

(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  
30. November 2017 (30.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/203055 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation: *B07C 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062808
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Mai 2017 (26.05.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 20 2016 003 285.3  
27. Mai 2016 (27.05.2016) DE
- (71) Anmelder: **DOPPSTADT FAMILIENHOLDING GMBH** [DE/DE]; Steinbrink 4, 42555 Velbert (DE).
- (72) Erfinder: **DOPPSTADT, Ferdinand**; Steinbrink 4, 42555 Velbert (DE).
- (74) Anwalt: **SCHULZ, Manfred**; Lerchenweg 31, 18181 Graal-Müritz (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, DE, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

(54) Title: SORTING SYSTEM

(54) Bezeichnung: SORTIERANLAGE

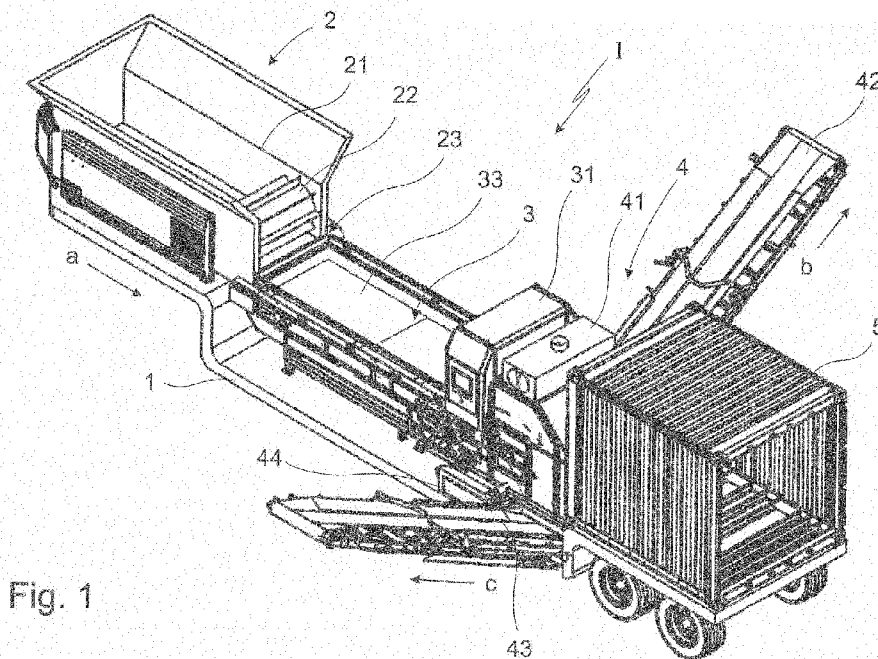


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a sorting system (I) for separating fractions of mixed waste, the system consisting of at least one support unit (1), at least one receiving unit (2), at least one sorting unit (3) and at least one ejection unit (4), and at least one drive unit (5). The invention is characterised in that the sorting unit (3) comprises at least one interchangeable and expandable identification sub-assembly (31) for identifying the component parts of the fraction of mixed waste.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Sortieranlage (I) zur Auftrennung von Abfallmischfraktionen, bestehend aus wenigstens einer Trägereinheit (1), wenigstens einer Annahmeeinheit (2), wenigstens einer Sortiereinheit (3) und wenigstens einer Ausschleuse-Einheit (4) und zumindest einer Antriebseinheit (5). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Sortiereinheit (3) we-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/203055 A2

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

## Neue Internationale Patentanmeldung

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sortieranlage zur Auftrennung von Abfall-Mischfraktionen, bestehend aus wenigstens einer Trägereinheit, wenigstens einer Annahmeeinheit, wenigstens einer Sortiereinheit und wenigstens einer Ausschleuse -Einheit und zumindest einer Antriebseinheit.

Derartige Sortieranlagen sind als verkettete Sortieranlagen, die als stationärer und fest installierte Prozesslinien die Auftrennung von Abfall-Mischfraktionen realisieren, sind bekannt. Die Auftrennung der Abfall-Mischfraktionen erfolgt in der Regel durch selektiv wirkende Sensoren und damit gekoppelten Auslösevorrichtung. Derartige Anlagen sind auf die Sortierung von bestimmten Abfall-Mischfraktionen ausgerichtet. Sie können regelmäßig nur eine Auftrennung der Abfall-Mischfraktion in vorher, das heißt bei der Planung der Anlage bekannte Materialbestandteile vornehmen.

Von den Betreibern dieser Anlagen und auch aufgrund der aktuellen Gesetzgebung wird allerdings eine immer weitergehende Auftrennung in Werkstofffraktionen aus dem Mischabfall gefordert, die die bekannten Sortieranlagen aufgrund der oben beschriebenen Unflexibilität nicht leisten können. Zudem werden die Mischfraktionen immer kleiner, wodurch der Druck auf die Wirtschaftlichkeit der bekannten Verfahrenslinien enorm erhöht wird. Die Betreiber wären aufgrund dieser Situation dazu verpflichtet, weitere Sortieranlagen anzuschaffen, die den jeweiligen Anforderungen der Abfall-Mischfraktionen entsprechen. Dies ist natürlich äußerst aufwendig und damit für die häufig mittelständigen Betreiber wirtschaftlich ungünstig.

Im Stand der Technik sind derartige Lösungen, wie bereits erwähnt, bekannt. Eine solche Lösung beschreibt beispielsweise die österreichische Patentschrift AT 502 172 A4. Die dort beschriebene Lösung beschränkt sich allerdings auf eine Anlage zur selektiven Behandlung von Abfallstoffen aus elektrischen und/oder elektronischen Geräten. Hierbei bezieht man sich vorzugsweise auf Altgeräte. Weitere Trennaufgaben, die mit einer derartigen Lösung gelöst werden können, sind nicht beschrieben. Demzufolge weist auch die österreichische Offenbarung die vorher erwähnten Nachteile des Standes der Technik auf.

