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

(11) **EP 2 628 552 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
B07C 7/04 *(2006.01)* ***B07B 13/00*** *(2006.01)*
B03B 9/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12008395.1**

(22) Anmeldetag: **18.12.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **15.02.2012 DE 202012001478 U**

(71) Anmelder: **Stadler Anlagenbau GmbH**
88361 Altshausen (DE)

(72) Erfinder: **Plewa David**
88371 Ebersbach Musbach (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Alexander**
Otten, Roth, Dobler & Partner
Patentanwälte
Großtobeler Straße 39
DE-88276 Ravensburg/Berg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern**

(57) Vorrichtung (1, 101) zum Sortieren und kontrollierten Befördern von nach Wertstoffgruppen zu sortierenden Objekten (3, 103) für die Wertstofftrennung und Abfallentsorgung, die eine Sortiertribüne (9, 109) zum Sortieren der Objekte und wenigstens eine Transportvorrichtung (2, 102) zum Transport der Objekte auf einem Transportweg zur Sortiertribüne umfasst, wobei die Transportvorrichtung wenigstens eine Trennwand (10, 110) aufweist, mit welcher der Transportweg in wenigstens zwei Kanäle (11; 11a, 11b, 11c, 11d) aufteilbar ist und wobei jedem Kanal eine Wertstoffgruppe zuordenbar ist, wobei dem Transportweg eine Fallstrecke (6, 106) nachgeordnet ist und zwischen Transportweg und Fallstrecke wenigstens eine Lade (5, 105; 5a, 5b, 5c, 5d) als mechanisches Hindernis beim Befördern der Objekte vom Transportweg zur Fallstrecke angeordnet ist.

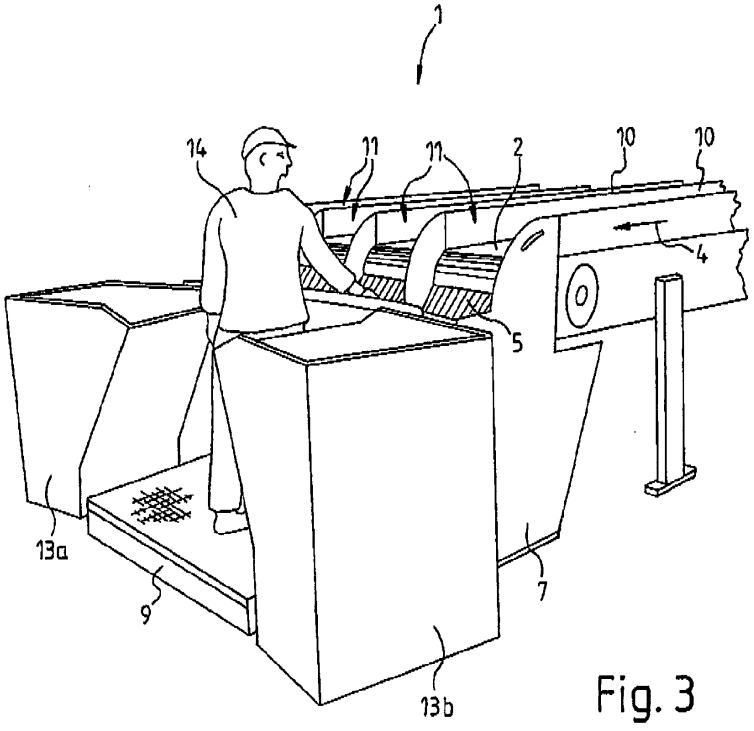

Fig. 3

EP 2 628 552 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von nach Wertstoffgruppen zu sortierenden Objekten für die Wertstofftrennung und Abfallentsorgung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind handelsübliche Sortiervorrichtungen bekannt, die mitunter vollständig automatisiert Abfallprodukte nach bestimmten Eigenschaften, insbesondere nach ihren Bestandteilen und nach Wertstoffen sortieren können. Um besonders hohe Reinheitsgrade bei der Sortierung erreichen zu können, wird gegebenenfalls von Hand nachsortiert. Gerade bei hohen Durchsatzraten ist die Sortierung nach Wertstoffen mitunter sehr schwierig.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern bereitzustellen, mit welcher eine schnellere und genauere Nachsortierung erzielt werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird, ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch die in den abhängigen Ansprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

[0006] Dementsprechend umfasst eine Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von nach Wertstoffgruppen zu sortierenden Objekten eine Sortiertribüne und wenigstens eine Transportvorrichtung, wobei die Transportvorrichtung mindestens eine Trennwand aufweist, mit welcher der Transportweg in wenigstens zwei Kanäle aufteilbar ist sowie wenigstens eine Lade als mechanisches Hindernis beim Befördern der Objekte vom Transportweg zu einer nachgeordneten Fallstrecke.

[0007] Die Objekte sind nach Wertstoffgruppen zu sortieren. Das heißt zum einen, dass beispielsweise danach sortiert wird, ob die entsprechenden Objekte aus PET (Polyethylenterephthalat) aus PEHD (Hart-Polyethylen) oder aus anderen Kunststoffen bestehen. Es kann darüber hinaus oder zusätzlich auch nach Farben sortiert werden, beispielsweise ob durchsichtige, helle PET-Flaschen oder dunkelfarbige PET-Flaschen, weiße, grüne usw. vorhanden sind.

[0008] Jede dieser Wertstoffgruppen kann einem Kanal zugeordnet werden. Die Vorsortierung oder eigentliche Sortierung erfolgt automatisiert. Zu diesem Zweck können verschiedenste optische Methoden, Röntgenmethoden oder mechanische Methoden eingesetzt werden. Entsprechende Sortierkomponenten sind beispielsweise Ballistik-Separatoren, Siebtrommeln; es aber auch, wie beschrieben, speziellere Bestimmungsmethoden wie optische Methoden oder Röntgenanalysen grundsätzlich zum Einsatz kommen.

[0009] Im vorliegenden Fall handelt es sich insbesondere um Sortieranlagen für Leichtverpackungen, beispielsweise die Sortierung von Kunststoffmüll und Leichtverpackungen, Folien, Flaschen, kleineren Behältern usw., welche recycelbar sind. Haushalte sammeln derartigen Verpackungsmüll meistens im Gelben Sack oder dem so genannten "RaWEG-Sack" oder etwaigen Behältern, welche an das Duale System angeschlossen sind. Mit Hilfe beispielsweise eines Ballistikseparators erfolgt zunächst eine maschinelle Vorsortierung in flächig-leichte und rollend-schwere Anteile. Anschließend kann eine optische Sortierung PET-Flaschen und PET-Hohlkörper trennen. Eingesetzt werden können auch Trennungsmethoden wie die Schwimm-Sink-Trennung, bei der Objekte nach ihrem spezifischen Gewicht separiert werden können. Durch derartige Trennungsverfahren werden Reinheitsgrade von weit über 90 Prozent erreicht.

[0010] Vielfach erfolgt eine Nachsortierung von Hand durch Personen, um typischerweise Reinheitsgrade von 98 Prozent und mehr zu erreichen.

