



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.:
B02C 21/02 (2006.01) **B02C 23/02** (2006.01)
B02C 23/08 (2006.01) **B02C 23/14** (2006.01)
B02C 23/16 (2006.01) **B02C 25/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20158307.7**

(22) Anmeldetag: **19.02.2020**

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

(72) Erfinder:
• **WELLER, Christian**
73732 Esslingen (DE)
• **SCHMID, Wolfgang**
73098 Rechberghausen (DE)
• **BERGER, Stefan**
73033 Göppingen (DE)

(30) Priorität: **29.03.2019 DE 102019108345**

(74) Vertreter: **Herrmann, Jochen**
Herrmann
Patentanwälte
Königstrasse 30
70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **KLEEMANN GMBH**
73037 Göppingen (DE)

(54) **AUFBEREITUNGSANLAGE, INSBESONDERE BRECHANLAGE, INSBESONDERE GESTEINSBRECHER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufbereitungsanlage, insbesondere eine Brechanlage, mit einer Befüllereinheit (20), die mit einem zu brechenden Gut befüllbar ist, wobei in Förderrichtung hinter der Befüllereinheit (20) oder in der Befüllereinheit (20) eine Siebeinheit (30) mit einem Vorsieb (32) angeordnet ist, wobei das Vorsieb (32) mittels eines Schwingungsantriebs (38) in Schwingbewegung versetzbar ist, und wobei über die Siebeinheit (30) ein Teil des zugeführten Guts einer anschließenden Prozesseinheit, insbesondere einem Brechaggregat, zugeleitet und

ein weiterer Teil in der Siebeinheit (30) ausgesiebt wird. Zur Verringerung der Belastung der Prozesseinheit ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass in Förderrichtung vor der Siebeinheit (30) ein weiteres Sieb (24) angeordnet ist, das von einem Schwingungserreger (25) angetrieben ist, und dass eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, mittels der der Schwingungsantrieb (38) und der Schwingungserreger (25) voneinander getrennt angesteuert werden.

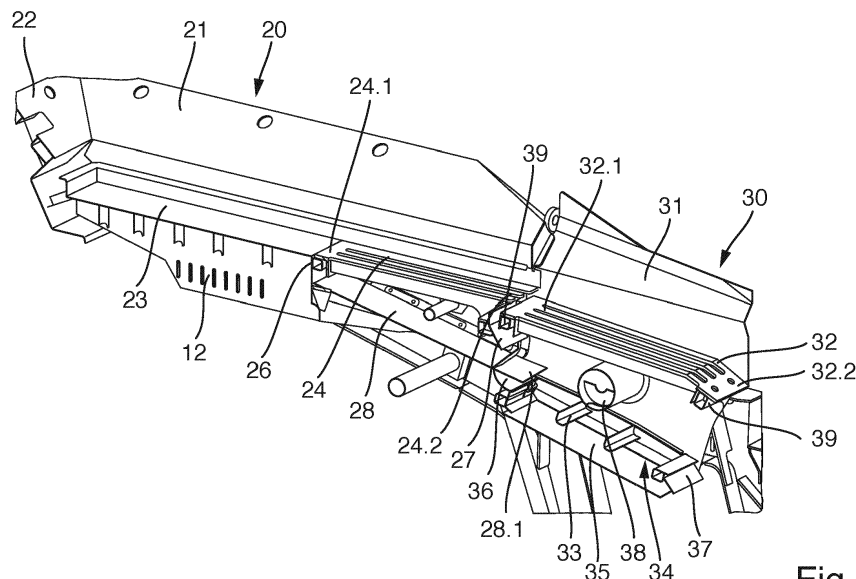


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Aufbereitungsanlage, insbesondere Brechanlage, insbesondere Gesteinsbrecher, mit einer Aufgabereinheit, die mit einem zu brechenden Gut befüllbar ist, wobei in Förderrichtung hinter der Aufgabereinheit oder in der Aufgabereinheit eine Siebeinheit mit einem Vorsieb angeordnet ist, wobei das Vorsieb mittels eines Schwingungsantriebs in Schwingbewegung versetzbar ist, und wobei über die Siebeinheit ein Teil des zugeführten Guts einer anschließenden Prozesseinheit, insbesondere einem Brechaggregat, zugeleitet und ein weiterer Teil in der Siebeinheit ausgesiebt wird.

[0002] Solche Aufbereitungsanlagen werden zu verschiedenen Zwecken eingesetzt. Sie dienen beispielsweise zum Aussieben von Gesteinsmaterial in Brechanlagen. Derartige Brechanlagen können zum Zerkleinern von Gesteinsmaterial verwendet werden und lassen sich entweder als mobile oder als stationäre Anlagen einsetzen. Über die Aufgabereinheit wird das zu brechende Gut in die Anlage eingefüllt. Hierzu werden üblicherweise Bagger eingesetzt. Ausgehend von der Aufgabereinheit wird das zu zerkleinernde Material mit einer Fördereinrichtung zu der Siebeinheit gefördert. Die Siebeinheit kann dabei verschiedene Bauformen aufweisen. Es sind Bauformen bekannt, bei denen die Siebeinheit eine einfache Förderrinne bildet, die mit Durchbrüchen versehen ist, um eine Siebwirkung zu erreichen (Rostrinne).

[0003] Weiterhin sind im Stand der Technik Bauweisen vorbekannt, bei denen ein Siebdeck als Kreis- oder Ellipsenschwinger verwendet ist. Dabei sind unterhalb einer Förderrinne ein oder mehrere zusätzliche Siebebenen eingebaut. Das Gesteinsmaterial wird über eine Fördereinrichtung einem Brechaggregat zugeleitet. Beispielsweise kann das Brechaggregat ein Backenbrecher sein. Beim Transport über die vorgeschaltete Einheit (Rostrinne oder Sieb) wird ein Teil des zugeleiteten Guts ausgesiebt, diese ausgesiebte Fraktion wird am Brechaggregat im Bypass vorbeigeleitet, sodass sie den Brecher nicht belastet. Es ist nun möglich die ausgesiebte Teil-Fraktion entweder über das Brecherabzugsband abzufördern oder es besteht die Möglichkeit, sie über eine separate Fördereinrichtung aus dem Arbeitsbereich der Maschine zu transportieren. Hierzu werden üblicherweise Seitenbänder verwendet. Der Anwender hat nun die Möglichkeit zu wählen, ob er die eine oder die andere Betriebsweise fahren möchte. Hierzu muss er eine verstellbare Klappe der Fördereinrichtung entweder auf die Bypassstellung oder die Förderposition einstellen.

[0004] Eine derartige Anlage ist aus der DE 10 2017 112 091 A1 bekannt.

