

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Materialverdichtungsvorrichtung, insbesondere für recyclebares Abfallmaterial, mit wenigstens einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten und mit einer Antriebseinrichtung antriebsverbundenen Förderschnecke. Das Gehäuse weist eine Zuführöffnung für zu verdichtendes Material und einen dieser in Transportrichtung der Förderschnecke nachgeordneten Sammelraum zur Aufnahme des verdichteten Materials auf.

[0002] Eine solche Materialverdichtungsvorrichtung ist aus der DE 295 17 013 bekannt. Bei der vorbekannten Vorrichtung wird das zu verdichtende Material über eine Zuführöffnung eines Faltschachtes zugeführt und anschließend von einer Förderschnecke übernommen und verdichtet. Am der Zuführöffnung in Transportrichtung gegenüberliegenden Ende der Förderschnecke wird das verdichtete Material in einen Sammelbehälter gefördert, in dem das Material bis zur Abholung durch einen Entsorger zwischengelagert wird.

[0003] Nachteilig bei der vorbekannten Materialverdichtungsvorrichtung ist, daß die Förderschnecke aufwendig und beidseitig fest gelagert ist und eine Übertragung einer Antriebskraft auf die Förderschnecke durch deren Anordnung im Fallschacht relativ kompliziert und leicht zu beschädigen sowie vom technischen Aufwand relativ teuer ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Materialverdichtungsvorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß diese einfacher aufgebaut und preiswerter herzustellen ist, wobei gleichzeitig eine Antriebsverbindung zur Förderschnecke relativ störunanfällig ausgebildet sein soll.

[0005] Diese Aufgabe wird im Zusammenhang mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Förderschnecke frei vorstehend in Richtung Sammelraum an ihrem zu diesem gegenüberliegenden Antriebsende am Gehäuse drehbar gelagert und an diesem Antriebsende mit der Antriebseinrichtung antriebsverbunden ist.

[0006] Durch das freie Vorstehen oder Auskragen der Förderschnecke in Richtung Sammelraum ergibt sich einerseits, daß verdichtetes Material ungehindert durch eine zusätzliche Lagerung der Förderschnecke bei der Abgabe in den Sammelraum behindert wird. Andererseits wird die Konstruktion der Materialverdichtungsvorrichtung dadurch erheblich vereinfacht und kostengünstiger, da die Förderschnecke nur einseitig am Antriebsende gelagert ist. Dieses Antriebsende liegt weiterhin dem Sammelraum gegenüber, so daß dieses Ende höchstens mit noch unverdichtetem Material in Kontakt geraten könnte. Dadurch ist eine Beschädigung des Antriebsendes, beziehungsweise der Verbindung zur Antriebseinrichtung aber weitestgehend ausgeschlossen.

[0007] Um das Antriebsende im wesentlichen gänzlich vor einem Kontakt mit dem zu verdichtenden Material zu schützen, kann eine als Antriebsende ausgebil-

dete Antriebswelle der Förderschnecke durch eine Wellenöffnung im Gehäuse nach außen vorstehen und insbesondere über ein Getriebe mit der Antriebseinrichtung bewegungsverbunden sein.

5 **[0008]** Für eine einfache Lagerung und Halterung zumindest des Getriebes und gegebenenfalls auch der gesamten Antriebseinrichtung, kann das Getriebe, beziehungsweise die Antriebseinrichtung von der Antriebswelle gehalten, das heißt an dieser angeordnet sein.

10 **[0009]** Um beim Verdichten des Materials eine gewisse Ausweichbewegung der Förderschnecke insbesondere benachbart zum Sammelraum zu ermöglichen, kann die Förderschnecke als zweiarmiger Hebel mit der Wellenöffnung oder einem dieser zugeordneten Drehlager als Hebellager ausgebildet sein.

15 **[0010]** Eine Überwachung der Materialverdichtungsvorrichtung und insbesondere der Förderschnecke kann dadurch erfolgen, daß eine Auslenkerfassungseinrichtung zur Erfassung einer Auslenkbewegung der Förderschnecke aus ihrer Mittelstellung der Antriebseinrichtung und/oder der Antriebswelle zugeordnet ist. Gelangt in diesem Zusammenhang ein nur schwer oder gar nicht durch die Förderschnecke zu verdichtendes Material in die Förderschnecke, wird diese beim Versuch dieses Material zu verdichten, aus ihrer normalen Mittelstellung ausgelenkt und diese Auslenkung durch die Auslenkerfassungseinrichtung erfaßt. Daraufhin kann beispielsweise eine Notabschaltung der Materialverdichtungsvorrichtung erfolgen.

20 **[0011]** Um eine zulässige Belastung der Förderschnecke in einfacher Weise festzulegen, kann die Auslenkerfassungseinrichtung ein mit der Antriebseinrichtung und/oder der Antriebswelle und einem Fixpunkt verbundenes Federelement aufweisen. Durch die Federkraft wird dabei die zulässige Belastung und entsprechend die Kraft zur Auslenkung der Förderschnecke festgelegt.

25 **[0012]** Zum einfachen Anbringen des Federelements an insbesondere der Antriebswelle, kann das Federelement mit der Antriebswelle über einen von dieser abstehenden Arm verbunden sein. Dieser kann beispielsweise senkrecht von der Antriebswelle abstehen und ist insbesondere drehfest relativ zum Gehäuse angeordnet.

30 **[0013]** Zur einfachen Erfassung einer qualitativen und quantitativen Auslenkung der Förderschnecke kann die Auslenkerfassungseinrichtung einen dem Federelement relativ zum Fixpunkt gegenüberliegenden Sensor, insbesondere Mikroschalter, aufweisen. Durch diesen Sensor wird auf diese Weise bei einer Zugfeder als Federelement eine entsprechende Auslenkung der Feder erfaßt und in eine beispielsweise der Auslenkung entsprechende Kraft umgerechnet. Bei Überschreiten einer maximal vorgegebenen Kraft kann dann ein Abschalten der Materialverdichtungsvorrichtung erfolgen. Ebenso ist möglich, daß das Federelement eine Druckfeder ist und der Kontaktsensor so angeordnet ist, daß er ein Zusammendrücken der Feder bei Auslenkung der Förderschnecke erfaßt und ebenfalls bei Erfassen einer

maximalen Auslenkkraft eine Abschaltung initiiert. Weitere Sensoren zur Erfassung einer Auslenkung, beziehungsweise auch direkt einer entsprechenden Auslenkkraft sind an sich bekannt und können ebenfalls bei der erfindungsgemäßen Materialverdichtungs-
5 vorrichtung eingesetzt werden.

[0014] Ein einfaches Verdichten durch die Förderschnecke ist erreichbar, wenn diese wenigstens zwei in Transportrichtung hintereinander angeordnete Bereiche mit unterschiedlicher Steigung aufweist. Dabei ist die Steigung in dem näher zum Sammelraum angeordneten Verdichterbereich größer, beziehungsweise ein Abstand zwischen Wendeln der Schnecke geringer als in dem insbesondere der Zuführöffnung zugeordneten Zuführbereich der Förderschnecke. Die Steigung kann in diesem Zusammenhang kontinuierlich im Verdichterbereich in Richtung Sammelraum zunehmen oder einen konstanten Wert im Verdichterbereich aufweisen.

[0015] Zum einfachen Zuführen von zu verdichtendem Material kann die Zuführöffnung als oberes Ende eines zum Zuführbereich unten offenen Zuführtrichters ausgebildet sein. Das Material kann dabei manuell oder automatisch, direkt oder indirekt der Zuführöffnung und damit dem Zuführtrichter eingegeben werden. Beispielsweise bei einer indirekten automatischen Zufuhr kann die Zuführöffnung über einen Verbindungskanal mit einer Eingabeöffnung einer Rückgabevorrichtung für Abfallmaterial verbunden sein. Die Rückgabevorrichtung kann weiterhin eine entsprechende Eingabeöffnung für das Material, eine Materialerkennungseinrichtung, eine Materialselektionseinrichtung zur Verteilung von unterschiedlichem Material an unterschiedliche Materialverdichtungs-
10 vorrichtungen und dergleichen aufweisen.

[0016] Wenn Material in die Materialverdichtungs-
15 vorrichtung eingefüllt wird, so kann dieses Material noch Verunreinigungen enthalten, wie beispielsweise Flüssigkeitsrückstände in Bechem oder dergleichen. Um diese Rückstände möglichst weitgehend vor Zufuhr des verdichteten Materials zum Sammelraum abzuführen, kann im wesentlichen gegenüberliegend zum Zuführtrichter und zumindest unterhalb des Zuführbereichs der Förderschnecke das Gehäuse einen Sammeltrichter zum Sammeln der Rückstände aufweisen.

[0017] In diesem Zusammenhang ist es weiterhin als vorteilhaft zu betrachten, wenn zwischen Sammeltrichter und Förderschnecke eine gelochte Bodenplatte angeordnet ist, durch die die Rückstände in Richtung Sammeltrichter abfließen können.

[0018] Um sowohl das zu verdichtende Material als auch die Vorrichtung an sich von Rückständen oder sonstigen Verunreinigung zu reinigen, können zumindest im Inneren des Zuführtrichters Abgabeeinrichtungen für ein Reinigungs- und/oder Desinfektions- und/oder Aufbereitungsmittel angeordnet sein. Auf diese Weise können bestimmte Chemikalien, Wasser oder dergleichen sowohl vor, während als auch nach dem Einsatz der Materialverdichtungs-
20 vorrichtung zugeführt

werden. Die zugeführten Mittel können zum Reinigen und Spülen sowohl des Materials als auch der Vorrichtung dienen. Weiterhin können sie gewisse hygienische und gesundheitliche Funktionen beispielsweise zur Abtötung von Keimen oder dergleichen erfüllen. Schließlich können solche Mittel zugesetzt werden, die die weitere Bearbeitung des Materials beim Recycling, bei dessen Verbrennen, einem biologischen Abbau des Materials oder dergleichen untertützen.

[0019] Bei der in der DE 295 17 013 eingangs beschriebenen Vorrichtung wird ein Mitdrehen des Materials mit der Förderschnecke dadurch verhindert, daß unterhalb der Förderschnecke Messer oder Haken an einem Boden angeordnet sind. Dadurch wird der gesamte Aufbau wiederum relativ aufwendig und diese Messer und Haken müssen separat am Boden unterhalb der Förderschnecke angeordnet werden. Weiterhin sind diese Einrichtungen relativ schwer zugänglich, wobei gegebenenfalls die gesamte Förderschnecke zum Zugang zu diesen Einrichtungen entfernt werden muß.