Aus der US 2014/0077007 A1 ist es bekannt, kompostierbares Material von unkompostierbarem Material zu trennen. Die Lösung ist allerdings dadurch gekennzeichnet, dass unterschiedliche Trennaufgaben dann von unterschiedlichen Anlagenkomponenten ausgeführt werden müssen, was natürlich den anlagentechnischen Aufwand erheblich erhöht. Somit sind auch hier die eingangs beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vorhanden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Sortieranlage bereitzustellen, die die im Stand der Technik bekannten Nachteile nicht mehr aufweist. Die Sortieranlage soll demnach flexibel an wechselnde Bedarfssituationen anpassbar sein und eine immer weitergehende Auftrennung in Werkstofffraktionen aus dem Mischabfall vornehmen können.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Sortieranlage zur Auftrennung von Abfallmischfraktionen, bestehend aus wenigstens einer Trägereinheit, wenigstens einer Annahmeeinheit, wenigstens einer Sortiereinheit und wenigstens einer Ausschleuse-Einheit und zumindest einer Antriebseinheit gelöst, die sich dadurch auszeichnet, dass die Sortiereinheit wenigstens eine austauschbare und erweiterbare Identifizierungsbaugruppe zur Identifizierung der Bestandteile der Abfallmischfraktionen umfasst. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird eine verfahrenstechnische Lösung für diese Prozessaufgabe bereitgestellt, mit der der Nutzungsgrad der Identifizierungs- und/oder Ausschleussysteme und insbesondere auch die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen deutlich erhöht wird. Jetzt ist es möglich, entsprechend auf die jeweilige Abfallmischfraktion zu reagieren, indem die Identifizierungsbaugruppe durch den Austausch einzelner Funktionsgruppen oder aber durch die Erweiterung

mit weiteren Funktionsgruppen angepasst wird. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Funktionsgruppen in standardisierten Einheiten zur Verfügung stehen, sodass lediglich ein Austausch von Baugruppen oder aber das Hinzufügen von entsprechenden Baugruppen erforderlich ist. Durch die erfindungsgemäße Lösung werden alle Nachteile des Standes der Technik, die eingangs beschrieben worden sind, beseitigt.

Nach der Erfindung ist es gemäß einer ersten Variante nach der Erfindung vorgesehen, dass die Identifizierungsbaugruppe wenigstens eine austauschbare Funktionsbaugruppe zur Identifizierung wenigstens eines der Bestandteile bzw. auch unterschiedlicher Bestandteile der Abfall Mischfraktionen aufweist. Somit ist es bereit hier möglich, mit einer einzigen Anlage unterschiedliche Materialien aus der Abfallmischfraktion zu erkennen und zu trennen.

Von Vorteil ist es natürlich entsprechend einer nächsten Variante der erfindungsgemäßen Lösung, dass die Identifizierungsbaugruppe wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei austauschbare oder erweiterbare Funktionsbaugruppen zur Identifizierung der unterschiedlichen Bestandteile Abfallmischfraktion aufweist. Die Vorteile liegen klar auf der Hand, weil dadurch die Anlage insgesamt natürlich wesentlich universeller ersetzbar ist. Sie kann gleichzeitig, d. h. ohne Umbauarbeiten, für unterschiedlichste zu trennende Komponenten eingesetzt werden.

Eine besonders vorteilhaft Variante der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass vorgeschlagen wird, die Funktionsbaugruppen baulich in wenigstens einer Detektionseinheit zusammenzufassen bzw. zu integrieren. Dies führt zu einer weiteren Erhöhung der Universalität der gesamten Anlage. Der Aufwand für einen notwendigen Umbau wird damit weiter minimiert. Man tauscht hier nach Bedarf lediglich die Detektionseinheit aus.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Identifizierungsbaugruppe bzw. die Detektionseinheit wenigstens einen Detektor, wenigstens einen Sensor, wenigstens einen Fühler, wenigstens eine Strahlungseinrichtung, wenigstens eine Durchleuchtungseinrichtung, wenigstens ein elektronisches Bauelement zur Material- und/oder Stofferkennung oder wenigstens ein Gaserkennungs-

system umfasst. Dabei ist es von Vorteil, wenn mehrere der zuvor aufgezählten Elemente in der Detektionseinheit zusammengefasst sind. Es ist allerdings nach der Erfindung nicht erforderlich, jeweils alle der beschriebenen Elemente in einer Detektionseinheit vorzusehen. Vielmehr kann man hier beim Zusammenstellen der Einheit auch variabel entsprechend der zu trennenden Mischfraktionen vorgehen. Da die Detektionseinheit insgesamt ebenfalls austauschbar vorgesehen ist, kann man die Detektionseinheit nach der Erfindung auch entsprechend der jeweiligen Trennaufgabe zusammenstellen und dann einsetzen.

Von besonderem Vorteil ist es gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung, wenn alle Funktionsbaugruppen bzw. Komponenten als Elemente der Detektionseinheit einzeln, zweifach, mehrfach oder blockweise zu- und abschaltbar sind. Dadurch wird die Maschine nun so universell, dass mehrere vorgesehenen, physikalischen Detektionsverfahren jetzt mittels einer einzigen Detektionsbaugruppe möglich sind, indem man durch „Umschalten“ oder „Auswählen“ unterschiedliche Funktionen aktiviert bzw. inaktiviert. Dadurch erübrigt sich dann ein Umbau der Vorrichtung bzw. ein Auswechseln von (größeren) Sensorkomponenten bzw. Erkennungskomponenten. Mittels einer solchen Lösung kann das Material dann in mehreren Durchläufen verarbeitet werden, indem man die Maschine beispielsweise nur auf einen einzigen Zielstoff einstellt und dann trennt. Danach wird die Maschine auf den nächsten Zielstoff eingestellt und das nächste Material aussortiert. Dieser Vorgang kann mittels einer sehr einfachen Vorrichtung so oft wiederholt werden, wie Bestandteile in der Abfallmischfraktion vorhanden sind. Dies ist nicht nur ein arbeitstechnischer sondern insbesondere auch ein aufwandstechnischer Aspekt, der zur Verringerung des Anlagenaufwandes beiträgt.

Eine Sortieranlage, wie vorher beschrieben, zeichnet sich entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung dadurch aus, dass die Sortieranlage einen Rahmen aufweist, an bzw. auf dem alle für die Sortierung notwendigen Anlagenbestandteile angeordnet bzw. anordenbar sind. Durch diese Ausgestaltung gelingt es, neben der Erhöhung der Flexibilität eine Umsetzbarkeit der Anlage innerhalb eines Wertstoffhofes und/oder die Umsetzung auf einen anderen Standort zu ermöglichen. Mit entsprechenden Lastaufnahmemitteln sowie ggf. notwendiger Transporteinrichtungen ist jetzt eine Umsetzung leicht möglich. Von weiteren Vorteil ist es dabei, wenn der

Rahmen so ausgebildet ist, dass er zum Beispiel auf einer Transportvorrichtung, wie zum Beispiel einem Tieflader angeordnet bzw. anordenbar ist. Auf diese Ausführungsform wird später nochmals etwas ausführlicher eingegangen.