[0005] Während des Betriebseinsatzes werden solche Brechanlagen, abhängig vom gewählten Einsatzort bzw. Zweck, mit unterschiedlichen Befüll-Materialien beschickt. Häufig kommt es vor, dass das Befüll-Material einen hohen Feinkorn-Anteil aufweist, der nicht vollständig in der Siebeinheit ausgesiebt werden kann und der dann das Brechaggregat belastet. Hierdurch reduziert

sich der Wirkungsgrad des Brechaggregats.

[0006] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Aufbereitungsanlage der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, mit der sich die an die Siebeinheit anschließende Prozesseinheit, beispielsweise das Brechaggregat, auch bei unterschiedlichsten Befüll-Materialien wirkungsvoll entlasten lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in Förderrichtung vor der Siebeinheit ein weiteres Sieb angeordnet ist, das von einem Schwingungserreger angetrieben ist, und dass eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, mittels der der Schwingungsantrieb und der Schwingungserreger voneinander getrennt angesteuert werden.

[0008] Dadurch dass der Siebeinheit ein weiteres Sieb vorgeschaltet ist, ergibt sich zunächst eine wirkungsvolle Vergrößerung der gesamten verfügbaren Siebfläche. Hierdurch erhöht sich die Verweildauer des Befüll-Materials im Siebbereich, wodurch eine verbesserte Aussiebung möglich wird. Infolge der unterschiedlichen Erregungen des Vorsiebs und des weiteren Siebs ergibt sich eine deutlich höhere Effektivität des Siebvorgangs und damit eine geringere Belastung der nachgelagerten Prozesseinheit. Insbesondere können die unterschiedlichen Erregungen so gewählt werden, dass sie angepasst auf das jeweilige Befüll-Material eine optimale Siebwirkung entfalten.

[0009] Als Vorsieb oder als weiteres Sieb können im Sinne der Erfindung jegliche Arten von Einheiten eingesetzt werden, mit denen eine Siebwirkung erreicht werden kann. Dementsprechend lassen sich insbesondere zu diesem Zweck auch Rollenroste, Rostrinnen oder dergleichen einsetzen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Erfindungsvariante ist es vorgesehen, dass in Förderrichtung vor dem weiteren Sieb ein Transportabschnitt der Aufgabereinheit, insbesondere eine Aufgabereinheit, angeordnet ist, und dass der Transportabschnitt unabhängig von dem Vorsieb, vorzugsweise von dem Schwingungserreger in Schwingung versetzbar ist. Entsprechend lassen sich der Transportabschnitt und das Vorsieb optimal auf die von diesen Baueinheiten zu erfüllenden Aufgaben einstellen. Die Schwingung des Transportabschnitts kann so ausgelegt werden, dass eine optimale Förderwirkung und eine gleichmäßige Verteilung des aufgegebenen Materials erreicht wird. Entsprechend kann die Schwingung des Vorsiebs auf eine optimierte Aussiebung ausgelegt werden.

[0011] Zur Verringerung des Teile- und Montageaufwandes kann es insbesondere vorgesehen sein, dass die Aufgabereinheit und das weitere Sieb eine Baueinheit bilden, die an den Schwingungserreger angeschlossen ist und von diesem zur Erzeugung von Schwingungsbewegungen angetrieben wird. Dementsprechend lassen sich die Aufgabereinheit und das weitere Sieb von einem gemeinsamen Schwingungserreger antreiben. Darüber hinaus lassen sich dann diese Baugruppen zu einer kompakten Baueinheit zusammenfassen.

[0012] Gemäß einer Erfindungsausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Schwingungsantrieb und der Schwingungserreger von der Steuerungseinrichtung derart angesteuert werden, dass das Vorsieb und das weitere Sieb und/oder das Vorsieb und der Transportabschnitt der Aufgabereinheit jeweils eine Schwingbewegung durchführen, wobei sich die Schwingbewegung des Vorsiebs und die Schwingbewegung des weiteren Siebs beziehungsweise die Schwingbewegung des Vorsiebs und des Transportabschnitts in Erregungsform, Erregungsintensität, Erregungsrichtung und/oder Erregungsfrequenz unterscheiden. Dies ermöglicht es, das Vorsieb und den Transportabschnitt bzw. das Vorsieb und das weitere Sieb geeignet individuell für die anstehende Siebaufgabe einzustellen.

[0013] Eine erfindungsgemäße Aufbereitungsanlage kann dergestalt sein, dass das weitere Sieb von einem Linearschwinger angetrieben ist, um das weitere Sieb in Linearschwingungen oder in im Wesentlichen lineare Schwingungen in Förderrichtung zu versetzen. Auf diese Weise wird mit dem weiteren Sieb und dem gegebenenfalls damit gekoppelten Transportabschnitt der Aufgabereinheit eine die Förderwirkung unterstützende Schwingung eingestellt. Damit lässt sich der Transport des Befüll-Materials zu dem Vorsieb unterstützen oder bewirken.

[0014] Es ist weiterhin im Rahmen der Erfindung denkbar, dass das Vorsieb von einem Kreisschwinger angetrieben ist, um das Vorsieb in Kreisschwingungen oder rotierende Schwingungen zu versetzen und dass die Siebfläche des Vorsiebs in Förderrichtung geneigt verläuft, wobei vorzugsweise die Siebfläche des Vorsiebs mit der Horizontalen einen Winkel im Bereich zwischen 6° und 10° einschließt. Die Kreisschwingungen bzw. die rotierenden Schwingungen führen zu einer optimierten Siebwirkung im Bereich des Vorsiebs. Um dabei dennoch auf einfache Weise den Abtransport des auf dem Vorsieb verbleibenden Befüll-Materials bewirken zu können, ist die Siebfläche des Vorsiebs gegenüber der Horizontalen entsprechend den vorstehenden Angaben geneigt. Dabei hat sich der oben angegebene Winkelbereich insbesondere bei der Verwendung in Gesteins-Brechanlagen als vorteilhaft erwiesen.

[0015] Gemäß einer möglichen Erfindungsvariante kann eine Aufbereitungsanlage derart gestaltet sein, dass die Aufgabereinheit einen Aufgabeabschnitt mit einem Boden aufweist, der insbesondere Teil einer Aufgabereinheit ist, wobei der Boden in die Siebfläche des weiteren Siebs übergeleitet ist, dass das weitere Sieb mittels eines Befestigungsabschnitts an eine mechanische Schnittstelle der Aufgabereinheit auswechselbar angekoppelt ist, und dass die Schnittstelle zur Aufnahme eines geschlossenen Bodens anstelle des weiteren Siebs ausgerüstet ist. Auf diese Weise kann die Aufbereitungsanlage bausatzartig, entsprechend der anstehenden Aufgabe, auf den gewünschten Anwendungszweck angepasst werden. Wird ein Befüll-Material aufgegeben, welches eine intensive Siebwirkung zur Entlastung der

anschließenden Prozesseinheit benötigt, so kann das weitere Sieb eingebaut werden. Liegt aber ein Befüll-Material vor, welches alleine durch die Verwendung des Vorsiebs bereits ausreichend gesiebt werden kann, so wird anstelle des weiteren Siebs ein geschlossener Boden eingebaut. Denkbar ist es auch, dass mehrere weitere Siebe mit unterschiedlicher Siebwirkung Verwendung finden, um eine weitere Anpassung der Aufbereitungsanlage vornehmen zu können.

