

(19)



(11)

EP 2 933 028 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
B07B 1/00 (2006.01) **B07B 1/15** (2006.01)
B07B 13/16 (2006.01) **B03C 1/30** (2006.01)
B07B 1/14 (2006.01) **B07B 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15163059.7**

(22) Anmeldetag: **09.04.2015**

(54) **KOMPAKTE SORTIERVORRICHTUNG ZUM SORTIEREN EINES MATERIALGEMISCHES**
COMPACT SORTING DEVICE FOR SORTING A MIXTURE OF MATERIALS
DISPOSITIF DE TRI COMPACT POUR UN MÉLANGE DE MATÉRIAUX

(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**

(30) Priorität: **09.04.2014 DE 202014101687 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(73) Patentinhaber: **Günther Holding GmbH & Co. KG
36367 Wartenberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Günther, Bernhard
36367 Wartenberg (DE)**

• **Sternstein, Matthias
36367 Wartenberg (DE)**
• **Weß, Markus
36124 Eichenzell-Kerzell (DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 570 919 DE-A1- 3 116 699

EP 2 933 028 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sortiervorrichtung zum Sortieren eines Materialgemisches in Fraktionen unterschiedlichen Korn. So kann die Sortiervorrichtung insbesondere dazu eingerichtet sein, das Materialgemisch nach Korngröße oder einer anderen geometrischen Korneigenschaft oder Korngewicht oder einer anderen physikalischen Eigenschaft zu sortieren. Die Sortiervorrichtung kann auch dazu eingerichtet sein, nach unterschiedlichen geometrischen oder physikalischen Eigenschaften zu sortieren, beispielsweise nach Korngröße und einer physikalischen Eigenschaft, wie etwa das Korngewicht und/oder eine elektrische und/oder magnetische Eigenschaft. Bevorzugt ist die Sortiervorrichtung für ein Sortieren nach Korngröße eingerichtet. Bevorzugte Anwendungen sind das Separieren unterschiedlicher Fraktionen aus Materialgemischen wie etwa Erdaushub, Steinbruchmaterial, Steine-Erden-Gemische im Allgemeinen, Bioabfall, Sperrmüll jeder Art, Elektroschrott, Schrottabfall aus dem Autorecycling, Haus- und Gewerbemüll, Altholz und dergleichen mehr.

[0002] Zum Sortieren und Separieren von Materialfraktionen aus Materialgemischen der genannten Art sind entsprechend großvolumige, stabile Sortiervorrichtungen erforderlich. Bewährt hat sich die Sortierung mittels eines Walzensiebs, das mehrere nebeneinander angeordnete, drehangetriebene Walzen aufweist. Das auf das Walzensieb geförderte Materialgemisch wird vom Walzensieb in wenigstens zwei Kornfraktionen sortiert bzw. separiert, von denen eine Fraktion gröberen Korn, das Überkorn, auf dem Walzensieb zu einem Seitenrand des Walzensiebs gefördert wird und ein demgegenüber feineres Unter- bzw. Feinkorn durch das Walzensieb fällt. Die derart voneinander separierten Fraktionen, das Feinkorn und das Überkorn, werden ausgetragen und abtransportiert oder in einer oder mehreren nachgeordneten Sortierstufen der Sortiervorrichtung weitersortiert.

[0003] Bekannt sind Walzensiebe aus Scheibenwalzen, Sternwalzen oder insbesondere Spiralwalzen, die auch als Schraubenwalzen bezeichnet werden können. In der EP 1 570 919 B1 und EP 1 088 599 B1 werden in der Praxis bewährte Walzensiebe dieser Art offenbart.

[0004] Aus der DE 31 166 99 ist eine Sortiervorrichtung laut dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0005] Sortiervorrichtungen für Materialgemische der genannten Art sind nicht zuletzt aufgrund ihrer Größe typischerweise stationäre Anlagen, die am gleichen Ort über Jahre betrieben und den lokalen Platzverhältnissen angepasst gestaltet werden. Fallen die zu behandelnden Materialströme allerdings nur einmalig oder periodisch oder beim gleichen Betreiber zu unterschiedlichen Zeiten an unterschiedlichen Orten an oder steht vor Ort nur begrenzt Platz für die Aufstellung der Sortiervorrichtung zur Verfügung, entsteht der Wunsch nach kompakter Bauweise oder Mobilität oder auch einem nur zeitweisen Mieten der Sortiervorrichtung.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine

Sortiervorrichtung der erläuterten Art zu schaffen, die ein Sortieren eines Materialgemisches in wenigstens zwei unterschiedliche Materialfraktionen bei hohem Materialdurchsatz ermöglicht und in kompakter Bauweise ausgeführt ist. Die Sortiervorrichtung soll so kompakt gebaut sein, dass sie im Ganzen, als Einheit, auf der Straße oder Schiene befördert werden kann, was Ausführungen als selbstfahrbare, schleppbare oder auf einer Plattform transportierbare Sortiervorrichtung einschließt.

[0007] Die Erfindung geht von einer Sortiervorrichtung zum Sortieren eines Materialgemisches in Fraktionen unterschiedlichen Korn aus, die ein Gestell und am Gestell abgestützte, drehantreibbare Sortierwalzen umfasst. Die Sortierwalzen sind nebeneinander so angeordnet, dass sie miteinander ein Walzensieb zur Sortierung des Materialgemisches bilden. Das Walzensieb ist dafür eingerichtet, das aufgegebene Materialgemisch in wenigstens zwei unterschiedliche Materialfraktionen zu sortieren, wobei das Sortieren auch ein Separieren der wenigstens zwei Fraktionen in eine Feinkornfraktion und eine Überkornfraktion, die im Folgenden als Feinkorn und Überkorn bezeichnet werden, beinhaltet. Bei Drehantrieb der Sortierwalzen wird das Überkorn von den Sortierwalzen in eine Walzenförderrichtung bis über einen Seitenrand des Walzensiebs gefördert, während das Feinkorn durch zwischen den Sortierwalzen verbleibende Lücken nach unten fällt. Ferner weist die Sortiervorrichtung einen Überkornförderer zur Abförderung des über den Seitenrand des Walzensiebs geförderten Überkorns auf.

[0008] Nach der Erfindung ist zum einen der Überkornförderer unter den Sortierwalzen angeordnet und umfasst die Sortiervorrichtung zum anderen eine längs des Seitenrands des Walzensiebs erstreckte Leiteinrichtung für das über den Seitenrand geförderte Überkorn. Die Leiteinrichtung weist einen oberen und einen unteren Bereich auf und ist in einer Arbeitsposition zwischen dem oberen Bereich, der dem Seitenrand in der Arbeitsposition in einem Abstand zugewandt ist, und dem unteren Bereich, der dem Überkornförderer nahe ist, zumindest abschnittsweise in Richtung auf den Überkornförderer geneigt, um in Walzenförderrichtung über den Seitenrand des Walzensiebs geförderte Überkorn abwärts zum Überkornförderer zu leiten. Aufgrund der Leiteinrichtung ist die in Draufsicht auf die Sortiervorrichtung gesehen platzsparende Anordnung des Überkornförderers unter dem Walzensieb möglich. In bevorzugten Ausführungen erstreckt sich der Überkornförderer in der Draufsicht gesehen in Walzenförderrichtung unter dem Walzensieb bis maximal zum besagten Seitenrand, zweckmäßigerweise steht er in der Draufsicht gesehen hinter dem Seitenrand ein Stück weit zurück. Grundsätzlich soll jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Überkornförderer in der Draufsicht gesehen ein kleines Stück weit über den Seitenrand vorragt, also seitlich über das Walzensieb vorsteht. In derartigen Ausführungen ist der Überkornförderer aber dennoch mit zumindest einem überwiegenden Teil seiner in Walzenförderrichtung gemes-

senen Breite unter dem Walzensieb angeordnet.

[0009] Die Erfindung ermöglicht somit die in Walzenförderrichtung gemessene Abmessung der Sortiervorrichtung auf ein Maß zu verringern, das den Transport der Sortiervorrichtung im Ganzen, als Einheit, auf öffentlichen Straßen und/oder auf der Schiene erlaubt. Die Sortiervorrichtung ist in Bezug auf ihre äußeren Abmessungen, nämlich Länge, Breite und Höhe über alles, so kompakt, dass sie im Ganzen, als Einheit, auf Straßen oder Schienen fahrbar oder transportierbar ist.

[0010] Die Leiteinrichtung kann relativ zum Walzensieb unbeweglich sein und in derartigen Ausführungen ständig die Arbeitsposition einnehmen. Um die Abmessung der Sortiervorrichtung parallel zu der besagten Walzenförderrichtung verkleinern oder, im Umkehrschluss bei gleichbleibender Abmessung, die in Walzenförderrichtung gemessene Erstreckung des Walzensiebs vergrößern zu können, ist die Leiteinrichtung in bevorzugten Ausführungen zwischen der Arbeitsposition und einer Ruheposition, die gleichzeitig auch eine Transportposition darstellt, am Gestell relativ zum Walzensieb hin und her beweglich angeordnet. Die Leiteinrichtung kann zwischen der Arbeitsposition und der Ruheposition hin und her translatorisch und/oder rotatorisch beweglich angeordnet sein. Bevorzugt ist sie rotatorisch beweglich und noch bevorzugter schwenkbeweglich. In einfachen, nicht zuletzt deshalb vorteilhaften Ausführungen ist die Leiteinrichtung als Wand gebildet. Im Falle einer Schwenkbeweglichkeit kann sie entsprechend eine einfache Klappwand bilden. Einer Schwenkbeweglichkeit kann jedoch auch eine translatorische Beweglichkeit überlagert sein, etwa derart, dass die Leiteinrichtung aus der Transportposition ausgeschwenkt werden kann und sich gleichzeitig mit dem Schwenken hebt oder senkt, um auf diese Weise den unteren Bereich der Leiteinrichtung auf oder seitlich an den Überkornförderer auf- oder anzulegen oder diesem ohne Kontakt auch nur zu nähern.

[0011] Vorteilhaft sind Ausführungen, in denen die Leiteinrichtung in ihrem dem Überkornförderer zugewandten unteren Bereich einen flexiblen Streifen aufweist, der ständig am oder auf dem Überkornförderer anliegt oder aufliegt und auf diese Weise den Überkornförderer besonders wirksam seitlich begrenzt und ein seitliches Herunterfallen des abzufördernden Überkorns verhindert.

[0012] In bevorzugten Ausführungen bildet eine äußere Seitenwand der Sortiervorrichtung die Leiteinrichtung. Bildet die Leiteinrichtung zugleich eine seitliche Außenwand der Sortiervorrichtung, kann die in Walzenförderrichtung gemessene Erstreckung des Walzensiebs bis auf ein durch das Kriterium der Transportierbarkeit gegebenes Maximum vergrößert werden. Ferner trägt die Vereinigung der beiden Funktionen - Leiteinrichtung und Außenwand - zur Reduzierung von Teilen und somit zur Reduzierung von Gewicht und Kosten bei.

[0013] In bevorzugten Ausführungen ist die Sortiervorrichtung nach der Verbringung zum Betriebsort auf ein-

fache Weise aus einem Betriebszustand in einen Transportzustand und aus dem Transportzustand wieder in den Betriebszustand überführbar und ist eine in diesem Sinne mobile Einheit. Vorzugsweise umfasst sie Stellglieder und eine Maschinensteuerung für eine automatische Umsteuerung zwischen den beiden Zuständen. So weist die Sortiervorrichtung zweckmäßigerweise eine oder mehrere Austragskomponenten für den Austrag wenigstens einer Kornfraktion oder vorzugsweise mehrerer unterschiedlicher Kornfraktionen auf, wobei die eine oder mehreren Austrageinrichtungen jeweils zwischen einem eingefahrenen und einem ausgefahrenen Zustand hin und her beweglich, vorzugsweise automatisch umsteuerbar sind. So kann oder können die eine oder mehreren Austrageinrichtungen jeweils ein- und ausklappbar und/oder translatorisch ein- und ausfahrbar sein. Die Sortiervorrichtung kann insbesondere im Transportzustand, in dem die vorzugsweise bewegliche Leiteinrichtung die Ruheposition einnimmt und die eine oder die mehreren optionalen Austrageinrichtungen eingefahren ist oder jeweils eingefahren sind, Außenabmessungen über alles gemessen aufweisen, die den Transport auf einem Tieflader oder Eisenbahnwagon zulassen. Ihre Außenabmessungen können zumindest im Wesentlichen den Außenabmessungen eines ISO-Containers nach ISO-Norm 668 entsprechen. Die Außenabmessungen der Sortiervorrichtung können auch derart sein, dass die Sortiervorrichtung als Einheit in einem ISO-Container transportiert werden kann.

[0014] In bevorzugten Ausführungen leitet die Leiteinrichtung das über den Seitenrand geförderte Überkorn nur passiv in Richtung auf den Überkornförderer. Für die Förderung in Richtung Überkornförderer sorgt die Schwerkraft. Die Leiteinrichtung kann insbesondere eine einfache Wandstruktur sein, einfach in dem Sinne, dass sie keine beweglichen oder gar motorisch antreibbaren Komponenten umfasst, um das Überkorn zu fördern, beispielsweise die Schwerkraftförderung zu unterstützen oder dieser entgegen zu wirken, wobei die Förderung in Richtung Überkornförderer aber nicht gänzlich verhindert werden soll. Zweckmäßig ist die Ausbildung als zumindest im Wesentlichen glatte, bevorzugt zumindest im Wesentlichen plane Seitenwand. In Abwandlungen kann die Neigung vom oberen Bereich in Richtung auf den unteren Bereich auch variieren, beispielsweise zunehmen oder gegebenenfalls abnehmen und die Leiteinrichtung vom Überkornförderer aus gesehen entsprechend konvex oder konkav geformt sein. Einer einfachen Schräge wird jedoch der Vorzug gegeben. Die Leiteinrichtung erfüllt eine Leitfunktion, indem sie zumindest einen Teil des über den Seitenrand geförderten Überkorns aufängt, das Überkorn entsprechend auf die Leiteinrichtung fällt und auf ihr in Richtung auf den Überkornförderer rutscht oder rollt. Sie kann wie eine Trichterwand wirken. Sie kann in Erfüllung der Leitfunktion ferner eine seitliche Begrenzung für den Überkornförderer bilden und verhindern, dass auf den Überkornförderer geleitetes oder möglicherweise direkt fallendes Überkorn wieder seitlich

vom Überkornförderer fallen kann.

[0015] In Modifikationen kann die Leiteinrichtung selbst als ein weiteres Sieb gebildet sein, beispielsweise als weiteres Walzensieb oder starres Gittersieb, wobei ihre Siebfunktion insbesondere darin bestehen kann, mit dem Überkorn möglicherweise über den Seitenrand gefördertes Feinkorn durch das weitere Sieb fallen zu lassen und nur das wirkliche Überkorn in Richtung auf den Überkornförderer zu leiten. So kann an dem über den Seitenrand geförderten Überkorn beispielsweise noch Feinkornfraktion haften und durch Aufprall auf der Leiteinrichtung abgelöst werden.

[0016] In einer Weiterbildung ist unter dem Walzensieb ein Feinkornförderer zur Abförderung des durch das Walzensieb fallenden Feinkorns angeordnet. Anstelle eines Feinkornförderers kann unter dem Walzensieb, in der Draufsicht neben dem Überkornförderer, auch nur ein Sammelbehälter für das Feinkorn angeordnet sein, entweder als Bestandteil der fahrbaren oder transportierbaren Sortiervorrichtung oder als zusätzlicher Behälter, der am Betriebsort der Sortiervorrichtung erst beigestellt, bzw. unter dem Walzensieb angeordnet wird. Ein aktiver Feinkornförderer hat jedoch den Vorteil, dass das Feinkorn ohne Zusatzfördereinrichtung kontinuierlich oder gegebenenfalls auch diskontinuierlich, jedenfalls aber automatisch bei Bedarf aus dem Bereich des Walzensiebs abgefördert werden kann. Insbesondere muss der Walzenbetrieb nicht unterbrochen werden, um angesammeltes Feinkorn abzufördern.

[0017] Der Überkornförderer und/oder der optionale Feinkornförderer kann insbesondere ein Förderer mit endlos umlaufendem Fördermittel, vorzugsweise ein Bandförderer sein, auf dem das jeweilige Korn aufliegend unter dem Walzensieb abgefördert werden kann.

[0018] Die in Richtung auf die Leiteinrichtung weisende Walzenförderrichtung kann insbesondere in Walzenlängsrichtung, d.h. parallel zu den Drehachsen der Sortierwalzen weisen. Dies gilt zumindest dann, wenn die Sortierwalzen wie bevorzugt Spiral- oder Schraubenwalzen sind. Derartige Sortierwalzen fördern ein kompaktes Überkorn innerhalb eines für das Walzensieb spezifischen Korngrößenbereichs in Walzenlängsrichtung und ein demgegenüber gestreckteres Überkorn quer zur Walzenlängsrichtung. Ein mit oder aus Spiral- bzw. Schraubenwalzen gebildetes Walzensieb ist dementsprechend in der Lage, das Überkorn in zwei unterschiedliche Überkornfraktionen zu separieren. Kommt solch ein Walzensieb zum Einsatz, fällt die genannte Walzenförderrichtung vorzugsweise mit der Walzenlängsrichtung zusammen, so dass mittels der Leiteinrichtung das kompakte Überkorn gefördert wird. Das größere oder länger gestreckte Überkorn wird quer zur Walzenlängsrichtung auf dem Walzensieb in Richtung auf und vorzugsweise über einen anderen Seitenrand des Walzensiebs gefördert. Wird das Walzensieb andererseits jedoch aus Scheibenwalzen oder Sternwalzen oder anderen Walzen gebildet, die das Überkorn im Wesentlichen nur quer zur Walzenlängsrichtung fördern, erstreckt

sich die Leiteinrichtung entsprechend zumindest im Wesentlichen parallel zu den Sortierwalzen solch eines Walzensiebs. Hinsichtlich der Funktionsweise unterschiedlicher Walzensiebtypen wird auf die eingangs bereits genannten EP 1 570 919 B1 für das Spiral- oder Schraubenwalzensieb und EP 1 088 599 B1 für ein Scheiben- oder Sternwalzensieb hingewiesen. Das Walzensieb kann insbesondere wie in diesen Dokumenten erläutert gebildet sein.