Eine Variante der erfindungsgemäßen Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass der Rahmen austauschbar an der Sortieranlage und/oder an oder auf der Transportvorrichtung angeordnet ist. Durch die Austauschbarkeit des Rahmens ist es möglich, bei einer Änderung der Aufgabenstellung der Sortieraufgabe den Rahmen auszutauschen und einen anderen, an diese Sortieraufgabe angepassten Rahmen einzufügen. Dadurch wird die gesamte Anlage universeller einsetzbar und ist problemlos an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen von Sortieraufgaben anpassbar.

Die Sortieranlage nach der Erfindung zeichnet sich auch dadurch aus, dass die Sortiereinheit ein Sortierband umfasst. Auf dem Sortierband werden die von der Annahmeeinheit ankommenden Bestandteile der Mischfraktion verteilt, sodass sie durch die Identifizierungssysteme der Sortiereinheit problemlos erfassbar (detektierbar) und anschließend selektierbar sind.

Erfindungsgemäß wurde gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn das Sortierband mit variabler Geschwindigkeit antreibbar ist. So kann man auf bestimmte Zusammensetzungen der Abfallmischfraktionen reagieren, indem man das Band einmal schneller laufen lässt, wenn sich beispielsweise nicht so viele unterschiedliche Bestandteile auf dem Sortierband befinden, während man beispielsweise die Geschwindigkeit verringert, wenn viele unterschiedliche Bestandteile auf dem Band vorhanden sind.

Ein weiterer Aspekt der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, die Sortiereinheit zumindest ein Farberkennungssystem und/oder wenigstens ein Infrarot- und/oder Nahinfraroterkennungssystem und/oder zumindest ein Röntgensystem aufweist. Mittels der zuvor erwähnten Systeme lassen sich die einzelnen Bestandteile der Abfall-Mischfraktion wunderbar detektieren. Die hier gewonnenen Informationen werden dann elektronisch erfasst und vorteilhafterweise an die Ausschleuse-Einheit weitergeleitet. Sie können selbstverständlich auch von der Sortiereinheit direkt verarbeitet werden. Die Erfindung ist auf die zuvor beschriebene Variante nicht eingeschränkt.

Demnach zeichnet sich die Sortieranlage nach der Erfindung gemäß einer Weiterbildung dadurch aus, dass die Sortiereinheit die einzelnen Bestandteile der Abfall-Mischfraktionen erkennt, diese Informationen erfasst und an eine Steuerung bzw. direkt an die Ausschleuse-Einheit weitergibt, die die erkannten Bestandteile entsprechend der übermittelten Informationen selektiert und auswirft bzw. austrägt.

Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, dass die Sortiereinheit wenigstens eine Abscheidevorrichtung zur Abscheidung von magnetischen Teilen der Abfall-Mischfraktionen aufweist. Dadurch lassen sich die magnetischen Bestandteile in einfacher Weise von nichtmagnetischen Bestandteilen der Abfall-Mischfraktion trennen. Die magnetisch erfassten Bestandteile werden dann gesondert aus der Sortieranlage herausgeführt, sodass man sie einer weiteren Verarbeitung zuführt oder zum Versand an eine Verwertung entsprechend sammelt.

Als Vorteil hat es sich dabei herausgestellt, wenn die erfindungsgemäße Sortieranlage mit einer Abscheidevorrichtung zur Abscheidung von magnetischen Teilen als ein Überkopf-Band ausgestattet ist. Natürlich lässt sich dies konstruktiv auch anders lösen, weshalb die Erfindung auch auf diese Variante nicht eingeschränkt ist.

Erfindungsgemäß wurde weiter gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn die Annahmeeinheit in Arbeitsrichtung vor der Sortiereinheit angeordnet ist. Damit lassen sich konstruktive Aufwendungen zum Transport der angenommenen Abfälle zu der Sortiereinheit reduzieren.

Dabei zeichnet sich eine Variante der Erfindung dadurch aus, dass die Annahmeeinheit einen Annahmetrichter aufweist. In diesen Aufnahmetrichter werden die Abfälle eingeführt und dort gemischt und verteilt. Das soll bewirken, dass ein gleichmäßiger Strom von gemischten Abfällen in die Sortiereinheit gelangt.

Um eine kontinuierliche Zuführung von Abfällen zur Sortiereinheit zu gewährleisten, ist der Annahmetrichter zumindest in Arbeitsstellung im unteren Bereich mit im wesentlichen senkrechten Seitenwänden ausgebildet. Damit ist immer ein ausreichender Bestand der zu verarbeitenden Abfallmischfraktionen in der Anlage vorhanden.

Als erheblicher Vorteil hat es sich erfindungsgemäß herausgestellt, wenn im bzw. am Annahmetrichter wenigstens eine Dosier- bzw. Verteileinrichtung vorgesehen ist. Mittels dieser Dosier- bzw. Verteileinrichtung lässt sich der eingeführte Abfall gleichmäßig auf die gesamte Arbeitsbreite der Vorrichtung verteilen.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass als Dosier- bzw. Verteileinrichtung wenigstens eine Verteilerschnecke und/oder Wurfwelle vorgesehen ist. Diese Variante ist allerdings nicht einschränkend zu verstehen, da es selbstverständlich auch möglich ist, andere Verteilungsvorrichtungen vorzusehen

Demnach schlägt eine Variante der Erfindung vor, dass eine Verteilungsschnecke als Verteilvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Verteilerschnecke symmetrisch ausgebildet und mit gegensinnig verlaufenden Schneckenwendeln versehen ist. Mittels dieser gegensinnig verlaufenden Schneckenwendel lässt sich eine besonders gleichmäßige Verteilung des zu sortieren Gutes erreichen.

Bei der Ausführung der Verteilungsvorrichtung als Wurfwelle hatte sich erfindungsgemäß als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Wurfwelle vorzugsweise einen Kerndurchmesser von 400 bis 600 mm und am Umfang angeordnete Wurfleisten mit einem Gesamtaußendurchmesser von 500 bis 900 mm aufweist. Diese Maßangaben stellen ein gewisses Optimum dar, sollen jedoch nicht als einschränkend für die gesamte Erfindung zu verstehen sein.

Ein weiterer Vorteil ist es weiterhin, wenn die Annahmeeinheit der erfindungsgemäßen Sortieranlage zumindest im Übergabebereich zur Sortiereinheit im Wesentlichen die gleiche Arbeitsbreite wie das nachgeordnete Sortierband aufweist. Auf den Vorteil dieser Variante wurde bereits eingegangen. Zusätzlich ist anzumerken, dass sich dadurch die Gesamtlänge der gesamten Anlage minimieren lässt. Des Weiteren ist dadurch die bautechnisch maximale Verfahrens-Breite verfügbar.