[0016] Zur Verringerung des Teile- und Montageaufwandes kann es vorgesehen sein, dass die Aufgabereinheit Seitenwände aufweist, die eine Förderrinne seitlich und in Förderrichtung begrenzen, und dass sich die Seitenwände zumindest teilweise in Förderrichtung seitlich des weiteren Siebs erstrecken, um einen durchgehenden Transportbereich zu begrenzen. Hierdurch kann auch eine kompakte Bauweise verwirklicht werden.

[0017] Gemäß einer Erfindungsausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass das weitere Sieb ein freies Ende aufweist, das dem Vorsieb zugewandt ist, dass das Vorsieb einen Aufgabebereich aufweist, der dem freien Ende des weiteren Siebs zugekehrt ist, dass der Aufgabebereich, unter Bildung einer Stufe gegenüber dem freien Ende des weiteren Siebs in Schwerkraftrichtung nach unten versetzt ist, und dass vorzugsweise die Höhe der Stufe mindestens 50 mm beträgt, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 50 mm und 500 mm gewählt ist. Auf diese Weise wird das Befüll-Material beim Übergang von dem weiteren Sieb zum Vorsieb umgewälzt und dadurch die Siebwirkung nochmals verbessert.

[0018] Eine denkbare Erfindungsvariante ist dergestalt, dass in Schwerkraftrichtung unterhalb des weiteren Siebs ein Ableitelement angeordnet ist, mittels dem die vom weiteren Sieb ausgesiebte Teilfraktion abtransportierbar ist, dass das Ableitelement vorzugsweise gemeinsam mit dem weiteren Sieb von dem Schwingungserreger in Schwingbewegung versetzt wird, und dass das Ableitelement vorzugsweise als eine Rutsche beispielsweise aus Gummimaterial ausgebildet ist. Über das Ableitelement lässt sich die ausgesiebte Fraktion des Befüll-Materials zuverlässig aus dem Arbeitsbereich des weiteren Siebs abtransportieren. Insbesondere wird hierdurch eine Funktionsbeeinträchtigung der Maschine durch Verschmutzungen vermieden. Dadurch dass das Ableitelement gemeinsam mit dem weiteren Sieb in Schwingbewegung versetzbar ist, wird eine durch die Schwingbewegung induzierte Transportbewegung auch für den Transport auf dem Ableitelement nutzbar. Da ein gemeinsamer Schwingungserreger verwendet ist, reduziert sich der Teileaufwand. Zudem muss das Ableitelement dann auch keine besonders starke Neigung zur Unterstützung der Transportwirkung aufweisen, sodass eine geringe Bauhöhe verwirklicht ist. Bei der Verwendung einer Rutsche aus Gummimaterial als Ableitelement ergibt sich eine einfache Konstruktion.

[0019] Eine weitere Erfindungsausgestaltung kann dergestalt sein, dass unterhalb des Vorsiebs, insbesondere unterhalb eines Oberdeck Siebbelages des Vor-

siebs, ein zusätzliches Siebdeck angeordnet ist, dem die von dem Vorsieb (Oberdeck) ausgesiebte Fraktion zumindest teilweise zugeführt ist, und dass unterhalb des zusätzlichen Siebdecks ein Transportabschnitt zur Ableitung des von dem zusätzlichen Siebdeck ausgesiebten Materials angeordnet ist. Mit dem zusätzlichen Siebdeck lässt sich aus dem bereits ausgesiebten Material eine weitere feine Teilfraktion aussieben, die sich auch getrennt aus dem Arbeitsbereich der Maschine herausfördern lässt.

[0020] Im Rahmen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass sich das Ableitelement unterhalb des weiteren Siebs und des Vorsiebs erstreckt. Auf diese Weise kann das von beiden Sieben ausgesiebte Material gemeinsam über ein einziges Ableitelement abgeführt werden.

[0021] Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass das Ableitelement einen Endabschnitt aufweist, der zu dem Siebunterdeck geführt ist, um das vom weiteren Sieb ausgesiebte Material auf den Siebbereich des Siebunterdecks zu leiten. Dann lässt sich das von dem weiteren Sieb ausgesiebte Material auf dem Siebunterdeck einem weiteren Siebvorgang unterziehen, um auch hier eine feine Teil-Fraktion aussieben zu können.

[0022] Gemäß einer besonders bevorzugten Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass das Vorsieb an seinem dem weiteren Sieb abgewandten Ende einen Abwurfbereich aufweist, der zu einem Brechaggregat einer Brechanlage geführt ist, wobei das Brechaggregat vorzugsweise eine feststehende und dieser gegenüberstehend eine bewegliche Brechbacke aufweist, und dass unterhalb des Brechaggregats ein Brecherabzugsband oder ein anderes geeignetes Mittel zum Abtransport des von dem Brechaggregat zerkleinerten Materials angeordnet ist.

[0023] Um zu verhindern, dass bei der Beschickung der Aufgabereinheit das weitere Sieb beschädigt wird, kann es vorgesehen sein, dass die Aufgabereinheit und das weitere Sieb gemeinsam einen Transportbereich bilden, wobei das weitere Sieb vorzugsweise den Transportbereich in Förderrichtung abschließt, und dass das weitere Sieb in Förderrichtung maximal die Hälfte, besonders bevorzugt nur maximal ein Drittel der Länge des Transportbereichs in dieser Förderrichtung überdeckt. Dabei wird dann verhindert, dass der überwiegende Teil des Befüll-Materials bei der Beschickung direkt auf den Siebbereich gelangt. Somit ist auf einfache Weise erreicht, dass das weitere Sieb vor zu hoher Belastung geschützt wird.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: in schematischer Prinzipdarstellung eine mobile Brechanlage in Seitenansicht,

Figur 2: eine der Figur 1 entnommene Detaildarstellung und

Figur 3: das Detail gemäß Figur 2 in perspektivischer Ansicht und in Schnittdarstellung.

[0025] Figur 1 zeigt eine Aufbereitungsanlage, nämlich eine mobile Brechanlage 10, wie sie typischerweise zur Zerkleinerung von Gesteinsmaterial oder sonstigem mineralischen Material eingesetzt wird. Diese mobile Brechanlage 10 weist ein Maschinenchassis auf, das von zwei als Kettenlaufwerken ausgebildeten Fahrwerken 11 getragen ist.

