



(10) **DE 10 2020 126 743 A1** 2022.04.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 126 743.6**  
(22) Anmeldetag: **12.10.2020**  
(43) Offenlegungstag: **14.04.2022**

(51) Int Cl.: **B02C 21/02 (2006.01)**  
**B07B 1/00 (2006.01)**  
**B02C 23/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Kleemann GmbH, 73037 Göppingen, DE**

(74) Vertreter:  
**Herrmann, Jochen, Dipl.-Ing., 70173 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Wagner, Monika, 73098 Rechberghausen, DE;**  
**Knoblich, Christian, 70178 Stuttgart, DE;**  
**Kazmaier, Benjamin, 73277 Owen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

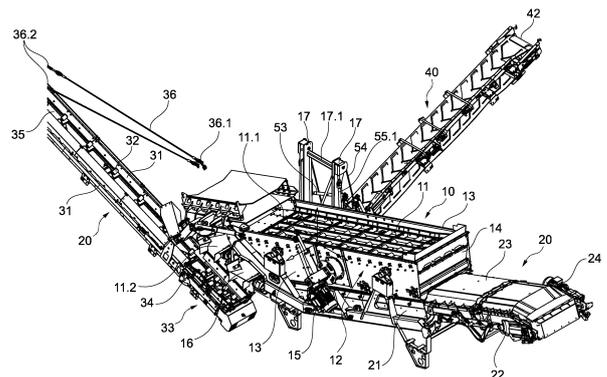
DE	38 37 700	C1
EP	0 836 374	B1
EP	1 655 245	A1
EP	2 837 583	A1
EP	3 041 611	A1
WO	2015/ 033 011	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Materialverarbeitungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Materialverarbeitungseinrichtung (10), insbesondere mobile Mineralverarbeitungseinrichtung (10), mit einem Förderband (40), für den Transport von Material von oder zu einer Materialverarbeitungseinheit (10), wobei das Transportband (40) einen aufgabeseitigen proximalen Endbereich (41) und einen abwurfseitigen distalen Endbereich (42) aufweist, wobei zwischen dem proximalen und dem distalen Endbereich (41 und 42) des Förderbands (40) ein Mittenbereich des Förderbands (40) gebildet ist, wobei das Förderband (40) an seinem proximalen Endbereich (41) mittels einer Gelenkverbindung schwenkbar an einen Maschinenkörper (12) angelenkt ist, und wobei das Förderband (40) mittels eines Stellglieds (55) und der Gelenkverbindung von einer abgeklappten Arbeitsstellung in eine aufgeklappte Transportposition verstellbar ist. Um bei einer solchen Materialverarbeitungseinrichtung Richtung eine platzsparende Bauweise verwirklichen zu können, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Gelenkverbindung Teil eines von der Stelleinheit (55) betätigten Stellmechanismus (50) ist, der das proximale freie Ende des proximalen Endbereichs (41) des Transportbands (40) während der Verschwenkung von der abgeklappten Arbeitsposition in die aufgeklappte Transportposition so führt, dass das Transportband (40) an seinem proximalen Ende verschwenkt und entgegen der Schwerkraftrichtung angehoben wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Materialverarbeitungseinrichtung, insbesondere eine mobile Mineralverarbeitungseinrichtung, mit einem Förderband, für den Transport von Material von oder zu einer Materialverarbeitungseinheit, wobei das Transportband einen aufgabeseitigen proximalen Endbereich und einen abwurfseitigen distalen Endbereich aufweist, wobei zwischen dem proximalen und dem distalen Endbereich des Förderbands ein Mittenbereich des Förderbands gebildet ist, wobei das Förderband an seinem proximalen Endbereich mittels einer Gelenkverbindung schwenkbar an einen Maschinenkörper angelenkt ist, und wobei das Förderband mittels eines Stellglieds und der Gelenkverbindung von einer abgeklappten Arbeitsstellung in eine aufgeklappte Transportposition verstellbar ist.

**[0002]** EP 2 837 583 A1 offenbart eine Materialverarbeitungseinrichtung, die als Materialverarbeitungseinheit ein Brechaggregat zum Zerkleinern von mineralischem Material aufweist. Im Anschluss an das Brechaggregat ist eine Siebeinheit vorgesehen. In dieser Siebeinheit kann das von dem Brechaggregat kommende und zerkleinerte Material klassifiziert werden. Unterhalb der Siebeinheit ist ein Förderband vorgesehen, welches die ausgesiebte Gesteinsfraktion an seinem proximalen Endbereich aufnimmt. Das hier zugeführte Material kann mittels des Transportbandes zu seinem distalen Ende transportiert und hier abgeworfen, beispielsweise auf einen Schüttguthaufen aufgegeben werden. Zur Verstellung des Transportbands zwischen einer Arbeits- und einer Transportposition kann es mittels einer Gelenkverbindung gegenüber dem Maschinengestell der Materialverarbeitungseinrichtung verschwenkt werden. Die Verschwenkung erfolgt dabei um eine Schwenkachse, die im Wesentlichen parallel zum Boden verläuft.

**[0003]** EP 3 041 611 offenbart eine Materialbearbeitungseinrichtung, welche ebenfalls ein Brechaggregat aufweist. Es sind mehrere Transportbänder vorgesehen, über die das zu brechende Material dem Brechaggregat zugeführt bzw. das gebrochene Material von dem Brechaggregat abgeführt wird. Zusätzlich ist eine Siebeinheit vorgesehen, die zum Klassifizieren des Brechguts verwendet wird. Die Siebeinheit und die Transportbänder können von einer aufgestellten Arbeitsposition in eine abgeklappte Transportposition bewegt werden.

**[0004]** Materialverarbeitungseinrichtungen der erfindungsgemäßen Art dienen beispielsweise dazu, auf Baustellen Schüttgut (zum Beispiel grob gebrochenen Beton oder sonstiges mineralisches Gesteinsmaterial) vor Ort in einem Brechaggregat als Materialverarbeitungseinheit zu zerkleinern. Das zerkleinerte Material kann dann entweder direkt an

der Baustelle oder in sonstiger geeigneter Weise weiter verwendet werden.

**[0005]** Weitere erfindungsgemäße Materialverarbeitungseinrichtungen dienen dazu Schüttgut, beispielsweise mineralisches Schüttgut, in einer Siebeinheit, die eine Materialverarbeitungseinheit bildet zu sieben. Dabei werden unterschiedliche Gesteinsfraktionen gebildet. Die Gesteinsfraktionen werden dann entweder einer weiteren Materialbearbeitungseinheit zugeführt oder auf Schüttguthaufen gefördert.

**[0006]** Im Rahmen der Erfindung sollen auch kombinierte Materialverarbeitungseinrichtungen verstanden werden, bei denen diese beiden Maschinentypen kombiniert sind und die entsprechend ein Brechaggregat und eine Siebeinheit aufweisen, wie beispielsweise die vorstehend erwähnte EP 2 837 583 A1.

**[0007]** Nach erledigter Arbeit wird die Materialverarbeitungseinrichtung umgebaut und in eine Transport-Konfiguration gebracht, die es erlaubt, die Materialverarbeitungseinrichtung platzsparend auf einem Tieflader zu positionieren. Zu diesem Zweck wird das Transportband bei den aus dem Stand der Technik bekannten Materialverarbeitungseinrichtungen verschwenkt und in eine Transportposition gebracht.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Materialverarbeitungseinrichtung der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, mit der auf einfache Weise eine platzsparende Bauweise verwirklicht werden kann.