[0011] Die sortierten bzw. vorsortierten Objekte werden dabei beispielsweise mit Förderbändern transportiert. Obgleich die Nachsortierung aufgrund der bereits erzielten hohen Reinheitsgrade prozentual lediglich einen geringen Beitrag zur Sortierung ausmacht, ist diese gerade bei hohen Durchsatzraten mitunter sehr schwierig.

[0012] Die entsprechende Person ist gezwungen, sich auf verschiedene Kanäle zu konzentrieren, was dazu führt, dass der Durchsatz entweder verringert werden muss, indem die Fördergeschwindigkeit der vorsortierten Objekte verringert wird oder es muss in Kauf genommen werden, dass zu Lasten eines geringeren Reinheitsgrades vermehrt Sortierfehler auftreten können.

[0013] Besonders schwierig ist die Sortierung, da für die einzelnen Wertstoffgruppen grundsätzlich nicht jeweils die gleiche Menge an zu sortierenden Objekten anfällt. Eine zu sortierende Abfallmenge kann beispielsweise größtenteils PET-Flaschen enthalten, aber nur einen geringen Anteil von PEHD-Teilen aufweisen. Gerade dann, wenn gleichzeitig in mehreren Kanälen Objekte in die falsche Wertstoffgruppe vorsortiert sind, ist die gleichzeitige Umsortierung bzw. Nachsortierung dieser Objekte entsprechend schwieriger.

[0014] Um hohe Reinheitsgrade dennoch zu ermöglichen, könnte prinzipiell der Bestand an Sortierpersonal erhöht werden, was jedoch zu wesentlich höheren Kosten führt und daher unerwünscht ist. Grundsätzlich ist es auch denkbar, die Geschwindigkeit des Förderbandes zu reduzieren, was aber gleichzeitig dazu führt, dass der Durchsatz vermindert wird, zumal regelmäßig die gesamte Sortieranlage in ihrer Geschwindigkeit gedrosselt werden muss, damit ein regulärer Betrieb und eine reguläre Funktionsweise auch weiterhin gewährleistet ist.

[0015] Zu diesem Zweck ist zwischen dem Transportweg, auf dem die vorsortierten Objekte in Richtung Sortiertribüne gebracht werden, von der aus eine Bedienperson die Nachsortierung übernimmt, wenigstens eine Lade als mechanisches Hindernis beim Befördern der Objekte vom Transportweg zur Fallstrecke angeordnet. Die Lade kann in vorteilhafter Weise dazu verwendet werden, dass an der Stelle, an der die Bedienperson die

Nachsortierung von Hand übernimmt, die Objekte angestaut werden, sodass die Bedienperson Zeit gewinnt, eine Nachsortierung gewissenhaft durchzuführen.

[0016] Besonders vorteilhaft ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dass die Geschwindigkeit, mit der die Transportvorrichtung, welche zur Sortiertribüne führt, nicht verändert, insbesondere nicht verlangsamt werden muss. Zudem kann Bedienpersonal eingespart werden, da, wie bereits dargestellt, durch die vorliegende Vorrichtung eine erhebliche Erleichterung bei der Nachsortierung sowie Zeitvorteile bietet. Die Transportvorrichtung kann grundsätzlich mehrere Einzeltransportvorrichtungen umfassen, wie beispielsweise mehrere Förderbänder; es kann sich aber auch um eine einzige Transportvorrichtung handeln, beispielsweise ein einziges Förderband, das durch Trennwände in mehrere Teilbereiche, sogenannte Kanäle aufteilbar ist. Jedem Kanal kann dementsprechend eine Wertstoffgruppe zugeordnet werden.

[0017] Wird lediglich eine einzige Transportvorrichtung verwendet, die durch mindestens eine Trennwand in Einzelkanäle aufgeteilt wird, so hat dies grundsätzlich den Vorteil, dass die Abfuhr des vorsortierten Mülls nach einer Vorsortierung gleichmäßig erfolgt und nicht die Abfuhr einer bestimmten vorsortierten Wertstoffgruppe schneller erfolgt als die andere, was wiederum zum Aufstauen des Abfalls führen könnte. Die Lade kann grundsätzlich so angeordnet sein, dass sie lediglich als Hindernis und nicht als vollständige Blockade dient, das heißt, dass die Objekte sich zunächst aufstauen können, ab einer gewissen Menge jedoch weiterbefördert werden.

[0018] Hinter dem Transportweg der Transportvorrichtung ist sogleich die Lade nachgeschaltet, daran anschließend wiederum eine Fallstrecke.

[0019] Sobald beispielsweise eine gewisse Anzahl von Objekten aufgestaut ist, können diese die Lade überwinden und zur Fallstrecke gelangen. Insbesondere wird dadurch ermöglicht, eine präzisere Nachsortierung zu bewerkstelligen.

[0020] Gerade dann, wenn in einem Kanal eine große Menge an Objekten auf einmal in Richtung Sortiertribüne befördert wird, während in einem anderen Kanal nur sehr wenige Objekte vorhanden sind, ist es beispielsweise denkbar, in diesem Kanal, der nur wenige Objekte umfasst, für eine gewisse Zeit mit Hilfe der Lade die Objekte aufstauen zu lassen, da in vergleichsweise kurzer Zeit in dem anderen Kanal, der mehr Objekte anliefert, eine Sortierung erfolgen muss. Wird in diesem Kanal, der viele Objekte umfasst, nämlich nicht rechtzeitig nachsortiert, so gelangen einige dieser Objekte in kurzer Zeit auf die Fallstrecke und können nicht mehr nachsortiert werden, da sie von der Bedienperson nicht mehr ohne weiteres erreichbar sind. Dadurch, dass gewissermaßen einer der Kanäle, in dem eine Sortierung gegenwärtig nicht besonders dringend erscheint, kurzzeitig "vernachlässigt" wird, kann die dringendere Sortierung in einem Kanal gewissermaßen "vorgezogen" werden.

[0021] Grundsätzlich kann die Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern gemäß der Erfindung für alle denkbaren Sortiervorgänge eingesetzt werden, beispielsweise auch für die Metallsortierung.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Lade bezüglich ihres Winkels zum Transportweg der Transportvorrichtung so eingestellt ist, dass sie einen unterschiedlichen mechanischen Widerstand in beförderten Objekten beim Transport entgegensetzt. Insbesondere kann die Lade auch als Rutsche ausgebildet sein, die je nach Neigungswinkel eine unterschiedlich schnelle Beförderung erlaubt.

[0023] Hinter der Lade kann eine Durchlassöffnung vorhanden sein, sodass die Objekte über die Durchlassöffnung schließlich zur Fallstrecke gelangen können. Die Durchlassöffnung ist dann zu einer Seite durch die Lade begrenzt, zu einer anderen Seite durch eine Begrenzungswand. Die Bedienperson besitzt dadurch mehr Zeit, um den Nachsortiervorgang durchführen zu können, während dann, wenn sich zu viele Objekte in diesem Bereich der Lade anstauen, die Objekte dennoch durch die Öffnung zur Fallstrecke gelangen können, sodass eine Verstopfung vermieden wird.