[0026] Die Brechanlage 10 ist mit einer Aufgabereinheit 20 ausgerüstet, die üblicherweise als trichterförmige Aufgabereinheit mit zwei Trichterseitenwänden 21 und einer Trichterrückwand 22 ausgeführt ist. Über diese Aufgabereinheit 20 kann die Brechanlage 10 mit dem zu zerkleinernden Gut befüllt werden. Die Aufgabereinheit 20 weist bodenseitig eine Transporteinrichtung auf. Über diese Fördereinrichtung wird das zu zerkleinernde Gut einer Siebeinheit 30 zugeführt. Der Siebeinheit 30 ist ein Schwingungserreger 38 zugeordnet, der als Exzenter-Antrieb ausgeführt sein kann. Mit diesem Schwingungserreger 38 lässt sich die Siebeinheit 30 in Schwingung versetzen, um das geförderte Gut einem Siebprozess zu unterziehen. Der Schwingungserreger 38 versetzt die Siebeinheit 30 nicht nur zu Siebzwecken in Schwingung, sondern es wird in Verbindung mit der geeigneten Anordnung eines oder mehrerer Siebdecks auch eine Transportwirkung, wie bei einem Vibrationsförderer, erreicht.

[0027] Wie Figur 1 erkennen lässt, wird die grobe Gesteinsfraktion, welche nicht ausgesiebt wird, von der Siebeinheit 30 einem Brechaggregat 40 zugeführt. Das Brechaggregat 40 ist vorliegend in Form eines Backenbrechers ausgeführt. Dieses Brechaggregat 40 weist zwei Brechbacken 42, 43 auf, die einen konvergierenden Spalt bilden. In diesen Spaltbereich hinein wird das zu zerkleinernde Gut gefördert.

[0028] Das Brechaggregat 40 besitzt eine feststehende Brechbacke 42 und eine bewegliche Brecherbacke 43. Die bewegliche Brecherbacke 43 wird von einem Exzenterantrieb 41 angetrieben.

[0029] Wie Figur 1 erkennen lässt, wird das grobe Gesteinsmaterial im konvergierenden Spalt gebrochen. Bodenseitig verlässt das gebrochene und zerkleinerte Gesteinsmaterial das Brechaggregat 40 und fällt schwerkraftbedingt auf ein Brecherabzugsband 60. Das Brecherabzugsband 60 kann, wie vorliegend als endlos umlaufendes Transportband ausgebildet sein.

[0030] Über das Brecherabzugsband 60 wird das zerkleinerte Gesteinsmaterial abgeleitet und neben der Brechanlage 10 aufgehäuft.

[0031] Im Bereich des Brecherabzugsbands 60 ist an der Brechanlage 10 ein Magnetabscheider 61 vorgesehen. Dieser ist oberhalb des Materialstroms, welcher auf dem Brecherabzugsband 60 geführt ist, angeordnet. Metallteile im Materialstrom werden von dem Magnetabscheider 61 magnetisch angezogen und aus dem Materialstrom ausgeschieden.

[0032] Wie die Zeichnung erkennen lässt, wird das von der Aufgabereinheit 20 kommende Gut in der Siebeinheit 30 über ein Vorsieb 32 (z.B. Obersiebdeck) geleitet. Dabei wird ein Teil des Gesteinsmaterials ausgesiebt. Es handelt sich dabei um Gesteinsteile, welche aufgrund ihrer Größe nicht durch das Brechaggregat 40 geschickt werden müssen, da sie bereits eine Größe aufweisen, die in etwa der Gesteinsgröße entspricht, welche von dem Brechaggregat 40 gebrochen wird. Wie die Zeichnung erkennen lässt, wird ein Teil dieser ausgesiebten Gesteinsfraktion unmittelbar auf den Brecherabzugsband 60 aufgegeben und zwar im Bypass vorbei an dem Brechaggregat 40.

[0033] Wie Figur 3 erkennen lässt, ist unterhalb des Vorsiebs 32 nun ein weiteres Siebunterdeck 34 in der Siebeinheit 30 vorhanden. Dieses Siebunterdeck 34 siebt aus dem bereits ausgesiebten Material eine weitere, feine Teilfraktion aus. Das Siebunterdeck 34 ist in Figur 3 kenntlich gemacht, wobei zur besseren Übersichtlichkeit das zum Siebunterdeck 34 gehörige Siebelement nicht dargestellt ist. Dieses Siebelement wird auf Stützteilen 33 des Siebunterdecks 34 montiert. Es ist nun teilweise gewünscht, diese besonders feine Teilfraktion zu separieren, wozu ein Seitenausragband 50 Verwendung findet. Auf dieses endlos umlaufende Seitenausragband 50 wird die feine Teilfraktion aufgegeben, aus dem Arbeitsbereich der Brechanlage 10 heraus gefördert und angehäuft, wie dies Figur 1 erkennen lässt.

[0034] Nun ist es so, dass nicht immer ein Ausfordern der feinen Teilfraktion gewünscht ist. Vielmehr möchte der Maschinenführer die Wahl haben, ob er sie separiert oder gemeinsam mit dem gröberen ausgesiebten Material direkt auf den Brecherabzugsband 60 aufgeben möchte. Zu diesem Zweck ist eine verstellbare Klappenrutsche 70 verwendet.

[0035] Wie die Figuren 2 und 3 weiter erkennen lassen, weist die Siebeinheit 30 zwei Siebseitenwände 31 auf, die zueinander beabstandet angeordnet sind. Zwischen den beiden Siebseitenwänden 31 wird der Förderbereich für das Gesteinsmaterial gebildet. Die Darstellung lässt erkennen, dass zumindest eine der Siebseitenwände 31 eine Aufnahme für den Schwingungserreger 38 aufweist. Damit kann die Schwingungsenergie des Schwingungserregers 38 auf das Vorsieb 32 übertragen werden. Denkbar ist auch eine abweichende Anordnung des Schwingungserregers 38, wobei jedoch vorgesehen sein soll, dass die Schwingungsenergie vom Schwingungserreger 38 in die Siebeinheit 30 eingebracht wird, damit die Siebeinheit 30 (und mit ihr das Vorsieb 32 und das Siebunterdeck 34) mit der Frequenz und Amplitude des Schwingungserregers 38 schwingt.

[0036] Zwischen den beiden Siebseitenwänden 31 ist im oberen Bereich der Siebeinheit 30 das Vorsieb 32 gehalten. Unterhalb des Vorsiebs 32 ist das Siebunterdeck 34 angeordnet. Zwischen dem Vorsieb 32 und dem Siebunterdeck 34 ergibt sich ein Förderbereich. Dementsprechend kann auf dem Siebelement des Siebunterdecks 34 Befüll-Material, welches von dem Vorsieb 32

ausgesiebt wurde, abtransportiert werden. Dieses abtransportierte Material gelangt über ein Endstück 37 des Siebunterdecks 34 direkt auf den Brecherabzugsband 60, wie dies Figur 1 zeigt.

[0037] Oberhalb des Vorsiebs 32 wird mittels der beiden Seitenwände und dem Vorsieb 32 ein Förderbereich begrenzt.