**[0009]** Die Erfindung wird dadurch gelöst, dass die Gelenkverbindung Teil eines von der Stelleinheit betätigten Stellmechanismus ist, der das proximale freie Ende des proximalen Endbereichs des Transportbands während der Verschwenkung von der abgeklappten Arbeitsposition in die aufgeklappte Transportposition so führt, dass das Transportband an seinem proximalen Ende verschwenkt und entgegen der Schwerkraftrichtung angehoben wird.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird mithin das Transportband entgegen der Schwerkraftrichtung von der abgeklappten Arbeitsposition in die aufgeklappte Transportposition verschwenkt und dabei das proximale Ende gleichzeitig entgegen der Schwerkraftrichtung angehoben. Dies stellt einen wesentlichen Unterschied zum Stand der Technik dar, wobei bei dieser Verstellbewegung des Transportbandes das proximale Ende zunächst abgesenkt wird. Hierdurch wird für die Verstellbewegung ein Schwenkbereich unterhalb des proximalen Endes benötigt, um eine Kollision mit dem Boden zu vermeiden. Demgegenüber benötigt die erfindungsgemäße Lösung weniger Bauraum unterhalb des proximalen Endes. Entsprechend kann der proximale Endbereich des Transportbands in der Arbeitsstellung tief und dicht über

dem Boden angeordnet werden. Hierdurch lässt sich die erforderliche Bauhöhe der Materialverarbeitungseinrichtung reduzieren. Ausgehend von der Arbeitsstellung heraus lässt sich das Transportband dann einfach mittels des Stellmechanismus in die Transportposition schwenken. In der Transportposition behindert das Transportband die Verladung und den Transport der Materialverarbeitungseinrichtung auf dem Tieflader nicht.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass das proximale Ende des Transportbands in der Arbeitsposition unterhalb eines Maschinenkörpers der Materialverarbeitungseinrichtung so angeordnet ist, dass eine Materialfördereinrichtung der Materialverarbeitungseinrichtung mit ihrem Abwurfbereich entgegen der Schwerkraftrichtung oberhalb des proximalen Endbereichs des Transportbandes endet, und dass in der Transportposition das proximale Ende des Transportbands seitlich und im horizontalen Abstand zu dem Abwurfbereich der Materialfördereinrichtung steht.

**[0012]** Eine denkbare Erfindungsvariante ist dergestalt, dass der Stellmechanismus einen ersten und einen zweiten Lenker aufweist, dass der erste Lenker mittels eines ersten Gelenks an einem Maschinenkörper der Materialverarbeitungseinrichtung und mittels eines zweiten Gelenks an dem proximalen Endbereich des Transportbands schwenkbar angekoppelt ist, dass der zweite Lenker mittels eines dritten Gelenks an dem Maschinenkörper der Materialverarbeitungseinrichtung und mittels eines vierten Gelenks an dem proximalen Endbereich des Transportbands schwenkbar angekoppelt ist, und dass das zweite und das vierte Gelenk unterschiedlich weit von dem proximalen Ende beabstandet sind. Auf diese Weise wird ein Viergelenkssystem gebildet, mit dem das Transportband während der Schwenkbewegung auf einfache Weise stabil und sicher geführt werden kann. Vorzugsweise sind dabei die von den Gelenken gebildeten Gelenksachsen zueinander parallel ausgerichtet. Das proximale Ende des Transportbands wird mit einem solchen Mechanismus auf einer Kurvenbahn verstellt. Abhängig von der Geometrie der Lenker und der Positionierung der Gelenke kann dabei die Kurvenbahn geeignet eingestellt und auf die Platzverhältnisse der Materialverarbeitungseinrichtung angepasst werden.

**[0013]** Hierbei lässt sich eine besonders stabile Aufhängung des Transportbands erreichen, wenn auf den beiden, der sich von dem proximalen Ende zum distalen Ende hin erstreckenden Seiten des proximalen Endbereichs jeweils ein erster und ein zweiter Lenker angeordnet sind, wobei die Gelenke der Lenker jeweils paarweise, zur Bildung gemeinsamer Schwenkachsen miteinander fluchten.

**[0014]** Zu diesem Zweck kann es insbesondere vorgesehen sein, dass der erste Lenker eine erste Hebellänge zwischen dem ersten und dem zweiten Gelenk und der zweite Lenker eine zweite Hebellänge zwischen dem dritten und dem vierten Gelenk aufweist, und dass die Hebellängen unterschiedlich sind. Besonders bevorzugt kann dabei vorgesehen sein, dass der erste Lenker, welcher mit dem zweiten Gelenk näher am proximalen Ende des Transportbands angekoppelt ist, eine kürzere Hebellänge aufweist als der zweite Lenker. Mit einer solchen Anordnung können die Kräfte, welche aufgrund der Gewichtskraft des Transportbands einwirken, sicher über den Stellmechanismus abgetragen werden. Die Bewegung des proximalen Endes lässt sich auf diese Weise minimieren.

**[0015]** Für einen einfachen und platzsparenden Aufbau kann es vorgesehen sein, dass wenigstens einer der Lenker des Stellmechanismus ein Koppelstück aufweist, an das ein Kraftübertragungsmittel der Stelleinheit angekoppelt ist. Vorzugsweise wird das Koppelstück an dem vorstehend genannten Lenker mit dem längeren Hebelarm verwendet. Alternativ kann das Kraftübertragungsmittel auch direkt mit dem Transportband gekoppelt sein.

**[0016]** Denkbar ist es auch, dass ein Aktuator, insbesondere ein Linear-Aktuator, vorzugsweise ein Hydraulikzylinder, an einem der Lenker schwenkbar angekoppelt ist, um eine Verstellung des Transportbandes zwischen der Arbeitsposition und der Transportposition zu ermöglichen.

**[0017]** Wenn vorgesehen ist, dass das Kraftübertragungsmittel ein Zugmittel, insbesondere ein biegeschlaffes Bauteil ist, das mit einem Aktuator der Stelleinheit, insbesondere mit einer motorischen oder hydraulischen Einheit, vorzugsweise mit einem Hydraulikzylinder, gekoppelt ist, dann kann mit geringem Teile- und Montageaufwand eine Konstruktion erreicht werden, mit der sich das Transportband zuverlässig verstellen lässt. Als Zugmittel kann dabei beispielsweise ein Seil oder eine Kette Verwendung finden.

**[0018]** Um das Transportband in der Arbeitsposition und/oder der Transportposition zuverlässig zu sichern kann es vorgesehen sein, dass am proximalen Endbereich des Transportbands ein Halter vorgesehen ist, an dem ein Sicherungselement mittels eines ersten Lagers angeschlossen ist, und dass das Sicherungselement ein zweites Lager aufweist, mittels dem das Sicherungselement in der Arbeitsposition und/oder der Transportposition des Transportbands an einem Träger der Materialverarbeitungseinrichtung befestigt ist.

**[0019]** Zu diesem Zweck kann es auch zusätzlich oder alternativ vorgesehen sein, dass an einem der

Lenker ein Anschlag angeordnet ist, der in der Arbeitsposition und/oder in der Transportposition an einem Gegenanschlag der Materialverarbeitungseinrichtung anliegt. Hierbei kann eine formschlüssige Anlage zwischen Anschlag und Gegenanschlag vorgesehen sein, so dass die Last des Transportbandes zuverlässig in den Maschinenkörper abgeführt werden kann.