[0024] Denkbar sind unter anderem zwei mögliche Ausführungsformen:

Zum einen eine Ausführungsform, bei der die Lade, die sich an den Transportweg über die Transportvorrichtung anschließt, nach oben geneigt ist, dass heißt auf der Seite, auf welcher die Objekte befördert werden, schließt die Lade mit dem Transportband einen Winkel kleiner als 180° (180 Grad) ein. In diesem Fall bildet die Lade selbst durch ihren Anstellwinkel ein mechanisches Hindernis für die beförderten Objekte, da sie beim Weitertransport dieses mechanische Hindernis (entgegen der Schwerkraft) überwinden müssen.

[0025] Vorzugsweise ist die Lade jedoch als Rutsche ausgebildet, das heißt, sie ist so in Bezug auf den Transportweg geneigt, dass auf der Seite, auf welcher die Objekte befördert werden, die Lade mit dem Transportband ein Winkel größer als 180° einschließt bzw. auf der davon abgewandten Seite, in der Regel unterhalb des Transportbandes, einen Winkel kleiner 180° einschließt. Der mechanische Widerstand wird dann zum einen durch den Reibungswiderstand selbst gebildet, den die Lade gegenüber den beförderten Objekten aufweist, zum anderen durch die Größe der Öffnung, welche einseitig durch die Lade begrenzt ist und den Durchgang zur Fallstrecke bildet.

[0026] Ist diese Öffnung beispielsweise kaum größer als die Durchschnittsgröße eines Objekts, so kommt es leicht zu einem Aufstauen, zumal sich dann Objekte in der Regel leicht in der Öffnung verkeilen können. Ist die Lade folglich als Rutsche ausgebildet, setzt sich das mechanische Hindernis hauptsächlich zusammen aus der Reibung, welche die Rutsche gegenüber den Objekten

aufweist, aus dem Neigungswinkel der Rutsche sowie aus der Größe der Durchlassöffnung, durch die bestimmt wird, wie schnell ein Stau entstehen kann.

[0027] Grundsätzlich wird die Frage, ob ein Stau zustande kommt, auch dadurch beeinflusst, wie viele Objekte auf einmal zur Durchlassöffnung gelangen. Ist die Durchlassöffnung beispielsweise etwas größer als die beförderten Objekte, so wird auch dann kein Stau entstehen, wenn Objekte nacheinander zur Durchlassöffnung gelangen, ohne z. B. schräg zu stehen und sich zu verkeilen. Die beförderten Objekte liegen auf dem Transportband jedoch in der Regel als Aufhäufung und als Gemenge vor. Zudem können einzelne Objekte, die gesondert von derartigen Anhäufungen liegen, in der Regel einfach und schnell erkannt werden. Das Nachsortieren kann dadurch folglich wesentlich erleichtert werden.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Lade drehbar gelagert und hinsichtlich ihres Winkels zum Transportweg und/oder zur Begrenzungswand der Fallstrecke einstellbar. Durch diese Maßnahme kann der mechanische Widerstrand bzw. das mechanische Hindernis beim befördern der Objekte eingestellt werden. Gegebenfalls kann das mechanische Hindernis auch so klein eingestellt werden, dass die beförderten Objekte praktisch ohne merklichen Widerstand weiter transportiert werden. Ist die Lade beispielsweise als Rutsche ausgebildet, so kann die Rutsche grundsätzlich auch fast senkrecht nach unten eingestellt werden, sodass die Objekte praktisch unmittelbar zur Fallstrecke gelangen.

[0029] Des Weiteren kann die Durchlassöffnung durch Verkippung der Lade vergrößert oder verkleinert werden. Je größer die Durchlassöffnung ist, desto leichter können die Objekte hindurch fallen. Wird die Lade z. B. nach unten weg verkippt (Rutsche),geht eine Vergrößerung der Durchlassöffnung regelmäßig einher mit einem steileren Verlauf der Rutsche. Die Rutsche kann allerdings auch so eingestellt werden, dass die Reibung dazu führt, dass die Objekte nach der Transportvorrichtung praktisch vollständig auf der Rutsche abgebremst werden. Zudem umfasst die Rutsche selbst keine maschinelle Beförderungseinrichtung wie etwa ein Förderband. Je nach Reibung bzw. mechanischem Widerstand können also prinzipiell die beförderten Objekte, die nach der Transportvorrichtung auf die Lade gelangen, so abgebremst werden, dass sie auf der Lade liegen bleiben.

[0030] Diese Einstellmöglichkeit, die eine drehbare Lagerung der Lade ermöglicht, bietet unter anderem auch den Vorteil, dass sie individuell vom Bediener eingestellt werden kann, also angepasst daran, wie viel nach zu sortierender Müll zur Vorrichtung gelangt.

[0031] Die Bedienperson, die den Müll nachsortieren soll, steht bei einer Ausführungsform der Erfindung auf einer Sortiertribüne, welche dazu ausgebildet ist, den Zugriff auf die Kanäle zu ermöglichen. Die Sortiertribüne ist also so angeordnet, dass die Bedienperson in vorteilhafter Weise in Bedienreichweite der Lade steht. Als Sortiertribüne kann im Sinne der Erfindung jeglicher Platz bzw. jegliche Vorrichtung zur Aufnahme einer Bedienperson sein, die diesen Zugriff auf die Lade bzw. die Laden zum Sortieren ermöglicht.

[0032] Ferner kann die Sortiertribüne eine Bedienvorrichtung zum Einstellen des Winkels und/oder zum Bewegen der Lade umfassen. Die Bedienperson kann also den mechanischen Widerstand unmittelbar von ihrer Arbeitsposition auf der Sortiertribüne aus regeln.

[0033] Im Allgemeinen umfasst der zu sortierende Müllberg eine unregelmäßige bzw. ungleichmäßige Verteilung nach einzelnen Wertstoffgruppen. Nach der Vorsortierung gelangen die vorsortierten Objekte, welche bereits einzelnen Kanälen und somit einzelnen Wertstoffgruppen zugeordnet sind, in Richtung der Sortiertribüne. Dabei ist es meistens völlig dem Zufall überlassen, wie viele Objekte in einem bestimmten Kanal zu einem bestimmten Zeitpunkt an der Sortiertribüne ankommen. Folglich ist es besonders vorteilhaft, nicht nur eine Lade zum Einstellen des mechanischen Hindernisses vorzusehen, sondern mehrere.

[0034] Besonders bevorzugt ist es, jedem einzelnen Kanal eine einzelne Lade zuzuordnen. Durch diese Maßnahme kann Rechnung getragen werden, wie viele Objekte gerade in einem bestimmten Kanal ankommen. Wie bereits beschrieben, ist eine Situation denkbar, in der an einem Kanal relativ viele Objekte an der Sortiertribüne ankommen, während andere Kanäle weitgehend leer sind. Durch die Einstellbarkeit der Lade wird dann ermöglicht, dass genau die Kanäle, die gerade wenig Objekte führen, zunächst einmal aufgestaut werden, in dem der mechanische Widerstand durch Verstellung der Lade vergrößert wird. In dieser Zeit kann die Bedienperson dann dort, wo in einer kurzen Zeit viele zu sortierende Objekte ankommen, die Nachsortierung durchführen, ohne zu befürchten, dass in anderen Kanälen, die wenig Objekte führen, diese einfach ungesehen auf die Fallstrecke gelangen und somit nicht mehr nachsortiert werden können.