[0038] Unterhalb des Siebunterdecks 34 ergibt sich ein weiterer Transportabschnitt 35. Dieser Transportabschnitt 35 kann als biegeschlaffes Bauteil ausgebildet sein, wobei sich der Transportabschnitt in seiner Längserstreckung von der linken Seite der Siebeinheit 30 bis hin zu der verstellbaren Klappenrutsche 70 erstreckt. Auf dem Transportabschnitt 35 kann das Befüll-Material, welches von dem Siebelement des Siebunterdecks 34 ausgesiebt wurde, abtransportiert werden. Dieses feine Siebmaterial wird unterhalb des Endstückes 37 abgeleitet und kann, wie dies oben erläutert wurde, bei entsprechender Stellung der verstellbaren Klappenrutsche 70, entweder direkt auf das Brecherabzugsband 60 oder auf das Seitenausragband 50 geleitet werden.

[0039] Wie die Figuren 2 und 3 weiter erkennen lassen, erstrecken sich zwei Stützabschnitte 39 zwischen den beiden Siebseitenwänden 31. Auf diesen Stützabschnitten 39 ist das Vorsieb 32 befestigt. Das Vorsieb 32 überdeckt dabei den Bereich zwischen den beiden Siebseitenwänden 31 der Siebeinheit 30. Das Vorsieb 32 besitzt einen Aufgabebereich 32.1, der in einen Siebbereich des Vorsiebs 32 übergeleitet ist. Gegenüberliegend dem Aufgabebereich 32.1 besitzt das Vorsieb 32 einen Abwurfbereich 32.2. Dieser Abwurfbereich 32.2 ist gegenüber der eigentlichen Siebfläche des Vorsiebs 32 abgewinkelt. Im Abwurfbereich 32.2 sind Schraubaufnahmen vorgesehen. Mittels dieser Schraubaufnahmen kann das Vorsieb 32 mit dem zugeordneten Stützabschnitt 39 verschraubt werden. Weitere Schraubaufnahmen sind auch im Bereich des Aufgabebereichs 32.1 zur Verschraubung mit dem dort zugeordneten Stützabschnitt 39 vorgesehen. Weiterhin sind an den längsseitigen gegenüberliegenden Enden des Vorsiebs 32 Befestigungsaufnahmen vorgesehen, mittels denen das Vorsieb 32 mit den zugeordneten Siebseitenwänden 31 verbunden werden kann.

[0040] Der Abwurfbereich 32.2 mündet, wie dies Figur 1 erkennen lässt, direkt in den Brechbereich, der zwischen der feststehenden und der beweglichen Brechbacke 42, 43 gebildet ist.

[0041] Figur 3 lässt deutlich den Schwingungsantrieb 38 erkennen. Dieser ist unterhalb des Vorsieb-Oberdecks 32 zwischen den beiden Siebseitenwänden 31 positioniert.

[0042] Aus den Figuren 2 und 3 wird weiter deutlich, dass das Chassis der mobilen Brechanlage 10 einen Ausleger 12 aufweist. Dieser Ausleger 12 trägt eine Aufgabereinheit 20. Die Aufgabereinheit 20 weist zwei gegenüberliegende und sich in Förderrichtung erstreckende Seitenwände 21 auf. Rückseitig ist die Aufgabereinheit 20 mit der Rückwand 22 abgeschlossen. Damit ergibt

sich ein nach oben hin offener Befülltrichter, der bodenseitig mit einer Aufgaberinne abgeschlossen ist.

[0043] Die Aufgaberinne weist einen Boden 23 auf. Dieser Boden 23 kann von einem Blechelement oder von mehreren Blechelementen gebildet sein. Wie Figur 3 erkennen lässt, ist zwischen den beiden Seitenwänden 21 der Befüllereinheit 20 ein weiteres Sieb 24 angeordnet. Das weitere Sieb 24 schließt in Förderrichtung an den Boden 23 vorzugsweise absatzlos an. Das weitere Sieb 24 weist an seinem dem Boden 23 zugewandten Ende einen Befestigungsabschnitt 24.1 auf. Mit diesem Befestigungsabschnitt 24.1 ist das weitere Sieb 24 auf eine Schnittstelle 26 der Aufgabereinheit 20 aufgelegt. Diese mechanische Schnittstelle 26 kann beispielsweise von einem Träger gebildet sein, der sich quer zur Förderrichtung erstreckt. Das weitere Sieb 24 lässt sich über geeignete lösbare Befestigungsmittel, beispielsweise Schrauben, mit der Schnittstelle 26 verwenden. In Förderrichtung anschließend an den Befestigungsabschnitt 24.1 weist das weitere Sieb 24 einen Siebbereich auf. Das weitere Sieb 24 besitzt im Bereich seines dem Befestigungsabschnitt 24.1 abgewandten freien Endes 24.2 einen weiteren Stützabschnitt der mechanischen Schnittstelle 26, um eine stabile Abstützung des weiteren Siebs 24 zu ermöglichen.

[0044] Das weitere Sieb 24 steht in Förderrichtung mit seinem freien Ende 24.2 ein Stück weit über den Aufgabebereich 32.1 überlappend über. Zudem ist der Aufgabebereich 32.1 in Schwerkraftrichtung gegenüber dem freien Ende 24.2 nach unten versetzt, sodass sich eine Stufe ergibt.

[0045] Unterhalb des weiteren Siebs 24 ist eine Ableiteinheit 28 angeordnet. Die Ableiteinheit 28 ist als geneigt angeordnete Rutsche ausgebildet, die von einem biegeschlaffen Bauteil, insbesondere von einem Gummimaterial, gebildet sein kann. Das Ableitelement 28 weist einen Endabschnitt 28.1 auf. Der Endabschnitt 28.1 ist auf die Oberseite des Siebelements (in Figur 3 nicht dargestellt) des Siebunterdecks 34 geleitet.

[0046] Wie Figur 3 weiter erkennen lässt, weist die Aufgabereinheit 20 einen Schwingungserreger, beispielsweise einen Exzenterantrieb, auf. Dieser Schwingungserreger dient dazu, die Aufgabereinheit 20 in Schwingung zu versetzen. Aufgrund dieser Schwingung werden gemeinsam die Förderrinne mit ihrem Boden 23 und das weitere Sieb 24 in Schwingungsbewegungen versetzt. Vorzugsweise werden Linearschwingungen erzeugt, die in Förderrichtung oder im Wesentlichen in Förderrichtung verlaufen.

[0047] Nachstehend wird die Funktionsweise unter Bezug auf Figur 3 erläutert. Das zu bearbeitende Befüll-Material wird mittels eines Baggers auf den Boden 23 der Aufgabereinheit 20 aufgegeben. Aufgrund der durch den Schwingungserreger 25 erzeugten Schwingung wird das Befüll-Material von dem Boden 23 über das weitere Sieb 24 in Förderrichtung bewegt. Hier wird im Siebbereich des weiteren Siebs 24 aus dem Befüll-Material eine Teilfraktion ausgesiebt. Diese Teilfraktion gelangt auf die

Ableiteinheit 28. Aufgrund der schrägen Anordnung der Ableiteinheit 28 wird das ausgesiebte Material zum Endabschnitt 28.1 der Ableiteinheit 28 hin transportiert. Die Ableiteinheit 28 ist derart mit der Aufgabereinheit 20 verbunden, dass sie bei Schwingungserregung durch den Schwingungserreger 25 ebenfalls in Schwingung versetzt wird. Diese Schwingungsbewegung unterstützt die Transportwirkung.