[0019] Vorteilhafte Merkmale werden auch in den Unteransprüchen und in den Kombinationen der Unteransprüche offenbart.

[0020] Soweit im Folgenden Merkmale der Erfindung als oder in Aspekten beschrieben werden, können diese in der Art von Ansprüchen formulierten Aspekte oder auch nur Teilaspekte daraus die Gegenstände der Ansprüche weiterbilden oder ergänzen. Im Rahmen einer Teilungsanmeldung können die Ansprüche ganz oder teilweise durch einen oder mehrere der Aspekte auch ersetzt werden. Soweit in den als Aspekte gekennzeichneten Merkmalen Bezugszeichen verwendet werden, handelt es sich um die Bezugszeichen von Ausführungsbeispielen, die nachfolgend noch beschrieben werden. Die Aspekte sind auf diese Ausführungsbeispiele nicht beschränkt, obgleich die Ausführungsbeispiele sowohl für die unter den Ansprüchen als auch für die unter den Aspekten beschriebenen Merkmale bevorzugte Ausgestaltungsmöglichkeiten aufzeigen:

Aspekt 1 Sortiervorrichtung zum Sortieren eines Materialgemisches in Fraktionen unterschiedlichen Korngrößen, wobei die Sortiervorrichtung auf Straßen oder Schienen fahrbar oder transportierbar ist und umfasst:

- (a) ein Gestell (1),
- (b) am Gestell (1) abgestützte Sortierwalzen (5), die drehantreibbar nebeneinander angeordnet sind und miteinander ein Walzensieb (6) zur Sortierung des Materialgemisches in ein durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn und ein von den Sortierwalzen (5) in eine Walzenförderrichtung (Y) über einen Seitenrand des Walzensiebs (6) förderbares Überkorn bilden,
- (c) und eine längs des Seitenrands erstreckte Leiteinrichtung (20), die in einer Arbeitsposition zwischen einem dem Seitenrand in einem Abstand zugewandten oberen Bereich und einem unteren Bereich zumindest abschnittsweise gegen die Walzenförderrichtung (Y) geneigt ist, um in Walzenförderrichtung (Y) über den Seitenrand des Walzensiebs (6) gefördertes Überkorn abwärts und gegen die Walzenförderrichtung (Y) vorzugsweise bis unter das Walzensieb (6) zu leiten.

Aspekt 2 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, umfassend einen unter den Sortierwal-

zen (5) angeordneten Überkornförderer oder -sammler (12) zur Abförderung oder Sammlung des über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderten Überkorns.

Aspekt 3 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der untere Bereich der Leiteinrichtung (20) dem Überkornförderer oder -sammler (12) nahe ist, um das über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderte Überkorn in der Arbeitsposition abwärts zum Überkornförderer oder -sammler (12) zu leiten.

Aspekt 4 Sortiervorrichtung zum Sortieren eines Materialgemisches in Fraktionen unterschiedlichen Kornes, wobei die Sortiervorrichtung auf Straßen oder Schienen fahrbar oder transportierbar ist und umfasst:

- (a) ein Gestell (1),
- (b) am Gestell (1) abgestützte Sortierwalzen (5), die drehantreibbar nebeneinander angeordnet sind und miteinander ein Walzensieb (6) zur Sortierung des Materialgemisches in ein durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn und ein von den Sortierwalzen (5) in eine Walzenförderrichtung (Y) über einen Seitenrand des Walzensiebs (6) förderbares Überkorn bilden,
- (c) einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Überkornförderer oder -sammler (12) zur Abförderung oder Sammlung des über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderten Überkorns
- (d) und eine längs des Seitenrands erstreckte Leiteinrichtung (20), die in einer Arbeitsposition zwischen einem dem Seitenrand in einem Abstand zugewandten oberen Bereich und einem dem Überkornförderer oder -sammler (12) nahen unteren Bereich zumindest abschnittsweise in Richtung auf den Überkornförderer oder -sammler (12) geneigt ist, um in Walzenförderrichtung (Y) über den Seitenrand des Walzensiebs (6) gefördertes Überkorn abwärts zum Überkornförderer oder -sammler (12) zu leiten.

Aspekt 5 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Leiteinrichtung (20) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her beweglich, vorzugsweise schwenkbeweglich ist, um in Draufsicht gesehen eine Gesamtabmessung der Sortiervorrichtung, vorzugsweise eine im Vergleich zu einer Transportgesamtlänge kleinere Transportgesamtbreite über alles, verkleinern zu können.

Aspekt 6 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Leiteinrichtung (20) eine in die Arbeitsposition abschenkbare

und in eine Ruheposition in Richtung auf den Seitenrand des Walzensiebs (6) rückschwenkbare Wand, vorzugsweise eine äußere Seitenwand der Sortiervorrichtung bildet.

Aspekt 7 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Leiteinrichtung (20) um eine tiefer als das Walzensieb (6) gelegene, zumindest im Wesentlichen parallel zum Seitenrand erstreckte Schwenkachse (S) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her schwenkbeweglich ist.

Aspekt 8 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei sich die Schwenkachse (S) in einer Draufsicht auf das Walzensieb (6) gesehen innerhalb eines zum Seitenrand des Walzensiebs (6) parallelen, den Seitenrand überlappenden Streifens erstreckt, der eine in die Förderrichtung (Y) gemessene Breite von höchstens einem Meter (1 m) hat und nach außen, in Förderrichtung (Y), höchstens 30 cm über den Seitenrand vorsteht.

Aspekt 9 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Leiteinrichtung (20) ein unteres Ende aufweist, das sich in der Arbeitsposition bis zu einem seitlichen Rand oder über oder auf den Überkornförderer (12) erstreckt.

Aspekt 10 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Leiteinrichtung (20) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her beweglich ist und an dem unteren Ende einen flexiblen und/oder frei vorstehenden Streifen aufweist, der den Überkornförderer oder -sammler (12) bei in der Arbeitsposition befindlicher Leiteinrichtung (20) zur Seite begrenzt, vorzugsweise mit Kontakt begrenzt, um zu verhindern, dass sich Überkorn zwischen der Leiteinrichtung (20) und dem Überkornförderer oder -sammler (12) ansammelt.

Aspekt 11 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Walzenförderrichtung (Y) in Walzenlängsrichtung weist und sich die Leiteinrichtung (20) längs einer Stirnseite der Sortierwalzen (5) erstreckt.

Aspekt 12 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine Rückhaltestruktur (21), die in einem Eckbereich des Walzensiebs (6) bei der Leiteinrichtung (20) angeordnet ist und in einer Arbeitsposition verhindert, dass Überkorn quer zur Walzenförderrichtung (Y) über die Leiteinrichtung (20) hinaus bewegt wird.

Aspekt 13 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Rückhaltestruktur (21)

aus der Arbeitsposition in eine Ruheposition beweglich, vorzugsweise schwenkbeweglich ist, um in Draufsicht gesehen eine Gesamtabmessung der Sortiervorrichtung, vorzugsweise eine im Vergleich zu einer Transportgesamtlänge kleinere Transportgesamtbreite über alles, verkleinern zu können.

Aspekt 14 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der zwei unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei die Rückhaltestruktur (21) mit der Leiteinrichtung (20) mechanisch so gekoppelt ist, dass die Rückhaltestruktur (21) mit der Leiteinrichtung (20) gemeinsam zwischen der Arbeitsposition und der Ruheposition hin und her beweglich ist.

Aspekt 15 Sortiervorrichtung nach einem der zwei unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei die Rückhaltestruktur (21) relativ zu der Leiteinrichtung (20) unbeweglich, vorzugsweise mit dieser gefügt ist.

Aspekt 16 Sortiervorrichtung nach Aspekt 13 oder Aspekt 14, wobei die Rückhaltestruktur (21) relativ zur Leiteinrichtung (20) beweglich ist.

Aspekt 17 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer oder -sammler (11) zur Abförderung oder Sammlung des durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns.

Aspekt 18 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine unter dem Walzensieb (6) angeordnete weitere Leiteinrichtung (25), die zwischen einem oberen, dem Seitenrand des Walzensiebs (6) nahen Bereich und einem unteren Bereich zumindest abschnittsweise geneigt ist, um durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn abwärts unter das Walzensieb (6) zu leiten, wobei sich die weitere Leiteinrichtung (25) vorzugsweise über den Überkornförderer oder -sammler (12) des Aspekts 2 oder des Aspekts 4 erstreckt, um das Feinkorn über dem Überkornförderer oder -sammler (12) abwärts zu leiten.

Aspekt 19 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer oder -sammler (11) zur Abförderung oder Sammlung des durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns, wobei die weitere Leiteinrichtung (25) in Richtung auf den Feinkornförderer oder -sammler (11) geneigt ist und sich bis zum oder nahe zum Feinkornförderer oder -sammler (11) erstreckt, um durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn vorzugsweise über dem optionalen Überkornförderer oder -sammler (12) abwärts zum Feinkornförderer oder -sammler (11) zu

leiten.

Aspekt 20 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung des durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns und/oder einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Überkornförderer (12) zur Abförderung des über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderten Überkorns und einen stromabwärts entweder des Feinkornförderers (11) oder des Überkornförderers (12) angeordneten Querförderer (13) zur Abförderung entweder des vom Feinkornförderer (11) zuförderbaren Feinkorns oder des vom Überkornförderer (12) zuförderbaren Überkorns, wobei eine Förderrichtung (Y) des Querförderers (13) quer zu einer Förderrichtung (X) entweder des Feinkornförderers (11) oder des Überkornförderers (12) und/oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Walzenförderrichtung (Y) weist und der Querförderer (13) vorzugsweise für eine Austragung entweder des Feinkorns oder des Überkorns aus dem Bereich des Gestells (1) eingerichtet ist.

Aspekt 21 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine Zuführeinrichtung (3, 4) für die Zuführung des Materialgemisches zum Walzensieb (6), wobei die Zuführeinrichtung (3, 4) einen Förderer (4) mit umlaufendem Fördermittel, wie etwa einen Bandförderer (4), und/oder eine Vibrationseinrichtung (3), vorzugsweise eine vibratorisch antreibbare Vibrorinne (3), zur Auflockerung und vibratorischen Förderung des zum Walzensieb (6) zu fördernden Materialgemisches aufweist.

Aspekt 22 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine Zuführeinrichtung (3, 4) für die Zuführung des Materialgemisches zum Walzensieb (6), wobei die Zuführeinrichtung (3, 4) für eine quer zur Walzenförderrichtung (Y) gerichtete Förderung des Materialgemisches auf das Walzensieb (6) angeordnet ist.

Aspekt 23 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns und einen oder mehrere stromabwärts des Feinkornförderers (11) angeordnete(n) Metallabscheider (14, 16), vorzugsweise einen Magnetabscheider (14) und/oder einen Wirbelstromabscheider (16), zum Abscheiden von Metall aus dem vom Feinkornförderer (11) geförderten Feinkorn, wobei im Falle mehrerer Metallabscheider (14, 16) vorzugsweise ein Metallabscheider (14) für Ferrometalle und ein weiterer Metallab-

scheider (16) für Nichteisenmetalle vorgesehen sind.

Aspekt 24 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei sich wenigstens ein Abschnitt des Metallabscheiders (14) über dem Feinkornförderer (11) erstreckt.

Aspekt 25 Sortiervorrichtung nach einem der zwei unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei der Feinkornförderer (11) ein stromabwärtiges Ende aufweist, an dem das Feinkorn im Freifall vom Feinkornförderer (11) abgefördert wird, und der als Magnetabscheider gebildete Metallabscheider (14) über oder neben dem stromabwärtigen Ende angeordnet ist, um Ferrometalle aus dem im Freifall befindlichen Feinkorn anzuziehen und am Metallabscheider (14) abzuscheiden.

Aspekt 26 Sortiervorrichtung nach einem der drei unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei der Metallabscheider (14; 16) ein Fördermittel für die Förderung des am Metallabscheider (14; 16) abgeschiedenen Metalls umfasst.

Aspekt 27 Sortiervorrichtung nach einem der vier unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei stromabwärts vom Metallabscheider (14) ein Metallabförderer (15) für das vom Metallabscheider (14) aus dem Feinkorn abgeschiedene Metall angeordnet ist, wobei der Metallabförderer (15) vorzugsweise für einen Austrag des Metalls aus dem Bereich des Gestells (1) eingerichtet ist.

Aspekt 28 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der fünf unmittelbar vorhergehenden Aspekte und Aspekt 20, wobei sich der Metallabscheider (14) über den Querrörderer (13) erstreckt.

Aspekt 29 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei sich der Metallabscheider (14) über den Querrörderer (13) bis zu einem Metallabförderer (15) für das Metall erstreckt, um das abgeschiedene Metall mittels des Metallabscheiders (14) zum Metallabförderer (15) und mittels des Metallabförderers (15) weiter zu fördern, wobei der Metallabförderer (15) vorzugsweise für einen Austrag des Metalls aus dem Bereich des Gestells (1) eingerichtet ist.

Aspekt 30 Sortiervorrichtung nach Aspekt 23, wobei sich ein stromabwärtiger Förderabschnitt (11a) des Feinkornförderers (11) oder ein weiterer Feinkornförderer, mit dem das vom Feinkornförderer (11) geförderte Feinkorn weitergefördert werden kann, über den Metallabscheider (16) erstreckt, um das Feinkorn auf den Metallabscheider (16) zu fördern.

Aspekt 31 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der in einem der Aspekte 24 bis 27 beschriebene Metallabscheider (14) ebenfalls vorgesehen ist.

Aspekt 32 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns und ein stromabwärts des Feinkornförderers (11) angeordnetes weiteres Sieb (18) für eine Sortierung des vom Feinkornförderer (11) zum weiteren Sieb (18) förderbaren Feinkorns in durch das weitere Sieb (18) fallendes Feinstkorn und auf dem weiteren Sieb (18) gefördertes Restfeinkorn.

Aspekt 33 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte in Kombination mit Aspekt 23, umfassend einen stromabwärts des Metallabscheiders (14; 16) angeordneten weiteren Feinkornförderer oder -sammler (15; 17; 18) zur Weiterförderung oder Sammlung des vom Metallabscheider (14; 16) nicht abgeschiedenen Feinkorns, vorzugsweise zur Weiterförderung in Richtung auf den im Aspekt 20 beschriebenen Querrörderer (13).

Aspekt 34 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der weitere Feinkornförderer oder -sammler (15; 17) als Förderer gebildet ist und einen Förderer (15; 17) mit umlaufendem Fördermittel, vorzugsweise einem Bandförderer, und/oder Vibrationsförderer umfasst.

Aspekt 35 Sortiervorrichtung nach einem der zwei unmittelbar vorhergehenden Aspekte, wobei der weitere Feinkornförderer oder -sammler (18) als Förderer gebildet ist und ein weiteres Sieb für eine Sortierung des vom Metallabscheider (14; 16) nicht abgeschiedenen Feinkorns in durch das weitere Sieb fallendes Feinstkorn und auf dem weiteren Sieb gefördertes Restfeinkorn umfasst.

Aspekt 36 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der Aspekte 23, 30, 31 und 33 bis 35, wobei nahe einem Ende des Metallabscheiders (16) ein Trennkeil (26) derart angeordnet ist, dass der Metallabscheider (16) das Metall über den Trennkeil (26) fördert, vorzugsweise schleudert, während das nichtmetallische Feinkorn zwischen dem Metallabscheider (16) und dem Trennkeil (26) auf oder in den weiteren Feinkornförderer oder -sammler (17; 18) gefördert wird, vorzugsweise durch Schwerkraft.

Aspekt 37 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte in Kombination mit Aspekt 32 und/oder 35, wobei das weitere Sieb (18) mehrere Sortierwalzen (18), vorzugsweise

Stern- oder Scheibenwalzen, die drehantreibbar nebeneinander angeordnet sind und miteinander ein weiteres Walzensieb (18) bilden, umfasst.

Aspekt 38 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der Aspekte 32, 35 und 37, wobei unter dem weiteren Sieb (18) ein Feinkornförderer oder -sampler (19) zur Förderung oder Sammlung des Feinkorns angeordnet ist.

Aspekt 39 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, umfassend einen stromab des als Förderer gebildeten Feinkornförderers oder -samplers (19) angeordneten Querförderer (29) zum Austragen des Feinkorns aus der Sortiervorrichtung, wobei eine Förderrichtung (Y) dieses Querförderers (29) quer zu einer Förderrichtung (X) des Feinkornförderers (11) und/oder des Überkornförderers (12) und/oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Walzenförderrichtung (Y) weist.

Aspekt 40 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine stromabwärts des Walzensiebs (6) angeordnete Austragseinrichtung (8, 9), der das über den Seitenrand und mittels des im Aspekt 2 oder Aspekt 4 beschriebenen Überkornförderers (12) geförderte Überkorn und/oder ein auf dem Walzensieb (6) quer zur Walzenförderrichtung (Y) gefördertes Überkorn zuförderbar ist und die dazu dient, das zugeführte Überkorn aus der Sortiervorrichtung auszutragen.

Aspekt 41 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Überkornförderer (12) zur Abförderung des über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderten Überkorns, wobei eine Förderrichtung (X) des Überkornförderers (12) zumindest im Wesentlichen quer zur Walzenförderrichtung (Y) weist.

Aspekt 42 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns, wobei eine Förderrichtung (X) des Feinkornförderers (11) zumindest im Wesentlichen quer zur Walzenförderrichtung (Y) weist.

Aspekt 43 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der Feinkornförderer (11) und der Überkornförderer (12) in Draufsicht nebeneinander angeordnet sind und/oder zumindest im Wesentlichen parallele, einander entgegen gesetzte Förderrichtungen (X) aufweisen.

Aspekt 44 Sortiervorrichtung nach wenigstens ei-

nem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Sortierwalzen (5) Spiral- bzw. Schraubenwalzen sind.