Ein weiterer Aspekt der erfindungsgemäßen Sortieranlage ist dadurch gegeben, dass die Ausschleuse-Einheit im in Arbeitsrichtung hinteren Teil der Sortieranlage vorgesehen ist. Auch dies dient konstruktiv dazu, nicht notwendige Transportwege

einzusparen, um so auf kürzestem Weg die von der Sortiereinheit kommenden Bestandteile der Ausschleuse-Einheit zuzuführen.

Zum Abtransport der detektierten und selektierter Teile aus der Sortieranlage weist die Ausschleuse-Einheit erfindungsgemäß wenigstens ein Seitenförderband auf. Es ist allerdings auch möglich, dass zwei oder mehrere solche Seiten Förderbänder vorgesehen sind, sodass man gleichzeitig mehrere nun nicht mehr gemischte Materialfraktionen zu entsprechenden Lagerbehältern oder Lagerplätzen transportieren kann. Natürlich ist es auch möglich, dass die Materialfraktionen von der Sortieranlage gleich in ein Transportfahrzeug zum Abtransport zur Weiterverarbeitung über die Seiten Förderbänder gefördert werden.

Um die Selektierung noch effizienter zu gestalten, weist die Ausschleuse-Einheit wenigstens eine Wirbelstromwalze für die Abscheidung von Nichteisenmetallen auf. Dadurch lassen sich die Nichteisenmetalle von anderen Materialien sehr gut trennen, wobei gleichzeitig auch noch unterschiedliche Fraktionen von Nichteisenmetallen gebildet werden können.

Eine Variante der Erfindung schlägt vor, dass die Ausschleuse-Einheit eine oder mehrere Blasdüsen für die Abscheidung detektierter Bestandteile der Abfallmischfraktion aufweist. Die Blasdüsen erhalten nun von der Steuerung oder aber von der Sortiereinheit direkt die notwendigen Informationen, wodurch der Druck entsprechend gesteuert werden kann, um die unterschiedlichen Bestandteile mit unterschiedlichen Drücken zu beaufschlagen, wodurch sie in unterschiedliche Entfernungen abgeworfen werden können.

Eine weitere vorteilhafte Variante der Erfindung schlägt vor, dass die Ausschleuse-Einheit wenigstens ein Trennblech aufweist, um die durch die Blasdüsen unterschiedlich beschleunigten Bestandteile der Abfallmischfraktion zu trennen. Damit erhält man sehr sauber getrennte Materialfraktionen.

Erfindungsgemäß wurde weiter gefunden, dass es günstig ist, wenn die Ausschleuse-Einheit mit einer weiteren, vorzugsweise seitlich angeordneten Austragvorrichtung für einen Überlauf bzw. die nicht detektierten Teile der Abfallmischfraktion kombiniert bzw. gekoppelt ist. Damit lassen sich auch diese nicht der detektierten

Teile gesondert abführen bzw. zur Annahmeeinheit zurückführen.

Die erfindungsgemäße Sortieranlage weist auch eine Antriebseinheit auf, wobei die Antriebseinheit erfindungsgemäß als Powerbox ausgebildet ist, die alle erforderlichen Medien und Hilfsenergien zur Verfügung stellt. Damit hat man einen weiteren Systembaustein geschaffen, der universell einsetzbar und insbesondere austauschbar ist.

Die Antriebseinheit stellt als Medien zumindest die hydraulische Druckölversorgung, Elektroenergie, Druckluft und Antriebsenergie zum Antrieb der bewegbaren Bestandteile der Sortieranlage sowie der Steuerung der elektrischen, hydraulischen, pneumatischen sowie der Daten- und Sicherheitseinrichtungen der Sortieranlage zur Verfügung. Es ist allerdings durchaus möglich, die erfindungsgemäße Sortieranlage mit weiteren Medien, falls erforderlich zu versorgen. Dazu muss man gegebenenfalls die notwendigen Module bzw. Bestandteile zur Powerbox der Antriebseinheit hinzufügen.

Wie bereits erwähnt, ist die Powerbox als Austauschmodul ausgebildet. Damit lassen sich beispielsweise unterschiedlich ausgestattete Powerboxen vorhalten, um sie im Bedarfsfall problemlos austauschen zu können.

Die Sortieranlage nach der Erfindung zeichnet sich auch dadurch aus, dass als Antriebsmotor entweder ein Elektromotor, ein Verbrennungsmotor oder ein Hydraulikmotor vorgesehen ist. Die Erfindung ist hier auf einen bestimmten Antrieb nicht eingeschränkt.

Dabei ist es auch möglich, dass der Verbrennungsmotor als Primärenergieanbieter vorgesehen ist. So kann er beispielsweise auch die notwendige Elektroenergie erzeugen, um andere Prozesseinheiten damit versorgen zu können. Er kann natürlich auch die entsprechenden Druckaggregate antreiben, um die notwendigen Medien, wie Hydraulik bzw. Pneumatik zur Verfügung stellen zu können.

Um die gesamte Sortieranlage sehr universell einsetzbar zu gestalten, sind die einzelnen Bestandteile der Sortieranlage mit einem standardisierten Kupplungssystem für die Medienversorgung ausgestattet. Damit lassen sich problemlos wei-

tere Bestandteile hinzufügen bzw. bestimmte Bestandteile austauschen, falls erforderlich.

Ein weiterer Aspekt der erfindungsgemäßen Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass die gesamte Anlage auf einem straßenfähigen Fahrzeug angeordnet ist. Damit ist eine einfache Umsetzbarkeit zu unterschiedlichen Sortierplätzen, auch unter Benutzung des öffentlichen Straßensystems gegeben. Damit ist es möglich, dass durch einen Betreiber an unterschiedlichen Stellen entsprechende Sortieraufgaben durchgeführt werden können. Es ist natürlich auch möglich, dass mehrere Betreiber eine einzige Anlage teilen. Durch eine entsprechende Terminkoordination lässt sich die Anlage insgesamt sehr effektiv einsetzen, wodurch die Kosten weiter minimiert werden können.