[0035] Entsprechend vorteilhaft kann mittels dieser Ausführungsform der Erfindung auch davon profitiert werden, dass eine ungleichmäßige Müllverteilung über die Transportstrecke hinweg vorliegt. Ist insgesamt in allen Kanälen die Zahl der beförderten Objekte ohnehin gering, kann es ausreichend sein, alle Laden auf einen geringen mechanischen Widerstand einzustellen, da die Bedienperson dann vergleichsweise bequem nachsortieren kann. Kommen etwa gleich viele Objekte über die einzelnen Kanäle jeweils an der Sortiertribüne an, so kann der mechanische Widerstand durch Verstellen der Lade vergrößert werden, sodass die Bedienperson insgesamt pro Kanal mehr Zeit zum Sortieren hat. Wenn die Zahl der Objekte pro Kanal jedoch in etwa gleich ist, welche pro Zeiteinheit an der Sortiertribüne ankomment, so empfiehlt es sich in der Regel, die Laden auch in ähnlicher Weise einzustellen, sodass der mechanische Widerstand für jeden Kanal etwa gleich ist.

[0036] Damit die Vorsortierung, die durch die Nachsortierung noch einmal hinsichtlich ihres Reinheitsgrades

verbessert wird, erhalten bleibt, ist vorteilhafterweise die Fallstrecke ebenfalls durch wenigstens eine Absperrungsvorrichtung in Teilfallstrecken eingeteilt, die jeweils einer Lade und/oder einem Kanal zugeordnet sind.

[0037] Fallen die Objekte nach der Nachsortierung über die Fallstrecke in einen Behälter, so ist es denkbar, entweder für jeden Kanal bzw. jede Wertstoffgruppe einen eigenen Behälter vorzusehen oder einen Behälter nachzuschalten, der in Teilbehälter aufgeteilt ist, sodass die fertig sortierten Objekte nach Wertstoffgruppen / Kanälen geordnet in die einzelnen Teilbehälter separat fallen können.

[0038] Denkbar ist grundsätzlich auch, dass sich anstelle eines Behälters eine weitere Transportvorrichtung hinter der Fallstrecke befindet. Denkbar ist zudem, dass einige Objekte unmittelbar nach der Fallstrecke in einen Behälter fallen, während andere weiter transportiert werden müssen. Dies kann beispielsweise dann wünschenswert sein, wenn verschiedene Arten von Sortierungen etappenweise durchgeführt werden. Beispielsweise ist es denkbar, zunächst Objekte nach Größe zu sortieren und anschließend eine Sortierung nach stofflichen Eigenschaften bzw. nach materieller Zusammensetzung durchzuführen. Denkbar ist außerdem, z. B. in einem ersten Schritt Objekte nach ihrer spezifischen Dichte zu sortieren und beispielsweise anschließend nach Farben. Bei den Objekten, die dann z. B. aufgrund ihrer spezifischen Dichte nicht mehr nachsortiert werden müssen, da die Zuordnung zu der entsprechenden Wertstoffgruppe ausreicht, können dann nach durchlaufender Fallstrecke in einem Behälter gesammelt werden, während die anderen, noch eingehender zu sortierenden Objekte abtransportiert werden, z. B. zur nächsten Sortiervorrichtung.

[0039] Eine derartige weitere Transportvorrichtung, welche der Fallstrecke nachgeordnet ist, kann beispielsweise genauso ausgebildet sein, wie die Transportvorrichtung, welche zur Sortiertribüne führt. Denkbar ist beispielsweise eine Ausbildung als Förderband. Ein Förderband zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass verschiedenste Objekte unterschiedlichen Gewichts und unterschiedlicher Größe weitgehend unabhängig von diesen Eigenschaften transportiert werden können.

[0040] Zudem ist bei einer Weiterbildung der Erfindung die Transportvorrichtung so ausgebildet, dass die Kanäle im Wesentlichen jeweils nebeneinander angeordnet sind. Durch diese Ausbildung können mehrere vorteilhafte Eigenschaften genutzt werden. Zum einen stellt diese Maßnahme eine Erleichterung und eine besonders übersichtliche Situation für die Bedienperson dar, die den vorsortierten Müll noch einmal nachsortieren soll. Bei dieser Ausführungsform ist die Vorrichtung zum Sortieren und Befördern gewissermaßen als "Frontsortierplatz" ausgebildet, dass heißt die zu sortierenden Objekte laufen unmittelbar auf die Bedienperson bzw. die Sortiertribüne zu, sodass bei regelmäßigem Betrieb die Bedienperson unmittelbar auf die ankommenden und nachzusortierenden Objekte blickt. Die Bedienperson kann also auch sofort abschätzen, wo bzw. in welchem Bereich gegebenenfalls eine Lade hinsichtlich ihres mechanischen Widerstandes verändert werden soll und unmittelbar darauf hin reagieren, in dem sie diese Einstellung vornimmt.

[0041] Je nach Ausbildung des Förderbandes kann die Bedienperson auch genügend Zeit haben, um diese Einstellung vorzunehmen, wenn sie entsprechenden Einblick auf das Förderband bzw. den Transportweg hat. Der Bediener kann somit zumindest einige Sekunden Zeit gewinnen, um die Einstellung vorzunehmen. Denkbar ist grundsätzlich auch, dass eine derartige Einstellung der Lade automatisch erfolgt, in dem mittels einer optischen Überwachungsvorrichtung geprüft wird, wie viele Objekte gerade auf einem entsprechenden Band liegen bzw. ob es sich um eine Anhäufung von zu sortierenden Objekten handelt. Zudem ermöglicht eine derartige Vorrichtung noch einen weiteren Vorteil: Die Kanäle können insbesondere parallel angeordnet werden. Dementsprechend ist es möglich, lediglich ein einzelnes Förderband für den Transportweg vorzusehen und dieses lediglich durch Absperrungen in einzelne Kanäle aufzutrennen.

[0042] Nach der Vorsortiereinrichtung können somit die vorsortierten Gegenstände mit der gleichen Geschwindigkeit abtransportiert werden, da es sich nur um ein einziges Transportband handelt. Gleichzeitig können freilich auch Kosten eingespart werden, da nur ein einziges Transportband notwendig ist.

[0043] Bei derartigen Sortierprozessen gelangen mitunter auch Gegenstände unter die Objekte, die keiner Wertstoffgruppe zugeordnet werde können, auf die der gerade vorliegende Sortierprozess abstellt. Beispielsweise kann es sein, dass Glasflaschen oder Metallteile nach der Vorsortierung nicht vollständig aussortiert sind. Diese Objekte können auch während der Nachsortierung nicht einem anderen Kanal zugeordnet werden. Sie müssen daher aussortiert werden. Daher ist bei einer Weiterbildung der Erfindung unmittelbar an die Tribüne angrenzend wenigstens ein Aufnahmebehälter zur Aufnahme von Objekten, die keiner der Wertstoffgruppen zuordenbar sind, angeordnet. Die Bedienperson kann dann beispielsweise von Hand die entsprechenden Objekte aussortieren.