Aspekt 45 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Sortierwalzen (5) nur an einer Walzenlagerseite drehbar gelagert sind und in Walzenlängsrichtung (Y) jeweils frei auskragen und sich die Leiteinrichtung (20) längs der von der Walzenlagerseite in Walzenlängsrichtung (Y) abgewandten Stirnseiten der Sortierwalzen (5) erstreckt.

Aspekt 46 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Sortierwalzen (5) das Materialgemisch nach einer ersten Fraktion und einer zweiten Fraktion sortieren, die sich in Bezug auf Korngröße und/oder Korngewicht und/oder einer anderen geometrischen und/oder physikalischen Eigenschaft voneinander unterscheiden, und die erste Fraktion als das Überkorn in die Walzenförderrichtung (Y) zur Leiteinrichtung (20) und die zweite Fraktion als weiteres Überkorn quer zur Walzenförderrichtung (Y) über einen weiteren Seitenrand des Walzensiebs (6) auf eine Überkornaustragseinrichtung (8, 9) fördern.

Aspekt 47 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine oder mehrere Austragseinrichtungen (8, 9, 13, 29) zum Austragen jeweils einer Kornfraktion, die mittels der Sortiervorrichtung aus dem Materialgemisch sortierbar ist, wobei die jeweilige Austragseinrichtung zwischen einer an und/oder in das Gestell (1) eingefahrenen Ruhe- oder Transportposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition hin und her beweglich (umsteuerbar), vorzugsweise mittels eines Antriebs automatisch beweglich ist.

Aspekt 48 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen fahrbaren Untersatz (2), der das Gestell (1) trägt.

Aspekt 49 Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der fahrbare Untersatz (2) einen Räder-, Rollen-, Raupen- oder Kettenantrieb umfasst.

Aspekt 50 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Sortiervorrichtung einen oder mehrere Antriebsmotoren aufweist, vorzugsweise einen oder mehrere Elektromotoren, und selbst fahrbar ist.

Aspekt 51 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend einen auf oder am Gestell (1) angeordneten Erzeuger und/oder Speicher für elektrische Energie, der insbesondere als Verbrennungsmotor mit angeschlos-

senem elektrischen Generator, Akkumulator oder Brennstoffzelle gebildet sein kann, und einen oder mehrere Elektromotoren, der oder die jeweils zur Versorgung mit elektrischer Energie mit dem Erzeuger und/oder Speicher verbunden ist oder sind.

Aspekt 52 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei das Walzensieb (6) in Walzenförderrichtung (Y), die vorzugsweise auch die Walzenlängsrichtung (Y) ist, gegenüber einer Horizontalebene unter einem Winkel größer als 0 Grad geneigt ist, um das Überkorn in Walzenförderrichtung (Y) gegen die Schwerkraft zu fördern.

Aspekt 53 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte, wobei eine Neigung des Walzensiebs (6) in Bezug auf eine Horizontalebene verstellbar ist, vorzugsweise durch Schwenken des Walzensiebs (6), wobei die Walzenlängsrichtung (Y) der Sortierwalzen (5) in wenigstens einer einstellbaren Stellung des Walzensiebs (6) jeweils parallel zur Horizontalebene weist und in einer einstellbaren anderen Stellung des Walzensiebs (6) gegenüber der Horizontalebene jeweils unter einem Winkel größer als 0 Grad geneigt ist, um das Überkorn in der anderen Stellung in Walzenförderrichtung (Y) gegen die Schwerkraft zu fördern.

Aspekt 54 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte und wenigstens einem der Aspekte 5, 6, 7, 8 und 10, wobei die Sortiervorrichtung bei in Ruheposition befindlicher Leiteinrichtung (20) eine in Walzenförderrichtung (Y) gemessene Breite über alles von höchstens 3 m, vorzugsweise höchstens 2,5 m aufweist.

Aspekt 55 Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Aspekte und wenigstens einem der Aspekte 5, 6, 7, 8 und 10, wobei die Sortiervorrichtung bei in Ruheposition befindlicher Leiteinrichtung (20) nur ausschließlich oder auch einschließlich des fahrbaren Untersatzes (2) des Aspekts 48 über alles gemessene Außenabmessungen (Länge, Breite, Höhe) aufweist, die höchstens so groß wie die Außenabmessungen eines ISO-Containers nach ISO-Norm 668 sind, wobei vorzugsweise zumindest die über alles gemessene Breite, vorzugsweise auch die über alles gemessene Höhe und/oder Länge der Sortiervorrichtung wenigstens 80% der entsprechenden Außenabmessungen des ISO-Containers beträgt.

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren erläutert. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden jeweils einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend be-

schriebenen Ausgestaltungen sowie Aspekte vorteilhaft weiter. Es zeigen:

- Figur 1 eine Sortiervorrichtung eines ersten Ausführungsbeispiels in einem Betriebszustand in einer ersten Perspektive,
- Figur 2 die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in einer zweiten Perspektive,
- Figur 3 die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in einer Draufsicht,
- Figur 4 die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in einem Transportzustand,
- Figur 5 die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Betriebszustand in einem Querschnitt,
- Figur 6 die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Transportzustand im Querschnitt,
- Figur 7 eine Sortiervorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels in einem Längsschnitt,
- Figur 8 eine Sortiervorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels in einem Längsschnitt,
- Figur 9 eine Sortiervorrichtung eines vierten Ausführungsbeispiels in einem Längsschnitt und
- Figur 10 die Sortiervorrichtung des vierten Ausführungsbeispiels in einem Querschnitt.

[0022] Figur 1 zeigt eine Sortiervorrichtung eines ersten Ausführungsbeispiels in einer Perspektive. Die Sortiervorrichtung befindet sich im Betriebszustand. Sie umfasst ein Gestell 1 und einen fahrbaren Untersatz 2, der das Gestell 1 trägt. Der fahrbare Untersatz 2 umfasst einen Raupenantrieb, so dass die Sortiervorrichtung am Einsatzort im Ganzen als Einheit verfahrbar ist und, Zulassung vorausgesetzt, grundsätzlich auch kürzere Strecken auf der Straße zurücklegen kann. Der Raupenantrieb kann beispielsweise durch einen Kettenantrieb und grundsätzlich auch durch einen Rad- oder Rollen- oder Walzenantrieb ersetzt werden, wobei einem Kettenantrieb und insbesondere einem Raupenantrieb jedoch der Vorzug gegeben wird.

[0023] Am Gestell 1 sind mehrere Sortierwalzen 5 abgestützt, die nebeneinander um die jeweilige Walzenlängsachse drehbar gelagert sind und mittels eines Walzenantriebs 7 drehangetrieben werden können. Die Sortierwalzen 5 bilden miteinander ein Walzensieb 6 zur Sortierung einschließlich Separierung eines dem Walzensieb 6 aufgebbaren Materialgemisches in eine durch das Walzensieb 6 fallende Unterkorn- bzw. Feinkornfraktion, im Folgenden Feinkorn, und wenigstens eine auf dem Walzensieb 6 verbleibende und in eine Walzenförderrichtung geförderte Überkornfraktion, im Folgenden Überkorn.

[0024] Die Sortierwalzen 5 sind wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Spiral- bzw. Schraubenwalzen ausgeführt. Das Walzensieb 6 ist in der Lage, die Überkornfraktion in eine in Walzenlängsrichtung Y geförderte ers-

tes Überkorn und ein quer zur Walzenlängsrichtung Y gefördertes zweites Überkorn zu sortieren. Das erste Überkorn wird in Y-Richtung zu einem ersten Seitenrand, und das zweite Überkorn wird in die mit der Fahrt- oder Transportrichtung zusammenfallende Längsrichtung X der Sortiervorrichtung zu einem zweiten Seitenrand des Walzensiebs 6 gefördert. Da die beiden Seitenränder im Betriebszustand der Sortiervorrichtung nicht begrenzt sind, werden das erste Überkorn und das zweite Überkorn von den Sortierwalzen 5 über den jeweiligen Seitenrand hinausgefördert und somit vom Walzensieb 6 abgefördert. Die Sortierung einschließlich Separierung in erstes Überkorn und zweites Überkorn hängt insbesondere von den lichten Abständen zwischen jeweils zwei benachbarten Sortierwalzen 5 und der Steigung der Spiral- oder Gewindegänge der Sortierwalzen 5 in Bezug auf die Walzenförderrichtung Y ab. Eine gewisse Rolle spielt auch das Gewicht der Überkörner. Vergleichsweise langgestreckte und tendenziell leichtere Überkörner werden in Förderrichtung X und in Bezug auf ihre äußeren Abmessungen kompakte Überkörner, die eher kugelförmig oder würfelförmig sind, in Walzenlängs- und -förderrichtung Y gefördert. Kompakte, aber übergroße Überkörner, die so groß sind, dass sie nicht in die Spiral- bzw. Gewindegänge eingreifen, werden im Wesentlichen ebenfalls in Förderrichtung X gefördert.

[0025] Die Sortierwalzen 5 sind nur an einem Walzenende, an dem sie drehantreibbar sind, am Gestell 1 gelagert und kragen von dieser Walzenlagerseite in die Walzenförderrichtung Y frei aus, sind also fliegend gelagert. Sie bilden mit ihren freien Stirnenden den der Walzenförderrichtung Y zugeordneten ersten Seitenrand des Walzensiebs 6.

[0026] Das zweite Überkorn wird in Längsrichtung X über einen zweiten Seitenrand bildende äußere Sortierwalze 5 hinaus auf eine Austragseinrichtung 8, 9 gefördert und mittels der Austragseinrichtung 8, 9 abgefördert. Die Austragseinrichtung 8, 9 erstreckt sich im Betriebszustand in die Förderrichtung X bzw. Längsrichtung der Sortiervorrichtung und trägt auch in die Richtung X aus. Die Austragseinrichtung 8, 9 umfasst ein umlaufendes Fördermittel 8, das wie bevorzugt als Förderband gebildet ist, und ein Austragsgestell 9. Die Austragseinrichtung 8, 9 ist zwischen der in Figur 1 eingenommenen Arbeitsposition und einer Transportposition, die in Figur 4 erkennbar ist, ein- und ausfahrbar. Das Austragsgestell 9 ist hierfür wie bevorzugt, aber nur beispielhaft um wenigstens zwei Achsen klappbar. Es kann um eine erste Achse in Richtung auf die zugewandte Stirnseite des Gestells 1 und um eine weiter außen gelegene weitere Achse in Richtung auf die Oberseite der Sortiervorrichtung, hier in Richtung auf das Walzensieb 6 geklappt oder geschwenkt werden. Das Fördermittel 8 ist ausreichend flexibel, so dass es sich durchgehend über die mehreren Klappsegmente des Austragsgestells 9 erstrecken kann.

[0027] Die Sortiervorrichtung umfasst als integrierten Bestandteil auch eine Zuführeinrichtung 3, 4 für die Förderung des zu sortierenden Materialgemisches auf das

Walzensieb 6. Das Materialgemisch, wie etwa Bauschutt, Erdaushub oder Steinbruchmaterial, wird der Zuführeinrichtung 3, 4 von außerhalb der Sortiervorrichtung aufgegeben, beispielsweise mittels eines Baggers oder anderen externen Zuförderers. Die Zuführeinrichtung 3, 4 umfasst eine Vibrationseinrichtung 3 und stromabwärts der Vibrationseinrichtung 3 einen Förderer 4, der wie bevorzugt als Förderer mit umlaufendem Fördermittel, beispielsweise als Bandförderer gebildet ist. Das Materialgemisch wird der Vibrationseinrichtung 3 von extern aufgegeben, im Bereich der Vibrationseinrichtung 3 vibratorisch oder vibratorisch unterstützt dem Förderer 4 zugefördert und von diesem unmittelbar auf das Walzensieb 6 gefördert. Die Vibrationseinrichtung 3 lockert das Materialgemisch auf, um die Sortierung mittels des Walzensiebs 6 zu erleichtern. Die Vibrationseinrichtung 3 kann insbesondere als Vibrationsrinne gebildet und/oder geneigt sein, um das Materialgemisch mittels Schwerkraft und vibratorisch unterstützt in die gewünschte Richtung zu fördern. Das derart aufgelockerte Materialgemisch wird mittels des Förderers 4 in die Förderrichtung X, also quer zur Walzenlängsrichtung Y, auf einen Eckbereich des Walzensiebs 6 gefördert, der von dem der Walzenförderrichtung Y zugeordneten ersten Seitenrand entfernt ist.

[0028] Hinsichtlich der Zuführeinrichtung ist anzumerken, dass diese in vereinfachten Ausführungen auch bereits alleine von der Vibrationseinrichtung 3 oder nur dem Förderer 4 gebildet werden kann. Würde die Vibrationseinrichtung 3 die Zuführeinrichtung bereits alleine bilden, wäre sie entsprechend höher als im Ausführungsbeispiel angeordnet und würde sich bis auf das Walzensieb 6 erstrecken. In nochmals einfacheren Ausführungen kann die Zuführeinrichtung auch von extern bereitgestellt werden, die Sortiervorrichtung also keine integrierte Zuführeinrichtung umfassen.

[0029] Das im Materialgemisch enthaltene Feinkorn fällt zumindest zu einem überwiegenden Teil durch das Walzensieb 6 auf einen unter dem Walzensieb 6 bzw. den Sortierwalzen 5 angeordneten Feinkornförderer 11. Der Feinkornförderer 11 ist wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Bandförderer gebildet. Der Feinkornförderer 11 fördert das Feinkorn parallel zur Förderrichtung X, im Ausführungsbeispiel der Förderrichtung X entgegen, auf einen Querförderer 13, der wie bevorzugt, aber nur beispielhaft ebenfalls integrierter Bestandteil der Sortiervorrichtung ist. Der Querförderer 13 bildet eine weitere Austragseinrichtung der Sortiervorrichtung, nämlich eine Austragseinrichtung für das Feinkorn. Er ragt im Betriebszustand parallel zur Walzenlängsrichtung Y an einer Seite über das Gestell 1 vor und dort vorteilhafterweise auch nach oben, um das ausgetragene Feinkorn in beispielsweise einen externen Sammelbehälter oder direkt auf einen externen Abförderer, etwa einen LKW, zu fördern.

[0030] Längs des ersten Seitenrands des Walzensiebs 6 erstreckt sich eine Leiteinrichtung 20. Die Leiteinrichtung 20 ist dafür eingerichtet, das in Walzenförderrich-

tung Y über den Seitenrand des Walzensiebs 6 geförderte Überkorn trichterartig nach unten und in Draufsicht auf das Walzensieb 6 gesehen wieder zurück in Richtung auf den Seitenrand und vorzugsweise auch über den Seitenrand hinaus weiter unter das Walzensieb 6 zu leiten. In einem der Austragseinrichtung 8, 9 zugewandten Endbereich der Leiteinrichtung 20 ist eine optionale Rückhaltestruktur 21 angeordnet, um im Bereich zwischen der Leiteinrichtung 20 und der Austragseinrichtung 8, 9 Überkorn zurückzuhalten und zu verhindern, dass dieses zwischen der Leiteinrichtung 20 und der Austragseinrichtung 8, 9 aus der Sortiervorrichtung fallen kann.

[0031] Figur 2 zeigt die im Betriebszustand befindliche Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in einer Perspektive auf die Seite mit der Leiteinrichtung 20. Deutlich zu erkennen sind die frei auskragenden Sortierwalzen 5 und der dementsprechend längs den freien Walzenenden gebildete freie erste Seitenrand, über den das Überkorn, hier das kompakte erste Überkorn, in Walzenförderrichtung Y hinaus gefördert wird. Die Leiteinrichtung 20 nimmt eine Arbeitsposition ein, in der sie das über den ersten Seitenrand geförderte Überkorn nach unten und der Walzenförderrichtung Y entgegen, in Draufsicht gesehen in Richtung auf den ersten Seitenrand zurück und vorzugsweise auch noch ein Stück weiter bis unter das Walzensieb 6 leitet. Zu erkennen ist auch die Rückhaltefunktion der Rückhaltestruktur 21, die einen Zwischenbereich bzw. eine Lücke zwischen der Leiteinrichtung 20 und der Austragseinrichtung 8, 9 weitestgehend schließt.

[0032] Die Leiteinrichtung 20 ist aus der Arbeitsposition in eine dem zugewandten Seitenrand des Walzensiebs 6 näheren Ruheposition und aus dieser zurück in die Arbeitsposition hin und her beweglich. Die Rückhaltestruktur 21 ist ebenfalls zwischen der in den Figuren 1 und 2 eingenommenen Arbeitsposition und einer eingefahrenen Ruheposition hin und her beweglich. Durch die Überführung in die Ruheposition kann die über alles gemessene Breite der Sortiervorrichtung verringert werden. Dies verbessert die Transportfähigkeit der durch die Art der zu behandelnden Materialgemische bedingt sperrigen Sortiervorrichtung.

[0033] Die Leiteinrichtung 20 wird mittels einer Stelleneinrichtung, beispielsweise einer hydraulischen Stelleneinrichtung, zwischen der Arbeitsposition und der Ruheposition verstellt bzw. umgesteuert. Grundsätzlich wäre es möglich, die Leiteinrichtung 20 manuell in die Arbeitsposition und/oder in die Ruheposition zu bewegen. Nicht zuletzt wegen des hierfür erforderlichen Kraftaufwands wird einer maschinellen bzw. motorischen oder automatischen Umsteuerbarkeit jedoch der Vorzug gegeben.