[0020] Um den Aufbau einer Materialverdichtungs-
25 vorrichtung insbesondere der bisher beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, daß Material einfach und leicht zugänglich vor einer Drehung mit der Förderschnecke gehindert wird, ist am Gehäuse wenigstens eine sich quer zur Zuführöffnung und im wesentlichen entgegengesetzt zur Transportrichtung der Förderschnecke erstreckende Abweiseinrichtung angeordnet. Durch diese wird insbesondere bereits vor Erreichen des Verdichterbereichs der Förderschnecke eine Relativbewegung zwischen Material und Förderschnecke eingeleitet, so daß das Material in Transportrichtung weiter transportiert und insbesondere verdichtet werden kann.

[0021] Eine solche Abweiseinrichtung erstreckt sich vorteilhafterweise nahe benachbart zur Förderschnecke und kann wenigstens einen Abweisfinger aufweisen.

[0022] Um bei bestimmten Materialien diese gegebenenfalls bei Kontakt mit dem Abweisfinger bereits zu zerkleinern oder zumindest in Richtung Förderschnecke abzulenken, kann der Abweisfinger zumindest eine entgegengesetzt zur Drehrichtung der Förderschnecke weisende Schneide aufweisen.

[0023] Eine vorteilhafte Anordnung des Abweisfingers ist darin zu sehen, wenn dieser am unteren Ende des Zuführtrichters absteht.

[0024] Um ebenfalls im Verdichterbereich ein Mitdrehen von Material mit der Förderschnecke zu unterbinden, kann die Abweiseinrichtung wenigstens eine im wesentlichen in Transportrichtung verlaufende Abweiserleiste zwischen Gehäuse und Förderschnecke aufweisen. Insbesondere kann sich die Abweiserleiste im Gehäuse auf dessen den Verdichterbereich zumindest teilweise umgebenden Innenseite lösbar befestigt sein. Durch die lösbare Befestigung ergibt sich außerdem ein einfacher Austausch einer Abweiserleiste im Falle einer Abnutzung oder Beschädigung.

[0025] Abweisfinger und Abweiserleisten können aus

dem gleichen Material, insbesondere einem passenden Kunststoffmaterial, hergestellt sein. Weiterhin kann der Abweiserfinger als ein in den Zuführtrichter vorstehendes Ende einer Abweiserleiste ausgebildet sein.

[0026] Bei der Vorrichtung nach DE 295 17 013 ist ein entsprechender Sammelbehälter zur Aufnahme des verdichteten Materials am Ende eines die Förderschnecke enthaltenden Fallschachtes angeordnet und verdichtetes Material wird bis zur Abholung durch einen Entsorger zwischengelagert. Dadurch kann sich ergeben, daß beispielsweise bei noch nicht vollständig gefülltem Sammelbehälter verdichtetes Material aufgrund einer gewissen Eigenelastizität selbsttätig wieder expandiert und so die Verdichtung zumindest teilweise aufgehoben wird. Weiterhin muß der Sammelbehälter scheinbar insgesamt geleert oder abtransportiert werden und im letzten Fall durch einen neuen Sammelbehälter ersetzt werden.

[0027] Um insbesondere im Zusammenhang mit der bisher geschilderten erfindungsgemäßen Materialverdichtungsanordnung ein variables Volumen für einen Sammelraum zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig die durch die Förderschnecke erzielte Verdichtung beizubehalten, kann ein Sammelraum zwischen einem Abgabeende der Förderschnecke und einem in Transportrichtung der Förderschnecke verstellbar gelagerten, insbesondere zylindrischen, Sammelbehälter gebildet sein. Durch diesen Sammelbehälter ergibt sich im wesentlichen ein Gegendruckelement, das einen Druck entgegengesetzt zur Transportrichtung der Förderschnecke ausübt und so einem Abbau der Verdichtung entgegenwirkt und zusätzlich durch den Gegendruck die Verdichtung unterstützt.

[0028] Die verstellbare Lagerung des Sammelbehälters kann in diesem Zusammenhang so erfolgen, daß ein voreingestellter Druck im verdichteten Material bei variablem Volumen des Sammelraums zur Kontrolle der Materialenddicke beibehalten wird. Weiterhin kann durch die Verstellbarkeit die Verdichtung im Zusammenhang mit beispielsweise der Drehzahl der Förderschnecke eingestellt werden. Entsprechende Steuerungs- und Kontrolleinrichtungen mit gegebenenfalls zugehörigen Anzeigeeinrichtungen und Einstelleinrichtungen können als Teil der Materialverdichtungsanordnung vorgesehen sein.

[0029] Außerdem kann der Sammelbehälter entsprechend zum Anfall von verdichtetem Material unter Beibehaltung eines entsprechenden Gegendrucks in Richtung Förderschnecke sich von dem Abgabeende der Förderschnecke unter Vergrößerung des Sammelraums entfernen.

[0030] Um das verdichtete Material leicht transportieren und aus dem Sammelbehälter entnehmen zu können, kann in dem Sammelbehälter ein das verdichtende Material aufnehmendes, sackartiges Sammelbehältnis angeordnet sein. In dieses wird das verdichtete Material eingedrückt und ein gefülltes Sammelbehältnis wird entnommen.

[0031] Zur Bereitstellung von Sammelbehältnissen unterschiedlicher Größe, insbesondere Länge, und weiterhin zur einfachen Herstellung eines solchen Sammelbehältnis, kann das Sammelbehältnis aus einem schlauchförmigen Kunststoffmaterial abteilbar sein.

[0032] Eine solche Abteilung kann insbesondere dann erfolgen, wenn jeweils eine gewisse Menge von verdichtetem Material eingefüllt ist, wobei das Sammelbehältnis in diesem Fall bei Erreichen einer vorgegebenen Länge automatisch abteilbar und/oder aus dem Sammelbehälter automatisch entnehmbar und/oder automatisch verschließbar ist.

[0033] Um nach Füllen eines Sammelbehältnis mit einer im wesentlichen vorgegebenen Menge verdichteten Materials und bei Erreichen einer im wesentlichen vorgegebenen Länge für das Sammelbehältnis dieses ohne Unterbrechung der weiteren Verdichtung durch die Materialverdichtungsanordnung abzugeben und zu entnehmen, kann zum Entfernen des Sammelbehältnis vom Abgabeende der Förderschnecke ein Förderhub durchgeführt werden. Dabei kann der Förderhub relativ schnell durchgeführt werden, wobei am Ende des Förderhubs im Sammelbehältnis ein Freiraum geschaffen, in diesem abgeteilt und dicht verschlossen wird.

[0034] Um die Förderschnecke insbesondere im Übergang zwischen Zufühbereich und Verdichterbereich zu verstärken, kann dort eine Wendelverstärkung der Förderschnecke ausgebildet sein.

[0035] Nachteilig bei der vorbekannten Materialverdichtungsanordnung ist ferner, daß beispielsweise bei noch nicht vollständig gefülltem Sammelbehälter verdichtetes Material aufgrund einer gewissen Eigenelastizität selbsttätig wieder expandiert und so die Verdichtung zumindest teilweise aufgehoben wird. Weiterhin muß der Sammelbehälter insgesamt geleert oder abtransportiert werden und im letzten Fall durch einen neuen Sammelbehälter ersetzt werden.

[0036] Durch die verdrehte Anordnung des Sammelbehälters in seiner Endposition gegenüber seiner Füllposition, in der verdichtetes Material in den Sammelbehälter hineingefördert wird, ist das Material leicht aus dem Sammelbehälter entnehmbar. In Füllposition ist der Sammelbehälter in der Regel in Transportrichtung ausgerichtet, gegenüber der er mit seiner Achse in Endposition verschwenkt ist. Dadurch ist die Öffnung des Sammelbehälters leicht zugänglich.

[0037] Wenn der Sammelbehälter im wesentlichen in Transportrichtung an wenigstens einer Führung verstellbar gelagert ist, ergibt sich eine einfache und reproduzierbare Zuordnung von Sammelbehälter und Verdichtungseinrichtung.

[0038] Um bei einer entsprechenden durch eine Auslenkkraft verursachten Ausweichbewegung der Förderschnecke gegebenenfalls bei Überschreiten einer bestimmten maximalen Ausweichbewegung eine Notabschaltung zu ermöglichen oder nach Auslenken der Förderschnecke deren Rückstellung in Normalstellung zu gewährleisten, kann dem Lagerende und/oder der An-

triebseinrichtung eine Auslenkerfassungseinrichtung und/oder eine Rückstelleinrichtung zugeordnet sein. Die Auslenkerfassungseinrichtung kann bei einem Ausführungsbeispiel direkt eine Auslenkung des Lagerendes aus Normalstellung erfassen und beispielsweise eine entsprechende Notabschaltung veranlassen. Ebenso kann die Auslenkerfassungseinrichtung ein Verschwenken der mit dem Lagerende antriebsverbundenen Antriebseinrichtung erfassen und diese Bewegung gegebenenfalls in eine Notabschaltung der Materialverdichtungsvorrichtung umsetzen. Um in diesem Zusammenhang beispielsweise eine auf die Förderschnecke wirkende Auslenkkraft im wesentlichen erfassen zu können, kann eine Federeinrichtung als Rückstelleinrichtung angeordnet sein. Durch diese Rückstelleinrichtung wirkt einer Auslenkung der Förderschnecke eine gewisse Kraft entgegen, wobei erst bei Überschreiten eines gewissen Wertes dieser durch die Federwirkung bei zunehmender Auslenkung ansteigenden Kraft beispielsweise eine Notabschaltung der Materialverdichtungsvorrichtung erfolgt. Dabei ist die Förderschnecke im wesentlichen in Art eines zweiarmigen Hebels verschwenkbar gelagert, wobei ein Hebelarm durch das nach außen vom Gehäuse vorstehende Lagerende und der andere Hebelarm durch die im Gehäuse drehbar gelagerte übrige Förderschnecke gebildet ist.

[0039] In beiden Fällen ist es von Vorteil, wenn das Sammelbehältnis auf das Endgehäuse aufschiebbar und von diesem durch allmähliches Befüllen abziehbar ist.

Bei einzelnen sackartigen Sammelbehältnissen ist es zur einfachen Handhabbarkeit und zum einfachen Verschließen des Sammelbehältnisses als vorteilhaft zu betrachten, wenn dieses eine Einfüllöffnung aufweist, welche von einem im Öffnungsrand angeordneten Schließband verschließbar ist. Durch Ergreifen des Schließbandes wird dieses aus dem Öffnungsrand hervorgezogen und dadurch der Rand unter Verkleinerung der Einfüllöffnung zusammengezogen bis zum Schließen der Einfüllöffnung. Die herausgezogene Schlaufe ist außerdem zum Transport des geschlossenen Sammelbehältnisses einsetzbar.