[0048] Das über das weitere Sieb 24 geleitete Befüll-Material gelangt über den Stufenabschnitt zwischen dem weiteren Sieb 24 und dem Vorsieb 32 auf das Vorsieb 32. Hier wird das Befüll-Material umgewälzt, was zu einer verbesserten Siebwirkung im anschließenden Siebvorgang auf dem Vorsieb 32 führt. Das Vorsieb 32 wird vorzugsweise mit dem Schwingungsantrieb 38 in Dreh-schwingung versetzt. Auf diese Weise wird eine gute Siebwirkung erreicht. Aufgrund der Neigung des Vorsiebs 32 gegenüber der Horizontalen wird eine Transportwirkung unterstützt, wie dies oben bereits beschrieben wird. Am Vorsieb 32 wird eine weitere Teilfraktion aus dem Befüll-Material ausgesiebt. Diese ausgesiebte Teil-Fraktion fällt auf das Siebelement des Siebunterdecks 34. Hier erfolgt ein weiterer Siebvorgang, wie dies oben bereits erläutert wurde.

[0049] Wenn nun ein Befüll-Material in die Aufgabereinheit 20 eingefüllt wird, welches einem weniger starken Siebvorgang unterzogen werden soll, so kann das weitere Sieb 24 demontiert werden. Es wird dabei von der mechanischen Schnittstelle 26 gelöst und ausgebaut. Anstelle des weiteren Siebs 24 kann dann ein geschlossener Boden an der mechanischen Schnittstelle 26 befestigt werden. Dieser geschlossene Boden führt dann das Befüll-Material direkt auf das Vorsieb 32.

[0050] Gemäß der Erfindung ist eine Steuereinrichtung vorgesehen. Mit dieser lassen sich das Vorsieb 32 und das weitere Sieb 24 unter Verwendung des Schwingungsantriebs 38 und des Schwingungserregers 25 voneinander getrennt ansteuern. Auf diese Weise wird eine deutlich verbesserte Siebwirkung erreicht.

Patentansprüche

1. Aufbereitungsanlage, insbesondere mobile Brechanlage (10), insbesondere Gesteinsbrecher, mit einer Aufgabereinheit (20), die mit einem zu brechenden Gut befüllbar ist, wobei in Förderrichtung hinter der Aufgabereinheit (20) oder in der Aufgabereinheit (20) eine Siebeinheit (30) mit einem Vorsieb (32) angeordnet ist, wobei das Vorsieb (32) mittels eines Schwingungsantriebs (38) in Schwingbewegung versetzbar ist, und wobei über die Siebeinheit (30) ein Teil des zugeführten Guts einer anschließenden Prozesseinheit, insbesondere einem Brechaggregat (40), zugeleitet und ein weiterer Teil in der Siebeinheit (30) ausgesiebt wird,

- dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung vor der Siebeinheit (30) ein weiteres Sieb (24) angeordnet ist, das von einem Schwingungserreger (25) angetrieben ist, und **dass** eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, mittels der der Schwingungsantrieb (38) und der Schwingungserreger (25) voneinander getrennt angesteuert werden.
2. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung vor dem weiteren Sieb (24) ein Transportabschnitt der Befüllereinheit (20), insbesondere eine Aufgaberinne, angeordnet ist, und dass der Transportabschnitt unabhängig von dem Vorsieb (32), vorzugsweise von dem Schwingungserreger (25) in Schwingung versetzbar ist.
 3. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllereinheit (20) und das weitere Sieb (24) eine Baueinheit bilden, die an den Schwingungserreger (25) angeschlossen ist, und von diesem zur Erzeugung von Schwingungsbewegungen angetrieben wird.
 4. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungsantrieb (38) und der Schwingungserreger (25) von der Steuerungseinrichtung derart angesteuert werden, dass das Vorsieb (32) und das weitere Sieb (24) und/oder das Vorsieb (32) und der Transportabschnitt der Befüllereinheit (20) jeweils eine Schwingbewegung durchführen, wobei sich die Schwingbewegung des Vorsiebs (32) und die Schwingbewegung des weiteren Siebs (24) beziehungsweise die Schwingbewegung des Vorsiebs (32) und des Transportabschnitts in Erregungsform, Erregungsintensität, Erregungsrichtung und/oder Erregungsfrequenz unterscheiden.
 5. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Sieb (24) von einem Linearschwinger angetrieben ist, um das weitere Sieb (24) in Linearschwingungen oder in im Wesentlichen lineare Schwingungen in Förderrichtung zu versetzen.
 6. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorsieb (32) von einem Kreisschwinger angetrieben ist, um das Vorsieb (32) in Kreisschwingungen oder rotierende Schwingungen zu versetzen und dass die Siebfläche des Vorsiebs (32) in Förderrichtung geneigt verläuft, wobei vorzugsweise die Siebfläche des Vorsiebs (32) mit der Horizontalen einen Winkel im Bereich zwischen 6° und 10° einschließt.
 7. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllereinheit (20) einen Aufgabeabschnitt mit einem Boden (23) aufweist, der insbesondere Teil einer Aufgaberinne ist, wobei der Boden (23) in die Siebfläche des weiteren Siebs (24) übergeleitet ist, dass das weitere Sieb (24) mittels eines Befestigungsabschnitts (24.1) an eine mechanische Schnittstelle (26) der Befüllereinheit (20) auswechselbar angekoppelt ist, und dass die Schnittstelle (26) zur Aufnahme eines geschlossenen Bodens anstelle des weiteren Siebs (24) ausgerüstet ist.
 8. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllereinheit (20) Seitenwände (21) aufweist, die eine Förderrinne seitlich und in Förderrichtung begrenzen, und dass sich die Seitenwände (21) zumindest teilweise in Förderrichtung seitlich des weiteren Siebs (24) erstrecken, um einen durchgehenden Transportbereich zu begrenzen.
 9. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Sieb (24) ein freies Ende (24.2) aufweist, das dem Vorsieb (32) zugewandt ist, dass das Vorsieb (32) einen Aufgabebereich (32.1) aufweist, der dem freien Ende (24.2) des weiteren Siebs (24) zugekehrt ist, dass der Aufgabebereich (32.1), unter Bildung einer Stufe gegenüber dem freien Ende (24.1) des weiteren Siebs (24) in Schwerkraftrichtung nach unten versetzt ist, und dass vorzugsweise die Höhe der Stufe mindestens 50 mm beträgt, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 50 mm und 500 mm gewählt ist.
 10. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schwerkraftrichtung unterhalb des weiteren Siebs (24) ein Ableitelement (28) angeordnet ist, mittels dem die vom weiteren Sieb (24) ausgesiebte Teilfraktion abtransportierbar ist, dass das Ableitelement (28) vorzugsweise gemeinsam mit dem weiteren Sieb (24) von dem Schwingungserreger (25) in Schwingbewegung versetzt wird, und dass das Ableitelement (28) vorzugsweise als eine Rutsche beispielsweise aus Gummimaterial ausgebildet ist.
 11. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Vorsiebs (32) ein Siebunterdeck (34) angeordnet ist, dem die von dem Vorsieb (32) ausgesiebte Fraktion zumindest teilweise zugeführt ist, und dass unterhalb des Siebunterdecks (34) ein Transportabschnitt (35) zur Ableitung des von dem Siebunterdeck (34) ausgesiebten Materials angeordnet ist.
 12. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das

