweist, in dem die Körper boden- und/oder deckenseitig geführt sind, wobei dieser Förderweg (13) an

wenigstens einer auf die Körper blickenden Kontrollkamera (4) vorbeiführend ist.

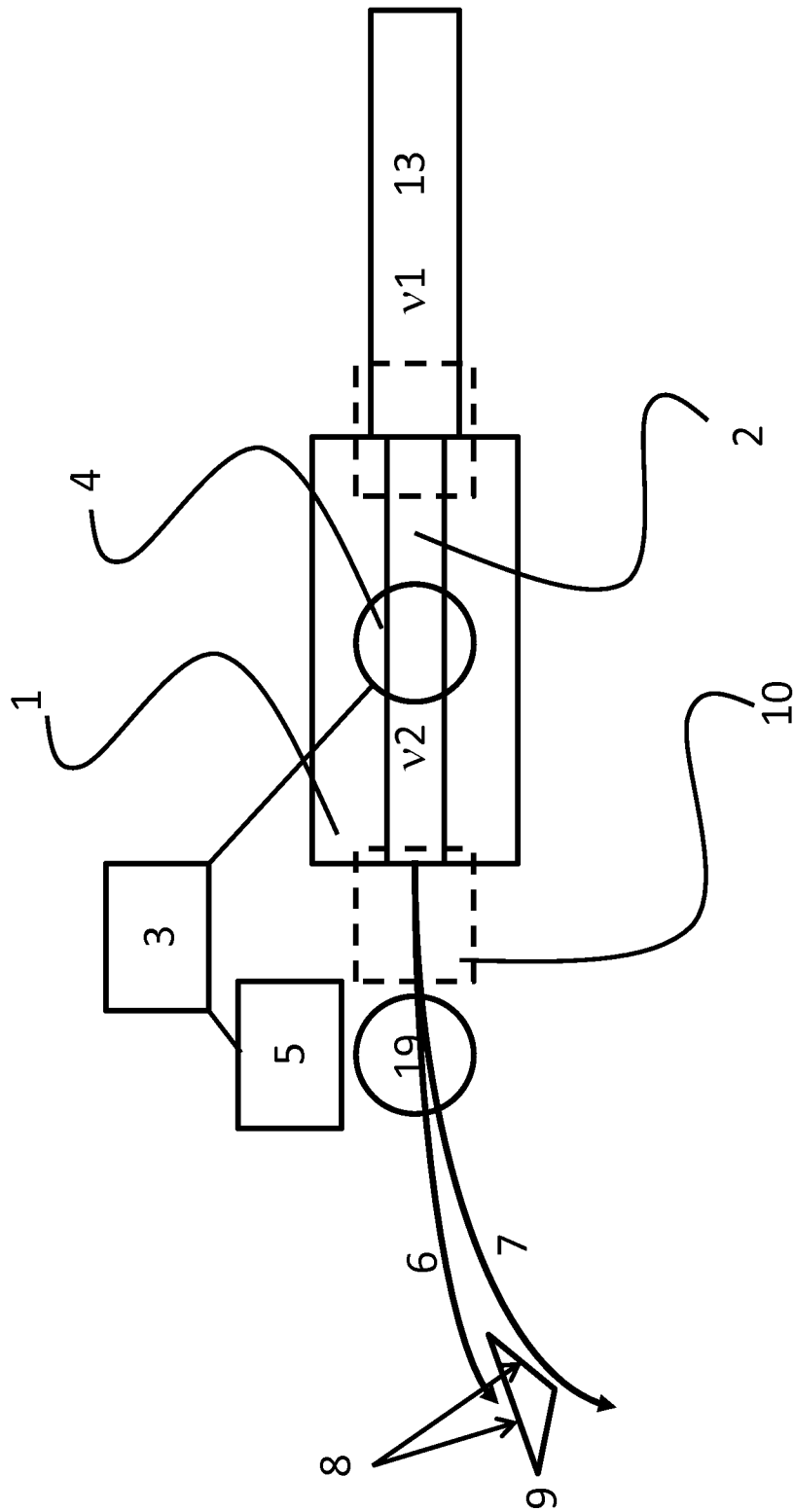


Fig. 1

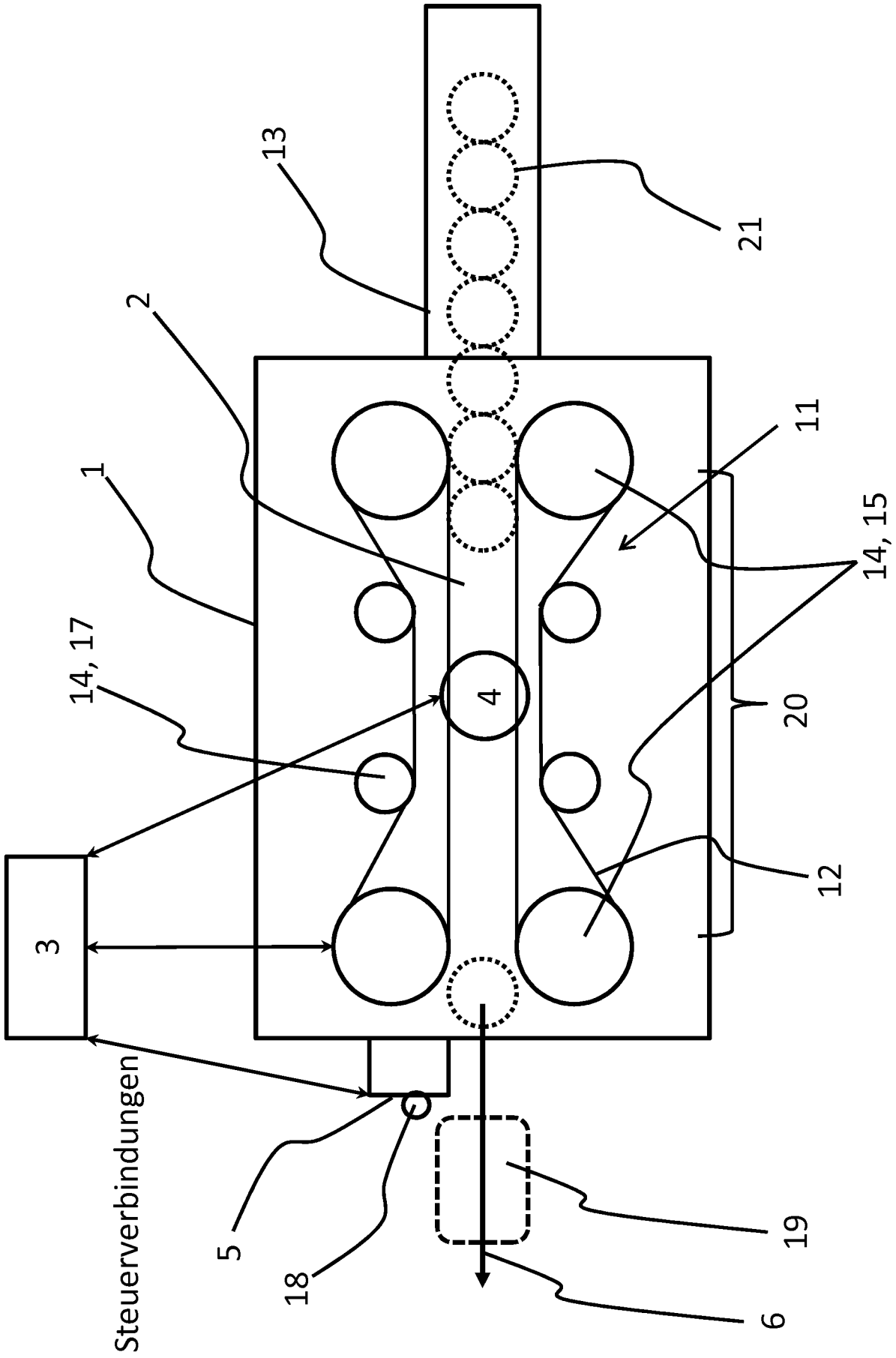


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B07C5/36
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 083 007 A2 (SATAKE ENG CO LTD [JP]) 14 March 2001 (2001-03-14) paragraph [0002]; figure 1 -----	1,2,9
X	DE 10 2004 019117 A1 (RTT SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 30 December 2004 (2004-12-30) abstract; figure 1 -----	1,2,9
X	EP 1 698 888 A2 (TITECH VISIONSORT AS [NO]) 6 September 2006 (2006-09-06) figure 9 -----	1,2,9
X	WO 95/04612 A1 (SIMCO RAMIC CORP [US]) 16 February 1995 (1995-02-16) abstract; figures -----	1,2,9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 30 April 2014	Date of mailing of the international search report 06/08/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Wich, Roland
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055108

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 23 304 A1 (TRIENEKENS AG [DE]) 5 December 2002 (2002-12-05) figures	1,2,9

X	US 2010/084323 A1 (CAMPBELL DANE [US] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08) figures	1,2,9

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1, 2, 9

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 9

Position of the rejection unit.