[0040] Um eine gleichmäßige Verdichtung des Materials im Sammelbehältnis beizubehalten, kann der Sammelbehälter entsprechend zum Befüllungsgrad des Sammelbehältnisses entlang der Führung bis zur Entnahme des Sammelbehältnisses gesteuert verschiebbar sein.

[0041] Um die Entnahme eines gefüllten Sammelbehältnisses zur Anordnung eines neuen Sammelbehältnisses zu erleichtern, kann der Sammelbehälter zweiteilig aus Ober- und Unterschale aufgebaut sein, welche miteinander an einem Ende des Sammelbehälters relativ zueinander verschwenkbar verbunden sind. Eine solche verschwenkbare Verbindung kann beispielsweise durch Öffnungen in einer Schale und entsprechende in die Öffnungen eingreifende, an der jeweils anderen Schale angeordnete Schwenkstifte gebildet sein.

[0042] Vorzugsweise können Ober- und Unterschale am geschlossenen Ende des Sammelbehälters miteinander verschwenkbar verbunden sein und die Unterschale kann zur Entnahme des Sammelbehältnisses von der Oberschale weg verschwenkbar sein.

[0043] Zur verbesserten Lagerung von Ober- und Unterschale und zur verbesserten Führung können Führung und/oder Abstützeinrichtung und/oder Gleitschuh und/oder Führungselement beidseitig zu Ober- bzw. Unterschale angeordnet sein. Die Führungen können als Führungsschienen mit unterschiedlichen Profilformen wie T-, C-Profil oder dergleichen ausgebildet sein. Insbesondere Abstützeinrichtung und Führungselement von Ober- bzw. Unterschale können vorzugsweise als drehbare Rollen ausgebildet sein, die entlang einer oder zwischen zwei Führungsflächen des entsprechenden Führungsprofils abrollen. Die Gleitschuhe stehen vorzugsweise von oben auf dem entsprechenden Führungsprofil auf und sind entlang diesem verschiebbar.

[0044] Als Variante der Erfindung kann die Förderschnecke an ihrem dem Abgabeende zugewandten Endabschnitt einen etwa senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Druckspatelabschnitt aufweist. Dieser Spatelabschnitt übt ausreichend Widerstand gegen das Material aus, wenn das Material die Förderschnecke an deren Ende etwa verletzt. Der Spatel erhöht die Quetschwirkung auf die Oberfläche des Materials. In dem der Spatelabschnitt die Oberfläche des abgeführten Materials wie ein Spatel streift, entsteht infolge des Drucks und der kreisförmigen Bewegung des Spatelabschnitts eine Erhöhung der Materialtemperatur des Materials. Infolgedessen läßt sich das Material leichter in der komprimierten Form halten. Das Material wird bereichsweise weich, insbesondere bei Verwendung von Kunststoffmaterialien und paßt sich der zusammengepreßten Form besser an. Die alte Form vor Einfüllung in die Verdichtungsvorrichtung wird eher aufgegeben.

[0045] In besonderer Weise kann der Spatelabschnitt etwa kreissektorförmig, vorzugsweise mit etwa mit 90° Sektorwinkel, ausgebildet sein. Die Kreissektorform ist gut an die Drehbewegung einer Förderschnecke angepaßt. Bei etwa 90° Sektorwinkel ergibt sich eine wirksame Abstützung des abgeführten Materials mit ausreichender Wärmezeugung und es ist ausreichend Durchgangsfläche für neu abgeführtes Material vorhanden.

[0046] Denkbar kann der Spatelabschnitt an das Ende der Wendel der Förderschnecke angrenzen und mit der Drehachse der Förderschnecke verbunden sein. Dies gewährleistet ein kontinuierliches Abfordern des Materials vom Ende der Förderschnecke.

[0047] Es wird vorgeschlagen, daß zwischen Sammelraum und Abgabeende der Verdichtungseinrichtung ein materialkomprimierender Endverdichtungsraum vorgesehen ist, in den die Verdichtungseinrichtung hineinfördert. Der Endverdichtungsraum bildet eine Art Speicherform, in dem das Material angesammelt und nochmals verdichtet wird. Dadurch erhält das Material

eine gewünschte etwa schlauchförmige Gestalt, die es im wesentlichen beibehält, wenn sie dem Sammelbehälter zugeführt wird. Dies erleichtert das Einsacken. In dem Endverdichtungsraum angesammeltes Material bildet eine Art Materialstopfen, gegen das die Verdichtungseinrichtung fördert. Dies wirkt sich günstig auf die Verdichtungswirkung der Verdichtungseinrichtung aus. Bei Verwendung einer Förderschnecke liegt der Verdichtungsschub ständig gegen die Oberfläche des Materialstopfens in dem Endverdichtungsraum, so daß Unwuchten reduziert werden. Das Material wird in dem Endverdichtungsraum nochmals komprimiert und behält die so erreichte Form besser bei.

[0048] Vorzugsweise kann sich der Querschnitt des Endverdichtungsraumes in Richtung vom Abgabeende zum Sammelraum hin verjüngen. Dadurch wird das Material beim Durchlaufen des Endverdichtungsraumes nochmals komprimiert.

[0049] Gemäß einer besonderen Ausführungsform können die Wände des Verdichtungsraumes mit rotationshemmenden, sich in Förderrichtung erstreckenden Leiteinrichtungen versehen sein. Die Leiteinrichtung bremsen die Rotationsanteile des verdichteten Materials ab, so daß es besser am Ende aufnehmbar ist. Wenn eine drehende Förderschnecke verwendet wird, so verstärkt dies die Reibwirkung der Förderschnecke auf das Material, so daß es erwärmt wird und etwas erweicht. Dem Reiben der Förderschnecke gegen das verdichtete Material, zum Beispiel mit dem zuvor erwähnten Spatelabschnitt, können Materialtemperaturen bis 120° C erweicht werden, wenn das Material trocken ist und einen großen Bestandteil an Kunststoff hat.

[0050] Es wird vorgeschlagen, daß der Sammelbehälter über zwei Stützstellen verschiebbar in der Führung gelagert ist, wobei eine erste Stützstelle näher der Einfüllöffnung des Sammelbehälters und eine zweite Stützstelle näher dem geschlossenen Ende des Sammelbehälters vorgesehen ist. Die zwei Stützstellen bilden die gleit- oder rollenverschieblichen Stellen, mit denen der Sammelbehälter in der Führung verschieblich gelagert ist.

[0051] In besonderer Weise kann eine der Stützstellen ein Drehlager für den Sammelbehälter aufweisen. In dem Drehlager kann der Sammelbehälter verdreht werden, wenn die andere Stützstelle die entsprechende Winkelbewegung dazu vollführt.

Vorzugsweise kann in der Endposition die eine Stützstelle aus der Führung ausgeschwenkt werden, wobei die andere Stützstelle das Drehlager für den Sammelbehälter bildet. Wenn die eine Führungsstelle ausgeschwenkt ist, so kann sie eine Winkelbewegung um die andere Führungsstelle ausführen, so daß der Sammelbehälter in die gewünschte Position verschwenkbar ist.

[0052] Als Variante der Erfindung kann an dem Gehäuse ein in den Sammelbehälter und/oder den Verdichtungsraum säubernde Reinigungsvorrichtung vorgesehen sein. Mit der Reinigungsvorrichtung können Rückstände des zu verdichtenden Materials in dem

Sammelbehälter oder dem Verdichtungsraum beseitigt werden. Die Reinigungsvorrichtung kann auch zum Desinfizieren benutzt werden, in dem dem Reinigungsmittel entsprechende Zusätze beigelegt werden.

[0053] Möglicherweise kann die als Förderschnecke ausgebildete Verdichtungseinrichtung mindestens einen Zuführkanal der Reinigungsvorrichtung aufweisen, der mit Auslaßdüsen zum Spülen des Verdichtungsraumes versehen ist. Über den Zuführkanal wird Reinigungsmittel den Auslaßdüsen zugeführt. Durch die Anordnung der Förderschnecke direkt in dem Verdichtungsraum, wird das Reinigungsmittel zentral von der Mitte dem Verdichtungsraum zugeführt, so daß er gut ausgespritzt wird. Durch Drehen der Förderschnecke können zum Beispiel die Düsen entsprechend rotieren, so daß der Verdichtungsraum rundum ausgespritzt wird.

[0054] Denkbar kann sich der Zuführkanal axial in der Drehachse der Förderschnecke erstrecken. Dies gewährleistet eine zentrale Zufuhr des Reinigungsmittels in den Verdichtungsraum.

[0055] Es wird vorgeschlagen, daß ein Flansch, an dem der Öffnungsrand des Sammelbehälters in Füllposition anliegt, als Zuführmittel der Reinigungsvorrichtung ausgebildet ist und mit in den Sammelbehälter mündenden Spritzdüsen versehen ist. Über die Spritzdüsen kann der Sammelbehälter gereinigt werden. Über den Flansch erfolgt die Zufuhr des Reinigungsmittels, das mit den Spritzdüsen direkt in den Sammelbehälter geleitet wird. Der Reinigungsvorgang läuft damit geschützt innerhalb des Sammelbehälters ab.

[0056] Günstigerweise kann der Flansch mit einer Reinigungsmittelauslaufstelle versehen sein. Durch die Reinigungsmittelauslaufstelle kann das in den Sammelbehälter oder den Verdichtungsraum eingespritzte Reinigungsmittel zusammen mit den gelösten Rückständen ausgeführt und gesammelt werden.

[0057] In besonderer Weise kann eine sich quer in einer Zuführöffnung erstreckende Abweisinrichtung ein sich flächig, quer zur Zuführöffnung erstreckendes, dachartig über einem Abweisfinger vorgesehene Deckflächenteil aufweisen. Durch den Abweisfinger wird insbesondere bereits vor Erreichen des Verdichterbereichs der Förderschnecke eine Relativbewegung zwischen Material und Förderschnecke eingeleitet, so daß das Material in Transportrichtung weiter transportiert und verdichtet werden kann. Das Material wird somit an einer gleichförmigen Drehung mit der Förderschnecke gehindert, so daß die Verdichtwirkung eintritt. Der Abweisfinger erstreckt sich vorzugsweise quer zur Zuführöffnung und im wesentlichen entgegengesetzt zur Transportrichtung der Förderschnecke. Das dachartig darüber angeordnete Deckflächenteil verhindert, daß sich Material an dem Abweisfinger einhängt. Das gewährleistet einen kontinuierlichen Betrieb der Anlage, da sich keine Abfallstücke an dem Finger verhaken.