[0044] Denkbar ist auch, dass derartige Störstoffe, welche keiner der Wertstoffgruppen zuordenbar sind, auf die abzustellen ist, durch seitlich angeordnete Abwurftrichter in die Behälter gelangen können. Vorteilhaft ist daran, dass die entsprechende Bedienperson, welche das Nachsortieren übernimmt, die Objekte nicht hochheben muss, sondern lediglich über den Abwurftrichter in die entsprechenden seitlichen Behälter befördern kann.

Ausführungsbeispiel:

[0045] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend unter Angabe weiterer Einzelheiten und Vorteile näher erläu-

tert.

[0046] Im Einzelnen zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Sortiervorrichtung mit Behälter gemäß der Erfindung,

Figur 2: eine schematische Draufsicht der Sortiervorrichtung aus Fig. 1 gemäß der Erfindung,

Figur 3: eine schematische Schrägansicht der Sortiervorrichtung nach den Figuren 1 und 2 gemäß der Erfindung, sowie

Figur 4: eine schematische Seitenansicht einer Sortiervorrichtung mit zweitem Förderband gemäß der Erfindung.

[0047] Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Sortiervorrichtung 1 mit einem Förderband 2 bei dem Objekte 3 in Förderrichtung 4 befördert werden. Die Objekte 3 sind bereits einer Vorsortierung unterzogen worden. Unmittelbar am Ende des Förderbands 2 ist eine Lade 5 vorgesehen (insgesamt sind für alle Kanäle mehrere Laden vorhanden, vgl. Figur 2). Die Lade 5 kann nach unten verkippt werden, wobei der Winkel α zwischen der Förderstrecke des Förderbands 2 und der Lade 5 auf der den Objekten abgewandten Seite kleiner als 180°(180 Grad) ist. Von der Lade können die Objekte über eine Fallstrecke 6 in einen Behälter 7 fallen. Die Lade 5 ist über einen Betätigungshebel 8 betätigbar, dass heißt, mit diesem kann die Verkippung der Lade eingestellt werden bzw. die Lade vollständig heruntergeklappt werden. Unmittelbar vor dem Behälter ist eine Sortiertribüne 9 angeordnet, auf welche sich eine Bedienperson stellen kann, um die Nachsortierung im Bereich der Lade 5 durchzuführen.

[0048] Im Übrigen ist die Lade 5 um einen Drehpunkt A drehbar gelagert und besitzt des Weiteren eine Führung F die im vorliegenden Fall als Kulisse ausgebildet ist, sodass der Führungshebel auf einem Kreisbogenabschnitt geführt werden kann.

[0049] Figur 2 zeigt die gleiche Sortiervorrichtung von oben. Dargestellt ist ebenfalls das Förderband 2 in der Draufsicht erkennt man, dass das Förderband über die Trennwände 10 in einzelne Kanäle 11a, 11b, 11c und 11d getrennt ist. Kanal 11a kann beispielsweise der Wertstoffgruppe dunkle PET-Flaschen und PET-Hohlkörper zugeordnet, der Kanal 11b transparenten PET-Flaschen oder -Hohlkörper, der Kanal 11c Kunststoffkörpern aus PEHD (Hartpolyethylen) und der Kanal 11d sonstigen Kunststoffteilen. Des Weiteren ist die Förderrichtung 4 eingezeichnet. Insgesamt ist nur ein Förderband 2 vorhanden das, wie bereits erwähnt durch Trennwände in einzelne Kanäle aufgespalten ist. Das Förderband endet im Bereich der Laden 5a, 5b, 5c, 5d. Die Laden 5a - 5d sind im vorliegenden Fall leicht nach unten verklappt, dass heißt in der Zeichnung der Figur 2 aus der Draufsicht betrachtet in Richtung der Zeichenebene. Dargestellt sind im Anschluss an die Laden 5a - 5d die Durchlassöffnungen 12a - 12d.

[0050] Zur Sortiertribüne 9 hin ist im unmittelbaren Anschluss an die Lade eine Öffnung 12 erkennbar. Dieses ist die Durchlassöffnung, die schließlich zur Fallstrecke 6 hinführt. Seitlich der Sortiertribüne 9 befinden sich Abfallbehälter 13a und 13b denkbar ist beispielsweise, dass einer der Abfallbehälter für Glasabfälle, der andere für Metallteile gedacht ist. Denkbar ist auch, dass bei einer Ausführungsform der Erfindung seitlich der beiden äußeren Laden zu den jeweiligen Abfallbehältern 13a und 13b hin eine Art Abwurftrichter führt, sodass Störstoffe über diese Abfuhrtrichter bequem in die Abfallbehälter geleitet werden kann.

[0051] Kanal 11a führt gerade eine relativ große Objektansammlung 3a, Kanal 11b nur eine sehr kleine Objektansammlung 3b, während wiederum die Kanäle 11c und 11d zurzeit keine Objekte aufweisen. In diesem Fall ist die Einstellung der Laden 5c und 5d vorübergehend ohne Bedeutung. Die Lade 5b allerdings kann nach oben gedreht werden, sodass sie eine schwach geneigte Rutsche bildet und die Durchlassöffnung 12b klein ist. Die wenigen Objekte 3b können sich daher anstauen. Die Bedienperson konzentriert sich in dieser Zeit auf Kanal 11a, da dort das Objektaufkommen 3a wesentlich höher ist als in den übrigen Kanälen 11b -11d.

[0052] Figur 3 zeigt eine schematische Schrägansicht der Sortiervorrichtung aus den Figuren 1 und 2 mit einer Bedienperson 14 auf der Sortiertribüne 9. Zu sehen ist insbesondere die Sortiervorrichtung 1 mit dem Förderband 2, den Trennwänden 10 zur Separierung der einzelnen Kanäle 11 (bzw. insgesamt 11a bis 11d). Die Bedienperson 14 steht auf einer Sortiertribüne 9 und sortiert innerhalb der einzelnen Kanäle 11a bis 11d die einzelnen Objekte, um einen besonders hohen Reinheitsgrad des Sortiermülls zu erhalten. Von der Lade 5 aus fallen die sortierten Objekte in die Behälter 7, wobei diese je nach Wertstoffgruppen den einzelnen Kanälen zuordenbar sind. Seitlich der Bedienperson 14 bzw. der Sortiertribüne 9 befinden sich die Abfallbehälter 13a und 13b in der Störstoffe entsorgt werden können. Die Sortiertribüne 9 ist, wie hier zu sehen, so angeordnet, dass das Förderband 2 mit seiner Förderrichtung 4 die Objekte unmittelbar in Richtung der Bedienperson befördert. Da diese Förderstrecke praktisch unmittelbar vor der Bedienperson 14 endet, ist eine Sortierung unter Zuhilfenahme der Laden 5a-5d leicht möglich.