**[0020]** Eine besonders bevorzugte Erfindungsvariante ist dergestalt, dass das Förderband ein Basisteil aufweist, welches den proximalen Endbereich bildet, das mit dem Basisteil ein Förderbandteil mittels eines Schwenklagers verbunden ist, und das mittels des Schwenklagers das Förderbandteil gegenüber dem Basisteil verschwenkbar ist, wobei vorzugsweise die Schwenkachse senkrecht zur Förderrichtung des Förderbands verläuft. Vorzugsweise kann es dabei insbesondere vorgesehen sein, dass das Förderbandteil den distalen Endbereich des Transportbandes bildet. Das Förderbandteil kann zur platzsparenden Positionierung des Transportbands gegenüber dem Basisteil verschwenkt werden. Dementsprechend kann das Transportband zum einen aus seiner abgeklappten Arbeitsposition in seine aufgeklappte Transportposition mittels des Stellmechanismus verschwenkt werden. Zusätzlich kann dann das Förderbandteil gegenüber dem Basisteil abgeklappt werden. Mit anderen Worten steht dann das Förderbandteil nicht mehr in gestreckter Ausrichtung zum Basisteil sondern ist gegenüber dem Basisteil im Winkel angeordnet. Vorzugsweise ergibt sich dabei zwischen der Längserstreckung des Basisteils und der Längserstreckung des Förderbandteils ein eingeschlossener Winkel im Bereich zwischen  $45^\circ$  und  $135^\circ$ , vorzugsweise ein Winkel im Bereich zwischen  $80^\circ$  bis  $100^\circ$ . Vorzugsweise ist das Förderbandteil in der abgeklappten Stellung seitlich an die Materialbearbeitungseinrichtung angelegt. Weiter bevorzugt ist die Schwenkachse des Schwenklagers quer zur Förderrichtung des Transportbandes ausgerichtet. Insbesondere kann die Schwenkachse des Schwenklagers quer zur Förderrichtung des Transportbandes so ausgerichtet sein, dass sich das Förderbandteil in der abgeklappten Stellung in Fahrtrichtung einer mobilen Materialverarbeitungseinrichtung erstreckt.

**[0021]** Eine denkbare Erfindungsvariante kann dergestalt sein, dass die Materialverarbeitungseinheit eine Siebeinheit ist, wobei die Siebeinheit wenigstens ein, vorzugsweise wenigstens zwei übereinander angeordnete Siebdecks aufweist, wobei das durch zumindest ein Siebdeck hindurchgesiebte Material von der Siebeinheit mittelbar oder unmittelbar auf den proximalen Endbereich des Transportbandes gefördert wird. Hierbei kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass das von der Siebeinheit ausgesiebte Material über ein Übergabeband aus dem Arbeitsbereich der Siebeinheit heraus- und dem pro-

ximalen Endbereich des Transportbandes zugeführt wird.

**[0022]** Denkbar ist es dabei auch, dass die Siebeinheit einen Ableitbereich aufweist, wobei der Ableitbereich an die Oberseite eines Siebdecks angeschlossen ist, wobei der Ableitbereich mittelbar oder unmittelbar zu einem Rückführband geführt ist, und dass das Rückführband ein Abwurfende aufweist, über das das von dem Rückführband geförderte Förderbandmaterial einer Materialbearbeitungseinheit, insbesondere einem Brechaggregat, zugeleitet ist.

**[0023]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** in perspektivischer Darstellung eine Materialverarbeitungseinrichtung,

**Fig. 2** die Materialverarbeitungseinrichtung gemäß **Fig. 1** in Ansicht von hinten,

**Fig. 3** die Darstellung gemäß **Fig. 2** in einer veränderten Betriebsposition,

**Fig. 4** ein der **Fig. 2** entnommenes Detail,

**Fig. 5** eine Prinzipskizze eines Schwenkmechanismus in Seitenansicht in einer Arbeitsposition und

**Fig. 6** eine Prinzipskizze des Schwenkmechanismus gemäß **Fig. 5** in einer Transportposition.

**[0024]** **Fig. 1** zeigt eine Materialverarbeitungseinrichtung 10 mit einer Materialbearbeitungseinheit, die vorliegend in Form einer Siebeinheit ausgebildet ist. Die Siebeinheit besitzt mehrere Siebdecks 11, die in einem Maschinenkörper 12 übereinander angeordnet sind. Der Maschinenkörper 12 bildet dabei das Siebgehäuse der Siebeinheit. Die Siebdecks 11 sind in Schwerkraftrichtung übereinander angeordnet.

**[0025]** Der Maschinenkörper 12 weist zwei zueinander parallele Seitenwände 13 auf, die mit einer Rückwand 14 miteinander verbunden sind. Am Maschinenkörper 12 ist ein Vibrationsantrieb 15 angeordnet. Mit diesem Vibrationsantrieb 15 können die einzelnen Siebdecks 11 in Schwingung versetzt werden. Wie die Zeichnung erkennen lässt, sind die Siebdecks 11 gegenüber der Horizontalen in der Bildebene von rechts nach links abfallend geneigt. Die Siebdecks 11 weisen eine unterschiedliche Maschenweite auf. Dabei bildet das oberste Siebdeck 11 die größte Maschenweite. Das oberste Siebdeck 11 geht in Transportrichtung in einen Ableitbereich 11.1 über. Material, welches auf das obere Siebdeck 11 aufgegeben wird, wird an diesem Siebdeck 11 gesiebt. Die Materialteile, welche aufgrund ihrer Größe nicht durch das Siebdeck 11 hindurch fallen, werden dem Ableitbereich 11.1 zugeleitet.

Der Ableitbereich 11.1 fördert das Material zu einem ersten Übergabeband 11.2. Dieses erste Übergabeband 11.2 nimmt das Material vom Ableitbereich 11.1 kommend auf und fördert es quer zur Förderrichtung des Ableitbereichs 11.1 einem Rückführband 30 zu.

**[0026]** Das Rückführband 30 weist zwei seitliche Längsstreben 31 auf, die sich in Förderrichtung des Rückführbands 30 erstrecken. Die Längsstreben 31 sind Teil einer Tragstruktur des Rückführbands 30. An dieser Tragstruktur sind Rollen 32 befestigt. Auf den Rollen 32 kann ein endlos umlaufendes Förderband (nicht dargestellt) abrollen.

**[0027]** Unterhalb des ersten Übergabebands 11.2 ist ein Trichter 34 des Rückführbands 30 angeordnet. Dieser Trichter 34 verhindert, dass das vom ersten Übergabeband 11.2 kommende Material seitlich vom Rückführband 30 fallen kann.

**[0028]** Das Material wird ausgehend von einem, im Bereich des Trichters 34 gebildeten Aufnahmebereich 33, mittels des Förderbands zu einem Abwurfende 35 gefördert. An das Abwurfende 35 kann sich eine Materialbearbeitungseinheit, insbesondere ein Brechaggregat, anschließen. In diesem Brechaggregat wird das Material aufgenommen und zerkleinert. Bei dem Brechaggregat kann es sich um einen Backenbrecher, einen Rotationsprallbrecher oder einen sonstigen Gesteinsbrecher handeln.

**[0029]** Wie **Fig. 1** erkennen lässt, sind im Bereich des Abwurfendes 35 Zugelemente 36 mittels Befestigungsstücken 36.2 am Rückführband 30 befestigt. Die Zugelemente 36 können von beispielsweise Seilen oder Ketten gebildet sein. Die Zugelemente 36 tragen an ihrem dem Abwurfende 35 abgewandten Ende weitere Befestigungsstücke 36.1. Mit diesen Befestigungsstücken 36.1 können die Zugelemente 36 an einem nicht dargestellten Maschinenbauteil befestigt werden. Auf diese Weise wird das Rückführband 30 stabilisiert.

**[0030]** Die Siebeinheit weist unterhalb des oberen Siebdecks 11 noch ein weiteres Siebdeck 11 auf, das in der Darstellung gemäß **Fig. 1** nicht mehr erkennbar ist, da es im Maschinenkörper 12 angeordnet ist.

**[0031]** Das unter dem oberen Siebdeck 11 angeordnete Siebdeck weist eine Maschenweite auf, die kleiner ist als die Maschenweite des oberen Siebdecks 11. Das Material, das von den Siebdecks 11 ausgesiebt wurde gelangt auf ein Feinkornband 20. Das Feinkornband 20 weist ein endlos umlaufendes Transportband auf, welches unterhalb des Maschinenkörpers 12 seinen Aufgabebereich aufweist. Auf diesen Aufgabebereich fällt das ausgesiebte Material und wird mit dem Feinkornband 20 zum Abwurfende 22 des Feinkornbands 20 transportiert. Am Abwurf-

fende 22 verlässt das ausgesiebte Material die Materialverarbeitungseinrichtung 10 und wird auf einen Schüttguthaufen gefördert oder einer weiteren Bearbeitungseinrichtung zugeführt. Um zu vermeiden, dass seitlich Material von dem Feinkornband 20 abfällt, kann eine Abdeckung 23 vorgesehen sein, die das Feinkornband 20 im Anschluss an den Maschinenkörper 12 abdeckt.