Ableitelement (28) unterhalb des weiteren Siebs (24) und des Vorsiebs (32) erstreckt, oder dass das Ableitelement (28) einen Endabschnitt (28.1) aufweist, der zu dem Siebunterdeck (34) geführt ist, um das vom weiteren Sieb (34) ausgesiebte Material auf den Siebbereich des Siebunterdecks (34) zu leiten. 5

13. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorsieb (32) an seinem dem weiteren Sieb (24) abgewandten Ende einen Abwurfbereich (32.2) aufweist, der zu einem Brechaggregat (40) einer Brechanlage geführt ist, wobei das Brechaggregat (40) vorzugsweise eine feststehende und dieser gegenüberstehen eine bewegliche Brechbacke (42 und 43) aufweist, und dass unterhalb des Brechaggregats (40) ein Brecherabzugsband (60) oder ein anderes geeignetes Mittel zum Abtransport des, von dem Brechaggregat (40) zerkleinerten Materials angeordnet ist. 10 15 20

14. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllereinheit (20) und das weitere Sieb (24) gemeinsam einen Transportbereich bilden, wobei das weitere Sieb (24) vorzugsweise den Transportbereich in Förderrichtung abschließt, und dass das weitere Sieb (24) in Förderrichtung maximal die Hälfte, besonders bevorzugt nur maximal ein Drittel der Länge des Transportbereichs in dieser Förderrichtung überdeckt. 25 30