[0053] Figur 4 zeigt eine ähnliche Sortiervorrichtung 101 mit einem Förderband 102 zur Sortierung von Objekten 103, die auf dem Förderband in Richtung des Pfeils 104 bewegt werden. Am Ende des Förderweges gelangen die Objekte 103 auf eine der Laden 105 und fallen über eine Fallstrecke 106 auf ein weiteres Transportband 107 dieses Transportband bewegt sich in entgegengesetzter Richtung 104' (entgegengesetzt im Vergleich zur Förderrichtung 104). Die Lade 105 kann ebenfalls über einen Betätigungshebel 108, welcher in Figur

4 nur schematisch angedeutet ist geklappt bzw. positioniert werden. Des Weiteren ist ebenfalls die Sortiertribüne 109 vorgesehen. Die Objekte können zur Fallstrecke wiederum über eine Durchlassöffnung 112 gelangen. Auch die Lade 105 kann wiederum ähnlich gelagert werden, wobei der Winkel α auf der noch unten den Objekten abgewandten Seite kleiner als 180° ist, die Lade 105 also als Rutsche ausgebildet ist. Der wesentliche Unterschied zu einer Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 3 besteht darin, dass statt des Behälters eine Transportvorrichtung 107 vorhanden ist, mit der die nachsortierten Gegenstände weiter transportiert werden können und anschließend weiter verarbeitet, geschreddert oder noch einmal nachsortiert werden. Denkbar ist auch eine Kombination aus einer Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 4, sodass das Förderband 107 sich beispielsweise nicht über die komplette Breite der einzelnen Kanäle erstreckt, sondern nur einige der Kanäle schließlich auf dem Förderband 107 landen, während andere wiederum unmittelbar in einen Behälter (vgl. Behälter 7) münden.

[0054] Bei den Ausführungsformen gemäß Figur 1 bis 4 ist die Lade 5 bzw. 105 jeweils als Rutsche ausgebildet. Denkbar ist aber zudem, dass die Lade 5 oder 105 ein anderes mechanisches Hindernis wie beispielsweise eine Rampe bildet. In diesem Fall einer "Rampe" würde der Winkel α mehr als 180° betragen und der Winkel β weniger als 180°, wobei $\alpha + \beta = 360°$. Ist die Lade als Rutsche ausgebildet, so entsteht das mechanische Hindernis im Wesentlichen durch die Reibung auf der Oberfläche der Lade, durch deren Neigungswinkel sowie durch die Größe der Durchlassöffnung 12 bzw. 112 (oder genauer gesagt: deren Größe in Bezug auf die Objekte).

[0055] Da die Objekte 3, 103 über das Förderband 2, 102 unmittelbar auf eine Bedienperson auf der Sortiertribüne 9, 109 zulaufen, kann die Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von nach Wertstoffgruppen zu sortierenden Objekten auch als so genannter "Frontsortierplatz" bezeichnet werden.

Bezugszeichenliste:

[0056]

1	Frontsortierplatz
2	Förderband
3	Abfallobjekt
3a	große Objektansammlung
3b	kleine Objektansammlung
4	Förderrichtung
5	Lade
5a	Lade
5b	Lade
5c	Lade
5d	Lade
6	Pfeilstrecke
7	Behälter
8	Betätigungshebel
9	Sortiertribüne
10	Trennwand
11	Kanal
11a	Kanal
11b	Kanal
11c	Kanal
11d	Kanal
12	Durchlassöffnung
12a	Durchlassöffnung
12b	Durchlassöffnung
12c	Durchlassöffnung
12d	Durchlassöffnung
13a	Störstoffbehälter
13b	Störstoffbehälter
14	Bedienperson
101	Frontsortierplatz
102	Förderband
103	Objekt
104	Förderrichtung
104'	Föderrichtung
105	Lade
106	Pfeilstrecke
107	zweites Transportband

108	Bedienhebel
109	Sortiertribüne
112	Durchlassöffnung
A	Drehpunkt
F	Kulissenführung
α	Winkel unterhalb der Förderstrecke
β	Winkel oberhalb der Förderstrecke

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 101) zum Sortieren und kontrollierten Befördern von nach Wertstoffgruppen zu sortierenden Objekten (3, 103) für die Wertstofftrennung und Abfallentsorgung, die eine Sortiertribüne (9, 109) zum Sortieren der Objekte und wenigstens eine Transportvorrichtung (2, 102) zum Transport der Objekte auf einem Transportweg zur Sortiertribüne umfasst, wobei die Transportvorrichtung wenigstens eine Trennwand (10, 110) aufweist, mit welcher der Transportweg in wenigstens zwei Kanäle (11; 11a, 11b, 11c, 11d) aufteilbar ist und wobei jedem Kanal eine Wertstoffgruppe zuordenbar ist, wobei dem Transportweg eine Fallstrecke (6, 106) nachgeordnet ist und zwischen Transportweg und Fallstrecke wenigstens eine Lade (5, 105; 5a, 5b, 5c, 5d) als mechanisches Hindernis beim Befördern der Objekte vom Transportweg zur Fallstrecke angeordnet ist.

2. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallstrecke durch eine Begrenzungswand wenigstens auf einer Seite begrenzt ist und die Lade so angeordnet ist, dass zwischen der Lade und der Begrenzungswand eine Durchlassöffnung (12, 112) zur Fallstrecke bildbar ist.

3. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lade als Rutsche ausgebildet ist, welche auf der Oberseite, auf der die Objekte beförderbar sind, einen Winkel (β) von mehr als 180 Grad mit dem Transportweg einschließt.

4. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lade drehbar gelagert und hinsichtlich ihres Winkels (α, β) zum Transportweg und/oder zur Begrenzungswand der Fallstrecke einstellbar ist.

5. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lade beweglich ausgebildet ist, insbesondere als Klappvorrichtung, um durch Verschwenken der Klappvorrichtung im Bereich der Lade angestaute Objekte auf die Fallstrecke zu befördern.

6. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiertribüne dazu ausgebildet ist, den Zugriff auf die Kanäle zu ermöglichen.

7. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiertribüne eine Bedienungsvorrichtung zum Einstellen des Winkels und/oder zum Bewegen der Lade umfasst.

8. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallstrecke durch wenigstens eine Absperrungsvorrichtung in Teilfallstrecken eingeteilt ist, die jeweils einer Lade und/oder einem Kanal zugeordnet sind.

9. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fallstrecke wenigstens ein Behälter (7) nachgeordnet ist und der Behälter so angebracht ist, dass die Objekte in den jeweiligen zugeordneten Behälter fallen können.

10. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fallstrecke eine weitere Transportvorrichtung (107) nachgeschaltet ist.

11. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (2, 102) und/oder die weitere Transportvorrichtung (107) als Förderbandausgebildet ist/sind.

12. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanäle jeweils nebeneinander angeordnet sind und/oder dass jedem Kanal genau eine Lade zugeordnet ist.

13. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar an die Tribüne angrenzend wenigstens ein Aufnahmebehälter (13a, 13b) zur Aufnahme von Störstoffen und/oder Objekten, die keiner der Wertstoffgruppen zuordenbar sind, angeordnet ist.

14. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Behälter genau einem Kanal zugeordnet ist oder wenigstens einer der Behälter Teilbehälter umfasst, von denen jeder genau einem Kanal zugeordnet ist.

15. Vorrichtung zum Sortieren und kontrollierten Befördern von Objekten nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abwurftrichter zum Befördern von Störstoffen und Objekten, die keiner der Wertstoffgruppen zuordenbar sind, von der Lade in einen der Aufnahmebehälter (13a, 13b) vorhanden ist.