[0034] Die Rückhaltestruktur 21 ist mit der Leiteinrichtung 20 vorzugsweise mechanisch gekoppelt, so dass sie gemeinsam mit der Leiteinrichtung 20 hin und her beweglich bzw. verstellbar ist. Die Kopplung kann mittels eines Getriebes realisiert sein, die Rückhaltestruktur 21 kann also grundsätzlich relativ zur Leiteinrichtung 20 beweglich sein. Bevorzugter ist die Rückhaltestruktur 21

jedoch fest mit der Leiteinrichtung 20 verbunden und relativ zu dieser unbeweglich, so dass sie deren Bewegungen in die Arbeitsposition oder die Ruheposition mitmacht. Eine Stütze 22 stützt die Leiteinrichtung 20 und vorzugsweise gemeinsam mit dieser die Rückhaltestruktur 21, falls diese vorhanden ist, in der Arbeitsposition am Gestell 1 ab. Die Beweglichkeit der Leiteinrichtung 20 kann beispielsweise dadurch erhalten werden, dass die Stütze 22 beim Hin- und Herbewegen in einem Langloch geführt wird oder selbst ein Langloch aufweist, in das ein Bolzen, Stift oder dergleichen der Leiteinrichtung 20 oder der Rückhaltestruktur 21 eingreift. Die Stütze 22 ist zweckmäßigerweise in einem Endbereich der Leiteinrichtung 20, d.h. nahe einem Eckbereich des Walzensiebs 6, angeordnet. Im Falle der bevorzugt automatischen Verstellbarkeit ist eine Stelleinrichtung zum Hin- und Herbewegen der Leiteinrichtung 20 im anderen Endbereich der Leiteinrichtung 20 vorgesehen. Bei nur manueller Betätigbarkeit ist anstelle der Stelleinrichtung zweckmäßigerweise eine weitere Stütze vorgesehen.

[0035] Die Leiteinrichtung 20 ist mit dem Gestell 1 schwenkbeweglich verbunden, die Bewegung in die Ruheposition und zurück in die Arbeitsposition ist dementsprechend eine Schwenkbewegung. Mit S ist eine Schwenkachse der Leiteinrichtung 20 bezeichnet. Die Schwenkachse S erstreckt sich parallel zum zugeordneten ersten Seitenrand des Walzensiebs 6. Sie liegt in Bezug auf eine orthogonal zum Walzensieb 6 weisende Hochachse Z der Sortiervorrichtung tiefer als der zugeordnete Seitenrand des Walzensiebs 6.

[0036] In Figur 3 ist die im Betriebszustand befindliche Sortiervorrichtung mit der Zuführeinrichtung 3, 4, dem Walzensieb 6, der Austragseinrichtung 8, 9 für das Überkorn, der vom Querförderer 13 gebildeten Austragseinrichtung für das Feinkorn und der Leiteinrichtung 20 in einer Draufsicht dargestellt. Die Leiteinrichtung 20 und die Austragseinrichtungen 13 und 8, 9 nehmen jeweils die Arbeitsposition ein.

[0037] Figur 4 zeigt die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Transportzustand in einer Seitenansicht auf die Leiteinrichtung 20. Die Leiteinrichtung 20 nimmt ihre Ruheposition ein. Soweit die Sortiervorrichtung Querförderer aufweist, die im Betriebszustand über das Gestell 1 seitlich vorstehen, im ersten Ausführungsbeispiel nur der Querförderer 13, nehmen derartige Querförderer bzw. Austragseinrichtungen ebenfalls eine an das Gestell 1 angelegte oder in das Gestell 1 eingefahrene Ruheposition ein, so dass insgesamt die über alles gemessene Breite der Sortiervorrichtung minimal ist. Wie bereits erwähnt ist auch die in X-Richtung ausragende Austragseinrichtung 8, 9 aus der im Betriebszustand eingenommenen Arbeitsposition in eine Ruheposition für den Transport überführbar, um die über alles gemessene Länge der Sortiervorrichtung für einen Transport verkleinern zu können. In Figur 4 ist entsprechend auch die Gesamtlänge der Sortiervorrichtung minimal. Wie nicht zuletzt der Vergleich der Figuren 1 bis 3 mit Figur 4 zeigt, ist die Austragseinrichtung 8, 9 um

mehrere Schwenkgelenke des Austragsgestells 9 zusammenklappbar. Ist das Fördermittel 8 wie bevorzugt ausreichend flexibel, wird es beim Zusammenklappen entsprechend verformt. Alternativ kann das Austragsgestell 9 auch als Träger für mehrere, in Förderrichtung X hintereinander angeordnete Fördermittel dienen. Der Querförderer 13 umfasst ebenfalls ein Gestell und ein vom Gestell getragenes, umlaufendes Fördermittel. Das Gestell der Querförderers 13 ist um wenigstens eine Achse schwenkbar, so dass er seitlich an das Gestell 1 geschwenkt werden kann. In Abhängigkeit von der in Y-Richtung gemessenen Länge weist das Gestell des Querförderers 13 vorzugsweise eine weitere Schwenkachse auf, so dass sein in der Arbeitsposition äußerer Abschnitt in Richtung auf die Oberseite der Sortiervorrichtung geschwenkt werden kann. Bevorzugt sind die Austragsseinrichtungen 8, 9 und 13 wie im Ausführungsbeispiel integrierte Bestandteile der Sortiervorrichtung. In vereinfachten Ausführungen kann eine oder können beide Austragsseinrichtungen 8, 9 und 13 aber stattdessen auch erst am Betriebsort an- oder eingebaut werden.

[0038] In den Figuren 5 und 6 ist die Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im jeweils gleichen Querschnitt dargestellt. Der Querschnitt erstreckt sich im Bereich des Walzensiebs 6 parallel zur Walzenförderrichtung Y. In Figur 5 befindet sich die Sortiervorrichtung im Betriebszustand, und die Leiteinrichtung 20 sowie die optionale Rückhaltestruktur 21 nehmen die Arbeitsposition ein. Die Austragsseinrichtungen, nämlich die Austragsseinrichtung 8, 9 und der Querförderer 13, sind ausgefahren. In Figur 6 befindet sich die Sortiervorrichtung im Transportzustand. Die Leiteinrichtung 20 und optionale Rückhaltestruktur 21 nehmen die Ruheposition ein und die Austragsseinrichtungen 8, 9 und 13 sind eingefahren. Die Querschnittsebene verläuft zwischen der Austragsseinrichtung 8, 9 und dem Querförderer 13, der aufgrund der gewählten Sichtrichtung nicht dargestellt ist.

[0039] Unter dem Walzensieb 6 ist der bereits zur Figur 1 erwähnte Feinkornförderer 11 angeordnet, der das Feinkorn unter dem Walzensieb 6 der Förderrichtung X des Walzensiebs 6 entgegen abförderet. Der Feinkornförderer 11 ist wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Bandförderer gebildet.

[0040] Unter dem Walzensieb 6 ist ein Überkornförderer 12 angeordnet, der das in Walzenförderrichtung Y über den ersten Seitenrand des Walzensiebs 6 geförderte und von der Leiteinrichtung 20 wieder gegen die Walzenförderrichtung Y zurückgeleitete Überkorn unter dem Walzensieb 6 abförderet. Der Überkornförderer 12 erstreckt sich längs des der Leiteinrichtung 20 zugewandten Seitenrands des Walzensiebs 6 unterhalb eines bis zu diesem Seitenrand erstreckten streifenförmigen Endbereichs des Walzensiebs 6. Der Feinkornförderer 11 erstreckt sich unterhalb eines der Walzenlagerseite nahen Streifenbereichs des Walzensiebs 6. Der Überkornförderer 12 fördert das Überkorn in Förderrichtung X (Figur 1) zur Austragsseinrichtung 8, 9. Die zwei vom Walzensieb 6 voneinander separierbaren Überkornfraktio-

nen werden somit auf die Auftragseinrichtung 8, 9 zusammengeführt. In einer Modifikation kann der Überkornförderer 12 aber auch für eine Förderung des Überkorns in die Gegenrichtung, d.h. in Richtung auf den Querförderer 13, eingerichtet sein, um das betreffende Überkorn auf einen optional vor dem Querförderer 13 angeordneten weiteren Querförderer zu fördern und beispielsweise zur anderen Seite der Sortiervorrichtung oder aber zur gleichen Seite auszutragen. Der Überkornförderer 12 kann das Überkorn beispielsweise auch über den Querförderer 13 hinweg oder in noch einer Modifikation unter dem Querförderer 13 hindurch zu einer nachgeordneten Förder- und/oder Siebeinrichtung oder in einen Sammelbehälter fördern, um nur einige Beispiele zu nennen.

[0041] Der Überkornförderer 12 ist wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Bandförderer gebildet. Die beiden Förderer 11 und 12 sind vorzugsweise zumindest im Wesentlichen so angeordnet, dass sie das jeweilige Korn horizontal fördern. Die in Walzenförderrichtung Y gemessene Breite der Förderer 11 und 12 ist vorzugsweise unterschiedlich. Von Vorteil ist, wenn der Feinkornförderer 11 eine größere Breite als der Überkornförderer 12 hat.

[0042] Der Überkornförderer 12 ist höher als der Feinkornförderer 11 angeordnet. Entsprechend ist sein vertikaler Abstand vom Walzensieb 6 geringer. Hierdurch wird die Fallhöhe des über den Seitenrand geförderten Überkorns verringert. Die höhere Anordnung ist dennoch nur optional. Grundsätzlich könnte der Überkornförderer 12 vom Walzensieb 6 auch einen größeren vertikalen Abstand als der Feinkornförderer 11 aufweisen.

[0043] Die Leiteinrichtung 20 weist, wie beispielsweise in Figur 5 erkennbar, einen dem zugeordneten Seitenrand des Walzensiebs 6 nahen oberen Bereich und einen dem Überkornförderer 12 nahen unteren Bereich auf. In der Arbeitsposition ist eine dem zugeordneten Seitenrand zugewandte Innenfläche der Leiteinrichtung 20 zwischen diesen beiden Bereichen geneigt, im Ausführungsbeispiel einfach gerade, d.h. schräg geneigt. In bevorzugten einfachen Ausführungen, wie der des Ausführungsbeispiels, ist die Leiteinrichtung 20 als äußere Seitenwand der Sortiervorrichtung gebildet, die im Ganzen, als starre Wandstruktur zwischen der Arbeitsposition und der Ruheposition um die Schwenkachse S hin und her schwenkbeweglich ist. Der obere Bereich der Leiteinrichtung 20 umfasst ein freies oberes Längsende der Leiteinrichtung 20. Die dem Seitenrand zugewandte Innenfläche, die gleichzeitig die Leitfläche für das Überkorn bildet, ist im unteren Bereich wie bevorzugt über die Schwenkachse S und das dort entsprechend mit dem Gestell 1 gebildete Schwenkgelenk in Richtung auf den Überkornförderer 12 verlängert. In diesem verlängerten Bereich kann die Leiteinrichtung 20 insbesondere einen flexiblen Streifen 23 aufweisen, der vorteilhafterweise in einem ständigen Kontakt mit dem Überkornförderer 12 ist. Vorzugsweise liegt der Streifen 23 auf der dem Walzensieb 6 zugewandten Oberseite des Überkornförderers 12 auf. Mittels eines elastisch flexiblen, beispiels-

weise gummiartigen Streifens 23 kann auf einfache Weise ein ständiger Kontakt aufrechterhalten und/oder besonders sicher verhindert werden, dass Überkorn seitlich in Richtung Leiteinrichtung 20 vom Überkornförderer 12 fällt und möglicherweise den Überkornförderer 12 verklemmt.

[0044] Die Leiteinrichtung 20 ist im Ausführungsbeispiel wie bevorzugt als einfache Wandstruktur gebildet, auf der das vom Walzensieb 6 fallende Überkorn rollend und/oder gleitend in Richtung Überkornförderer 12 geleitet wird. Die Leiteinrichtung 20 wirkt diesbezüglich wie ein einseitiger Trichter. In einer Weiterentwicklung könnte sie über einen oder mehrere aktive Förderelemente verfügen oder selbst als ein weiteres Sieb gebildet sein. Durch ein weiteres Sieb, beispielsweise Gittersieb, kann am Überkorn möglicherweise noch haftendes Feinkorn, das sich beim Aufprall löst, vom Überkorn separiert werden und beispielsweise in einem neben der Sortiervorrichtung unter der modifizierten Leiteinrichtung aufgestellten Behälter gesammelt oder mittels einer dort angeordneten Fördereinrichtung abgefördert werden.

[0045] Unter dem Walzensieb 6 ist eine weitere Leiteinrichtung 25, sozusagen eine innere Leiteinrichtung, angeordnet. Die Leiteinrichtung 25 erstreckt sich von einem dem Feinkornförderer 11 nahen unteren Bereich über den Überkornförderer 12 in Richtung auf den der Leiteinrichtung 20 zugewandten und zugeordneten Seitenrand des Walzensiebs 6 mit entsprechender Neigung. Die Leiteinrichtung 25 erfüllt eine Leit- und Abschirmfunktion, indem sie Feinkorn, das noch über dem Überkornförderer 12 durch das Walzensieb 6 fällt, zum Feinkornförderer 11 leitet und dabei gleichzeitig den Überkornförderer 12 abschirmt. Die Leiteinrichtung 25 ist optional, da der weit überwiegende Teil des Feinkorns aufgrund der Anordnung der Zuführeinrichtung 3, 4 bereits im Bereich des Feinkornförderers 11 durch das Walzensieb 6 fällt und nur noch kleinere Feinkornreste in Walzenförderrichtung Y über den Feinkornförderer 11 hinaus gefördert werden.

[0046] Figur 7 zeigt eine im Betriebszustand befindliche Sortiervorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels in einem Längsschnitt, der sich durch den Feinkornförderer 11 erstreckt, während der Überkornförderer 12 in Seitenansicht erkennbar ist. Die Sortiervorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels unterscheidet sich von der Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels nur dadurch, dass dem Feinkornförderer 11 ein Metallabscheider 14 zugeordnet ist. Mittels des Metallabscheiders 14 kann das vom Feinkornförderer 11 geförderte Feinkorn in eine metallische Fraktion und ein um die abgeschiedenen Metallbestandteile abgereichertes Feinkorn sortiert werden. Der Metallabscheider 14 kann insbesondere ein Magnetabscheider sein, um ferromagnetische Bestandteile aus dem Feinkorn zu sortieren. Von der Abscheidung von Metallbestandteilen abgesehen entspricht die Sortiervorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels.

[0047] Der Metallabscheider 14 ist wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Bandförderer mit einer Magneteinrichtung 24 gebildet. Er ist über einem stromabwärtigen Endabschnitt des Feinkornförderers 11 angeordnet, so dass dort ferromagnetische Bestandteile des Feinkorns nach oben vom Feinkornförderer 11 weg angezogen und vom Metallabscheider 14 weiter gefördert werden. Der Metallabscheider 14 ist am stromabwärtigen Ende des Feinkornförderers 11 so angeordnet, dass er die Metallbestandteile aus dem vom Feinkornförderer 11 dort im freien Fall nach unten fallenden Feinkorn anzieht. Genauer gesagt beschreibt das Feinkorn der Fördergeschwindigkeit des Feinkornförderers 11 entsprechend an dessen stromabwärtigen Ende eine Wurfparabel unterhalb und nahe bei der Magneteinrichtung 24 des Metallabscheiders 14. Die Abscheidung aus dem derart aufgelockerten Feinkorn resultiert in einem besseren Separationsergebnis im Vergleich zu einem Abscheiden aus dem auf dem Feinkornförderer 11 liegenden Feinkorn.

[0048] Der Metallabscheider 14 überbrückt wie bevorzugt, aber nur beispielhaft den Querförderer 13 und fördert die ferromagnetischen Feinkornbestandteile zu einem Metallabförderer 15, der die Metallbestandteile weiterfördert, vorzugsweise aus der Sortiervorrichtung austrägt. Der Metallabförderer 15 ist wie bevorzugt, aber nur beispielhaft als Bandförderer gebildet. Er erstreckt sich bis unter den Metallabscheider 14. Er kann die ferromagnetischen Bestandteile an seinem stromabwärtigen, vom Feinkornförderer 11 abgewandten Ende austragen, indem die Metallbestandteile dort vom Metallabförderer 15 in einen darunter befindlichen externen Sammelbehälter fallen. Bei den Förderern 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14 und 15 ist die jeweilige Förderrichtung durch einen Richtungspfeil angedeutet. In Draufsicht auf die Sortiervorrichtung verlaufen die Förderrichtungen dieser Förderer parallel zur Längsrichtung X der Sortiervorrichtung bzw. Förderrichtung X des Walzensiebs 6. In Abwandlungen kann aber beispielsweise die Förderrichtung des Metallabscheiders 14 und/oder die Förderrichtung des Metallabförderers 15 stattdessen auch quer zur Längsrichtung X weisen.

[0049] Figur 8 zeigt eine Sortiervorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels ebenfalls in einem Längsschnitt. Auch die Sortiervorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels unterscheidet sich von der Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels lediglich durch die Abscheidung einer Metallfraktion aus dem vom Feinkornförderer 11 geförderten Feinkorn. Vom zweiten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich das dritte Ausführungsbeispiel durch die Art und Anordnung eines Metallabscheiders 16 und damit zusammenhängende Modifikationen. Der Metallabscheider 16 kann insbesondere ein Abscheider für elektrisch leitfähige Feinkornbestandteile sein, wobei diese Feinkornbestandteile nicht ferromagnetisch sein müssen. Der Metallabscheider 16 kann beispielsweise als Wirbelstromabscheider gebildet sein.

[0050] Dem Metallabscheider 16 wird das vom Feinkornförderer 11 geförderte Feinkorn von oben aufgege-

ben. Der Feinkornförderer 11 wird hierfür in seine Förderrichtung verlängert. Er weist einen stromabwärtigen Förderabschnitt 11a auf, der sich bis über ein stromaufwärtiges Ende des Metallabscheiders 16 erstreckt und das Feinkorn auf den Metallabscheider 16 fördert. Im Ausführungsbeispiel ist der Feinkornförderer 11 in Ausbildung des Förderabschnitts 11a in Förderrichtung verlängert, das gleiche Fördermittel, beispielsweise ein Förderband, erstreckt sich somit über die gesamte, den Förderabschnitt 11a umfassender Länge des Feinkornförderers 11. In einer Modifikation kann der stromabwärtige Förderabschnitt 11a durch einen separaten Feinkornförderer, der unmittelbar stromabwärts des Feinkornförderers 11, vorzugsweise mit einem Ende unter dem Feinkornförderer 11 angeordnet ist, ersetzt werden.