In einer weiteren Variante schlägt die Erfindung vor, dass die Anlage mit Kufen oder Hilfsrädern versehen ist, um eine Umsetzbarkeit innerhalb des Geländes eines größeren Verarbeitungsbetriebes zu ermöglichen. Diese Variante ist natürlich auch für die Fälle gedacht, wo eine Umsetzung mit speziellen Fahrzeugen, wie zum Beispiel mittels Tieflader erfolgen soll.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass die vorgestellte Ausführungsform nicht einschränkend für die Erfindung zu verstehen ist. Vielmehr sind auch andere Varianten von der Erfindung umfasst.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine dreidimensionale Darstellung der erfindungsgemäßen Sortieranlage,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Sortieranlage mit einer Abscheidevorrichtung zur Abscheidung von magnetischen Teilen,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Figur 2.

Die drei Figuren werden nachfolgend im Komplex beschrieben, da in allen Figuren die gleichen Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen worden sind.

Die Sortieranlage I ist schematisch mit einem Pfeil gekennzeichnet. Die gesamte Anlage ist auf der Trägereinheit 1 angeordnet. In der dreidimensionalen Darstellung der Figur 1 links ist die Annahmeeinheit 2 ebenfalls mit einem Pfeil gekennzeichnet worden. Die Trägereinheit 1 ist in der Ausführungsform der Darstellung als Rahmen ausgebildet. Erfindungsgemäß sind durchaus andere Varianten der Ausführungsform der Trägereinheit umfasst. Zum Verständnis reicht allerdings die gezeigte Ausführungsform. Die Annahmeeinheit 2 wird gebildet von einem Annahmetrichter 21, der nach oben hin winklig nach außen ausläuft, während er im unteren Bereich im wesentlichen senkrechte Seitenwände aufweist. In dem Annahmetrichter 21 befindet sich eine Dosier- bzw. Verteileinrichtung 22. In der Darstellung der Figur ist diese Dosier- bzw. Verteileinrichtung 22 als Wurfelle ausgebildet, an deren Umfang Wurfleisten angeordnet sind. An der Übergangsstelle von der Annahmeeinheit 2 zur Sortiereinheit 3 ist ein Übergabebereich 23 vorgesehen, der an dieser Stelle die gleiche Arbeitsbreite aufweist wie das nachgeordnete Sortierband 33.

Demzufolge schließt sich an die Annahmeeinheit 2 die Sortiereinheit 3 an. Zur Sortiereinheit 3 gehört ein Sortierband 33, welches mit variabler Geschwindigkeit antreibbar ist. Am Ende des Sortierbandes 33 ist die austauschbare und/oder erweiterbare Identifizierungsbaugruppe 31 angeordnet. Diese Identifizierungsbaugruppe 31 ist hier als Gehäuse bzw. Schaltschrank ausgebildet. Die Identifizierungsbaugruppe 31 umfasst dabei im Inneren eines Gehäuses bzw. Schaltschranks vorgesehene Funktionsbaugruppen zur Identifizierung wenigstens eines der Bestandteile bzw. unterschiedlicher Bestandteile der Abwalmischfraktion. Es kann sich dabei auch um eine der zuvor beschriebenen Detektionseinheiten handeln, die mehrere Funktionsbaugruppen enthält. So kann sich im Inneren des Schaltschranks beispielsweise ein Farberkennungssystem, ein Infrarot- und/oder nach Infraroterkennungssystem oder zumindest ein Röntgensystem als Funktionsbaugruppe, zusammengefasst als Detektionseinheit befinden. Diese Baugruppen können einzeln oder in Kombination in der Identifizierungsbaugruppe angeordnet sein. Die einzelnen Systeme werden in der Hauptsache von Sensoren und/oder Strahlern gebildet, die über eine Steuerung die erfassten Daten an die Ausschleuse-Einheit 4 weiterleiten können. In der Figur 2 und 3 ist noch eine Abscheidevorrichtung 32 oberhalb des Sortierbandes 33 angeordnet. Die Abscheidevorrichtung 32 dient zur Abscheidung von magnetischen Teilen

der Abfall-Mischfraktionen. Die Abführung erfolgt in geeigneter Weise, beispielsweise über ein entsprechendes Förderband. In der gezeigten Ausführungsform ist die Abscheidevorrichtung 32 als ein Überkopf-Band ausgebildet.

An die Sortiereinheit 3 schließt sich in Arbeitsrichtung a die Ausschleuse-Einheit 4 an. Die Ausschleuse-Einheit 4 weist zur Selektierung der erkannten (detektierten) Bestandteile eine Trennvorrichtung auf. Diese ist in einem Gehäuse 41 angeordnet. Dabei können sich eine oder mehrere Blasdüsen für die Abscheidung detektierte Bestandteile der Abfallmischfraktion in dem Gehäuse 41 befinden. Auch ist ein Trennblech vorgesehen, welches auch dazu dient, die durch die Blasdüsen unterschiedlich beschleunigte Bestandteile der Abfallmischfraktion beim Herunterfallen bzw. Heruntersinken zu trennen. Die Ausschleuse-Einheit 4 kann auch eine Wirbelstromwalze für die Abscheidung von Nichteisenmetallen aufweisen. Diese kann in dem Gehäuse angeordnet sein. Sie kann sich aber auch an das Gehäuse 41 anschließen. Sie kann gleichzeitig auch die Aufgabe der rückwärtigen Umlenkrolle für das Sortierband 33 übernehmen. Zur Ausschleuse-Einheit 4 gehören in der Darstellung der Figuren die Seitenförderbänder 42 und 43, die beidseitig jeweils im rechten Winkel zur Arbeitsrichtung a vorgesehen sind. Mit den Pfeilen b und c sind die jeweiligen Abwurfrichtungen des selektierten bzw. nichtselektierten Gutes bezeichnet. In Aufstellrichtung unterhalb der Identifizierungsbaugruppe 31 und des Gehäuses 41 befindet sich ein Überlauf 44, der zum Austransport von nicht selektierten Bestandteilen dient. Das Seitenförderband 43 dient dabei in der gezeigten Ausführungsform für den Abtransport nichtdetektierter Bestandteile der Abfall-Mischfraktionen. Über einen nicht dargestellten Rücklauf können diese Bestandteile der Annahmeeinheit 2 wieder zugeführt werden. In Arbeitsrichtung a am Ende der Vorrichtung befindet sich die Antriebseinheit 5, die als Powerbox ausgebildet ist. Diese Powerbox ist als Austauschmodul ausgebildet und beinhaltet beispielsweise den Antriebsmotor, die Energieversorgungsgruppe, die Aggregate zur Herstellung der notwendigen Hilfsenergien, wie zum Beispiel Hydraulikdruck, Luftdruck, Elektroenergie. In der Powerbox sind auch die notwendigen Bestandteile der Daten- und Sicherheitseinrichtungen der Sortieranlage angeordnet. Durch die modulartige Ausgestaltung der Antriebseinheit 5 ist es möglich, unterschiedlichste Sortieranlagen mit unterschiedlichsten Sortieraufgaben zu betreiben. Im Falle der Ausgestaltung der

Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor kann dieser ebenfalls in der Power-box angeordnet werden. Er dient dann als Primär Energielieferant zur Erzeugung aller notwendigen Energien.