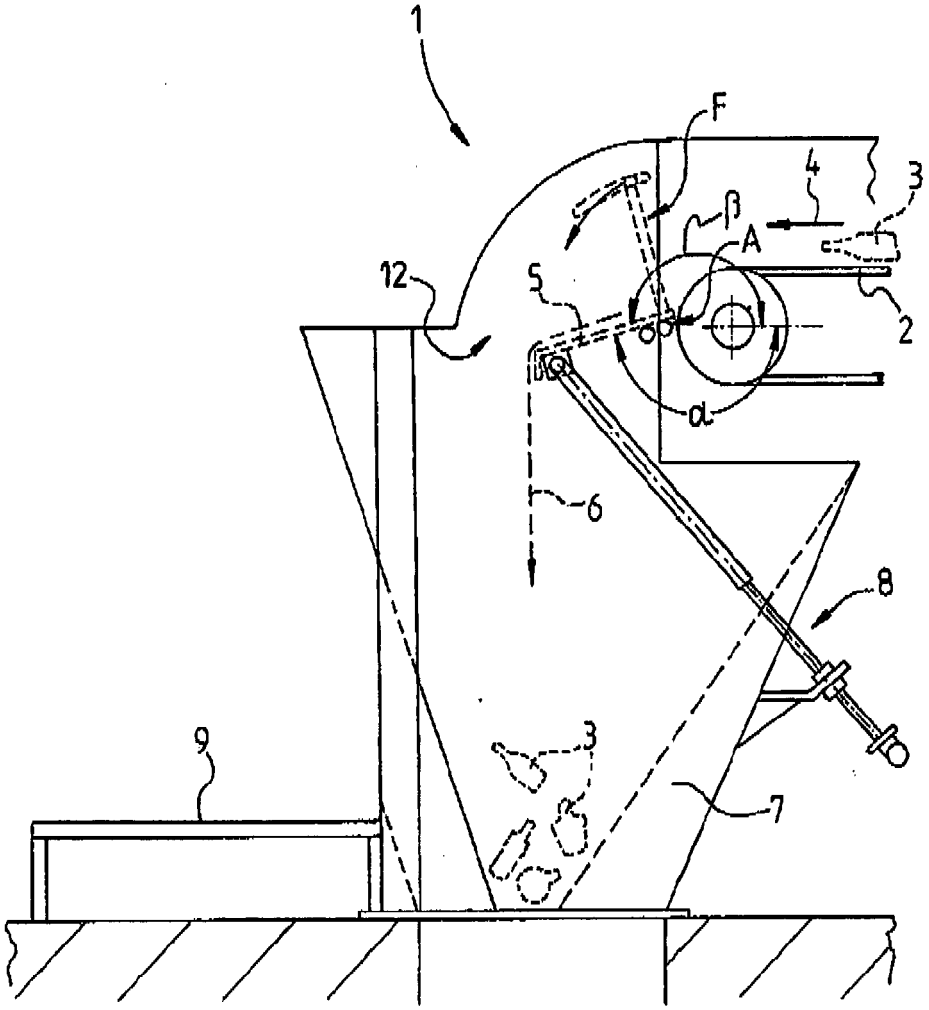

Fig.1

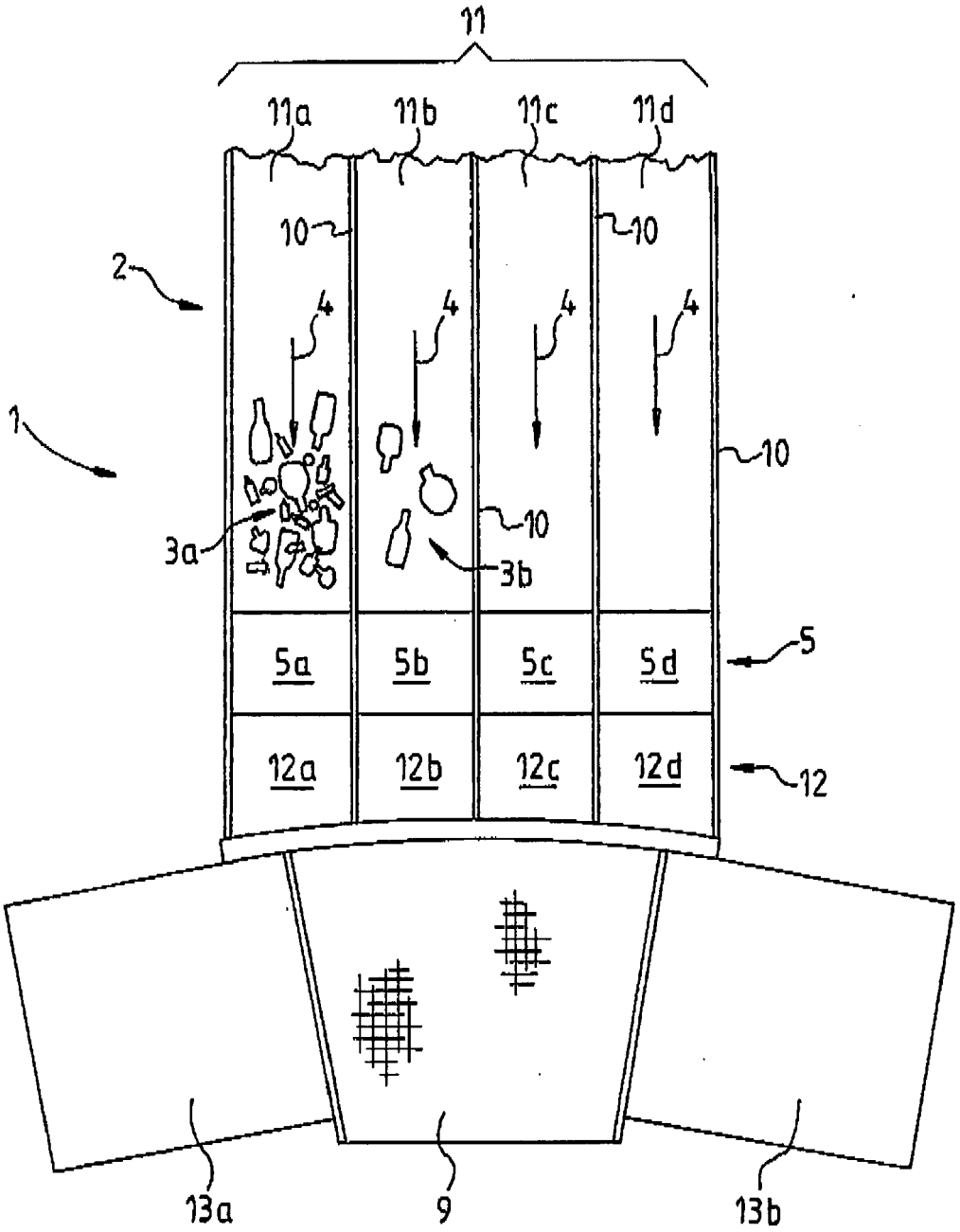
11
11a
11b
11c
11d
10
10
2
4
4
4
4
1
10
3a
10
3b
5a
5b
5c
5d
5
12a
12b
12c
12d
12
13a
9
13b