[0051] Der Metallabscheider 16 ist im dritten Ausführungsbeispiel ebenfalls als Förderer gebildet, vorzugsweise wie im zweiten Ausführungsbeispiel als Förderer mit endlos umlaufendem Fördermittel, das beispielsweise als Förderband gebildet sein kann. Handelt es sich bei dem Metallabscheider 16 um einen Wirbelstromabscheider, wie im Ausführungsbeispiel, werden die elektrisch leitfähigen Bestandteile des Feinkorns entsprechend von einem Wirbelstrom durchsetzt und eine Magnetkraft induziert, die dafür sorgt, dass die elektrisch leitfähigen Bestandteile am stromabwärtigen Ende des Metallabscheiders 16 über einen dort angeordneten Trennkeil 26 geschleudert werden, während die elektrisch nicht leitfähigen Bestandteile oder nur schwach leitfähigen Bestandteile vor dem Trennkeil 26 auf einen weiteren Feinkornförderer 17 gefördert werden, beispielsweise einfach auf den weiteren Feinkornförderer 17 fallen, und von diesem beispielsweise wie dargestellt zurück zum Querförderer 13 gefördert und mittels des Querförderers 13 ausgetragen werden. Die elektrisch leitfähigen und über den Trennkeil 26 geschleuderten Feinkornbestandteile werden in einem Sammelbehälter 27 aufgefangen und gesammelt oder alternativ mittels eines externen Metallabförderers abgefordert.

[0052] Wird der Metallabscheider 16 wie im dritten Ausführungsbeispiel dort angeordnet, wo im ersten und zweiten Ausführungsbeispiel die Zuführeinrichtung 3, 4 angeordnet ist, kann dies eine Folgemodifikation nach sich ziehen, beispielsweise wie in Figur 8 durch die modifizierte Zuführeinrichtung 3, 4 angedeutet. Von den erläuterten Merkmalen abgesehen, entspricht die Sortiervorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels den Sortiervorrichtungen der beiden vorhergehenden Ausführungsbeispiele.

[0053] Eine Sortiervorrichtung eines vierten Ausführungsbeispiels ist in den Figuren 9 und 10 in einem Längsschnitt und einem Querschnitt dargestellt. Die Sortiervorrichtung befindet sich im Betriebszustand. Die Sortiervorrichtung des vierten Ausführungsbeispiels ist eine Weiterentwicklung des dritten Ausführungsbeispiels. Der weitere Feinkornförderer 17 des dritten Ausführungsbeispiels (Figur 8) ist durch ein weiteres Sieb 18 und einen dem weiteren Sieb 18 zugeordneten Feinst-

kornförderer 19 ersetzt. Feinkornförderer 11 und Metallabscheider 16 können insbesondere wie im dritten Ausführungsbeispiel gebildet und angeordnet sein.

[0054] Das elektrisch nicht oder nicht ausreichend leitfähige Feinkorn wird vom Metallabscheider 16 auf das weitere Sieb 18 gefördert, das sich hierfür unter das stromabwärtige Ende des Metallabscheiders 16 erstreckt, so dass dieses Feinkorn vom Metallabscheider 16 auf das weitere Sieb 18 fallen kann. Das weitere Sieb 18 umfasst mehrere nebeneinander angeordnete weitere Sortierwalzen, die zumindest im Wesentlichen parallel nebeneinander angeordnet und drehantreibbar sind. Die Walzenlängsrichtung der weiteren Sortierwalzen weist zumindest im Wesentlichen parallel zur Walzenlängsrichtung Y der Sortierwalzen 5, kann in Modifikationen aber auch quer, d.h. orthogonal oder schräg, zur Richtung Y weisen, um ein auf dem weiteren Sieb 18 förderbares Restfeinkorn beispielsweise direkt mittels des weiteren Siebs 18 seitlich auszutragen. Im vom Metallabscheider 16 erhaltenen Feinkorn enthaltenes Feinstkorn fällt durch das weitere Sieb 18 auf den darunter angeordneten Feinstkornförderer 19, der vorzugsweise als Bandförderer gebildet ist. Das Feinstkorn wird vom Feinstkornförderer 19 zu einem zusätzlichen Querförderer 29 gefördert, der insbesondere wie im Ausführungsbeispiel parallel neben dem Querförderer 13 angeordnet und entweder zur gleichen Seite wie dieser oder wie im Ausführungsbeispiel zur anderen Seite das Feinstkorn austragen kann. Das auf dem weiteren Sieb 18 geförderte Restfeinkorn wird zurück in Richtung auf den Feinkornförderer 11 und auf den Querförderer 13 gefördert und von diesem ausgetragen.

[0055] Die Sortierwalzen des weiteren Siebs 18 sind als Scheibenwalzen, bevorzugt als Sternwalzen gebildet, wie sie beispielsweise in der bereits genannten EP 1 088 599 B1 beschrieben werden. Die weiteren Sortierwalzen können stattdessen in Modifikationen ebenfalls als Spiral- bzw. als Schraubenwalzen gebildet sein. Das weitere Sieb 18 kann in nochmals anderen Modifikationen auch als Vibrationssieb, etwa als vibratorisch angetriebenes Gittersieb, gebildet sein, wobei es insbesondere in derartigen Modifikationen vorteilhafterweise schräg angeordnet ist, um das auf dem weiteren Sieb verbleibende Restfeinkorn mittels Schwerkraft und Vibration des Siebs weiter zu fördern.

[0056] Wie in Figur 10 erkennbar, ist dem das Feinkorn austragenden Querförderer 29 ein Querzwischenförderer 28 zugeordnet, der das vom Feinstkornförderer 19 zugeführte Feinstkorn in Y-Richtung zum Querförderer 29 fördert. Anstelle einer Zweiteilung in Querförderer 29 und Querzwischenförderer 28 können diese beiden Querförderer auch durch einen einzigen Querförderer mit nur einem einzigen Förderband oder vergleichbaren Umlauffördermittel ersetzt werden. Hinsichtlich des Querförderers 13 gilt dies ebenfalls, d.h. der Querförderer 13 kann einteilig oder mehrteilig aus mehreren Förderbändern oder vergleichbaren Umlauffördermitteln zusammengesetzt sein.

[0057] Beide auskragenden Querförderer 13 und 29, in den anderen Ausführungsbeispielen nur der Querförderer 13, sind zwischen der in Figur 10 dargestellten Arbeitsposition und einer eingefahrenen Ruheposition hin und her beweglich. Der Querförderer 29 weist daher ein mehrgelenkiges Austragsgestell mit einer oder vorzugsweise mehreren Schwenk- bzw. Klappachsen auf, so dass wenigstens ein Abschnitt des Querförderers 29 an das Gestell 1 zumindest im Wesentlichen vertikal angelegt und vorzugsweise ein weiterer äußerer Abschnitt über das Gestell 1 geklappt werden kann oder können. Von den erläuterten Merkmalen abgesehen entspricht die Sortiervorrichtung des vierten Ausführungsbeispiels derjenigen des dritten Ausführungsbeispiels und im Übrigen der Sortiervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels.

[0058] Die Sortiervorrichtung kann vorteilhafterweise wie im Ausführungsbeispiel einen eigenen Fahrtrieb und/oder insbesondere eine eigene Energieversorgung aufweisen, so dass sie autark verfahrbar und/oder am Betriebsort autark betreibbar ist, also keine externe Energieversorgung erfordert. Im Ausführungsbeispiel umfasst sie als integrierten Bestandteil wie bevorzugt einen Verbrennungsmotor und einen mit dem Verbrennungsmotor gekoppelten elektrischen Generator 10, der in den Figuren 1, 2 und 4 erkennbar ist. Vorteilhaft ist ein Konzept, in dem der Fahrtrieb einen oder mehrere Elektromotoren umfasst, der oder die vom Generator 10 mit elektrischer Energie versorgt wird oder werden. Weist die Sortiervorrichtung einen oder mehrere Arbeitsantriebe, wie beispielsweise den Walzenantrieb 7 und/oder Antriebe zum Aus- und Einfahren der Austragsrichtungen 8, 9, 13 und 29, auf, können auch diese Arbeitsmotoren vorteilhafterweise Elektromotoren sein und mittels des Generators 10 mit elektrischer Energie versorgt werden. Stelleinrichtungen, wie beispielsweise eine Stelleinrichtung für die Leiteinrichtung 20, können hingegen fluidisch, vorzugsweise hydraulisch, angetrieben sein. Die Sortiervorrichtung kann daher auch eine Fluidpumpe als integrierten Bestandteil aufweisen, wobei die Fluidpumpe vorteilhafterweise mittels Elektromotor angetrieben und dieser Pumpenantrieb mittels des Generators 10 mit elektrischer Energie versorgt wird.

Bezugszeichen:

[0059]

- | | | |
|----|-----------------------|--|
| 1 | Gestell | |
| 2 | Untersatz | |
| 3 | Vibrationseinrichtung | |
| 4 | Förderer | |
| 5 | Sortierwalzen | |
| 6 | Walzensieb | |
| 7 | Walzenantrieb | |
| 8 | Fördermittel | |
| 9 | Austragsgestell | |
| 10 | Generator | |

- | | | |
|-------|---|--|
| 11 | Feinkornförderer | |
| 12 | Überkornförderer | |
| 13 | Querförderer | |
| 14 | Metallabscheider | |
| 5 15 | Metallabförderer, Feinkornförderer | |
| 16 | Metallabscheider | |
| 17 | Feinkornförderer | |
| 18 | weiteres Sieb, Feinkornförderer | |
| 19 | Feinstkornförderer | |
| 10 20 | Leiteinrichtung, Seitenwand | |
| 21 | Rückhaltestruktur | |
| 22 | Stütze | |
| 23 | Streifen | |
| 24 | Magneteinrichtung | |
| 15 25 | Leiteinrichtung | |
| 26 | Trennkeil | |
| 27 | Sammelbehälter | |
| 28 | Querförderer | |
| 29 | Querförderer | |
| 20 S | Schwenkachse | |
| X | Förderrichtung | |
| Y | Walzenförderrichtung, Walzenlängsrichtung | |
| Z | Hochrichtung | |

Patentansprüche

1. Sortiervorrichtung zum Sortieren eines Materialgemisches in Fraktionen unterschiedlichen Kornes, wobei die Sortiervorrichtung auf Straßen oder Schienen fahrbar oder transportierbar ist und umfasst:

- (a) ein Gestell (1), und
 (b) am Gestell (1) abgestützte Sortierwalzen (5), die drehantreibbar nebeneinander angeordnet sind und miteinander ein Walzensieb (6) zur Sortierung des Materialgemisches in ein durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn und ein von den Sortierwalzen (5) in eine Walzenförderrichtung (Y), vorzugsweise in Walzenlängsrichtung (Y), über einen Seitenrand des Walzensiebs (6) förderbares Überkorn bilden,

gekennzeichnet durch

- (c) einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Überkornförderer oder -sampler (12) zur Abförderung oder Sammlung des über den Seitenrand des Walzensiebs (6) geförderten Überkorns
 (d) und eine längs des Seitenrands erstreckte Leiteinrichtung (20), die in einer Arbeitsposition zwischen einem dem Seitenrand in einem Abstand zugewandten oberen Bereich und einem dem Überkornförderer oder -sampler (12) nahen unteren Bereich zumindest abschnittsweise in Richtung auf den Überkornförderer oder -sampler (12) geneigt ist, um in Walzenförder-

richtung (Y) über den Seitenrand des Walzensiebs (6) gefördertes Überkorn abwärts zum Überkornförderer oder -sammler (12) zu leiten.

2. Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Leiteinrichtung (20) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her beweglich, vorzugsweise schwenkbeweglich ist, um in Draufsicht gesehen eine Gesamtabmessung der Sortiervorrichtung, vorzugsweise eine im Vergleich zu einer Transportgesamtlänge kleinere Transportgesamtbreite über alles, verkleinern zu können, wobei die Leiteinrichtung (20) vorzugsweise eine äußere Seitenwand der Sortiervorrichtung bildet. 5 10
3. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leiteinrichtung (20) um eine tiefer als das Walzensieb (6) gelegene, zumindest im Wesentlichen parallel zum Seitenrand erstreckte Schwenkachse (S) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her schwenkbeweglich ist, wobei sich die Schwenkachse (S) in einer Draufsicht auf das Walzensieb (6) gesehen in bevorzugten Ausführungen innerhalb eines zum Seitenrand des Walzensiebs (6) parallelen, den Seitenrand überlappenden Streifens erstreckt, der eine in die Förderrichtung (Y) gemessene Breite von höchstens einem Meter (1 m) hat und nach außen, in Förderrichtung (Y), höchstens 30 cm über den Seitenrand vorsteht. 15 20 25 30
4. Sortiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leiteinrichtung (20) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand des Walzensiebs (6) näheren Ruheposition hin und her beweglich ist und an einem unteren Ende einen flexiblen und/oder frei vorstehenden Streifen (23) aufweist, der den Überkornförderer oder -sammler (12) bei in der Arbeitsposition befindlicher Leiteinrichtung (20) zur Seite begrenzt, um zu verhindern, dass sich Überkorn zwischen der Leiteinrichtung (20) und dem Überkornförderer oder -sammler (12) ansammelt, wobei der Streifen (23) vorzugsweise mit dem Überkornförderer oder -sammler (12) in Kontakt ist. 35 40 45
5. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine Rückhaltestruktur (21), die in einem Eckbereich des Walzensiebs (6) bei der Leiteinrichtung (20) angeordnet ist und in einer Arbeitsposition verhindert, dass Überkorn quer zur Walzenförderrichtung (Y) über die Leiteinrichtung (20) hinaus bewegt wird, wobei die Rückhaltestruktur (21) in bevorzugten Ausführungen aus der Arbeitsposition in eine Ruheposition beweglich ist. 50
6. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vor-

hergehenden Ansprüche, umfassend eine unter dem Walzensieb (6) angeordnete weitere Leiteinrichtung (25), die sich über den Überkornförderer oder -sammler (12) erstreckt und zwischen einem oberen, dem Seitenrand des Walzensiebs (6) nahen Bereich und einem unteren Bereich zumindest abschnittsweise geneigt ist, um durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn über dem Überkornförderer oder -sammler (12) abwärts zu leiten.

7. Sortiervorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer oder -sammler (11) zur Abförderung oder Sammlung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns, wobei die weitere Leiteinrichtung (25) in Richtung auf den Feinkornförderer oder -sammler (11) geneigt ist und sich bis zum oder nahe zum Feinkornförderer oder -sammler (11) erstreckt, um durch das Walzensieb (6) fallendes Feinkorn über dem Überkornförderer oder -sammler (12) abwärts zum Feinkornförderer oder -sammler (11) zu leiten. 15 20 25 30
8. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überkornförderer oder -sammler (12) ein Überkornförderer (12) ist und die Sortiervorrichtung einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns und einen stromabwärts entweder des Feinkornförderer (11) oder des Überkornförderers (12) angeordneten Querförderer (13) zur Abförderung entweder des vom Feinkornförderer (11) zuförderbaren Feinkorns oder des vom Überkornförderer (12) zuförderbaren Überkorns umfasst, wobei eine Förderrichtung (Y) des Querförderers (13) quer zu einer Förderrichtung (X) entweder des Feinkornförderers (11) oder des Überkornförderers (12) und/oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Walzenförderrichtung (Y) weist und der Querförderer (13) vorzugsweise für eine Austragung entweder des Feinkorns oder des Überkorns aus dem Bereich des Gestells (1) eingerichtet ist. 35 40 45
9. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine Zuführeinrichtung (3, 4) für die Zuführung des Materialgemisches zum Walzensieb (6), wobei die Zuführeinrichtung (3, 4) einen Bandförderer (4) und/oder eine Vibrationseinrichtung (3), vorzugsweise eine vibratorisch antreibbare Vibrorinne (3), zur Auflockerung und vibratorischen Förderung des zum Walzensieb (6) zu fördernden Materialgemisches aufweist. 50
10. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb

(6) fallenden Feinkorns und einen oder mehrere stromabwärts des Feinkornförderers (11) angeordnete(n) Metallabscheider (14, 16), vorzugsweise einen Magnetabscheider (14) und/oder einen Wirbelstromabscheider (16), zum Abscheiden von Metall aus dem vom Feinkornförderer (11) geförderten Feinkorn, wobei im Falle mehrerer Metallabscheider (14, 16) vorzugsweise ein Metallabscheider (14) für Ferrometalle und ein weiterer Metallabscheider (16) für Nichteisenmetalle vorgesehen sind.

11. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen unter den Sortierwalzen (5) angeordneten Feinkornförderer (11) zur Abförderung eines durch das Walzensieb (6) fallenden Feinkorns, wobei eine Förderrichtung (X) des Feinkornförderers (11) zumindest im Wesentlichen quer zur Walzenförderrichtung (Y) weist und der Feinkornförderer (11) und der Überkornförderer oder -sampler (12) in Draufsicht nebeneinander angeordnet sind und/oder zumindest im Wesentlichen parallele Förderrichtungen (X) aufweisen, die einander entgegengerichtet sind.
12. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sortierwalzen (5) nur an einer Walzenlagerseite drehbar gelagert sind und in Walzenlängsrichtung (Y) jeweils frei austragen und sich die Leiteinrichtung (20) längs der von der Walzenlagerseite in Walzenlängsrichtung (Y) abgewandten Stirnseiten der Sortierwalzen (5) erstreckt.
13. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine oder mehrere Austrageeinrichtungen (8, 9, 13, 29) zum Austragen jeweils wenigstens einer Kornfraktion, die mittels der Sortiervorrichtung aus dem Materialgemisch sortierbar ist, wobei die jeweilige Austrageeinrichtung zwischen einer an oder in das Gestell (1) eingefahrenen Transportposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition hin und her beweglich, vorzugsweise mittels eines Antriebs automatisch, beweglich ist.
14. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einem der drei folgenden Merkmale:
 - (i) die Sortiervorrichtung umfasst einen fahrbaren Untersatz (2), vorzugsweise einen Räder-, Rollen-, Raupen- oder Kettenantrieb, der das Gestell (1) trägt; und/oder
 - (ii) die Sortiervorrichtung weist einen oder mehrere Antriebsmotoren auf, vorzugsweise einen oder mehrere Elektromotoren, und ist selbst fahrbar; und/oder
 - (iii) die Sortiervorrichtung umfasst einen Erzeu-

ger und/oder Speicher für elektrische Energie, der insbesondere als Verbrennungsmotor mit angeschlossenem elektrischen Generator, Akkumulator oder Brennstoffzelle gebildet sein kann, und einen oder mehrere Elektromotoren, der oder die zur Versorgung mit elektrischer Energie mit dem Erzeuger und/oder Speicher verbunden ist oder sind.

15. Sortiervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leiteinrichtung (20) zwischen der Arbeitsposition und einer dem Seitenrand näheren Ruheposition hin und her beweglich, vorzugsweise schwenkbeweglich ist, um in Draufsicht gesehen eine Gesamtabmessung der Sortiervorrichtung, vorzugsweise eine im Vergleich zu einer Transportgesamtlänge kleinere Transportgesamtbreite über alles, verkleinern zu können, und wobei die Sortiervorrichtung bei in Ruheposition befindlicher Leiteinrichtung (20) über alles gemessene Außenabmessungen (Länge, Breite, Höhe) aufweist, die höchstens so groß wie die Außenabmessungen eines ISO-Containers nach ISO-Norm 668 sind, wobei vorzugsweise zumindest die über alles gemessene Breite, vorzugsweise auch die über alles gemessene Höhe und/oder Länge der Sortiervorrichtung wenigstens 80% der entsprechenden Außenabmessungen des ISO-Containers beträgt.

Claims

1. A sorting device for sorting a material mixture into fractions of different grain, wherein the sorting device can be driven or transported by road or rail and comprises:

- (a) a frame (1), and
- (b) sorting rollers (5) which are supported on the frame (1) and arranged alongside each other such that they can be rotary-driven and which together form a roller screen (6) for sorting the material mixture into a fine grain which falls through the roller screen (6) and an oversize grain which can be conveyed by the sorting rollers (5) in a roller conveying direction (Y), preferably the longitudinal direction (Y) of the rollers, over a side edge of the roller screen (6),

characterised by

- (c) an oversize grain conveyor or collector (12), arranged below the sorting rollers (5), for removing or collecting the oversize grain conveyed over the side edge of the roller screen (6), and
- (d) a channelling means (20) which extends along the side edge and is inclined in an operating position towards the oversize grain conveyor or collector (12), at least in sections, between an upper region, which faces the side

- edge at a distance, and a lower region which is near the oversize grain conveyor or collector (12), in order to channel oversize grain, which is conveyed over the side edge of the roller screen (6) in the roller conveying direction (Y), downwards to the oversize grain conveyor or collector (12).
2. The sorting device according to the preceding claim, wherein the channelling means (20) can be moved, preferably pivoted, back and forth between the operating position and a resting position which is nearer the side edge, in order to be able to decrease the overall dimensions of the sorting device, preferably an overall transport width which is smaller than an overall transport length, as viewed in a plan view, wherein the channelling means (20) preferably forms an external side wall of the sorting device.
 3. The sorting device according to at least one of the preceding claims, wherein the channelling means (20) can be pivoted back and forth, about a pivot axis (P) which is located lower than the roller screen (6) and extends at least substantially parallel to the side edge, between the operating position and a resting position which is nearer the side edge, wherein in preferred embodiments, the pivot axis (P) extends, as viewed in a plan view onto the roller screen (6), within a strip which is parallel to the side edge of the roller screen (6) and overlaps the side edge and which has a width, as measured in the conveying direction (Y), of at most one metre (1 m) and protrudes outwards - in the conveying direction (Y) - beyond the side edge by at most 30 cm.
 4. The sorting device according to any one of the preceding claims, wherein the channelling means (20) can be moved back and forth between the operating position and a resting position which is nearer the side edge of the roller screen (6), and comprises a flexible and/or freely protruding strip (23) at its lower end, wherein said strip laterally limits the oversize grain conveyor or collector (12) when the channelling means (20) is in the operating position, in order to prevent oversize grain from accumulating between the channelling means (20) and the oversize grain conveyor or collector (12), wherein the strip (23) is preferably in contact with the oversize grain conveyor or collector (12).
 5. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising a retaining structure (21) which is arranged in a corner region of the roller screen (6) at the channelling means (20) and, in an operating position, prevents oversize grain from being moved transverse to the roller conveying direction (Y) and past the channelling means (20), wherein in preferred embodiments, the retaining structure (21) can be moved from the operating position to a resting position.
 6. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising an additional channelling means (25) which is arranged below the roller screen (6) and extends over the oversize grain conveyor or collector (12) and is inclined, at least in sections, between an upper region near the side edge of the roller screen (6) and a lower region, in order to channel fine grain, which falls through the roller screen (6) above the oversize grain conveyor or collector (12), downwards.
 7. The sorting device according to the preceding claim, comprising a fine grain conveyor or collector (11), arranged below the sorting rollers (5), for removing or collecting a fine grain which falls through the roller screen (6), wherein the additional conveying means (25) is inclined towards the fine grain conveyor or collector (11) and extends up to or almost up to the fine grain conveyor or collector (11), in order to channel fine grain which falls through the roller screen (6), above the oversize grain conveyor or collector (12), downwards to the fine grain conveyor or collector (11).
 8. The sorting device according to at least one of the preceding claims, wherein the oversize grain conveyor or collector (12) is an oversize grain conveyor (12) and the sorting device comprises a fine grain conveyor (11), arranged below the sorting rollers (5), for removing a fine grain which falls through the roller screen (6), and a transverse conveyor (13), arranged downstream of either the fine grain conveyor (11) or the oversize grain conveyor (12), for removing either the fine grain which can be delivered by the fine grain conveyor (11) or the oversize grain which can be delivered by the oversize grain conveyor (12), wherein a conveying direction (Y) of the transverse conveyor (13) points transverse to a conveying direction (X) of either the fine grain conveyor (11) or the oversize grain conveyor (12) and/or at least substantially parallel to the roller conveying direction (Y), and the transverse conveyor (13) is preferably disposed to discharge either the fine grain or the oversize grain from the region of the frame (1).
 9. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising a feed means (3, 4) for feeding the material mixture to the roller screen (6), wherein the feed means (3, 4) comprises a conveyor belt (4) and/or a vibration means (3), preferably a vibrating channel (3) which can be vibrationally driven, for loosening and vibrationally conveying the material mixture which is to be conveyed to the roller screen (6).

10. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising a fine grain conveyor (11), arranged below the sorting rollers (5), for removing a fine grain which falls through the roller screen (6), and one or more metal separators (14, 16) arranged downstream of the fine grain conveyor (11), preferably a magnetic separator (14) and/or an eddy current separator (16), for separating metal from the fine grain conveyed by the fine grain conveyor (11), wherein if there are a number of metal separators (14, 16), preferably one metal separator (14) for ferrous metals and another metal separator (16) for non-ferrous metals are provided.
11. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising a fine grain conveyor (11), arranged below the sorting rollers (5), for removing a fine grain which falls through the roller screen (6), wherein a conveying direction (X) of the fine grain conveyor (11) points at least substantially transverse to the roller conveying direction (Y) and the fine grain conveyor (11) and the oversize grain conveyor or collector (12) are arranged alongside each other in a plan view and/or exhibit at least substantially parallel conveying directions (X) which are directed counter to each other.
12. The sorting device according to at least one of the preceding claims, wherein the sorting rollers (5) are rotationally mounted on only one roller bearing side and each project freely in the longitudinal direction (Y) of the rollers, and the channelling means (20) extends along the side-faces of the sorting rollers (5) which face away from the roller bearing side in the longitudinal direction (Y) of the rollers.
13. The sorting device according to at least one of the preceding claims, comprising one or more discharge means (8, 9, 13, 29) for discharging at least one grain fraction (each) which can be sorted from the material mixture by means of the sorting device, wherein the respective discharge means can be moved back and forth, preferably automatically by means of a drive, between a transport position in which it is retracted onto or into the frame (1) and an operating position in which it is extended.
14. The sorting device according to at least one of the preceding claims and at least one of the following three features:
- (i) the sorting device comprises a set of wheels (2), preferably a gear drive, roller drive, caterpillar drive or chain drive, which carries the frame (1); and/or
 - (ii) the sorting device comprises one or more drive motors, preferably one or more electric motors, and can be driven by itself; and/or

(iii) the sorting device comprises: a generator and/or storage for electrical energy which can in particular be formed as an internal combustion engine together with an attached electric generator, accumulator or fuel cell; and one or more electric motors which is/are connected to the generator and/or storage in order to be supplied with electrical energy.

15. The sorting device according to at least one of the preceding claims, wherein the channelling means (20) can be moved, preferably pivoted, back and forth between the operating position and a resting position which is nearer the side edge, in order to be able to decrease the overall dimensions of the sorting device, preferably an overall transport width which is smaller than an overall transport length, as viewed in a plan view, and wherein when the channelling means (20) is in its resting position, the sorting device exhibits overall measured external dimensions (length, width, height) which are at most as large as the external dimensions of an ISO container according to ISO standard 668, wherein at least the overall measured width and preferably also the overall measured height and/or length of the sorting device preferably measures at least 80% of the corresponding external dimensions of the ISO container.

30 Revendications

1. Dispositif de tri destiné à trier un mélange de matériaux en fractions de différentes tailles de grains, dans lequel le dispositif de tri peut être déplacé ou transporté sur des routes ou des rails et comporte :

(a) un châssis (1), et
 (b) des rouleaux de tri (5) supportés par le châssis (1), qui sont agencés les uns à côté des autres de manière à pouvoir être entraînés en rotation et qui forment ensemble un cribleur à rouleaux (6) pour trier le mélange de matériaux en des grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6) et des grains à gros calibre pouvant être transportés par les rouleaux de tri (5) dans une direction de transport par rouleaux (Y), de préférence dans une direction longitudinale de rouleaux (Y), au-dessus d'un bord latéral du cribleur à rouleaux (6),

caractérisé par

(c) un convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) agencé sous les rouleaux de tri (5) pour évacuer ou collecter les grains à gros calibre transportés au-dessus du bord latéral du cribleur à rouleaux (6), et
 (d) un dispositif de guidage (20) s'étendant le long du bord latéral, lequel dispositif de guidage est incliné dans une position de travail, au moins

- dans certaines parties, en direction du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) entre une zone supérieure dirigée vers le bord latéral à une certaine distance et une zone inférieure proche du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12), afin de guider dans la direction de transport par rouleaux (Y) les grains à gros calibre transportés au-dessus du bord latéral du cribleur à rouleaux (6) vers le bas jusqu'au convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12).
2. Dispositif de tri selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de guidage (20) est mobile en va-et-vient, de préférence mobile de manière à pouvoir pivoter, entre la position de travail et une position de repos rapprochée du bord latéral, afin de pouvoir réduire, lorsque vue en vue de dessus, une dimension totale du dispositif de tri, de préférence une largeur de transport totale hors tout plus petite qu'une longueur totale de transport, dans lequel le dispositif de guidage (20) forme de préférence une paroi latérale extérieure du dispositif de tri.
 3. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de guidage (20) peut pivoter en va-et-vient autour d'un axe de pivotement (S) s'étendant de manière au moins sensiblement parallèle au bord latéral, situé plus bas que le cribleur à rouleaux (6), entre la position de travail et une position de repos rapprochée du bord latéral, dans lequel l'axe de pivotement (S) s'étend, lorsque vu en vue de dessus du cribleur à rouleaux (6) dans des modes de réalisation préférés, à l'intérieur d'une bande chevauchant le bord latéral, parallèle au bord latéral du cribleur à rouleaux (6), la laquelle bande a une largeur mesurée dans la direction de transport (Y) d'au moins un mètre (1 m) et fait saillie vers l'extérieur, dans la direction de transport (Y), au-delà du bord latéral d'au plus 30 cm.
 4. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de guidage (20) est mobile en va-et-vient entre la position de travail et une position de repos rapprochée du bord latéral du cribleur à rouleaux (6) et comporte, à une extrémité inférieure, une bande (23) souple et/ou faisant librement saillie, laquelle bande limite le convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) lorsque le dispositif de guidage (20) est dans la position de travail, afin d'empêcher l'accumulation de grains à gros calibre entre le dispositif de guidage (20) et le convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12), dans lequel la bande (23) est de préférence en contact avec le convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12).
 5. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant une structure de retenue (21) qui est agencée dans une zone de coin du cribleur à rouleaux (6) sur le dispositif de guidage (20) et empêche, dans une position de travail, que les grains à gros calibre soient déplacés transversalement à la direction de transport par rouleaux (Y) au-delà du dispositif de guidage (20), dans lequel la structure de retenue (21) est mobile dans des modes de réalisation préférés de la position de travail à une position de repos.
 6. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant un dispositif de guidage supplémentaire (25) agencé sous le cribleur à rouleaux (6), lequel dispositif de guidage supplémentaire s'étend au-dessus du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) et est incliné au moins dans certaines parties entre une zone supérieure proche du bord latéral du cribleur à rouleaux (6) et une zone inférieure, afin de guider vers le bas les grains à gros calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6) au-dessus du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12).
 7. Dispositif de tri selon la revendication précédente, comportant un convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (11) agencé sous les rouleaux de tri (5) pour évacuer ou collecter des grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6), dans lequel le dispositif de guidage supplémentaire (25) est incliné en direction du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (11) et s'étend jusqu'au convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (11) ou près de celui-ci, afin de guider les grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6) au-dessus du convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) vers le bas jusqu'au convoyeur ou collecteur de grains fins (11).
 8. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, dans lequel le convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) est un convoyeur de grains à gros calibre (12) et le dispositif de tri comporte un convoyeur de grains fins (11) agencé sous les rouleaux de tri (5) pour évacuer les grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6) et un convoyeur transversal (13) agencé en aval soit du convoyeur de grains fins (11) soit du convoyeur de grains à gros calibre (12) pour évacuer soit les grains à petit calibre pouvant être délivré par le convoyeur de grains fins (11) soit les grains à gros calibre pouvant être délivrés par le convoyeur de grains à gros calibre (12), dans lequel une direction de transport (Y) du convoyeur transversal (13) pointe transversalement à une direction de transport (X) soit du convoyeur de grains fins (11) soit du convoyeur de grains à gros calibre (12) et/ou au moins sensiblement parallèle à la direction de transport par

rouleaux (Y), et le convoyeur transversal (13) est de préférence adapté pour décharger soit les grains à petit calibre soit des grains à gros calibre à partir de la zone du châssis (1).

9. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant un dispositif de transfert (3, 4) pour le transfert du mélange de matériaux vers le cribleur à rouleaux (6), dans lequel le dispositif de transfert (3, 4) comporte un convoyeur à bande (4) et/ou des moyens vibrants (3), de préférence une goulotte vibrante pouvant être entraînée de manière vibratoire (3), pour disperser et transporter de manière vibrante le mélange de matériaux à transporter jusqu'au cribleur à rouleaux (6).

10. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant un convoyeur de grains fins (11) agencé sous les rouleaux de tri (5) pour évacuer les grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6) et un ou plusieurs séparateurs de métaux (14, 16) agencés en aval du convoyeur de grains fins (11), de préférence un séparateur magnétique (14) et/ou un séparateur à courants de Foucault (16), pour séparer le métal des grains à petit calibre transporté par le convoyeur de grains fins (11), dans lequel dans le cas de plusieurs séparateurs de métaux (14, 16), de préférence un séparateur de métaux (14) pour des métaux ferreux et un séparateur de métaux supplémentaire (16) pour des métaux non ferreux sont prévus.

11. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant un convoyeur de grains fins (11) agencé sous les rouleaux de tri (5) pour évacuer les grains à petit calibre tombant à travers le cribleur à rouleaux (6), dans lequel une direction de transport (X) du convoyeur de grains fins (11) est au moins sensiblement transversale à la direction de transport par rouleaux (Y) et le convoyeur de grains fins (11) et le convoyeur ou collecteur de grains à gros calibre (12) sont agencés l'un à côté de l'autre en vue de dessus et/ou ont des directions de transport (X) au moins sensiblement parallèles qui sont opposées l'une à l'autre.

12. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, dans lequel les rouleaux de tri (5) sont montés de manière rotative uniquement sur un côté de palier de rouleau et font respectivement librement saillie dans la direction longitudinale de rouleaux (Y) et le dispositif de guidage (20) s'étend le long des faces frontales des rouleaux de tri (5) opposés au côté de palier de rouleau dans la direction longitudinale de rouleaux (Y).

13. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, comportant un ou plusieurs

moyens de décharge (8, 9, 13, 29) pour décharger respectivement au moins une fraction de grains qui peut être triée au moyen du dispositif de tri à partir du mélange de matériaux, dans lequel chaque moyen de décharge est mobile en va-et-vient, de préférence mobile automatiquement au moyen d'un entraînement, entre une position de transport rentrée sur ou dans le châssis (1) et une position de travail sortie.

14. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes et ayant au moins une des trois caractéristiques suivantes :

- (i) le dispositif de tri comporte une base mobile (2), de préférence un entraînement à roues, à rouleaux, à chenille ou à chaîne, qui supporte le châssis (1), et/ou
- (ii) le dispositif de tri comporte un ou plusieurs moteurs d'entraînement, de préférence un ou plusieurs moteurs électriques, et peut être automatiquement déplacé, et/ou
- (iii) le dispositif de tri comporte un générateur et/ou un accumulateur pour de l'énergie électrique qui peut être formé en particulier sous la forme d'un moteur à combustion avec un générateur électrique, un accumulateur ou une pile à combustible raccordé, et un ou plusieurs moteurs électriques qui est ou sont raccordés au générateur ou à l'accumulateur pour fournir de l'énergie électrique.