In den Figuren ist die Sortieranlage I auf einer Trägereinheit 1 angeordnet, die an einen Tieflader ankoppelbar ist.

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Die Erfindung ist darauf jedoch nicht beschränkt. Die jetzt und mit der Anmeldung und später eingereichte Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung eines weitergehenden Schutzes.

Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

### Patentansprüche

1. Sortieranlage (I) zur Auftrennung von Abfallmischfraktionen, bestehend aus wenigstens einer Trägereinheit (1), wenigstens einer Annahmeeinheit (2), wenigstens einer Sortiereinheit (3) und wenigstens einer Ausschleuse-Einheit (4) und zumindest einer Antriebseinheit (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiereinheit (3) wenigstens eine austauschbare und erweiterbare Identifizierungsbaugruppe (31) zur Identifizierung der Bestandteile der Abfallmischfraktion umfasst.
2. Sortieranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifizierungsbaugruppe (31) wenigstens eine austauschbare Funktionsbaugruppe zur Identifizierung wenigstens eines der Bestandteile bzw. unterschiedlicher Bestandteile der Abfallmischfraktion aufweist.
3. Sortieranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifizierungsbaugruppe (31) wenigstens zwei austauschbare oder erweiterbare Funktionsbaugruppen zur Identifizierung von unterschiedlichen Bestandteilen der Abfallmischfraktion aufweist.
4. Sortieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifizierungsbaugruppe (31) wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei austauschbare und erweiterbare Funktionsbaugruppen zur Identifizierung unterschiedlicher Bestandteile der Abfallmischfraktion aufweist.

5. Sortieranlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsbaugruppen baulich in wenigstens einer Detektionseinheit integriert sind.
6. Sortieranlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionseinheit der Identifizierungsbaugruppe (31) wenigstens einen Detektor, wenigstens einen Sensor, wenigstens einen Fühler, wenigstens eine Strahlungseinrichtung und/oder Durchleuchtungseinrichtung, wenigstens ein elektronisches Bauelement zur Material- und/oder Stofferkennung oder wenigstens ein Gaserkennungssystem umfasst.
7. Sortieranlage nach einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine, bevorzugt alle Funktionsbaugruppen der Detektionseinheit einzeln, zweifach oder blockweise zu- und abschaltbar sind.
8. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortieranlage (I) einen Rahmen als Trägereinheit (1) aufweist, an bzw. auf dem alle für die Sortierung notwendigen Anlagenbestandteile angeordnet bzw. anordenbar sind.
9. Sortieranlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen als Trägereinheit (1) austauschbar an der Sortieranlage angeordnet ist.
10. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiereinheit (3) ein Sortierband (33) umfasst.
11. Sortieranlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sortierband (33) mit variabler Geschwindigkeit antreibbar ist.
12. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiereinheit (3) zusätzlich oder alternativ zumindest ein Farberkennungssystem und/oder wenigstens ein Infrarot- und/oder Nahinfrarotererkennungssystem und/oder zumindest ein Röntgensystem aufweist.

13. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiereinheit (3) die einzelnen Bestandteile der Abfall-Mischfraktionen erkennt, diese Informationen erfasst und an eine Steuerung bzw. direkt an die Ausschleuse-Einheit (4) weitergibt, die die erkannten Bestandteile entsprechend der übermittelten Informationen selektiert und auswirft bzw. austrägt.
14. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiereinheit (3) wenigstens eine Abscheidevorrichtung (32) zur Abscheidung von magnetischen Teilen der Abfall-Mischfraktionen aufweist.
15. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Abscheidevorrichtung (32) zur Abscheidung von magnetischen Teilen als ein Überkopf-Band vorgesehen ist.
16. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annahmeeinheit (2) in Arbeitsrichtung (a) vor der Sortiereinheit (3) angeordnet ist.
17. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annahmeeinheit (2) einen Annahmetrichter (21) aufweist.
18. Sortieranlage nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Annahmetrichter (21) zumindest in Arbeitsstellung im unteren Bereich mit im wesentlichen senkrechten Seitenwänden ausgebildet ist.
19. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** im bzw. am Annahmetrichter (21) wenigstens eine Dosier- bzw. Verteileinrichtung (22) vorgesehen ist.
20. Sortieranlage nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Do-

sier- bzw. Verteileinrichtung (22) wenigstens eine Verteilerschnecke und/oder Wurfwelle vorgesehen ist.

21. Sortieranlage nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilerschnecke als Dosier- bzw. Verteileinrichtung (22) symmetrisch ausgebildet und mit gegensinnig verlaufenden Schneckenwendeln versehen ist.
22. Sortieranlage nach einem der Ansprüche 20 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wurfwelle als Dosier- bzw. Verteileinrichtung (22) vorzugsweise einen Kerndurchmesser von 400 bis 600 mm und am Umfang angeordnete Wurfleisten mit einem Gesamtaußendurchmesser von 500 bis 900 mm aufweist.
23. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annahmeeinheit (2) zumindest einen Übergabebereich (23) zur Sortiereinheit (3) aufweist, an dem sie im Wesentlichen die gleiche Arbeitsbreite wie das nachgeordnete Sortierband (33) der Sortiereinheit (3) aufweist.
24. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) im in Arbeitsrichtung (a) hinteren Teil der Sortieranlage (I) vorgesehen ist.
25. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) wenigstens ein Seitenförderband (42) zum Abtransport detektierter und selektierter Teile aufweist.
26. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) wenigstens eine Wirbelstromwalze für die Abscheidung von Nichteisenmetallen aufweist.
27. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) eine oder mehrere Blasdü-