**[0032]** Das Feinkornband 20 weist eine Tragstruktur 21 auf. Mittels dieser Tragstruktur 21 ist das Feinkornband 20 mit dem Maschinenkörper 12 verbunden. Zum Antrieb des endlos umlaufenden Transportbands ist im Bereich des Abwurfendes 22 ein Antrieb 24 vorgesehen.

**[0033]** Zur Befestigung der aus der Siebeinheit und dem Feinkornband 20 bestehenden Baueinheit an einer Materialverarbeitungseinheit sind Koppelstücke vorgesehen. Mittels dieser Koppelstücke kann diese Baueinheit mit der Materialverarbeitungseinheit verschraubt werden. Die Materialverarbeitungseinheit kann dabei das oben beschriebene Brechaggregat umfassen.

**[0034]** Wie oben beschrieben, wird von dem oberen Siebdeck 11 Material ausgesiebt. Dieses fällt auf das darunterliegende Siebdeck 11. Die Materialfraktion, welche von dem darunterliegenden Siebdeck 11 nicht ausgesiebt wird, wird von der Siebeinheit auf ein zweites Übergabeband 16 gefördert. Die Förderrichtung des zweiten Übergabebands 16 verläuft dabei quer zur Förderrichtung des Siebdecks 11. Das ausgesiebte Material gelangt über das zweite Übergabeband 16 zu einem Förderband 40.

**[0035]** **Fig. 2** lässt den Aufbau dieses Förderbands 40 näher erkennen. Wie die Darstellung zeigt, kann das Förderband 40 einen Aufbau aufweisen, der prinzipiell gleich ist, wie der Aufbau des Rückführbands 30.

**[0036]** Entsprechend sind zwei in Längsrichtung des Förderbands 40 verlaufende Streben 44.1 verwendet. Die Streben 44.1 sind Teil einer Tragstruktur. An der Tragstruktur sind Rollen 44.2 für ein endlos umlaufendes Förderband 44.3 befestigt. Das Förderband 44 weist einen aufgabeseitigen proximalen Endbereich 41 auf. Dieser proximale Endbereich ist der Siebeinheit zugeordnet. Der proximale Endbereich bildet ein proximales Ende. Am gegenüberliegenden Ende besitzt das Förderband 40 einen distalen Endbereich mit einem distalen Ende 42.

**[0037]** Der proximale Endbereich 41 wird von einem Basisteil 43 gebildet. Demgegenüber wird der distale Endbereich mit seinem distalen Ende 42 von einem Förderbandteil 44 gebildet. Zwischen dem proximalen Endbereich 41 und dem distalen Endbereich ist ein Mittenbereich des Förderbands 40 gebildet. Die-

ser Mittenbereich des Förderbands 40 wird von dem Förderbandteil 44 gebildet.

**[0038]** Das Basisteil 43 ist über ein Schwenklager 45 mit dem Förderbandteil 44 gekoppelt. Mittels des Schwenklagers 45 kann das Förderbandteil 44 gegenüber dem Basisteil 43 verschwenkt werden. Die Schwenkachse verläuft dabei senkrecht zur Förderrichtung des Förderbands 44 und in einer Ebene, die parallel zur Bildebene gemäß **Fig. 2** steht.

**[0039]** Das Basisteil 43 des Förderbands 40 weist einen seitlich angeordneten Halter 52 auf. An diesem Halter 52 kann ein Sicherungselement 53 befestigt werden. Zu diesem Zweck weist das Sicherungselement 53 ein Lager 53.1 auf mit dem es schwenkbar an den Halter 52 angekoppelt ist. Am gegenüberliegenden Ende besitzt das Sicherungselement 53 ein weiteres Lager 53.2. Mit diesem weiteren Lager 53.2 ist das Sicherungselement 53 schwenkbar an den Maschinenkörper 12 angekoppelt.

**[0040]** Beispielsweise kann die Zuordnung dabei so getroffen sein, dass am Maschinenkörper 12 vertikale Träger 17 befestigt sind. Zur Aussteifung gegeneinander können die beiden Träger 17 mittels einer Querstrebe 17.1 miteinander verbunden sein. Das Sicherungselement 53 ist an einem der Träger 17 befestigt. Mit dem Sicherungselement 53 kann das Transportband 40 in der in **Fig. 2** gezeigten Arbeitsposition abgespannt werden.

**[0041]** Wie **Fig. 2** weiter zeigt, ist ein Stellmechanismus 50 vorgesehen. Der Stellmechanismus 50 weist einen ersten Lenker 51 und einen zweiten Lenker 57 auf. Der erste Lenker 51 ist mittels eines ersten Gelenks 51.1 schwenkbar an das Basisteil 43 angekoppelt. Ein zweites Gelenk 51.2 des ersten Lenkers 51 ist schwenkbar an dem Maschinenkörper 12, beispielsweise wie vorliegend an einem Träger 17 angekoppelt.

**[0042]** Der zweite Lenker 57 ist in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gestrichelt dargestellt. Er ist mit einem dritten Gelenk 57.1 schwenkbar an das Basisteil 43 des Förderbands 40 angekoppelt. Ein viertes Gelenk 57.2 verbindet den zweiten Lenker 57 mit dem Maschinenkörper 12. Beispielsweise kann das vierte Gelenk 57.2 dabei an dem Träger 17, welcher mit dem Maschinenkörper 12 gekoppelt ist, vorgesehen sein.

**[0043]** Wie **Fig. 2** erkennen lässt, ist das dritte Gelenk 57.1 näher an dem proximalen Ende des Förderbands 40 angeordnet, als das erste Gelenk 51.1.

**[0044]** **Fig. 2** lässt weiter erkennen, dass der erste Lenker 51 eine erste Hebellänge aufweist, die sich von dem ersten Gelenk 51.1 zu dem zweiten Gelenk 51.2 erstreckt. Der zweite Lenker 57 hat eine zweite Hebellänge, die sich von dem dritten Gelenk 57.1

zum vierten Gelenk 57.2 erstreckt. Dabei ist die Zuordnung so getroffen, dass die erste Hebellänge größer ist als die zweite Hebellänge. Vorzugsweise ist die zweite Hebellänge mindestens doppelt so groß wie die erste Hebellänge. Besonders bevorzugt ist das Verhältnis erste Hebellänge zu zweiter Hebellänge im Bereich zwischen 1:2 und 1:3 gewählt, vorzugsweise beträgt dieses Verhältnis im Bereich zwischen 1:2,3 bis 1:2,7.

**[0045]** Die durch die Gelenke 51.1, 51.2, 57.1, 57.2 gebildeten Gelenksachsen sind zueinander parallel. Auf diese Weise wird ein Viergelenkssystem gebildet, um das der proximale Endbereich 41 schwenkbar gegenüber dem Maschinenkörper 12 ist.

**[0046]** Im Rahmen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass zu beiden Seiten des Förderbands 40 jeweils ein erster Lenker 51 und ein zweiter Lenker 57 angeordnet sind. Aus Gründen der Verringerung des Teileaufwandes sind die Lenker 51, 57 vorzugsweise baugleich ausgebildet.

**[0047]** Die einander gegenüberliegenden Gelenke 51.1, 51.2, 57.1, 7 50.2 der Lenker 51,57 weisen zueinander fluchtende Gelenksachsen auf, sodass das Viergelenkssystem erhalten bleibt.

**[0048]** **Fig. 2** zeigt weiter, dass der erste Lenker 51 ein Koppelstück 51.3 aufweist. An diesem Koppelstück 51.3 ist ein Kraftübertragungsmittel 54 mit einer Koppelstelle 54.1 befestigt. Bei dem Kraftübertragungsmittel 54 handelt es sich um ein biegeschlafes Bauteil, beispielsweise um ein Seil oder eine Kette.