15. Dispositif de tri selon au moins une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de guidage (20) est mobile en va-et-vient, peut de préférence pivoter, entre la position de travail et une position de repos rapprochée du bord latérale, afin de pouvoir réduire, lorsque vue en vue de dessus, une dimension totale du dispositif de tri, de préférence une largeur totale de transport hors tout plus petite qu'une longueur totale de transport, et dans lequel le dispositif de tri a des dimensions extérieures hors tout (longueur, largeur, hauteur) mesurées lorsque le dispositif de guidage (20) est en position de repos, qui sont au plus aussi grandes que les dimensions extérieures d'un conteneur ISO selon la norme ISO 668, dans lequel de préférence au moins la largeur mesurée hors tout, de préférence également la hauteur et/ou longueur mesurée hors tout du dispositif de tri représente au moins 80 % des dimensions extérieures correspondantes du conteneur ISO.

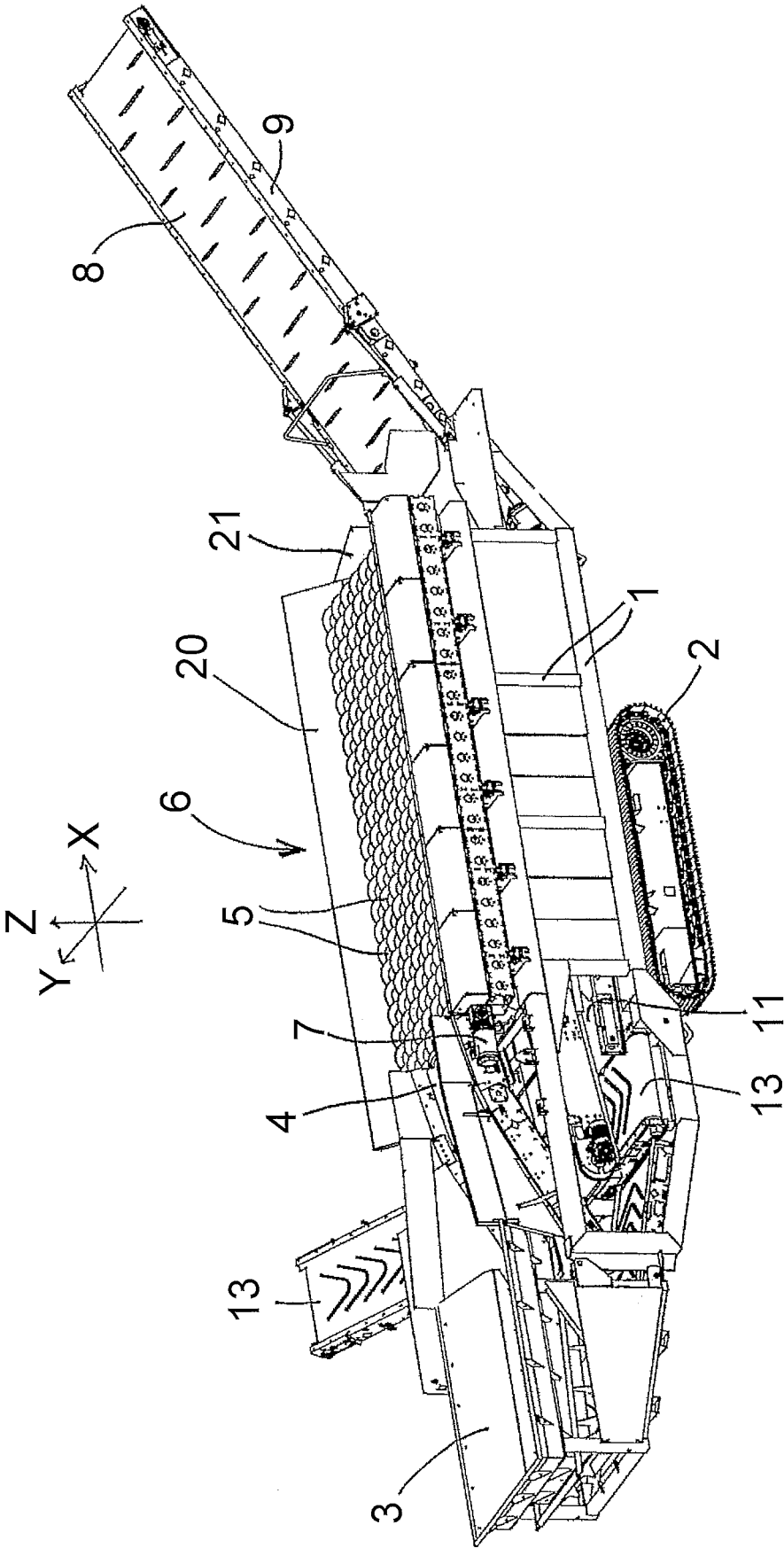
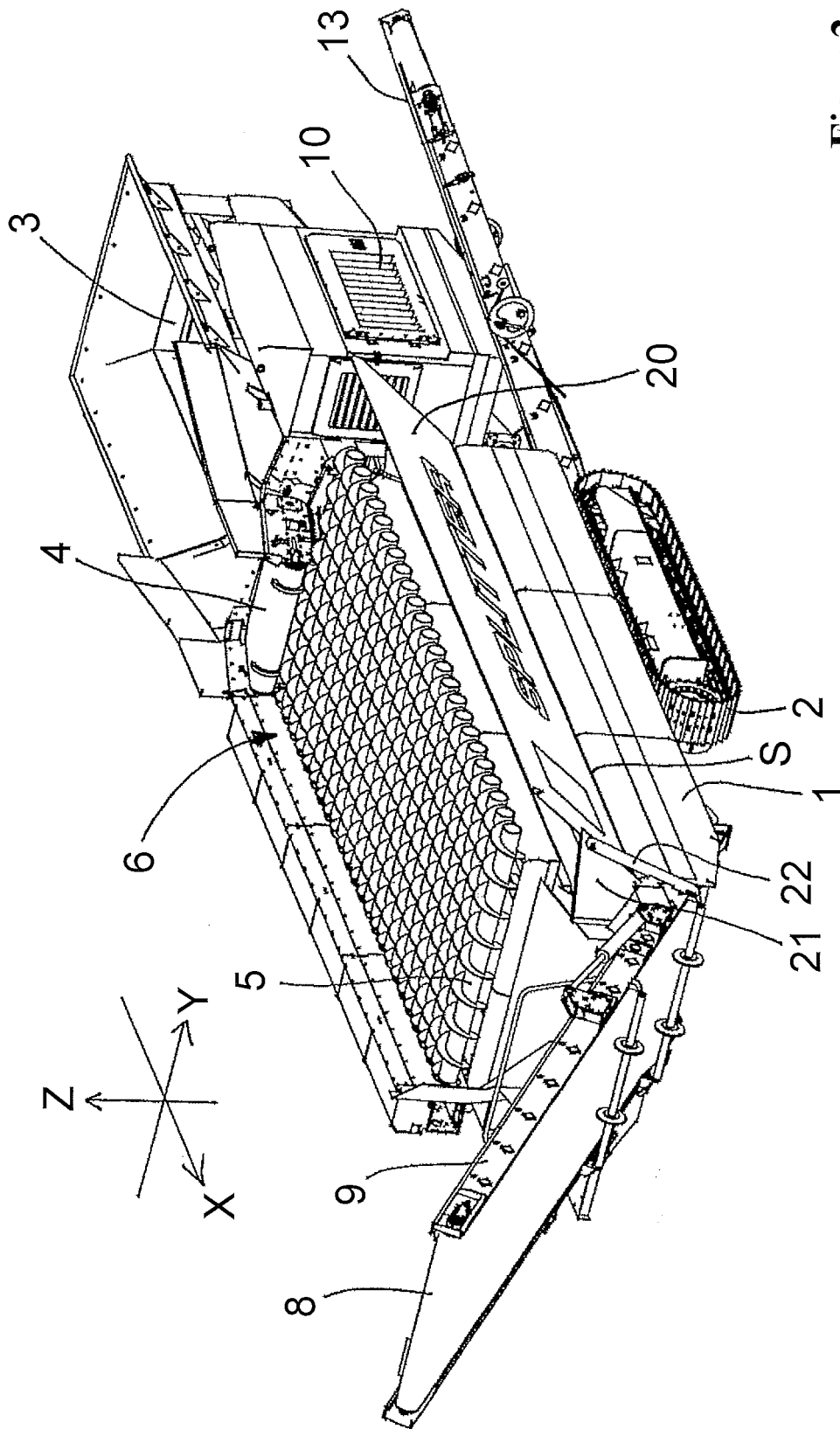
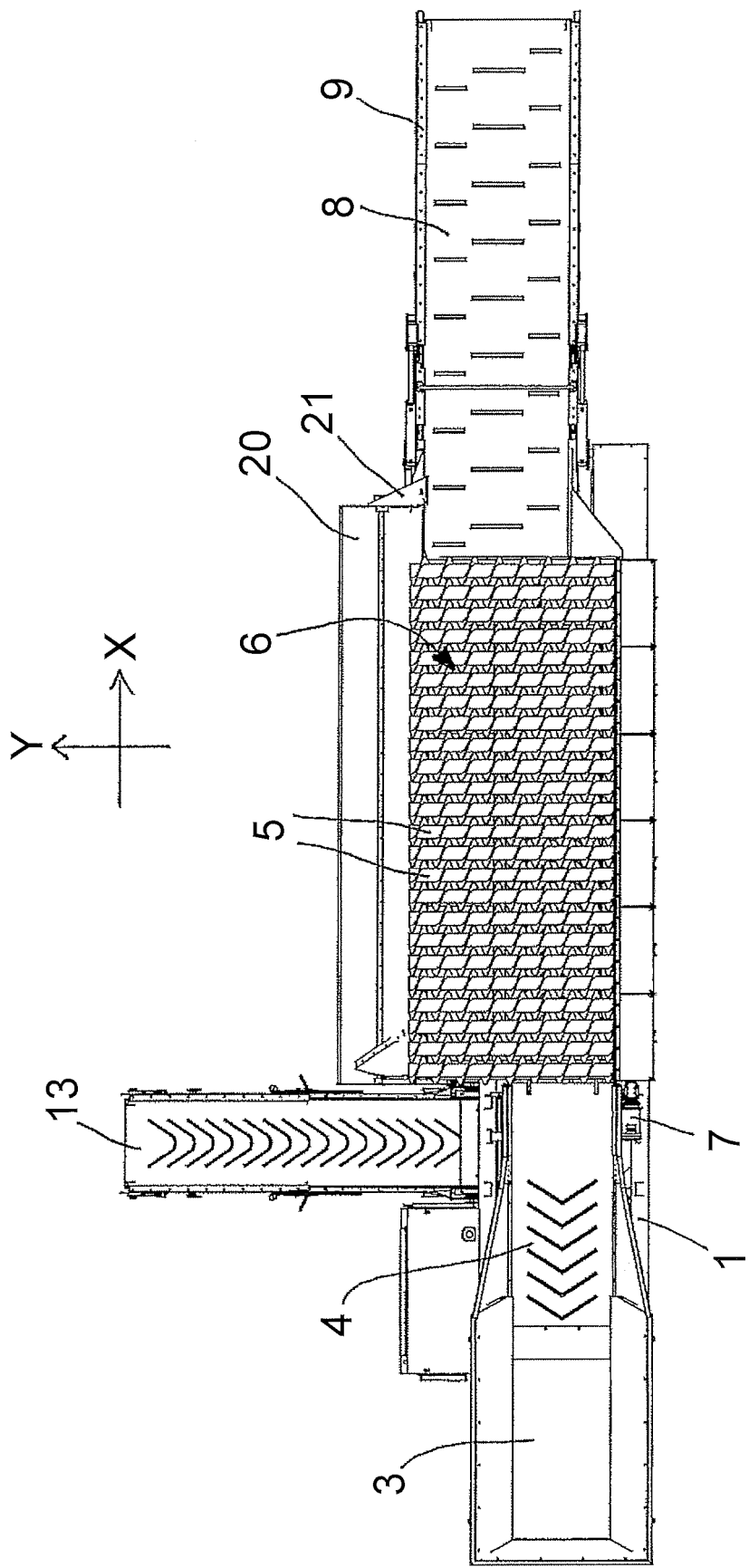