[0058] Vorzugsweise kann das Deckflächenteil dem

Krümmungsradius des Förderschneckenbehältnis angepaßt sein. Dies begünstigt die kontinuierliche Materialabfuhr und -verdichtung durch die Förderschnecke.

[0059] Das Deckflächenteil kann vorzugsweise in einer Ecke der Zuführöffnung vorgesehen sei. Diese Ecke ist vorzugsweise nahe dem Verdichtungsraum in Transportrichtung der Förderschnecke vorgesehen, so daß sich das Material vor Eintritt in den Verdichtungsraum entsprechend relativ zur Förderschnecke bewegen muß und die Verdichtungswirkung eintritt.

[0060] In besonderer Weise kann das Deckflächenteil einseitig an dem Rand des Förderschneckenbehälters und an einer angrenzenden Seite an dem an die Zuführöffnung grenzenden Zuführtrichter befestigt sein.

[0061] Um zu Verhindern, daß bei Betrieb aus Sicherheitsgründen die Zuführöffnung zur Förderschnecke offen ist, kann die Zuführöffnung durch wenigstens eine verschwenkbar gelagerte Klappeneinrichtung verschließbar sein.

[0062] Um gleichzeitig die Klappeneinrichtung zum sicheren Befüllen benutzen zu können, kann diese zwischen einer Schließ-/Befüllstellung und einer Öffnungs-/Auskipstellung verschwenkbar gelagert sein. In der Schließstellung wird durch die Klappeneinrichtung die Zuführöffnung geschlossen und gleichzeitig kann von außen Abfallmaterial in die Klappeneinrichtung ohne Gefahr eines Eingriffs in die Förderschnecke eingefüllt werden. In der Öffnungsstellung gibt die Klappeneinrichtung die Zuführöffnung frei und kippt selbsttätig das in sie eingefüllte Gut über die Zuführöffnung in Richtung Förderschnecke aus.

[0063] In diesem Zusammenhang ist es als günstig zu betrachten, wenn die Klappeneinrichtung schaukelartig an nach oben von einer Schwenkplatte abstehenden Lagerarmen verschwenkbar gelagert ist. Die Lagerplatte dient sowohl zum Schließen der Zuführöffnung als auch als Aufnahme­fläche für eingefülltes Abfallmaterial. Bei einem Verschwenken der Schwenkplatte um die Lagerarme wird die Zuführöffnung bei gleichzeitigem Verschließen einer Befüllöffnung geöffnet und das eingefüllte Gut selbsttätig von der Schwenkplatte in Richtung Förderschnecke entleert.

[0064] Um die Klappeneinrichtung beispielsweise bei Nahem eines Benutzers automatisch in eine entsprechende Position zu bringen, kann die Klappeneinrichtung automatisch und sensorgesteuert zwischen Schließ-/Befüllstellung und Öffnungs-/Auskipstellung gelagert sein. Das heißt, in der Regel ist die Klappeneinrichtung in ihrer Öffnungs-/Auskipstellung, bei er ein zufälliger Eingriff von Außen in das die Förderschnecke umgebende Gehäuse verhindert ist. Nähert sich jetzt ein Benutzer, wird die Klappeneinrichtung sensorgesteuert in ihre Schließ-/Befüllstellung verschwenkt, so daß ein Befüllen der Schwenkplatte von außen möglich ist. Bewegt sich dann der Benutzer fort aus der näheren Umgebung der Materialverdichtungs­vorrichtung, erfolgt ebenfalls sensorgesteuert ein Zurückschwenken der Klappeneinrichtung in ihre Öffnungs-/Auskipstellung, in

der die Zuführöffnung zur Förderschnecke geöffnet ist und auf der Schwenkplatte abgestelltes Gut der Förderschnecke zugeführt wird.

[0065] Aus Sicherheitsgründen kann ein elektrischer Motor zur Betätigung der Klappeneinrichtung eine Reibungskupplung aufweisen und ein zusätzlicher Sicherheitssensor kann vorgesehen sein, um ein Verschwenken der Klappeneinrichtung in die Öffnungs-/Auskipstellung zu unterbrechen, falls ein Benutzer oder ein anderer Gegenstand noch im Bereich des Verschwenkweges der Klappeneinrichtung angeordnet ist.

[0066] Um ein beidseitiges Befüllen der Materialverdichtungs­vorrichtung gleichzeitig und unabhängig voneinander zu ermöglichen, können zwei von gegenüberliegenden Seiten befüllbare Klappeneinrichtungen durch eine im wesentlichen vertikale Zwischenwand voneinander getrennt sein.

[0067] Um bei einem Befüllen des Sammelbehälters mit komprimiertem Abfall zu verhindern, daß dieser wieder austritt, kann der Sammelbehälter auf seiner Innenseite einen insbesondere zweigeteilten Rückhalterring aufweisen. Dieser ist beispielsweise auf der Innenseite aufgeschweißt und separat für Ober- und Unterschale vorgesehen. Während der Kompaktierung des Abfallmaterials drückt die Förderschnecke Material in den Sammelbehälter beziehungsweise das Sammelbehältnis, wobei dieses Material sowohl in Richtung des bereits eingefüllten Materials als auch in Richtung Innenwände des Sammelbehälters gedrückt wird. Erreicht das Abfallmaterial einen Stand, in dem es den Sammelbehälter bis zum Rückhalterring füllt, wirkt dieser ähnlich wie ein verengter Flaschenhals, um das komprimierte Material innerhalb des Sammelbehälters zu halten. Wird dann beispielsweise der Sammelbehälter verschwenkt, hält der Rückhalterring das kompaktierte Material und minimiert eine Volumenvergrößerung aufgrund des verbleibenden Formgedächtnisses der eingefüllten Materialien. Darauf­folgend kann beispielsweise das Sammelbehältnis geschlossen und zugebunden werden. Dann kann der Sammelbehälter geöffnet und das Sammelbehältnis entnommen werden.

[0068] Um während des Befüllen des Sammelbehälters Ober- und Unterschale sicher miteinander zu verbinden, können diese in ihrer geschlossenen Stellung miteinander arretierbar sein. Dies kann beispielsweise durch einen an der Oberschale verschwenkbar gelagerten hakenförmigen Halter erfolgen, der mit seinem Hakenende in Schließstellung von Ober- und Unterschale einen an der Unterschale abstehenden Haltestift hintergreift.

[0069] Um beim Öffnen des Sammelbehälters die Öffnungsstellung von Ober- in Unterschale zu definieren, kann zwischen diesen eine Rückhalteeinrichtung zur Bestimmung eines maximalen Öffnungswinkels angeordnet sein.

[0070] Ein einfaches Ausführungsbeispiel für eine solche Rückhalteeinrichtung ist darin zu sehen, wenn diese einen von einer Schale abstehenden Stift und eine

an der anderen Schale verschwenkbar gelagerte Stifführung aufweist. Beim Öffnen des Sammelbehälters, gleitet der Stift entlang der Stifführung bis zu einem Anschlag in der Stifführung, wobei dieser Anschlag den maximalen Öffnungswinkel bestimmt. Der Anschlag kann verstellbar sein.

[0071] Um ein Verdrehen des Sammelbehältnisses relativ zum Sammelbehälter während des Einfüllens des verdichteten Materials von der Förderschnecke zu verhindern, können am Boden des Sammelbehälters Antidrehvorsprünge angeordnet sein. Ein Beispiel für eine solche Anordnung von Antidrehvorsprüngen ist ein Antidrehkreuz.

[0072] Um die Handhabung des Sammelbehälters zu erleichtern und insbesondere diesen in eine Entnahmestellung für das Sammelbehältnis zu verschwenken, kann vom Sammelbehältnis ein insbesondere einen Teil einer Arretiereinrichtung bildender Handgriff abstehen. Die Arretiereinrichtung umfaßt in diesem Zusammenhang die oben erwähnten hakenförmigen Halter und entsprechenden Haltestifte.

[0073] Um einen Öffnungsrand des Sammelbehältnis nach dessen Befüllung zumindest teilweise in Richtung Einfüllöffnung des Sammelbehälters zu verschwenken, kann ein Sammelhalter an einem oberen Endabschnitt des Sammelbehälters in Richtung dessen Einfüllöffnung verschwenkbar gelagert sein. Um diesen Sammelhalter ist der Öffnungsrand des Sammelbehältnis herumgelegt und beim Verschwenken des Sammelhalters in Richtung Einfüllöffnung wird dieser Öffnungsrand ebenfalls in Richtung Einfüllöffnung verschwenkt und kann einfacher erfaßt und gegebenenfalls verschlossen werden.

[0074] Im folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung;

Figur 2 eine Vorderansicht der Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung nach Figur 1;

Figur 3 eine Draufsicht auf die Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung nach Figur 1;

Figur 4 eine Vorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung analog zu Figur 1;

Figur 5 eine Draufsicht auf das zweite Ausführungsbeispiel nach Figur 4;

Figur 6 ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Sammelbehälter mit teilwei-

Figur 7

5

Figur 8

10

Figur 9

15

Figur 10

20

Figur 11

25

Figur 12

30

Figuren 13-19

35

Figur 20

40

Figur 21

45

50

Figur 22

55

Figur 23

Figur 24

se verschwenkter Unterschale;

einen Sammelbehälter nach Figur 6 mit in einer Endschenkelposition angeordneter Unterschale;

eine Seitenansicht auf eine Förderschnecke der Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung nach Figur 1;

eine Vorderansicht auf das Abgebende der Förderschnecke nach Figur 8;

eine perspektivische Ansicht auf die Seite und das Abgebende der Förderschnecke der Figuren 8 und 9;

einen ausschnittweisen Axialschnitt durch das Endgehäuse mit Verdichtungseinrichtung einer erfindungsgemäßen Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform;

eine Frontansicht auf das Abgebende der Verdichtungseinrichtung nach Figur 11;

Seitenansichten der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel für einen Sammelbehälter in verschiedenen sukzessiven Sammelbehälterpositionen;

eine prinzipielle Darstellung eines Hydraulikschaltkreises zur Verstellung eines Sammelbehälters von erfindungsgemäßen Materialverdichtungsrichtungsvorrichtungen;

eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung mit Reinigungsvorrichtung gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels;

eine Draufsicht auf einen Abschnitt der Materialverdichtungsrichtungsvorrichtung gemäß dem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit XIII in Figur 22;

eine Seitenansicht eines noch wei-

- teren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Materialverdichtungsvorrichtung;
- Figur 25 einen Schnitt entlang der Linie XXV-XXV;
- Figur 26 eine Vorderansicht eines Sammelbehälters gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels;
- Figur 27 eine Draufsicht auf den Sammelbehälter nach Figur 26, und
- Figuren 28-33 verschiedenen sukzessive Positionen des Sammelbehälters gemäß eines noch weiteren Ausführungsbeispiels.