- sen für die Abscheidung detektierter Bestandteile der Abfallmischfraktion aufweist.
28. Sortieranlage nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) wenigstens ein Trennblech aufweist, um die durch die Blasdüsen unterschiedlich beschleunigten Bestandteile der Abfallmischfraktion zu trennen.
  29. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleuse-Einheit (4) mit einer weiteren, vorzugsweise seitlich angeordneten Austragvorrichtung (43) für einen Überlauf bzw. die nicht detektierten Teile der Abfallmischfraktion kombiniert bzw. gekoppelt ist.
  30. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (5) als Powerbox ausgebildet ist, die alle erforderlichen Medien und Hilfsenergien zur Verfügung stellt, zumindest die hydraulische Druckölversorgung, Elektroenergie, Druckluft und Antriebsenergie zum Antrieb der bewegbaren Bestandteile der Sortieranlage sowie die Steuerung der elektrischen, hydraulischen, pneumatischen sowie der Daten- und Sicherheitseinrichtungen der Sortieranlage als Medien umfasst sind.
  31. Sortieranlage nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Powerbox als Antriebseinheit (5) als Austauschmodul ausgebildet ist.
  32. Sortieranlage nach einem der Ansprüche 30 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antriebsmotor ein Elektromotor, ein Verbrennungsmotor oder ein Hydraulikmotor vorgesehen ist und/oder der Verbrennungsmotor als Primärenergieförderer vorgesehen ist.
  33. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Bestandteile der Sortieranlage (I) mit ei-

nem standardisierten Kupplungssystem für die Medienversorgung ausgestattet sind.

34. Sortieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Sortieranlage (I) auf einem straßenfähigen Fahrzeug angeordnet ist oder die Sortieranlage (I) umsetzbar ist, z.B. mit Kufen oder Hilfsrädern versehen ist.