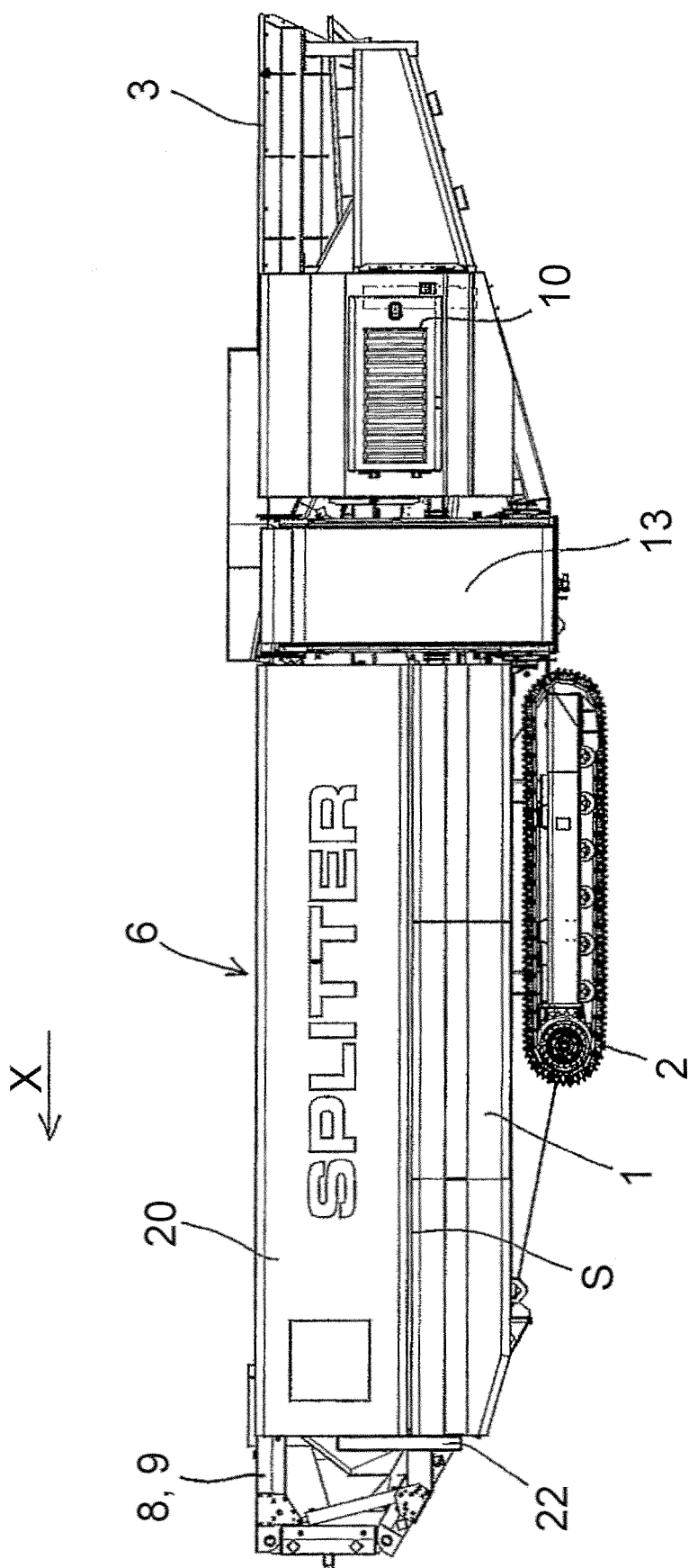
Figure 1



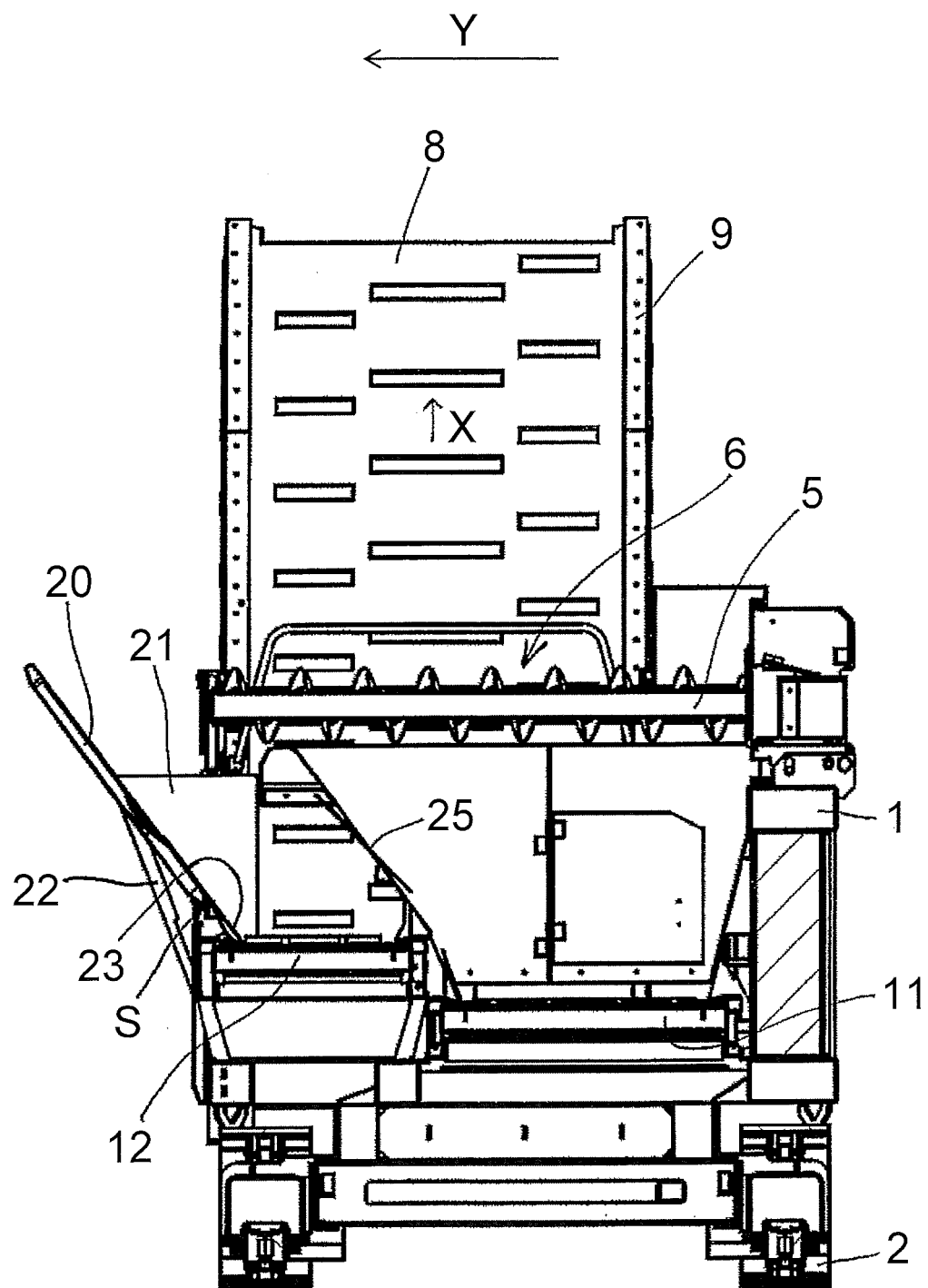
Figur 2

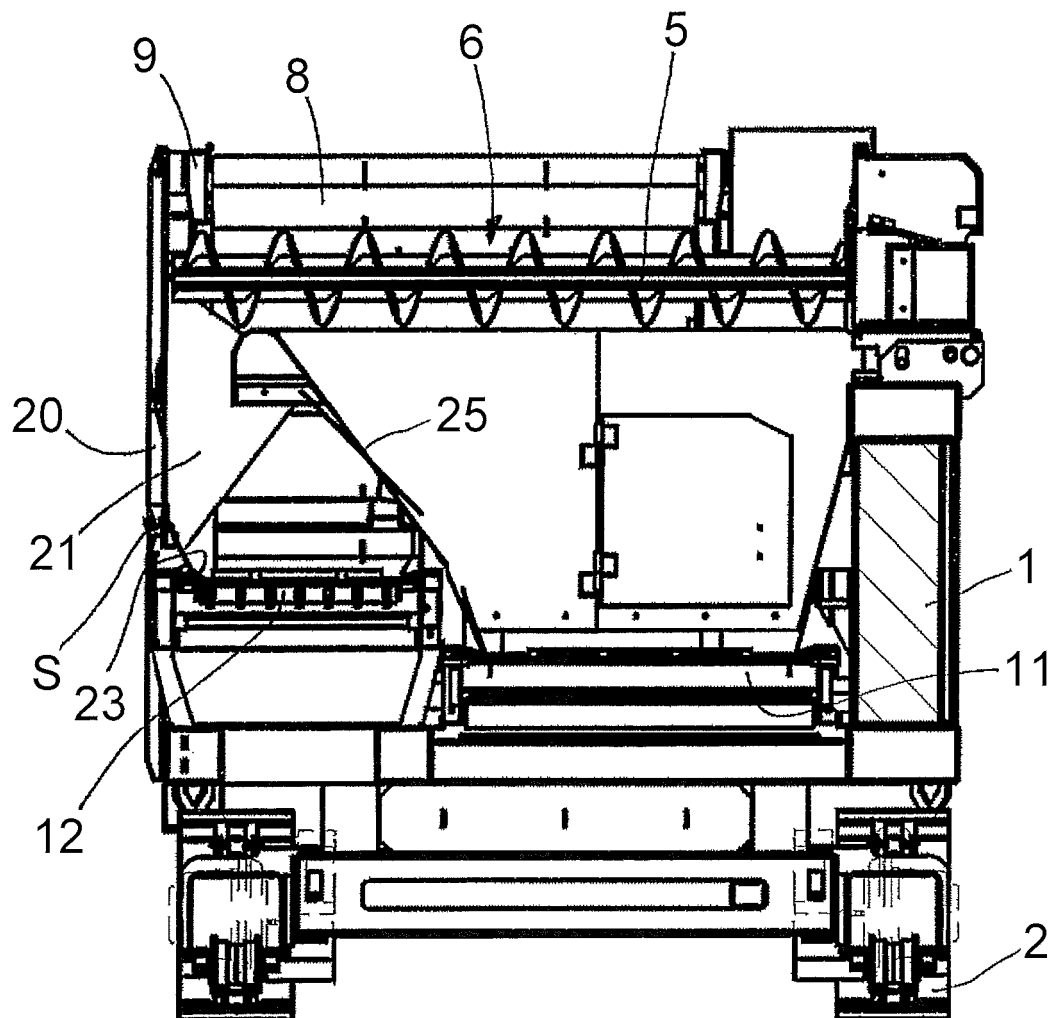


Figur 3



Figur 4

**Figur 5**



Figur 6

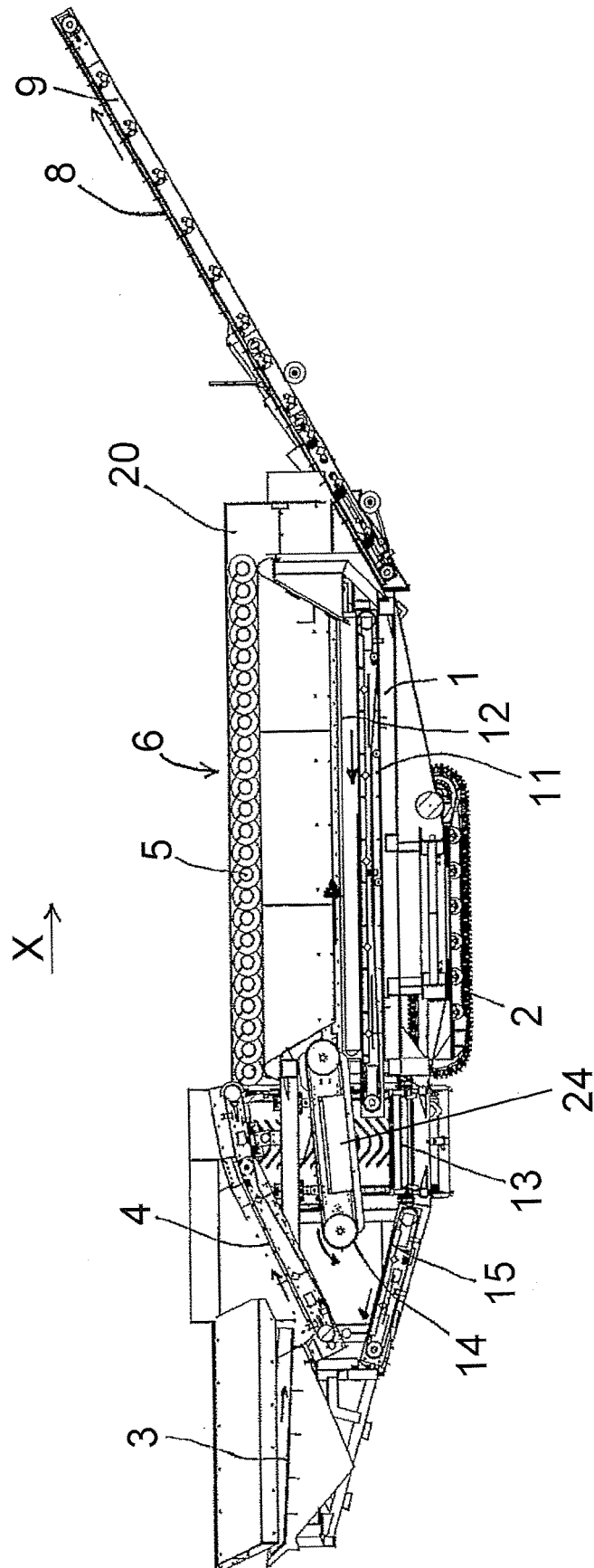


Figure 7

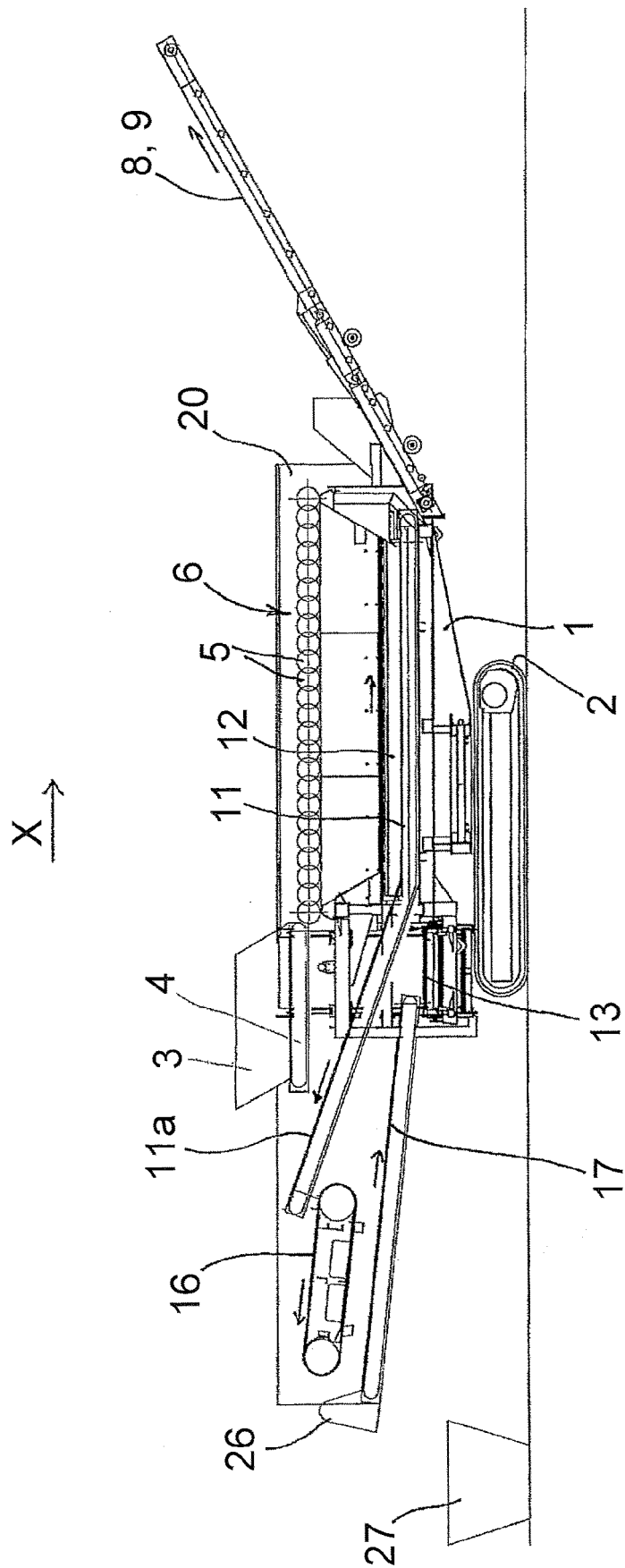
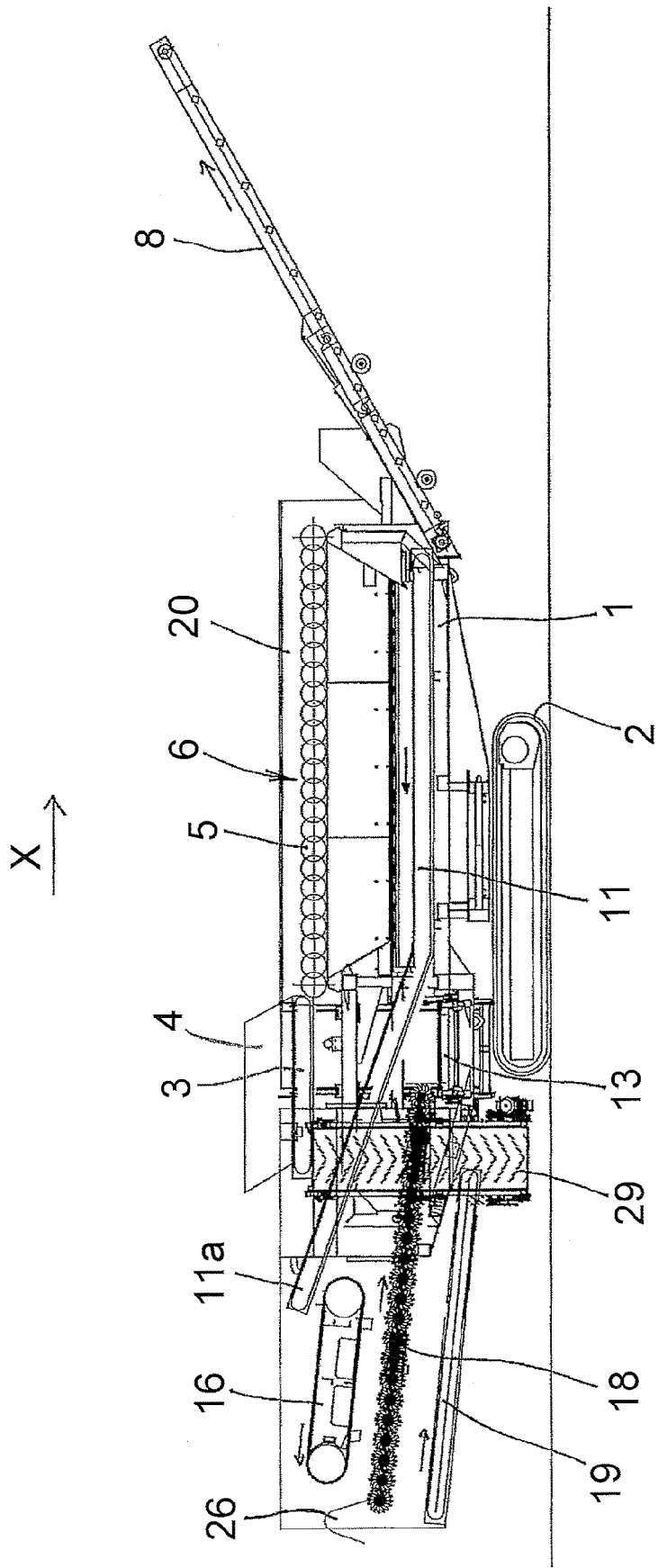


Figure 8



Figur 9

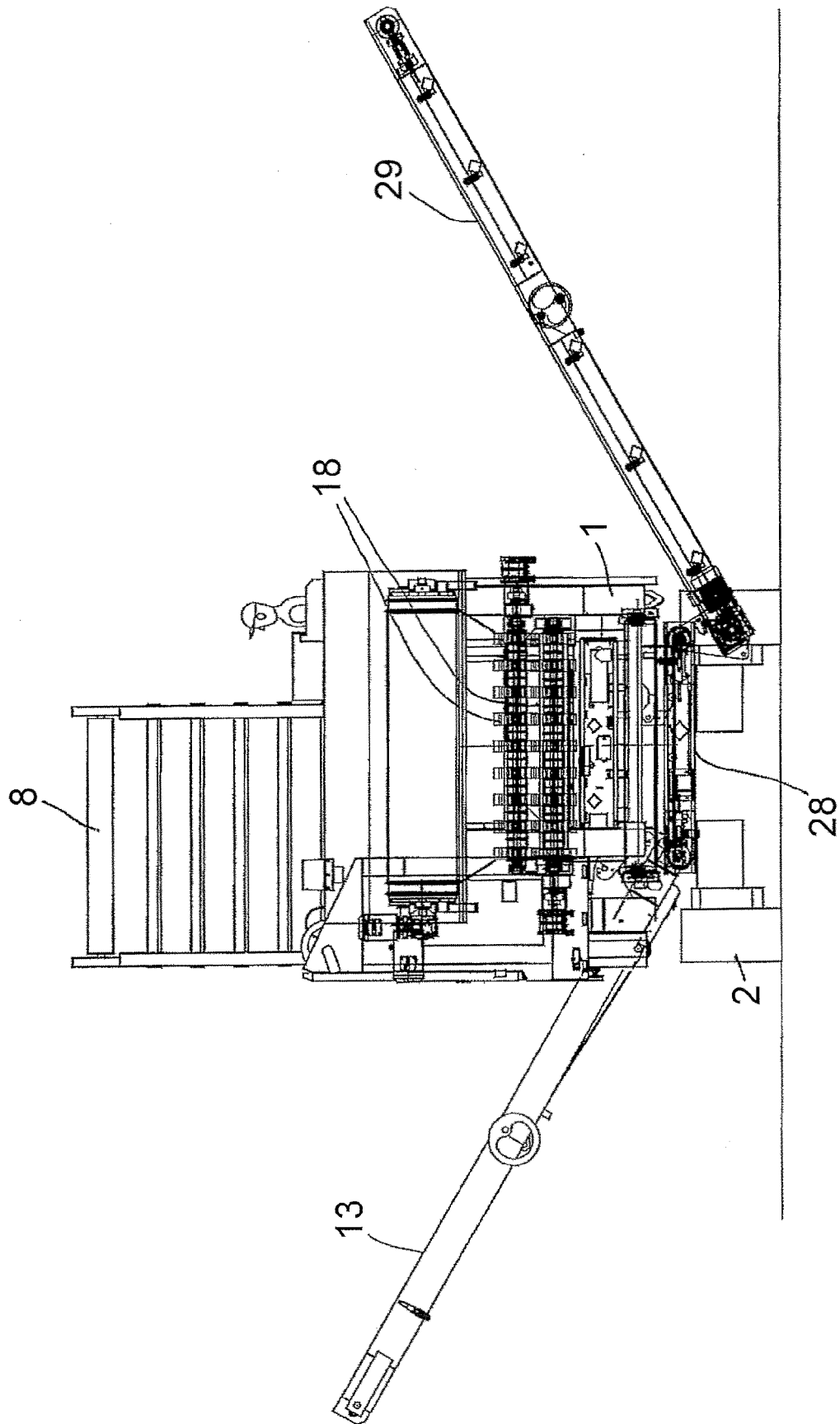


Figure 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1570919 B1 [0003] [0018]
- EP 1088599 B1 [0003] [0018] [0055]
- DE 3116699 [0004]