[0075] In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Materialverdichtungsvorrichtung 1 dargestellt. Diese weist ein Gehäuse 2 auf, in dem eine Förderschnecke 4 an einem Ende 8 drehbar gelagert ist. Das Gehäuse 2 umfaßt einen Sammeltrichter 21, der am oberen Ende 20 eine Zuführöffnung 5 aufweist. An seinem unteren Ende 32 verläuft der Zuführtrichter 21 tangential zur und in Längsrichtung, beziehungsweise Transportrichtung 6 der Förderschnecke 4.

[0076] Das in dem Gehäuse 2 gelagerte Ende 8 der Förderschnecke 4 ist von einer Antriebswelle 9 gebildet, die außen vom Gehäuse 2 vorsteht. An der Antriebswelle 9 ist ein Getriebe 11 gehalten, wobei ein Wellenende 52 der Antriebswelle 9 über das Getriebe 11 nach außen vorsteht. Das Getriebe 11 ist mit einem Motor als Antriebseinrichtung 3 verbunden, wodurch die Förderschnecke 4 über die Antriebswelle 9 und das Getriebe 11 mit der Antriebseinrichtung 3 bewegungsverbunden ist. Benachbart zu einer Wellenöffnung 10 im Gehäuse 2 für die Antriebswelle 8 ist ein Lager 12 zur drehbaren Lagerung der Förderschnecke 4 angeordnet. Das Lager 12 ist gleichzeitig ein Hebellager für die als zweiarmiger Hebel ausgeführte Förderschnecke 4. Ein Hebelarm ist durch die nach außen vom Hebellager 12 vorstehende Antriebswelle 9 und der andere Hebelarm durch die im Gehäuse 2 angeordnete übrige Förderschnecke 4 gebildet. Das der Antriebswelle 9 gegenüberliegende Ende der Förderschnecke 4 ist frei vorstehend, beziehungsweise auskragend in das Gehäuse 2 ausgebildet.

[0077] Die Förderschnecke 4 weist einen ersten dem unteren Ende 32 des Zuführtrichters 21 zugeordneten Bereich 19 und einen daran in Transportrichtung 6 anschließenden weiteren Bereich 18 auf, wobei der erste Bereich ein Zuführbereich 19 und der zweite Bereich ein Verdichterbereich 18 ist. Der Verdichterbereich 18 unterscheidet sich vom Zuführbereich 19 durch eine größere Steigung und/oder einen engeren Abstand der Schneckenwendel.

[0078] In Transportrichtung 6 folgt dem Zuführtrichter

21 ein die Förderschnecke 4 umgebender Sammelringraum 53, ein dieser umgebender Sammelbehälter 37 und eine Führung 54 zur Verstellung des Sammelbehälters 37 in Transportrichtung 6, wobei diese Elemente ebenfalls Teil des Gehäuses 2 sind.

[0079] Zwischen einem Abgabeende 36 der Förderschnecke 4 und dem Sammelbehälter 37 ist ein Sammelraum 7 gebildet. In diesem ist ein sackartiges Sammelbehältnis 38 angeordnet, das teilweise außen auf den Sammelringraum 53 als Gehäuseteil 39 aufgeschoben ist.

[0080] Auf einer Innenseite des Gehäuseteils 39, beziehungsweise des Sammelringraums 53 sind Abweisleisten 33 als Teil einer Abweseinrichtung lösbar befestigt. Zumindest eine der Abweisleisten 33 erstreckt sich bis in den Zuführtrichter 21 an dessen unteren Ende 32 unter Bildung eines Abweisfingers 26. Abweisfinger 26 und Abweisleisten 33 sind in loseem Kontakt oder gering beabstandet zur Förderschnecke 4.

[0081] Die Förderschnecke 4 ist in Figur 1 in einer Mittelstellung 14 angeordnet, in der sie sich dreht und aus der sie um Hebellager 12 verschwenkbar ist.

[0082] In dem Übergang vom Zuführbereich 19 zum Verdichterbereich 18 ist an einer Schneckenwendel 4 eine Materialverdickung als Wendelverstärkung 48 ausgebildet.

[0083] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in einer Bodenplatte 23, die die Förderschnecke 4 gegenüberliegend zum Zuführtrichter 21 umgibt, Bodenöffnungen 51 angeordnet. Durch diese kann ein Fluid zur Reinigung, Desinfizierung oder dergleichen sowie Rückstände in dem dem Inneren 24 des Zuführtrichters 21 zugeführten, zu verdichtenden Material in Richtung eines Sammeltrichters 22 abgeführt werden. Dieser Sammeltrichter 22 kann mit dem Sammelringraum 53 verbunden sein.

[0084] Weiterhin ist in Figur erkennbar, daß die Förderschnecke 4 sich in Drehrichtung 27 bewegt, was von der Wellenöffnung 10 in Richtung Sammelraum 7 her gesehen einer Drehung in Uhrzeigerrichtung entspricht.

[0085] In Figur 2 ist eine Vorderansicht der Materialverdichtungsvorrichtung nach Figur 1 dargestellt. Am vorstehenden Wellenende 52 der Antriebswelle 9 ist das Getriebe 11 sowie ein radial von der Antriebswelle 9 nach außen abstehender Arm 16 gehalten. Am Getriebe 11 ist ein Motor als Antriebseinrichtung 3 befestigt.

[0086] Einem freien Ende des Arms 16 ist eine Auslenkerfassungseinrichtung 13 zugeordnet. Diese umfaßt einen Mikroschalter als Sensor 17 und ein Federelement 15. Dieses ist sowohl am freien Ende des Arms 16 als auch an einem Fixpunkt 49 befestigt. Gegenüberliegend zur Feder 15 relativ zum Armende ist der Sensor 17 angeordnet. Seitlich und im wesentlichen parallel zur Antriebswelle 9 sind als Rückstellelemente zwei Kolben-Zylinder-Einheiten am Gehäuse 2 gelagert.

[0087] In Figur 3 ist eine Draufsicht auf die Materialverdichtungsvorrichtung nach Figur 1 dargestellt. Glei-

che Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden nur noch teilweise erwähnt.

[0088] Die Kolben-Zylinder-Einheiten erstrecken sich zwischen Gehäuseflanschen und mit dem Sammelbehälter 37 verbundenen Halterungsflanschen. Durch Längenveränderung der Kolben-Zylinder-Einheiten ist der Sammelbehälter 37 entlang der Führung 54 in Transportrichtung 6 verstellbar.

[0089] Weiterhin ist in Figur 3 der Abweisfinger 26 erkennbar, der parallel zur Förderschnecke 4 am unteren Ende 32, siehe Figur 1, des Zuführtrichters 21 angeordnet ist. Der Abweisfinger 26 weist eine Länge 29 auf, mit der er über seitliche Begrenzungen des Zuführtrichters 21 in die am unteren Ende 32 gebildete Öffnung des Trichters vorsteht.

[0090] In Figur 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Materialverdichtungsrichtung nach Figur 1 dargestellt. Diese unterscheidet sich insbesondere von der vorangehend beschriebenen Materialverdichtungsrichtung durch eine andere Ausführung der Auslenkerfassungseinrichtung 13. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Federelement 15 zwischen der Antriebseinrichtung 3 und einem Fixpunkt 49 angeordnet. Zum Federelement 15 relativ zur Antriebseinrichtung 3 gegenüberliegend ist der entsprechende Mikroschalter oder Kontaktsensor 17 angeordnet.

[0091] Auf diese Weise ist ein separater Arm, siehe Figur 2, der von der Antriebswelle 9 radial absteht, nicht notwendig.

[0092] Weiterhin sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 im Inneren 24 des Zuführtrichters 21 Abgabeeinrichtungen 25 für ein Reinigungs-, Desinfektions-, Aufbereitungs- oder sonstiges Fluid angeordnet. Entsprechende Abgabeeinrichtungen 25 können auch beim Ausführungsbeispiel nach den vorangehenden Figuren angeordnet sein.

[0093] In Figur 5 ist eine Draufsicht auf das zweite Ausführungsbeispiel nach Figur 4 analog zu Figur 3 dargestellt. Gleiche Teile sind wiederum mit gleichen Bezugszeichen versehen und auf die vorangehende Beschreibung wird hierzu verwiesen.

In Figur 5 sind insbesondere zusätzlich eine Abtrenneinrichtung 28 und ein Endstellungssensor 55 dargestellt. Der Endstellungssensor 55 dient zur Positionsmessung des Sammelbehälters 37 und insbesondere zur Bestimmung einer Endstellung dieses Behälters 37 entlang der Führung 54, welche Stellung einem gefülltem Sammelbehältnis 38, siehe Figur 1, entspricht. In dieser Stellung kann das Sammelbehältnis durch die Abtrenneinrichtung 28 vom übrigen auf das Gehäuseteil 39 aufgeschobenen Sammelbehältnis abgetrennt und gleichzeitig die entstehende Öffnung dicht verschlossen werden. Die Abtrenneinrichtung kann beispielsweise mittels Hitze das gefüllte Sammelbehältnis vom übrigen Sammelbehältnis abtrennen und gleichzeitig die Öffnung zuschweißen, wobei auch die entstehende Öffnung des nachfolgenden Sammelbehältnis verschweißt wird.

[0094] Weiterhin ist in Figur 5 eine hydraulische Steuerung 30 prinzipiell dargestellt, die genauer im Zusammenhang mit Figur 20 erläutert wird.

[0095] In den Fig. 6 und 7 ist der Sammelbehälter 37 in zwei Positionen gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels dargestellt, in der eine Unterschale 45 gegenüber einer Oberschale 44 nach unten verschwenkt ist. Dabei ist ein durch die Kolben-Zylinder-Einheiten ausgeführte Zusatzhub 34 nach Fig. 7 größer als nach Fig. 6, wobei der Sammelbehälter 37 und insbesondere Unterschale 45 in Fig. 7 in einer Endposition zur Entnahme eines gefüllten Sammelbehältnisses 38 angeordnet sind.

[0096] Zur Vereinfachung nicht dargestellt in den Fig. 6 und 7 ist eine Verschiebung der Förderschnecke 4 in Transportrichtung 6, die durch den Zusatzhub 34 und ebenfalls nicht dargestellte, gespannte flexible Verbindungen hervorgerufen ist. Durch diese Verschiebung der Förderschnecke 4 ist das Abgabende 36, siehe beispielsweise Fig. 1, weiter in Richtung Behälterboden verschiebbar.