2. Claims 3, 18

Second inspection camera.

3. Claims 4, 10

Ground clearance / clearance to ceiling.

4. Claim 5

Rotation.

5. Claims 6, 16

Separating body.

6. Claim 7

Modification of trajectory.

7. Claims 8, 17

Second rejection.

8. Claims 11-13

Transport device.

9. Claim 14

Compressed air.

10. Claim 15

Selection of inspection camera

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/055108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1083007	A2	14-03-2001	
		AU 764812 B2	28-08-2003
		BR 0004069 A	17-04-2001
		CN 1288156 A	21-03-2001
		DE 60034191 T2	20-12-2007
		EP 1083007 A2	14-03-2001
		JP 3722354 B2	30-11-2005
		JP 2001145855 A	29-05-2001
		KR 20010067172 A	12-07-2001
		MX PA000008752 A	04-06-2002
		TW 460337 B	21-10-2001

DE 102004019117	A1	30-12-2004	
		DE 20306019 U1	11-09-2003
		DE 102004019117 A1	30-12-2004

EP 1698888	A2	06-09-2006	NONE

WO 9504612	A1	16-02-1995	
		AU 7202094 A	28-02-1995
		US 5443164 A	22-08-1995
		WO 9504612 A1	16-02-1995

DE 10123304	A1	05-12-2002	NONE

US 2010084323	A1	08-04-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B07C5/36
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B07C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 083 007 A2 (SATAKE ENG CO LTD [JP]) 14. März 2001 (2001-03-14) Absatz [0002]; Abbildung 1 -----	1,2,9
X	DE 10 2004 019117 A1 (RTT SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 30. Dezember 2004 (2004-12-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,2,9
X	EP 1 698 888 A2 (TITECH VISIONSORT AS [NO]) 6. September 2006 (2006-09-06) Abbildung 9 -----	1,2,9
X	WO 95/04612 A1 (SIMCO RAMIC CORP [US]) 16. Februar 1995 (1995-02-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,9
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. April 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wich, Roland

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 23 304 A1 (TRIENEKENS AG [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Abbildungen	1,2,9

X	US 2010/084323 A1 (CAMPBELL DANE [US] ET AL) 8. April 2010 (2010-04-08) Abbildungen	1,2,9

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1, 2, 9

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 9

Position der Aussondereinheit

2. Ansprüche: 3, 18

Zweite Kontrollkamera

3. Ansprüche: 4, 10

Boden/Deckenfreiheit

4. Anspruch: 5

Drehung

5. Ansprüche: 6, 16

Trennkörper

6. Anspruch: 7

Flugbahnveränderung

7. Ansprüche: 8, 17

Zweite Aussonderung

8. Ansprüche: 11-13

Transportvorrichtung

9. Anspruch: 14

Druckluft

10. Anspruch: 15

Wahl der Kontrollkamera

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/055108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1083007	A2	14-03-2001	AU 764812 B2 28-08-2003
			BR 0004069 A 17-04-2001
			CN 1288156 A 21-03-2001
			DE 60034191 T2 20-12-2007
			EP 1083007 A2 14-03-2001
			JP 3722354 B2 30-11-2005
			JP 2001145855 A 29-05-2001
			KR 20010067172 A 12-07-2001
			MX PA000008752 A 04-06-2002
			TW 460337 B 21-10-2001

DE 102004019117	A1	30-12-2004	DE 20306019 U1 11-09-2003
			DE 102004019117 A1 30-12-2004

EP 1698888	A2	06-09-2006	KEINE

WO 9504612	A1	16-02-1995	AU 7202094 A 28-02-1995
			US 5443164 A 22-08-1995
			WO 9504612 A1 16-02-1995

DE 10123304	A1	05-12-2002	KEINE

US 2010084323	A1	08-04-2010	KEINE