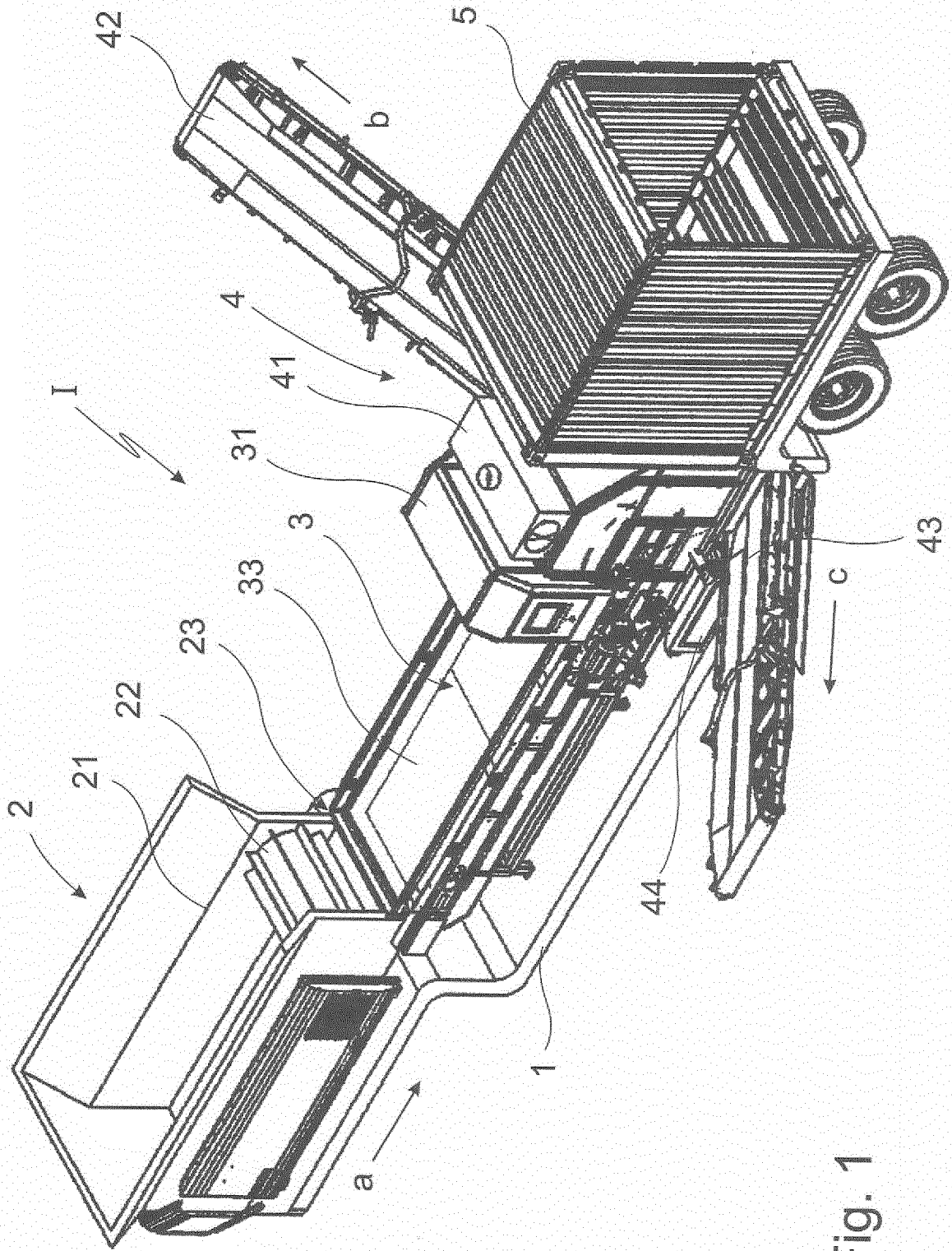


Fig. 1

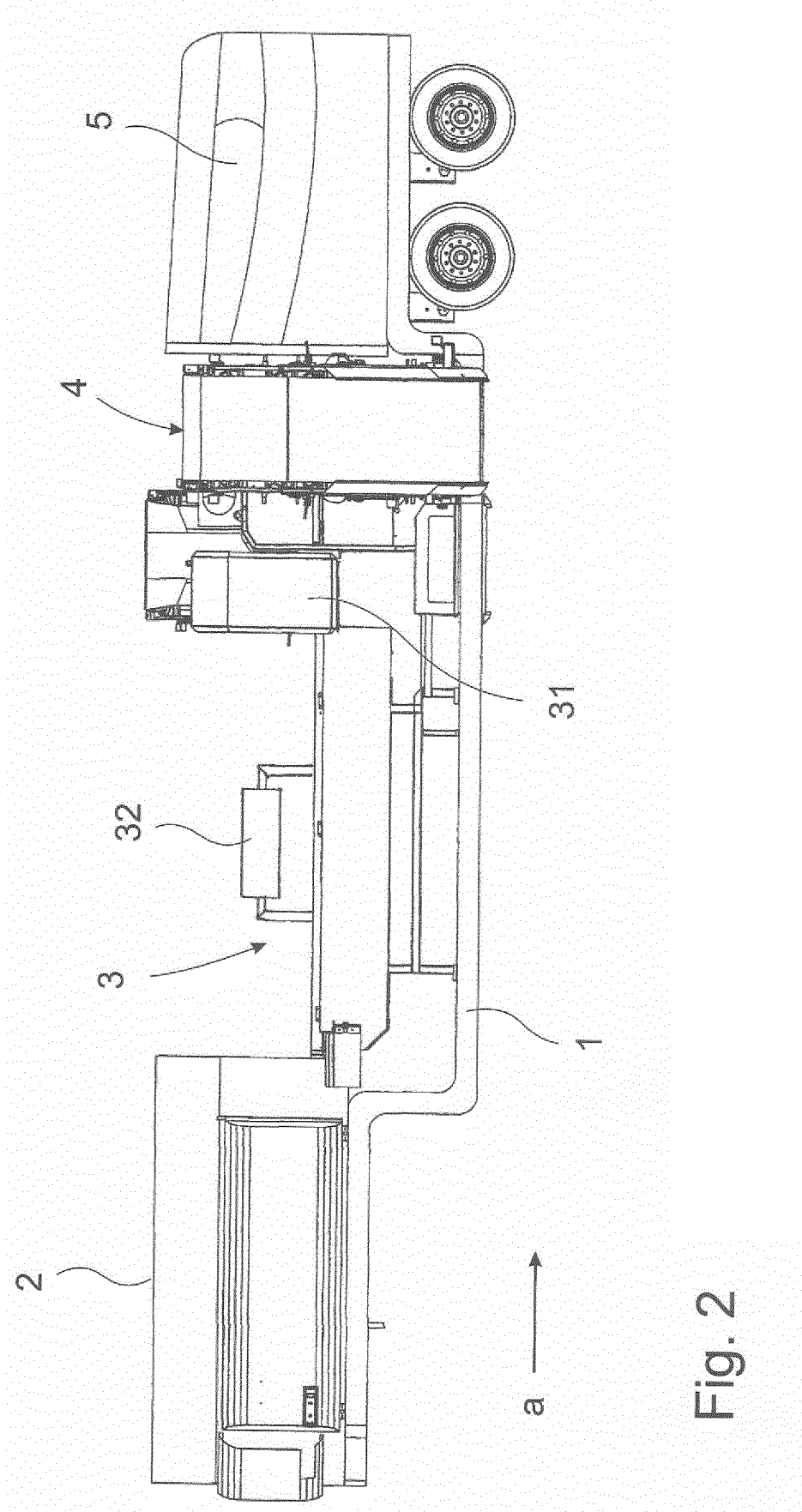


Fig. 2

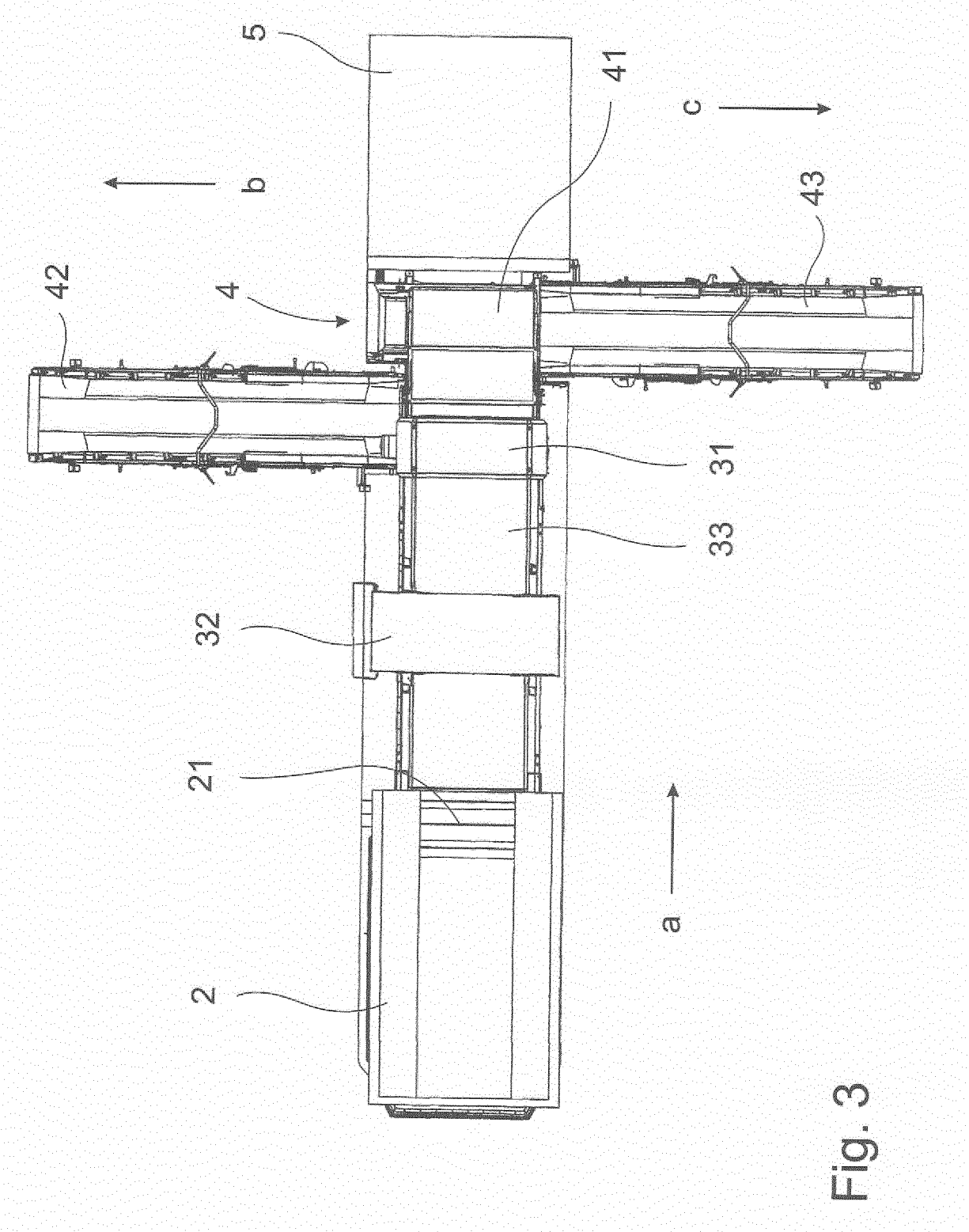


Fig. 3