[0097] In Fig. 6 ist die Unterschale 45 gegenüber der Oberschale 44 um einen Winkel 50 mit ihrem geschlossenen Ende 23 nach unten verschwenkt. Die verschwenkbare Lagerung der Unterschale 45 an der Oberschale 44 erfolgt in diesem Zusammenhang über die Schwenklager 51. Führungselemente 56 der Unterschale 45 sind zum Erreichen der Stellung nach Fig. 6 durch Unterbrechungen 57 der unteren Führungsfläche 58 nach unten ausgetreten und entlang der nach unten von den Führungen 48, 54 vorstehenden Führungsabschnitte 54a abgerollt. Die Oberschale 44 ist mittels der auf den oberen Führungsflächen aufstehenden Gleitschuhen 105 und der an ihrem vorderen Ende angeordneten Abstützeinrichtungen 106 horizontal angeordnet.

[0098] Das sackartige Sammelbehältnis 38 ist so weit vom Endgehäuse 39 beziehungsweise dessen Ende 46 abgezogen, daß es mit seiner Einfüllöffnung im Bereich des Abgabendes 36 der Förderschnecke 4 angeordnet ist. Das Schließband 43 ist noch am hakenartigen Fixpunkt 107 eingehängt und bildet eine am Endgehäuse 39 anliegende Schlaufe.

[0099] In Fig. 7 ist durch eine Vergrößerung des Zusatzhubes 34 das Sammelbehältnis 38 vollständig vom Endgehäuse 39 abgezogen und durch weiteres Spannen des Schließbandes 43 ist die Einfüllöffnung 41 mit Öffnungsrand 42 verschlossen. In dieser Endposition 35 der Unterschale 45 ist das verschlossene Sammelbehältnis 38 einfach entnehmbar.

[0100] Anschließend wird ein neues Sammelbehältnis auf das Endgehäuse 39 aufgeschoben und mittels der Kolben-Zylinder-Einheiten der Sammelbehälter 37 in die Position nach Fig. 1 zurückbewegt.

[0101] In den Figuren 8 bis 10 ist separat eine als Verdichtungseinrichtung dienende Förderschnecke 4 dargestellt, die bei Ausführungsbeispielen der vorgenannten Figuren verwendet werden kann. Sie weist eine Drehachse 60 auf, um die eine Wendel 61 herumgewun-

den ist. Ein Pfeil 6 kennzeichnet die Transportrichtung. Ein Pfeil 62 kennzeichnet die Drehrichtung. An dem Abgabeende 36 der Förderschnecke ist ein etwa senkrecht zur Transportrichtung 6 angeordneter Druckspatelabschnitt 63 angebracht. Er grenzt unmittelbar an das Ende der Wendel 61 an und ist mit der Drehachse 60 verbunden. Er hat einen Sektorwinkel von 90°.

[0102] Der Spatelabschnitt dient zur Verstärkung der Quetschwirkung, die die Förderschnecke 4 auf die Oberfläche des Materials mittels ihres Abgabeendes ausübt. Dies tritt vor allem auf, wenn das Material nach Verlassen der Förderschnecke nochmals verdichtet wird oder der Materialschub zum Beispiel durch Verjüngung des schlauchförmigen Förderraumes gebremst wird. Dieses Material streift der Spatelabschnitt 63 mit kreisförmigen Bewegungen und verursacht sodurch eine Erhöhung der Materialtemperatur. Dadurch wird das Material erweicht und ist besser zu komprimieren. Eine alte Form wird durch Erweichen des Materials aufgegeben.

[0103] In den Figuren 11 und 12 ist eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Materialverdichtungsrichtung 1 dargestellt. Der Einfachheit halber ist nur der Bereich um das Abgabeende 36 der Förderschnecke 4 dargestellt. Im übrigen kann die dargestellte Konstruktion der Figuren 11 und 12 auf die erste Ausführungsform übertragen werden, so daß diesbezüglich auf die Figurenbeschreibung der ersten Ausführungsform verwiesen wird.

[0104] Das Endgehäuse ist in Transportrichtung 6 über das Abgabeende 36 der Förderschnecke 4 hinaus verlängert. Mit den verlängerten Wänden 64 ist ein Endverdichtungsraum gebildet, in dem ein Materialstopfen 66 angedeutet ist. Die Wände 64 sind etwa kreisförmig ausgebildet. Im Abstand von 90° über den Querschnitt verteilt sind Leiteinrichtungen 67 angebracht. Die Leiteinrichtungen 67 sind etwa keilförmig ausgebildet, so daß sich der lichte Querschnitt des Endverdichtungsraumes 65 vom Abgabeende 36 in Transportrichtung 6 verjüngt. Der lichte Querschnitt des Endverdichtungsraumes 65 ist damit geringer als der entsprechende Querschnitt des Förderraumes, in dem die Förderschnecke 4 vorgesehen ist.

[0105] Am Ende der Schnecke ist der in den Figuren 8 bis 10 dargestellte Druckspatelabschnitt 63 angebracht.

[0106] Wenn das komprimierte Material von der Förderschnecke 4 in den Endverdichtungsraum 65 vorgeschoben wird, so wird das Material durch den sich verjüngenden Querschnitt darin nochmals komprimiert. Der Endverdichtungsraum bildet eine Art Speicher-
raum, in dem das Material angesammelt und verdichtet wird, ohne daß das Volumen seitlich expandieren kann. Das verdichtete Material nimmt daher etwa schlauchförmige Gestalt an, die es auch beibehält, wenn es aus dem Sammelbehälter zugeführt wird. Der Druckspatelabschnitt 63 streicht ständig reibend an dem Materialstopfen 66 entlang, wodurch sich in Kombination mit dem

Druck die Temperatur des Materials erhöht, vorzugsweise bis zu 120° C bei trockenem Material und großem Kunststoffanteil. Dadurch nimmt das Material leichter die schlauchförmige Gestalt an und behält sie bei.

5 **[0107]** Mit Hilfe der Leitbleche wird die Rotation des Materials gehemmt. Es schiebt sich dadurch leichter in Transportrichtung zusammen. Ferner wird so ein homogener Materialstopfen 66 gebildet, der eine gewisse Abstützung für das von der Förderschnecke gelieferte Material bildet. Dadurch wird auch der Verdichtungsschub von der Förderschnecke her gleichmäßiger und Unwuchten werden reduziert.

10 **[0108]** In den Figuren 13 bis 19 ist eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Materialverdichtungsrichtung 1 dargestellt, wobei der Sammelbehälter 37 in verschiedenen Positionen dargestellt ist. Gleiche Bezugszeichen der dritten Ausführungsform entsprechen den gleichen Teilen wie in der ersten Ausführungsform, so daß diesbezüglich auf die vorherige
15 Figurenbeschreibung verwiesen wird. Grundsätzlich können dabei die gleichen Konstruktionen wie bei der ersten Ausführungsform auch bei der zweiten Ausführungsform verwendet werden, sofern nicht die nachfolgende Beschreibung eine andere Konstruktion ausführt.

20 **[0109]** Der Sammelbehälter 37 ist etwa eimerförmig ausgebildet und über ein Trägergestell 68 in einer Führung 40 verschiebbar gelagert. Die Führung 40 besteht aus zwei zueinander parallelen Führungsschienen, die etwa C-förmigen Querschnitt haben, entsprechend der ersten Ausführungsform. Das Trägergestell 68 hat eine erste Stützstelle 70, die näher der Einfüllöffnung 41 des Sammelbehälters 37 angeordnet ist, und eine zweite Stützstelle 71, die näher dem geschlossenen Ende 46
25 des Sammelbehälters 37 angeordnet ist.

[0110] Jede Stützstelle hat Stützrollenpaare, wobei je eine Stützrolle in den Führungsschienen verschiebbar gelagert ist. Die Rollen der ersten Stützstelle 70 sind mit einem separaten Drehlager 72 verbunden, mit Hilfe dessen der Sammelbehälter 37 verschwenkt werden kann.

30 **[0111]** In Figur 13 ist der Sammelbehälter 37 in einer Füllposition dargestellt, bei der er so weit wie möglich entgegen der Transportrichtung 6 auf das Endgehäuse aufgeschoben ist, bis er an einen mit einer Dichtung 73 versehenen Flansch 74 stößt. In Figur 14 ist eine Schiebe-
35 position dargestellt, bei der der Sammelbehälter 37 von dem Endgehäuse mit Hilfe einer Kolbenzylindereinheit 59 heruntergeschoben ist. In Figur 15 ist eine Endposition dargestellt, bei der nur noch die Rollen der ersten Stützstelle 70 in den Führungsschienen 69 angeordnet sind und die Rollen der zweiten Stützstelle 71 über die untere Führungsfläche 108 hinausgeschoben und nach unten verschwenkt ist. Der Sammelbehälter 37 wurde dabei um das Drehlager 72 geschwenkt und
40 steht etwa senkrecht zur Transportrichtung 6.

[0112] Anhand den Figuren 16 bis 19 ist die Funktionsweise der dritten Ausführungsform ersichtlich.

[0113] In Figur 16 ist der Sammelbehälter 37 in einer

Füllposition, in der er mit seinem Öffnungsrand 109 gegen den Flansch 74 gedrückt wird. In dem Sammelbehälter ist ein sackartiges Sammelbehältnis 38 eingelegt, das sich etwa kragenartig über den Öffnungsrand 109 des Sammelbehälters 37 erstreckt. In der Füllposition von Figur 16 wird das Sammelbehältnis 38 von dem Öffnungsrand 109 gegen den Flansch 74 gedrückt, beziehungsweise gegen die hier nicht dargestellte Dichtung 73 des Flansches 74. In dieser Füllposition kann die Materialverdichtungsvorrichtung den Betrieb über die Verdichtungseinrichtung 4 aufnehmen.

[0114] In Figur 17 ist eine Schiebeposition dargestellt, in der der Sammelbehälter 37 etwas von dem Flansch 74 beabstandet angeordnet ist. Dies erfolgt durch das Ausschieben verdichteten Materials in das Sammelbehältnis 38 hinein. Dabei funktioniert die Kolbenzylindereinheit 59 als Vorspanneinrichtung wie im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben. Beide Stützstellen 70, 71 liegen noch auf der unteren Führungsfläche 108 auf.

[0115] In Figur 18 ist eine Endposition dargestellt, bei der die erste Stützstelle 70 noch auf der unteren Führungsfläche 108 aufliegt. Die zweite Stützstelle 71 hat keine Unterstützung mehr durch die untere Führungsfläche 108; der Sammelbehälter 37 ist aber noch nicht verschwenkt.