Fig. 2

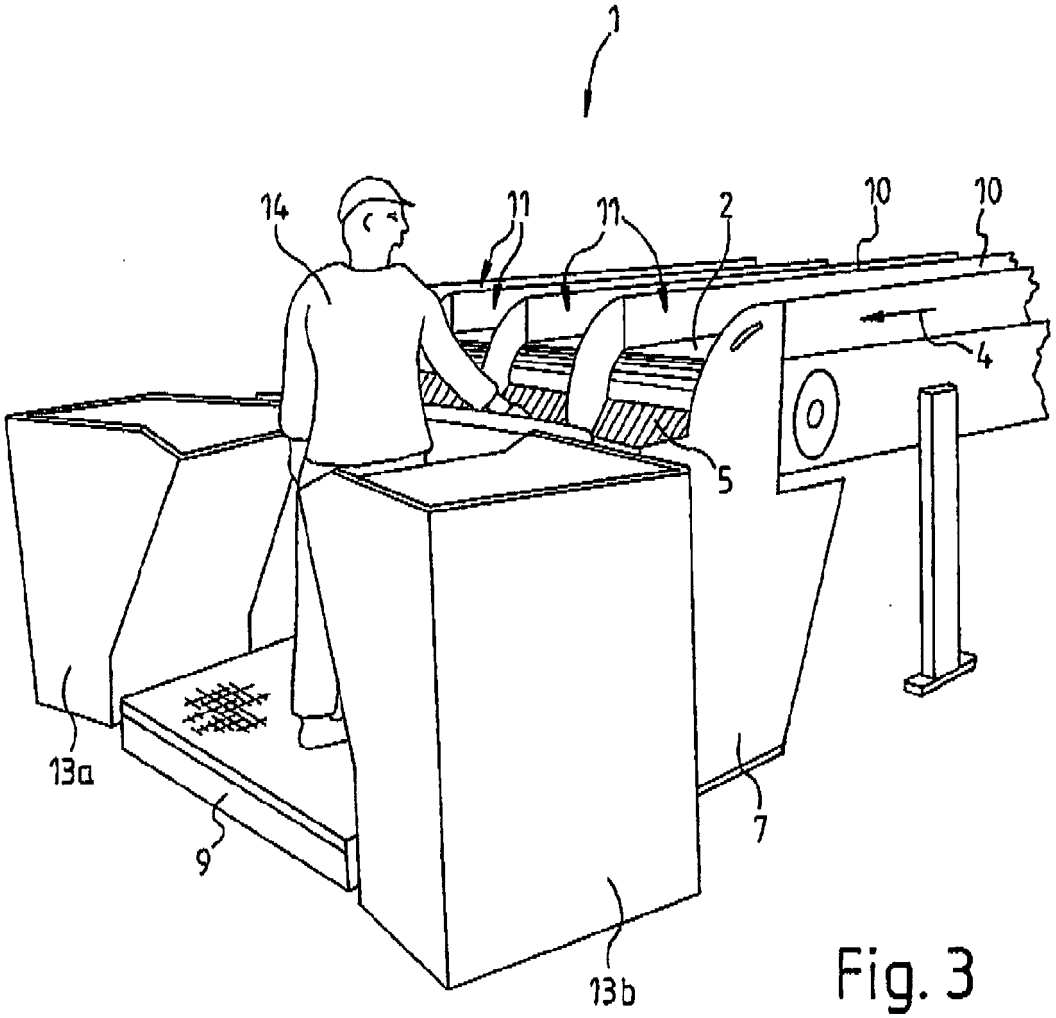

Fig. 3

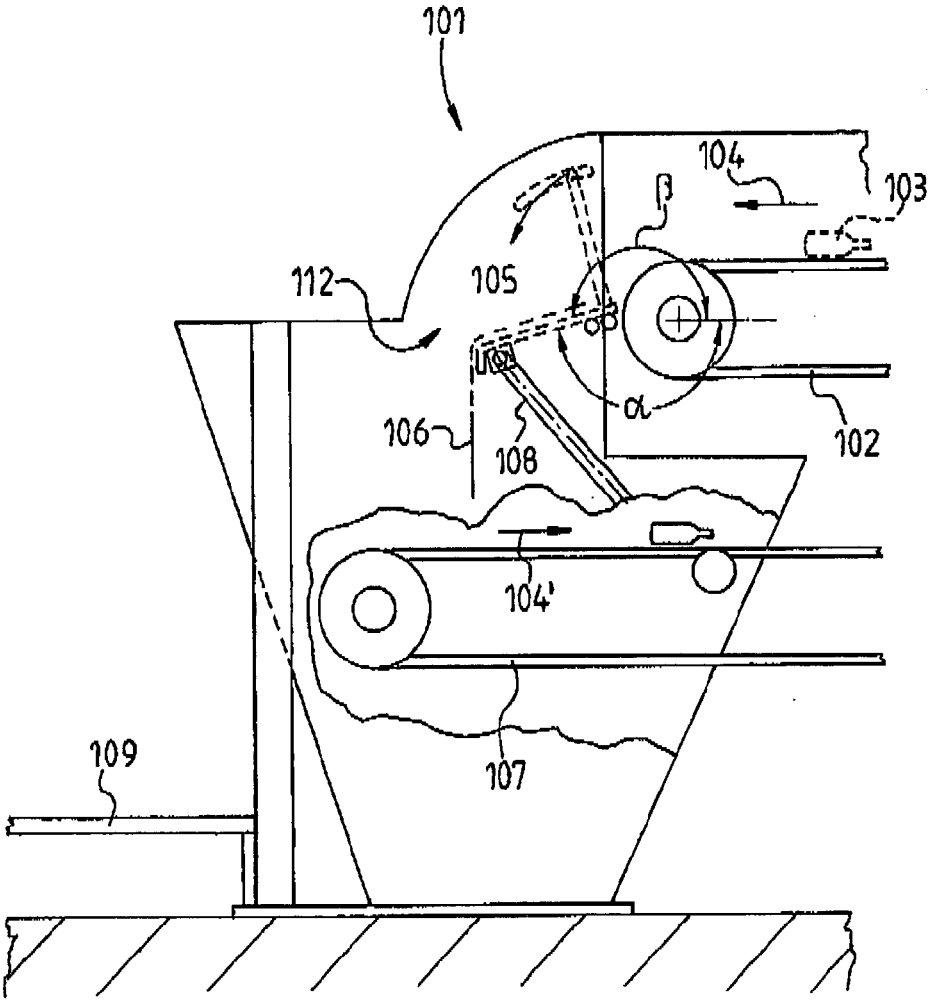

Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 8395

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 117 982 A (SHOTTHAFER DANIEL S [US] ET AL) 2. Juni 1992 (1992-06-02) * Abbildungen * -----	1,2,6,12	INV. B07C7/04 B07B13/00 B03B9/06
A	GB 2 269 774 A (FIRBANK & SONS LIMITED C [GB]) 23. Februar 1994 (1994-02-23) * Abbildung 1 * -----	1-15	
A	FR 2 800 304 A1 (ARBOR SA [FR]) 4. Mai 2001 (2001-05-04) * Abbildungen * -----	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B07C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	24. Mai 2013	Wich, Roland

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 12 00 8395

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-05-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5117982 A	02-06-1992	KEINE	
GB 2269774 A	23-02-1994	KEINE	
FR 2800304 A1	04-05-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82