**[0049]** Das Kraftübertragungsmittel 54 ist über eine Umlenkung, beispielsweise eine Umlenkrolle geführt. Die Umlenkung ist im Bereich der Querstrebe 17.1 an einem der Träger 17 befestigt. Im Anschluss an die Umlenkungen weist das Kraftübertragungsmittel 54 eine zweite Koppelstelle 54.2 auf. Diese Koppelstelle 54.2 ist an ein Stellglied 55 angeschlossen. Das Stellglied 55 weist einen Aktuator 55.2 auf, der in Form eines Hydraulikzylinders ausgebildet sein kann.

**[0050]** Der Hydraulikzylinder weist einen Zylinder auf, in dem ein Kolben geführt ist. An den Kolben ist eine Kolbenstange 55.1 angeschlossen. Die Kolbenstange 55.1 ist an die Koppelstelle 54.2 angeschlossen. Der Aktuator 55.2 besitzt ein Koppelglied 55.3. Mit diesem ist er an den Maschinenkörper 12, vorzugsweise an den Träger 17 angeschlossen.

**[0051]** In der in **Fig. 2** gezeigten Position befindet sich das Förderband 40 in einer ersten Arbeitsposition, die eine Grundstellung bildet. Zur Fixierung dieser Grundstellung besitzt das Förderband 40 einen Anschlag 58. Dieser Anschlag 58 ist formschlüssig

an einem Gegenanschlag 18.1 am Maschinenkörper 12 abgestützt, sodass sich das distale Ende 42 nicht weiter absenken kann.

**[0052]** Ausgehend aus der in **Fig. 2** gezeigten Grundstellung kann das Förderband 40 entgegen der Schwerkraftrichtung aufgeklappt, also entgegen der Schwerkraftrichtung nach oben verschwenkt werden. Hierzu wird zunächst das Sicherungselement 53 entfernt und dann der Aktuator 55.2 betätigt. Dann zieht sich die Kolbenstange 55.1 in den Zylinder hinein und das Kraftübertragungsmittel 54 wird gezogen. Auf diese Weise hebt das Kraftübertragungsmittel 54 an dem Koppelstück 51.3 den ersten Lenker 51. Dabei führt der Stellmechanismus die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigte Schwenkbewegung durch.

**[0053]** Wie die **Fig. 5** und **Fig. 6** erkennen lassen, wird bei der Schwenkbewegung das proximale Ende des Förderbands 40, welches von dem über das erste Gelenk 57.1 vorstehenden Endabschnitt des proximalen Endbereichs 41 gebildet ist, aus der in **Fig. 5** gezeigten Grundstellung heraus von unterhalb des Maschinenkörpers 12 hin in Richtung seitlich zum Maschinenkörper 12 geführt. Dabei ist die Schwenkbewegung derart, dass das proximale Ende auf einer Bogenbahn geführt wird und sich dabei nicht oder nur geringfügig absenkt. Auf diese Weise wird verhindert, dass das proximale Ende des Förderbands 40 mit einem darunterliegenden Bereich, beispielsweise dem Boden kollidiert.

**[0054]** In der **Fig. 6** ist das Förderband 40 in der aufgeklappten Transportstellung befindlich. Diese Stellung ist auch in **Fig. 3** gezeigt. Die Schwenkbewegung wird mit dem Anschlag 58 begrenzt, der an einem maschinenkörperseitigen Anschlag 18.2 formschlüssig zur Anlage kommt.

**[0055]** Wenn sich das Transportband 40 in der aufgeklappten Transportposition befindet, kann der Förderbandteil 44 gegenüber dem Basisteil 43 um das Schwenklager 45 herum abgeklappt werden. Dabei wird dann das Förderbandteil 44 in Schwerkraftrichtung abgeklappt, bis es seitlich des Maschinenkörpers 12 zum Liegen kommt. Auf diese Weise wird eine kompakte Bauweise in der Transportstellung erreicht.

**[0056]** Das Förderband 40 lässt sich nicht nur alleine in der in **Fig. 2** gezeigten Grundstellung einstellen. Vielmehr kann das Basisteil 43 des Förderbands 40 auch in eine beliebige Zwischenposition zwischen der in **Fig. 2** gezeigten Grundstellung und der aufgeklappten Stellung gemäß **Fig. 3** verschwenkt werden. Hierzu wird der Aktuator 55.2 betätigt und die Kolbenstange 55.1 eingezogen, bis die gewünschte Schwenkstellung des Förderbands 40 erreicht ist. Diese Schwenkstellung kann bei-

spielsweise mit dem Sicherungselement 53 gesichert werden, so dass der Aktuator 55.2 entlastet ist. Zu diesem Zweck kann insbesondere eine Spannvorrichtung 53.3 verwendet sein, mit der sich die Länge des teleskopierbaren Sicherungselements 53 zwischen den beiden Lagern 53.1, 53.2 stufenlos einstellen lässt.

**[0057]** Wie die **Fig. 2**, **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen, können der Gegenanschlag 18.1 und/oder der Anschlag 18.2 von einem Stützkörper 56 gebildet sein. Beispielsweise kann dieser Stützkörper 56 von einem Blechzuschnitt gebildet sein, der an den Maschinenkörper 12 angekoppelt ist.

**[0058]** Über den Stützkörper 56 lässt sich in der ersten Arbeitsposition (gemäß **Fig. 2**) ein Teil der Last des Förderbands 40 in den Maschinenkörper 12 abgetragen.

**[0059]** Der Anschlag 18.2 kann beispielsweise dazu verwendet werden, das Förderband 40 in der in **Fig. 6** gezeigten Transportposition sicher abzustützen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 2837583 A1 [0002, 0006]
- EP 3041611 [0003]

## Patentansprüche

1. Materialverarbeitungseinrichtung (10), insbesondere mobile Mineralverarbeitungseinrichtung (10), mit einem Förderband (40), für den Transport von Material von oder zu einer Materialverarbeitungseinheit (10), wobei das Transportband (40) einen aufgabeseitigen proximalen Endbereich (41) und einen abwurfseitigen distalen Endbereich (42) aufweist, wobei zwischen dem proximalen und dem distalen Endbereich (41 und 42) des Förderbands (40) ein Mittenbereich des Förderbands (40) gebildet ist, wobei das Förderband (40) an seinem proximalen Endbereich (41) mittels einer Gelenkverbindung schwenkbar an einen Maschinenkörper (12) angelenkt ist, und wobei das Förderband (40) mittels eines Stellglieds (55) und der Gelenkverbindung von einer abgeklappten Arbeitsstellung in eine aufgeklappte Transportposition verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkverbindung Teil eines von der Stelleinheit (55) betätigten Stellmechanismus (50) ist, der das proximale freie Ende des proximalen Endbereichs (41) des Transportbands (40) während der Verschwenkung von der abgeklappten Arbeitsposition in die aufgeklappte Transportposition so führt, dass das Transportband (40) an seinem proximalen Ende verschwenkt und entgegen der Schwerkraftrichtung angehoben wird.

2. Materialverarbeitungseinrichtung (10), nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das proximale Ende des Transportbands (40) in der Arbeitsposition unterhalb eines Maschinenkörpers (12) der Materialverarbeitungseinrichtung (10) so angeordnet ist, dass eine Materialfördereinrichtung der Materialverarbeitungseinrichtung (10) mit ihrem Abwurfbereich entgegen der Schwerkraftrichtung oberhalb des proximalen Endbereichs (41) des Transportbandes (40) endet, und dass in der Transportposition das proximale Ende des Transportbands (40) seitlich und im horizontalen Abstand zu dem Abwurfbereich der Materialfördereinrichtung steht.

3. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellmechanismus (50) einen ersten und einen zweiten Lenker (51, 57) aufweist, dass der erste Lenker (51) mittels eines ersten Gelenks (51.1) an einem Maschinenkörper (12) der Materialverarbeitungseinrichtung (10) und mittels eines zweiten Gelenks (51.2) an dem proximalen Endbereich (41) des Transportbands (40) schwenkbar angekoppelt ist, dass der zweite Lenker (57) mittels eines dritten Gelenks (57.1) an dem Maschinenkörper (12) der Materialverarbeitungseinrichtung (10) und mittels eines vierten Gelenks (51.2) an dem proximalen Endbereich (41) des Transportbands (40) schwenkbar angekoppelt ist, und dass das zweite und das vierte Gelenk (51.2, 57.2) unter-

schiedlich weit von dem proximalen Ende beabstandet sind.

4. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Lenker (51) eine erste Hebellänge zwischen dem ersten und dem zweiten Gelenk (51.1, 51.2) und der zweite Lenker (57) eine zweite Hebellänge zwischen dem dritten und dem vierten Gelenk (57.1, 57.2) aufweist, und dass die Hebellängen unterschiedlich sind, vorzugsweise der erste Lenker (51), welcher mit dem zweiten Gelenk (51.2) näher am proximalen Ende des Transportbands (40) angekoppelt ist, eine kürzere Hebellänge aufweist als der zweite Lenker (57), wobei besonders bevorzugt das Verhältnis der ersten Hebellänge zu der zweiten Hebellänge zwischen 1:2 und 1:3 gewählt ist, besonders bevorzugt zwischen 1:1,23 und 1:1,27, gewählt ist.

5. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer der Lenker (51, 57) des Stellmechanismus (50) ein Koppelstück (53) aufweist, an das ein Kraftübertragungsmittel (54) der Stelleinheit (55) angekoppelt ist.

6. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftübertragungsmittel (54) ein Zugmittel, insbesondere ein biegeschlaffes Bauteil ist, das mit einem Aktuator (55.2) der Stelleinheit (55), insbesondere mit einer motorischen oder hydraulischen Einheit, vorzugsweise mit einem Hydraulikzylinder gekoppelt ist, oder dass ein Aktuator (55.2), insbesondere ein Linear-Aktuator, vorzugsweise ein Hydraulikzylinder, an einem der Lenker (51, 57) schwenkbar angekoppelt ist.

7. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass am proximalen Endbereich (41) des Transportbands (40) ein Halter (52) vorgesehen ist, an dem ein Sicherungselement (53) mittels eines ersten Lagers (53.1) angeschlossen ist, und dass das Sicherungselement (53) ein zweites Lager (53.2) aufweist, mittels dem das Sicherungselement (53) in der Arbeitsposition und/oder der Transportposition des Transportbands (40) an einem Träger (17) der Materialverarbeitungseinrichtung (10) befestigt ist.

8. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem der Lenker (51, 57) ein Anschlag (58) angeordnet ist, der in der Arbeitsposition und/oder in der Transportposition an einem Gegenanschlag (18.1, 18.2) der Materialverarbeitungseinrichtung (10) anliegt.

9. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den beiden, der sich von dem proximalen Ende zum distalen Ende hin erstreckenden Seiten des proximalen Endbereichs jeweils ein erster und ein zweiter Lenker (51, 57) angeordnet sind, wobei die Gelenke (51.1, 51.2, 57.1, 57.2) der Lenker (51, 57) jeweils paarweise, zur Bildung gemeinsamer Schwenkachsen miteinander fluchten.

10. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Förderband (40) ein Basisteil (43) aufweist, welches den proximalen Endbereich (41) bildet, dass mit dem Basisteil (43) ein Förderbandteil (44) mittels eines Schwenklagers (45) verbunden ist, und dass mittels des Schwenklagers (45) das Förderbandteil (44) gegenüber dem Basisteil (43) verschwenkbar ist, wobei vorzugsweise die Schwenkachse senkrecht zur Förderrichtung des Förderbands (40) verläuft.

11. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialverarbeitungseinheit (10) eine Siebeinheit ist, wobei die Siebeinheit wenigstens ein, vorzugsweise wenigstens zwei übereinander angeordnete Siebdecks (11) aufweist, wobei das durch zumindest ein Siebdeck (11) hindurchgesiebte Material von der Siebeinheit mittelbar oder unmittelbar auf den proximalen Endbereich (41) des Transportbands (40) gefördert wird.

12. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Siebeinheit einen Ableitbereich (11.1) aufweist, wobei der Ableitbereich (11.1) an die Oberseite eines Siebdecks (11) angeschlossen ist, wobei der Ableitbereich (11.1) mittelbar oder unmittelbar zu einem Rückführband (30) geführt ist, und dass das Rückführband (30) ein Abwurfende (35) aufweist, über das das von dem Rückführband (30) geförderte Förderbandmaterial einer Materialverarbeitungseinheit, insbesondere einem Brechaggregat zugeleitet ist.

13. Materialverarbeitungseinrichtung (10) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Siebeinheit ein Feinkornband (20) aufweist, wobei das Feinkornband (20) unterhalb eines Siebdecks (11) angeordnet ist und dort eine ausgesiebte Feinkornfraktion aufnimmt und zu einem Abwurfende 22 des Feinkornbands (20) transportiert.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