[0116] In Figur 19 ist der Sammelbehälter 37 um 90° in die Vertikale verschwenkt, so daß nun eine Bedienungsperson einfach das Sammelbehältnis 38 mit dem darin befindlichen komprimierten Material entleeren kann.

[0117] Die Drehbewegung des Sammelbehälters kann wahlweise auch automatisch durch die Vorrichtung selbst angetrieben und gesteuert werden.

[0118] In Figur 20 ist eine prinzipielle Darstellung einer hydraulischen Schaltung 75 für die Kolbenzylindereinheiten 59 betreffend die vorgenannten Ausführungsformen der Erfindung gezeigt.

[0119] Von der erfindungsgemäßen Materialverdichtungsvorrichtung 1 sind nur die Kolbenzylindereinheiten 59 für den Sammelbehälter 37 dargestellt. Die Kolben 110 sind auf einer Seite über Anschlüsse 76 mit einem Überdruckventil 77 verbunden und auf der anderen Seite über weitere Anschlüsse 78 mit einem Umschaltventil 79 verbunden. Das Überdruckventil 77 ist mit verstellbarer Federkraft belastet, so daß es bei einem entsprechenden Druck Fluid aus dem Kreislauf in ein Reservoir 80 ausläßt. Entsprechend dem zu überwindenden Druck bestimmt sich die Kraftbeaufschlagung des Sammelbehälters 37.

[0120] Das Umschaltventil 79 ist ein elektromagnetisches Ventil, das in einer ersten Stellung die Anschlüsse 78 mit dem Reservoir 80 und in einer weiteren Stellung mit einer Hydropumpe 81 verbindet. Ferner wird durch das Umschaltventil 79 eine Verbindung zwischen einer Verbindungsleitung 82 und der Hydropumpe 81, beziehungsweise dem Reservoir 80 hergestellt. Die Verbindungsleitung 82 verläuft vom Umschaltventil 79 in Richtung Anschlüsse 76, wobei in dieser Leitung ein Rückschlagventil 83 angeordnet ist.

[0121] Zwischen der Hydropumpe 81 und dem Umschaltventil 79 zweigt eine weitere Leitung zu einem Reservoir 80 ab, wobei in dieser Leitung ein weiteres Überdruckventil 84 angeordnet ist.

[0122] Der hydraulische Schaltkreis funktioniert folgendermaßen.

[0123] Beim Füllen des Sammelbehälters 37 mit verdichtetem Material werden die Kolben 110 aus den Zylindern 111 ausgeschoben. Dabei wird das Öl in der Kolbenkammer über die Anschlüsse 76 entgegen dem Überdruckventil 77 ausgeschoben, wodurch die Kraftbeaufschlagung entsteht. Der mit den Anschlüssen 78 verbundene Raum in den Zylindern 111 füllt sich in gleichem Maße mit Hydraulikfluid, das er über das Umschaltventil 79 aus dem Reservoir 80 erhält.

[0124] Zum Verstellen des Sammelbehälters 37 bis in die Endposition kann die Förderpumpe 81 betätigt werden und das Umschaltventil 79 so geschaltet werden, daß die mit den Anschlüssen 78 verbundenen Kammern gefüllt werden. Durch Umschalten des Umschaltventils 79 kann der Sammelbehälter über die Kolben 110 entsprechend wieder in die Füllposition zurückgeholt werden.

[0125] In Figur 21 ist ein Ausschnitt von Sammelbehälter 37 und Verdichtungseinrichtung 4 mit einer Reinigungsvorrichtung 85 dargestellt. Diese Anordnung kann bei der zuvor geschilderten dritten Ausführungsform verwendet werden. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Teile wie bei der zuvor geschilderten dritten Ausführungsform, so daß auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

[0126] In Figur 21 ist der Sammelbehälter 37 in Füllposition dargestellt, bei der er mit seinem Öffnungsrand 109 an der Dichtung 73 des Flansches 74 anliegt. Der Sammelbehälter 37 wird dabei von der Kolbenzylindereinheit 59 so an die Dichtung 73 angepreßt, daß sie im wesentlichen flüssigkeitsdicht ist. Die Dichtung ist eine herkömmliche Gummidichtung, die den Flansch 74 etwa U-förmig umgreift. An dem Flansch ist als Zuführmittel 86 ein Ringkanal ausgebildet, der nicht dargestellter Weise mit einer Reinigungsmittelzufuhr verbunden ist. Der Ringkanal 86 erstreckt sich kreisförmig um das Endgehäuse 39. An ihn sind Spritzdüsen 87 angeschlossen, die in den Ringhohlraum 112 zwischen Endgehäuse 39 und Sammelbehälter 37 gerichtet sind. Die Spritzdüsen 87 sind in bestimmten Abständen gleichmäßig verteilt ringförmig um das Endgehäuse 39 angeordnet. In den Ringkanal 86 mündet axial ein Anschluß 94.

[0127] Die Förderschnecke 4 hat eine hohl ausgebildete Drehachse 60, die als Zuführkanal für Reinigungsmittel dient. Sie ist im Bereich ihres Lagerendes mit einer nicht dargestellten Zufuhr von Reinigungsmittel verbunden. Ein Zuführkanal 88 erstreckt sich axial durch die Drehachse 60. Von dem Zuführkanal 88 zweigen radial Auslaßdüsen 89 ab, die in den Verdichtungsraum 90 münden, der innerhalb des Endgehäuses 39 gebildet ist.

[0128] Das etwa rohrförmig ausgebildete Endgehäu-

se 39 hat in seinem unteren Bereich eine Sammelöffnung 91, die radial außerhalb des Endgehäuses mit einer Ausführrinne 92 verbunden ist. Die Ausführrinne erstreckt sich axial längs dem Endgehäuse und durch den Flansch 74 hindurch.

[0129] Femer erstreckt sich durch den Flansch ein Auslaufrohr 93, das etwa im unteren Bereich des Flansches angeordnet ist und mit dem Ringhohlraum 112 verbunden ist.

[0130] In Figur 24 ist eine Seitenansicht der Materialverdichtungs-
vorrichtung gezeigt.

[0131] Die Materialverdichtungs-
vorrichtung ist auf einem Fahrgestell 95 angeordnet. Im unteren Bereich des Fahrgestells sind ein Abwasserbehälter 96 und ein Wasserbehälter und ein Reinigungsmittelbehälter 97 angeordnet. Der Reinigungsmittelbehälter 97 ist über eine Leitung mit einer Pumpe 98 verbunden. Die Pumpe 98 ist über eine sich verzweigende Leitung mit dem Anschluß 94 und einer Drehkupplung 99 verbunden. Die Drehkupplung 99 ist außenseitig an der Antriebseinrichtung 3 derart angebracht, daß durch sie Reinigungsmittel vom Lagerende her in den Zuführkanal 88 der Förderschnecke 4 geleitet werden kann.

[0132] Der Abwasserbehälter 96 ist über eine Leitung mit dem Auslaufrohr 93 verbunden. Wahlweise kann der Abwasserbehälter 96 mit der Ausführrinne 92 verbunden sein.

[0133] Die Reinigungsvorrichtung 85 funktioniert folgendermaßen.

[0134] Nach dem Verdichtungs-
vorgang wird der Sammelbehälter 37 mit Hilfe der Kolbenzylindereinheit 59 gegen die Dichtung 73 des Flansches 74 gedrückt, so daß eine flüssigkeitsdichte Verbindung entsteht. Die Pumpe 98 fördert Reinigungsmittel, vorzugsweise mit Reinigungslösung versehenes Frischwasser aus dem Behälter 97 zur Drehkupplung 99 und dem Anschluß 94. Das Reinigungsmittel wird über den Ringkanal 86 des Flansches 74 zu den Spritzdüsen geleitet und von dort in den Ringhohlraum 112 gespritzt. Das über die Drehkupplung 99 fließende Reinigungsmittel gelangt durch den Zuführkanal 88 in Richtung des Pfeils 100 zu den Auslaßdüsen 89 und spritzt etwa radial von innen den Verdichtungsraum 90 aus, insbesondere spritzt sie gegen die Innenwände des Endgehäuses 39.

[0135] Ein Teil des zugeführten Reinigungsmittels 97 sammelt sich im unteren Bereich des Sammelbehälters 37 und fließt durch das Auslaufrohr 93 zu dem Abwasserbehälter 96. Ein Teil des Reinigungsmittels in dem Endgehäuse 39 fließt durch die Sammelöffnung 91 entlang der Ausführrinne 92 und in den Behälter 96. Während des Spritzens dreht sich die Förderschnecke 4, so daß das Endgehäuse 39 über den gesamten Umfang ausgespritzt wird.

[0136] In den Figuren 22 und 23 ist eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Materialverdichtungs-
vorrichtung 1 gemäß der dritten Ausführungsform dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind einige Teile der Vorrichtung 1 weggelassen, die

aber bei dieser Vorrichtung genauso wie in den vorherigen Figuren ausgebildet sind. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß diesbezüglich auf die vorherige Beschreibung verwiesen wird.

[0137] In Figur 22 ist in der Zuführöffnung 5 des Zuführtrichters 21 eine Abweseinrichtung 101 vorgesehen. Sie weist einen sich quer zur Zuführöffnung 5 und entgegengesetzt zur Transportrichtung 6 erstreckenden Abweisfinger 102 auf. Er kann etwa analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet und angeordnet sein.

[0138] Auf der der Förderschnecke 4 abgewandten Seite ist der Abweisfinger vollständig von einem Deckflächenteil 103 dachartig überdeckt. Das Deckflächenteil 103 ist in einer Ecke der etwa rechteckigen Zuführöffnung 5 angeordnet. Es ist an einer Seite mit dem Rand des Förderschneckenbehälters 104 und an einer angrenzenden Seite an dem an die Zuführöffnung 5 grenzenden Zuführtrichter 21 befestigt. Es überdeckt den Abweisfinger dachartig in Richtung des Zuführtrichters 21.

[0139] Der Abweisfinger 102 kann an seinem freien Ende eine Stoßfläche aufweisen, die beispielsweise in eine Schneide übergehen kann (nicht dargestellt).

[0140] Die Abweseinrichtung 101 funktioniert folgendermaßen.

[0141] Beim Einfüllen von zu verdichtendem Material in den Zuführtrichter 21 besteht die Gefahr, daß sich das Material in die Wendel der Förderschnecke 4 hineinsetzt und mit der Förderschnecke entsprechend rotiert. Um die Verdichtung und die Translationsbewegung vorzugsweise ohne Rotationsanteil des Materials zu gewährleisten, verhindert der Abweisfinger 102 die reine Rotationsbewegung und verursacht eine verdichtende Förderung des Materials durch die Förderschnecke in Transportrichtung 6.