35

40

45

50

55

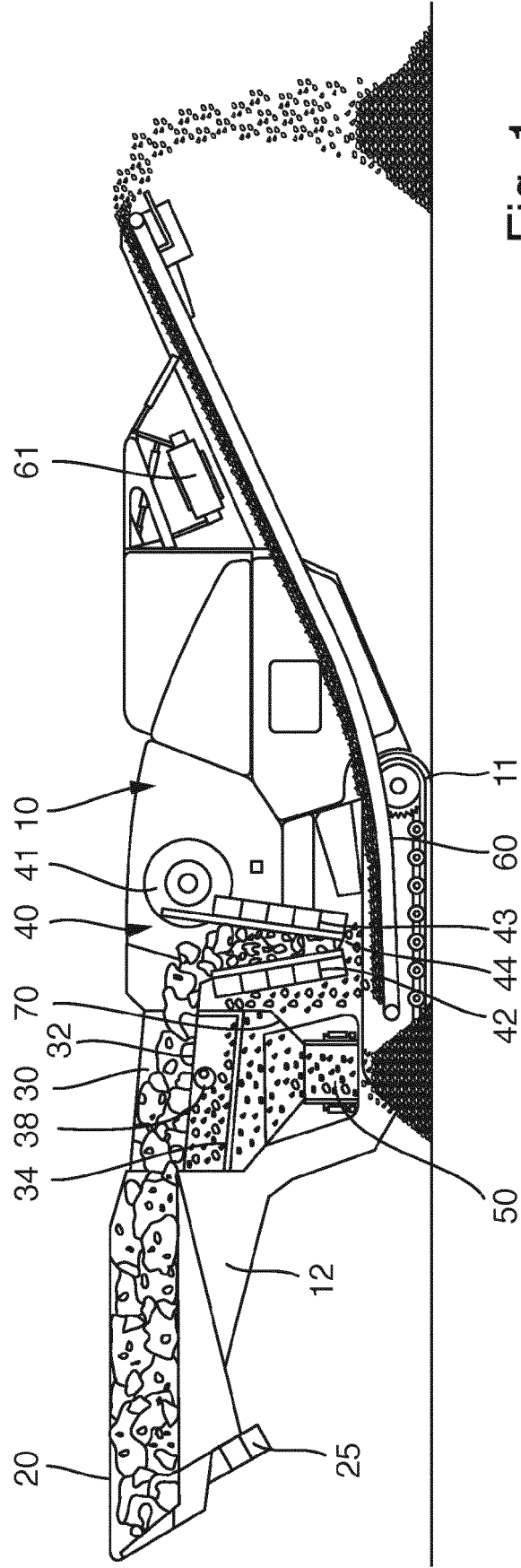


Fig. 1

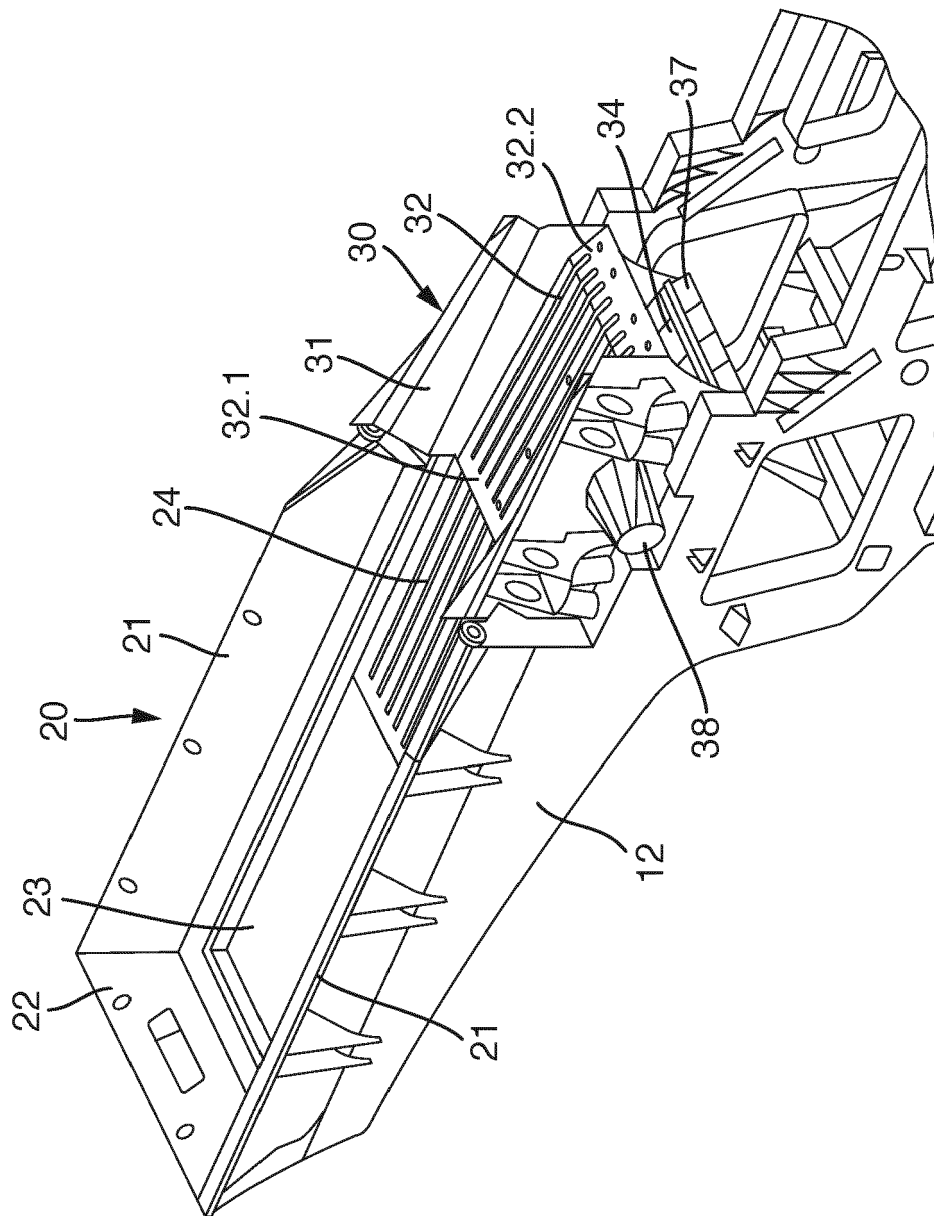


Fig. 2

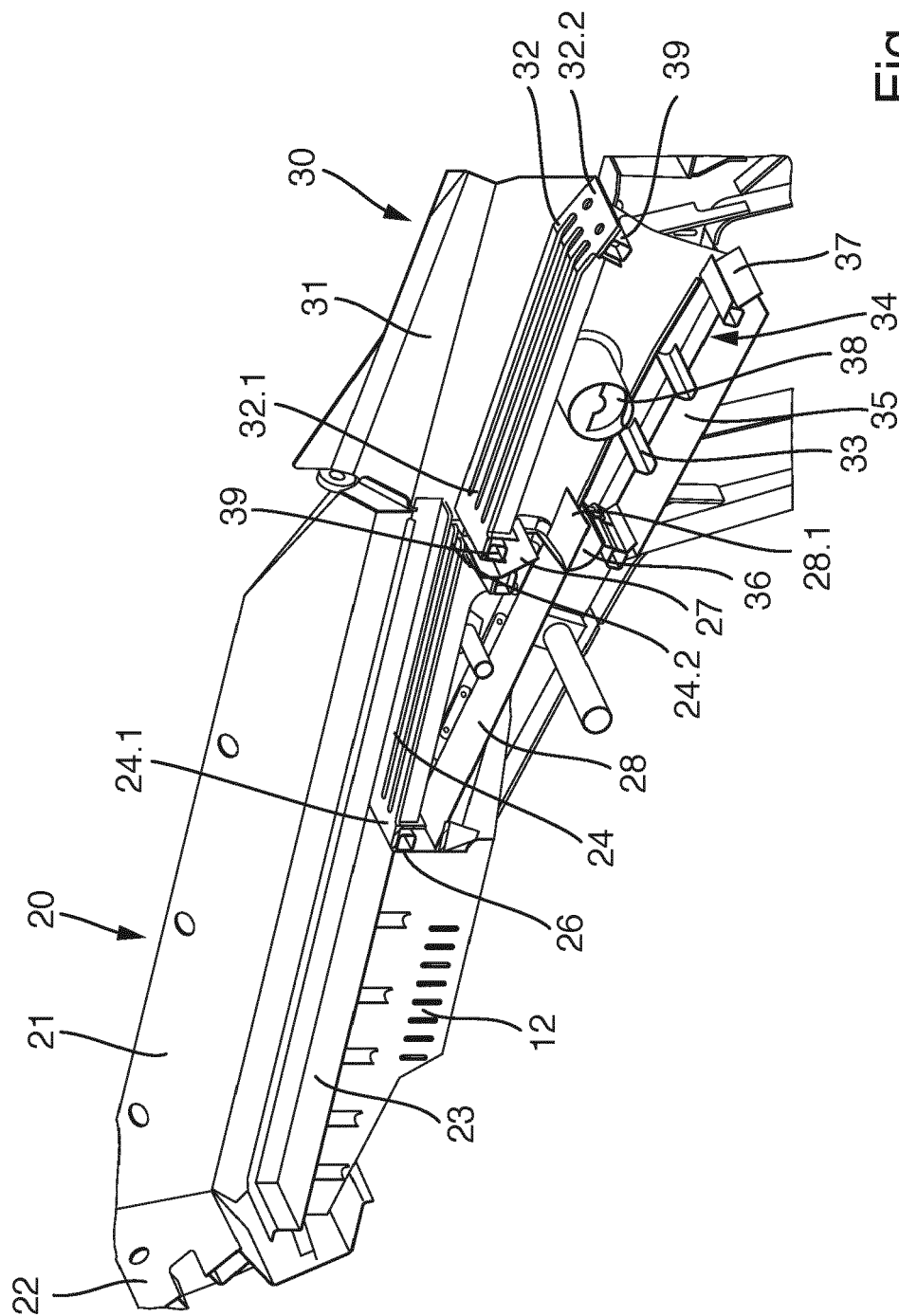


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 8307

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 382 922 A2 (DUDWEILER UNTERTAGE MASCH [DE]) 22. August 1990 (1990-08-22)	1-3,7,8, 11,13,14	INV. B02C21/02
Y	* Spalte 1, Zeile 33 - Spalte 2, Zeile 14; Abbildungen 1,2 *	5,6,9, 10,12	B02C23/02 B02C23/08
A	* Spalte 4, Zeile 5 - Spalte 7, Zeile 40 * -----	4	B02C23/14 B02C23/16
Y	DE 41 38 597 A1 (KRONENBERGER ERNST JOSEF [DE]) 27. Mai 1993 (1993-05-27) * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 49; Anspruch 4; Abbildungen 1,2 * -----	5,6,9, 10,12	B02C25/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2020	Prüfer Iuliano, Emanuela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 8307

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

21-08-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0382922	A2	22-08-1990	AT	113219 T	15-11-1994
				DE	3904501 A1	16-08-1990
				EP	0382922 A2	22-08-1990
15	-----					
	DE 4138597	A1	27-05-1993	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102017112091 A1 [0004]