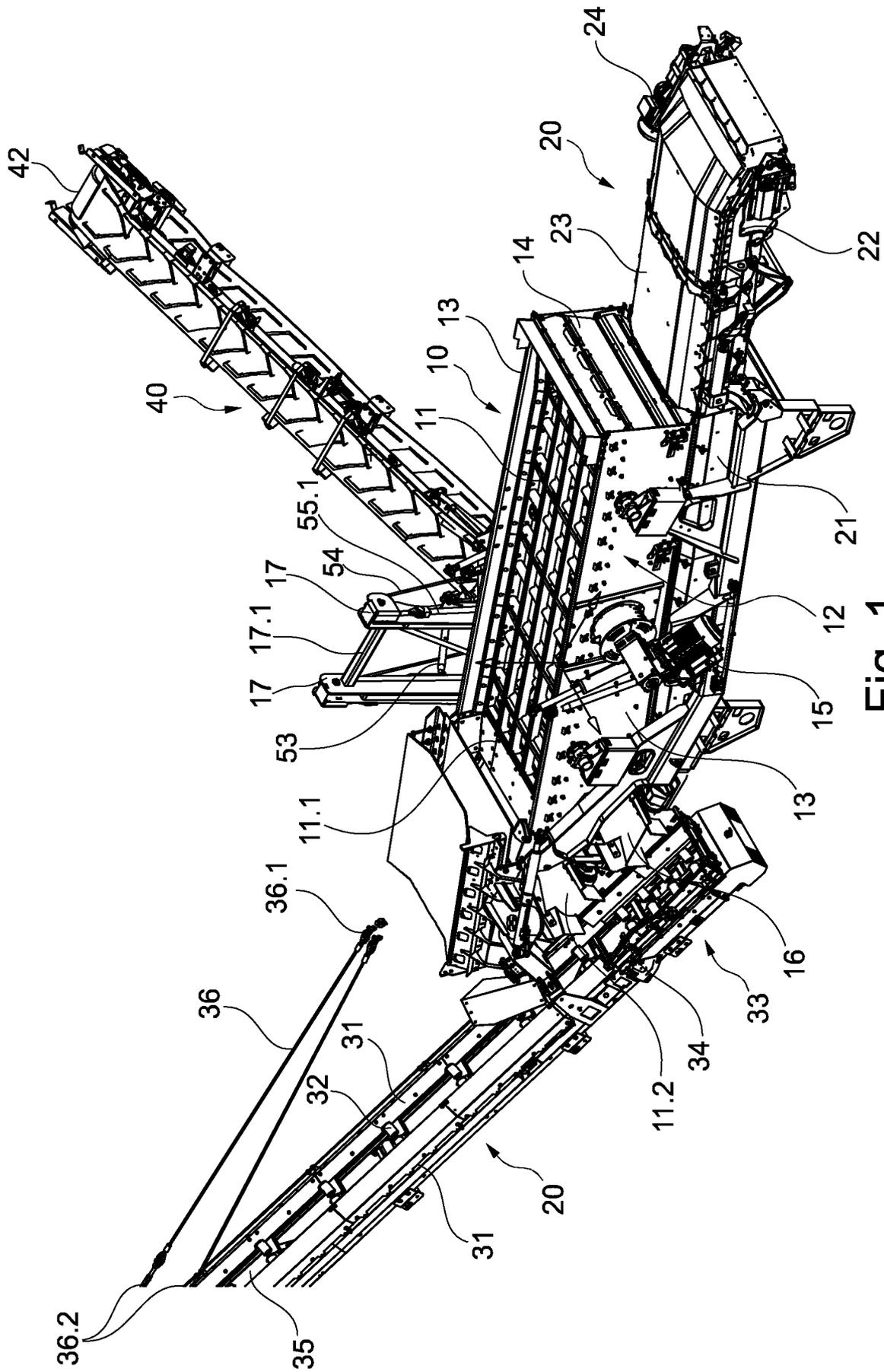


Fig. 1

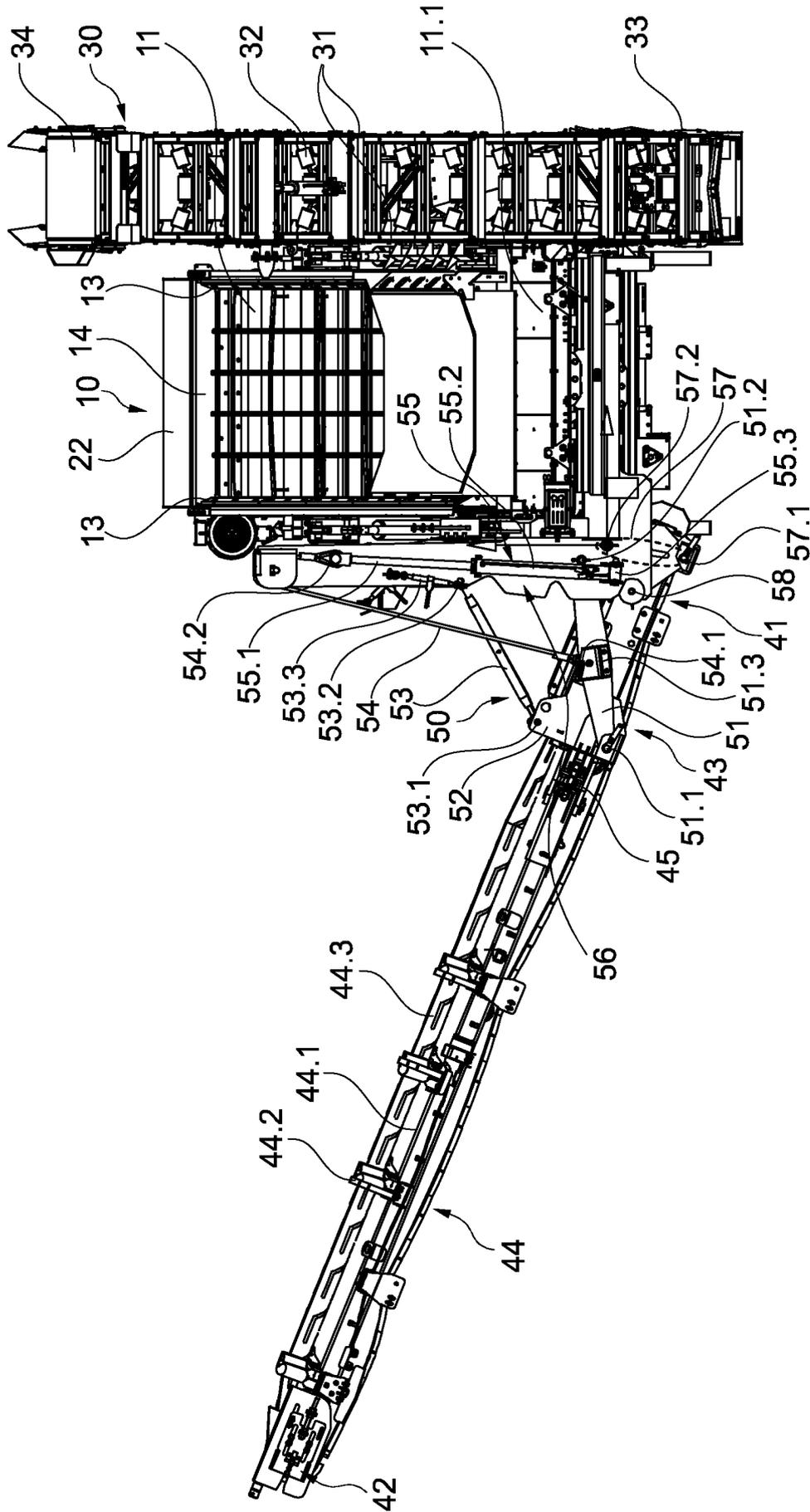


Fig. 2

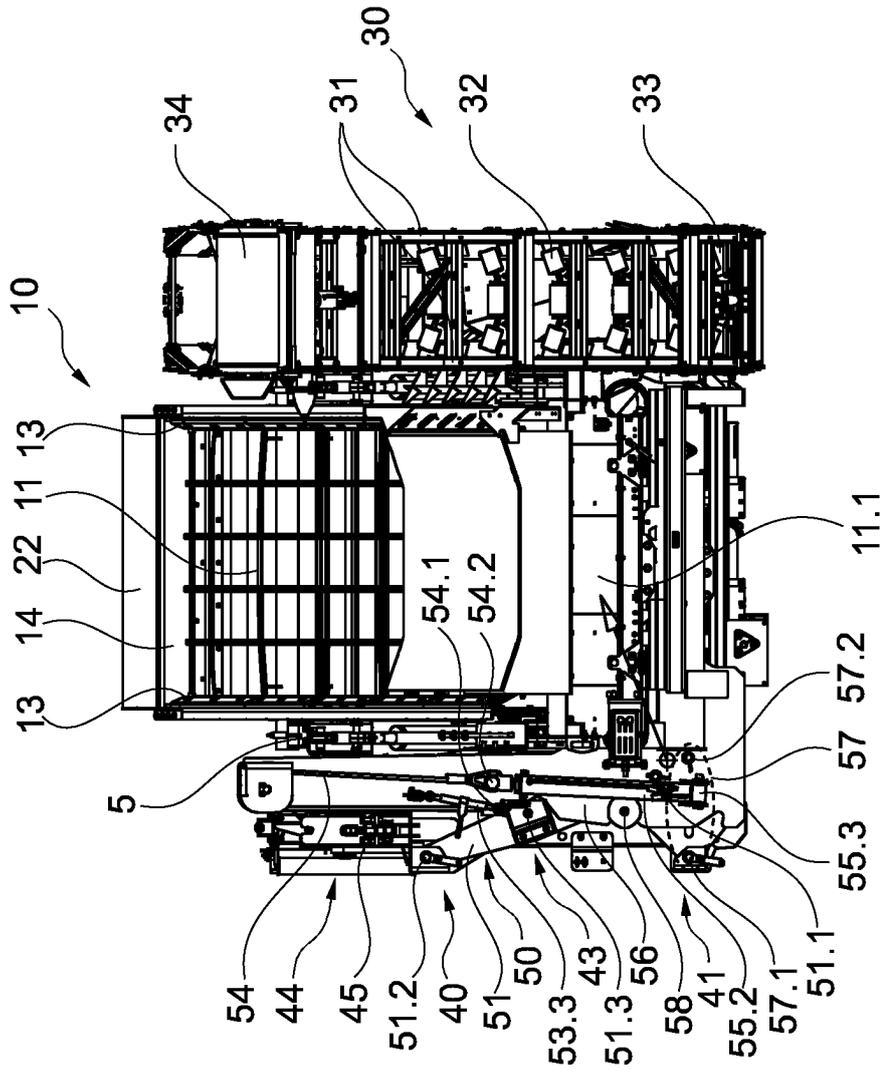


Fig. 3

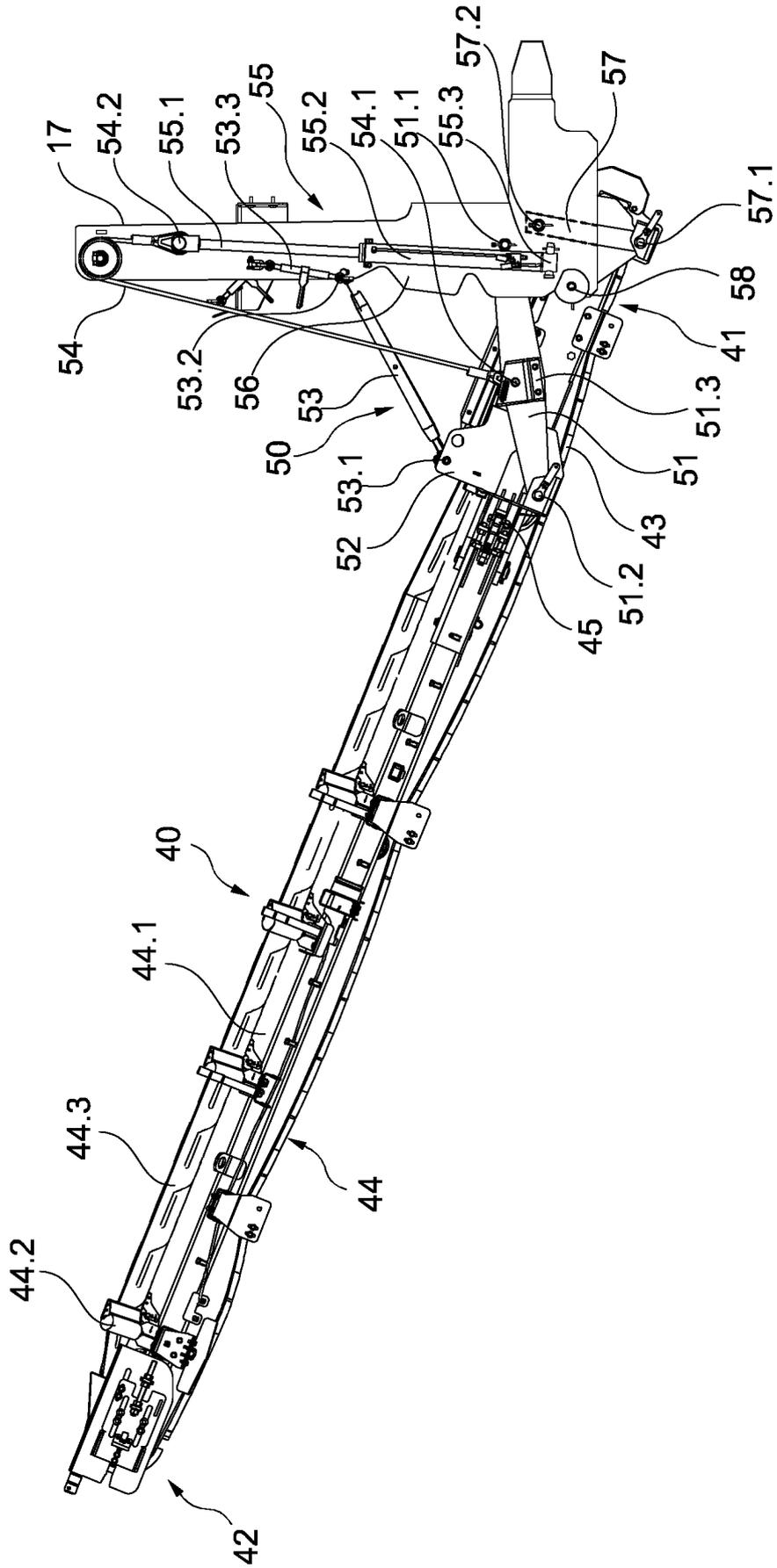


Fig. 4

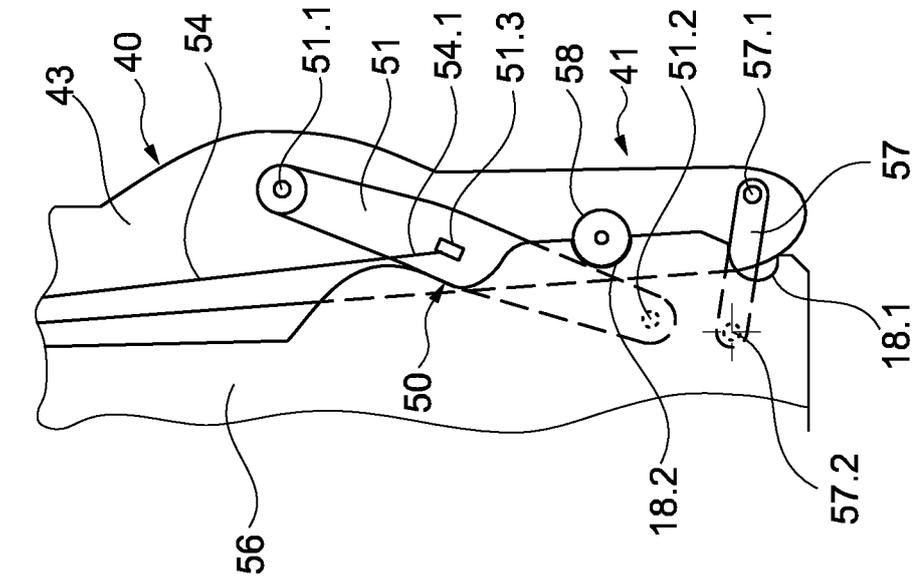


Fig. 5

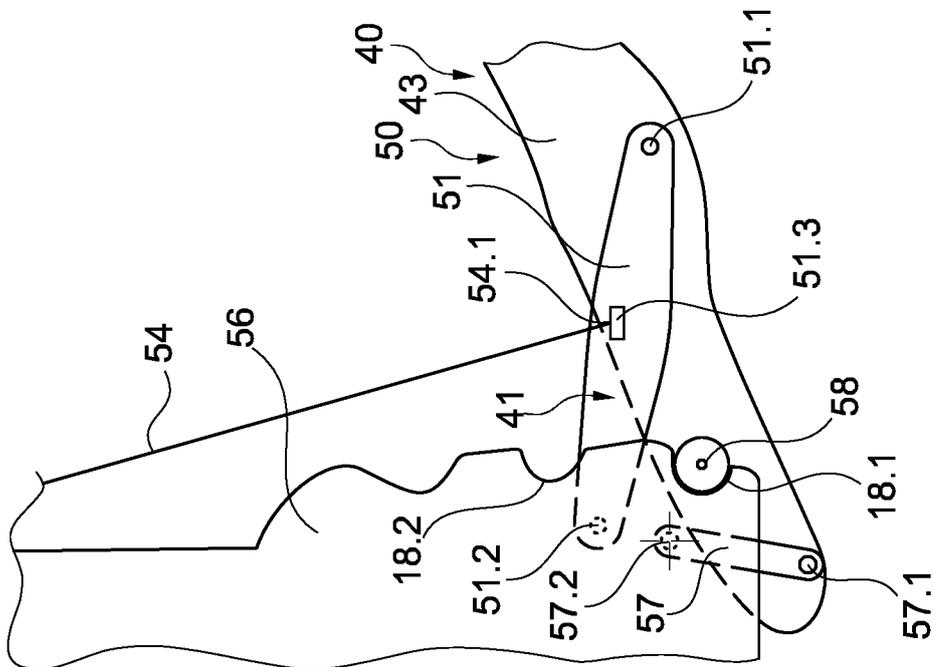


Fig. 6