[0142] Damit sich keine großen Abfallstücke an dem Abweisfinger 102 festhaken können, schützt das Deckflächenteil 103 den Abweisfinger 102 großflächig, so daß das Material zwar entsprechend durch den Abweisfinger 102 abgelenkt wird, aber nicht daran festhaken kann.

[0143] Figur 25 zeigt einen Schnitt entlang der Linie XXV-XXV aus Figur 4, durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Materialverdichtungs-
vorrichtung 1.

[0144] Oberhalb des Zuführtrichters 22 sind in einem sowohl die Förderschnecke 4 als auch den Zuführtrichter 22 umgebenden Gehäuse mit Abdeckung 121 zwei seitliche Befüllöffnungen 122 angeordnet. In dem Bereich zwischen Zuführtrichter 22 und Abdeckung 121 sind zwei Klappeneinrichtungen 62 verschwenkbar um Schwenkachsen 118 gelagert. Die Klappeneinrichtungen 62, siehe auch Figur 24, umfassen eine Klappe 115 mit einem teilkreisförmigen Querschnitt und von dieser in Richtung Schwenkachse 118 abstehende Bügel 114. Auf der linken Seite in Figur 24 ist die Klappeneinrichtung 122 in ihrer Öffnungs-/Auskipstellung 66 und auf

der rechten Seite in Figur 25 in ihrer Schließ-/Befüllstellung angeordnet. In der Stellung auf der linken Seite ist die Befüllöffnung 122 nach außen verschlossen, so daß ein zufälliges Eingreifen in die Materialverdichtungsvorrichtung nicht möglich ist. Gleichzeitig wird eingefülltes Abfallmaterial 120 von der Klappe 115 in Richtung Förderschnecke 4 ausgekippt.

[0145] Auf der rechten Seite ist die Befüllöffnung 122 geöffnet und von beispielsweise einem Tablett 119 kann Abfallmaterial auf die Klappe 115 ausgekippt werden. Gleichzeitig ist ein Eingriff in Richtung Förderschnecke 4 durch die Schließstellung der Klappe 115 verhindert.

[0146] Zwischen den beiden Klappeneinrichtungen 115 ist eine Zwischenwand 117 angeordnet, die ein gleichzeitiges und unabhängiges sowie ungestörtes Befüllen über beide seitliche Befüllöffnungen 122 ermöglicht.

[0147] Das Verschwenken der Klappeneinrichtungen 115 wird durch Sensoren 116 gesteuert, die das Heranführen eines Arms, eines Tablett oder dergleichen in Richtung Befüllöffnung 122 erfassen und entsprechend die Klappeneinrichtung 115 aus ihrer Öffnungs/Auskippstellung in die Schließ-/Befüllstellung, das heißt aus der auf der linken Seite dargestellten Stellung in die auf der rechten Seite dargestellte Stellung nach Figur 25 verschwenken. Nach Entfernen beispielsweise des Tablett 119 aus dem Erfassungsbereich des Sensors 116, wird die Klappeneinrichtung 115 wieder verschwenkt und entsprechend zur Darstellung auf der linken Seite das Abfallmaterial in Richtung Förderschnecke 4 entleert.

[0148] Ein weiterer Sicherheitssensor 136 kann oberhalb der Förderschnecke 4 angeordnet sein, der ein Verschwenken der Klappeneinrichtung von der Stellung 113 in die Stellung 66 verhindert, falls ein Benutzer noch in Verschwenkbereich der Klappeneinrichtung mit seinem Arm oder dergleichen eingreift.

[0149] In Figur 26 ist eine Vorderansicht eines Sammelbehälters 37, siehe auch Figuren 27 und 28, dargestellt, wobei an dem Sammelbehälter ein Arretierbügel 124 und zu diesem gegenüberliegend ein Haltebügel 126 verschwenkbar gelagert sind. Beide Bügel 124, 126 weisen einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, wobei Enden der U-Schenkel seitlich am Sammelbehälter 37 verschwenkbar gelagert sind.

[0150] An dem Arretierbügel 124 ist außerdem ein Griff 125 zum Verschwenken des Sammelbehälters 37, siehe beispielsweise Figur 32, angeordnet.

[0151] In den seitlichen Führungen 40 ist der Sammelbehälter 37 über Rollen 123 geführt.

[0152] In Figur 27 ist der Sammelbehälter 37 aus Figur 26 in vertikaler Stellung, siehe auch Figur 32, abgebildet. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen in dieser sowie in den folgenden Figuren gleiche Teile und werden nur noch teilweise erwähnt.

[0153] Die hinteren Rollen 127 sind bereits aus den Führungen 40 entfernt, so daß der Sammelbehälter 37 in die vertikale Stellung verschwenkbar ist. Weiterhin ist

erkennbar, daß der Arretierbügel 124 mit hakenförmigen Enden 131, siehe auch Figur 28, Arretierstifte 128 hintergreift, die radial nach außen vom Sammelbehälter 27 abstehen.

5 **[0154]** Am oberen offenen Ende des Sammelbehälters 37 ist der Öffnungsrand 109 angeordnet. Zu diesem versetzt ist auf einer Innenseite des Sammelbehälters 37 ein Ring 129 angeordnet.

10 **[0155]** Am Boden des Sammelbehälters ist eine in der Regel kreuzförmige Antidreheinrichtung 130 angeordnet, die ein Drehen des Sammelbehälters 38, siehe beispielsweise Figur 28, innerhalb des Sammelbehälters 37 verhindert.

15 **[0156]** In Figuren 28 bis 33 sind verschiedene sukzessive Stellungen des Sammelbehälters während des Befüllvorgangs durch die Förderschnecke 4 dargestellt.

[0157] In Figur 28 ist der Sammelbehälter 37 soweit wie möglich auf die Förderschnecke 4 aufgeschoben, wobei er diese nahezu vollständig aufnimmt. Ober- 20 und Unterschale 44, 45, siehe auch Figuren 32 und 33, sind mittels des Arretierbügels 124 als Arretiereinrichtung miteinander verbunden, indem am unteren Ende des Arretierbügels 124 gebildete Hakenenden 131 einen seitlich vom Sammelbehälter abstehenden Arretierstift 25 128 hintergreifen.

[0158] In dem Sammelbehälter ist ein Sammelbehältnis 38 eingelegt. Mit der Schwenkachse des Arretierbügels 124 ist eine Gleitführung 132 schwenkbar verbunden, in deren Führungsöffnung ein Gleitstift 133 ein- 30 greift.

[0159] Mit der Unterschale 45 ist der Haltebügel 126 verschwenkbar verbunden, der seitlich zum Sammelbehälter 37 verschwenkt ist und über dessen freies Ende ein Randabschnitt 135 des Sammelbehältnis 38 umge- 35 legt ist.

[0160] Bei dem allmählichen Befüllen des Sammelbehältnis 38 wird der Sammelbehälter 37 durch das unter Druck eingefüllte Material, beziehungsweise durch die Kolben-Zylinder-Einheiten 59, siehe die vorangehenden Figuren, allmählich von der Förderschnecke 4 heruntergeschoben, siehe insbesondere Figuren 29 bis 31. Bei dieser Bewegung verschwenkt ein in Transportrichtung neben dem Sammelbehälter 37 angeordneter Nocken 134 den Haltebügel 126 in die Stellung nach Figur 31. In der Stellung des Sammelbehälters 37 nach Figur 31 kann dieser mittels des Griffs 125 oder auch automatisch in die vertikale Stellung nach Figur 32 in der Führung 40 mittels der vorderen Rollen 123 verschwenkt werden. Durch das Verschwenken des Halte- 40 bügels 126 ist der Randabschnitt 135 des Sammelbehältnis 38 nach innen in Richtung Einfüllöffnung des Sammelbehälters 37 verschwenkt, siehe Figur 32. Dort kann das Sammelbehältnis 38 mittels des Schließbandes 43, siehe Figur 33, verschlossen werden.

55 **[0161]** In den Figuren 32 und 33 ist außerdem erkennbar, daß der Ring 129 innerhalb des Sammelbehälters 38 als Rückhalteeinrichtung in Art eines Flaschenhalses dient und verhindert, daß das verdichtete Material auf-

grund seines Formgedächtnisses oder dergleichen im Volumen zunimmt, so daß der Verdichtungsgrad des Materials beibehalten wird.

[0162] Zur Entnahme des verschlossenen Sammelbehältnis 38 wird der Arretierbügel 124 in Richtung des Pfeils nach Figur 32 verschwenkt. Dadurch wird der Eingriff zwischen Hakenenden 131 und Arretierstift 128 gelöst, so daß die Oberschale 44 gegenüber der Unterschale 45 um ein am Boden des Sammelbehälters 37 angeordnetes Schwenklager verschwenkt wird. Die maximale Öffnungsstellung von Ober- und Unterschale 44, 45 ist durch Anlage des Gleitstifts 133 an einem Ende der Gleitführung 132 bestimmt. In der Stellung nach Figur 33 kann der Haltebügel 126 zur erleichterten Entnahme des geschlossenen Sammelbehältnisses 38 wieder in die Stellung beispielsweise nach Figur 28 manuell verschwenkt werden.

[0163] Nach Entnahme des Sammelbehältnis wird ein neues Sammelbehältnis in den Behälter 37 eingelegt und dieser mittels des Arretierbügels 124 und des Arretierstiftes 128 wieder geschlossen. Anschließend wird der Sammelbehälter in seine horizontale Anordnung verschwenkt und in die Stellung nach Figur 28 auf die Förderschnecke 4 aufgeschoben.

Patentansprüche

1. Materialverdichtungsrichtung (1), insbesondere für recyclebares Abfallmaterial, mit wenigstens einer in einem Gehäuse (2) drehbar gelagerten und mit einer Antriebseinrichtung (3) antriebsverbundenen Förderschnecke (4), wobei das Gehäuse (2) eine Zuführöffnung (5) für zu verdichtendes Material und einen dieser in Transportrichtung (6) der Förderschnecke (4) nachgeordneten Sammelraum (7) zur Aufnahme des verdichteten Materials aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderschnecke (4) frei vorstehend in Richtung Sammelraum (7) an ihrem zu diesem gegenüberliegenden Antriebsende (8) am Gehäuse (2) drehbar gelagert und an diesem Antriebsende mit der Antriebseinrichtung (3) antriebsverbunden ist.

2. Materialverdichtungsrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine als Antriebsende (8) ausgebildete Antriebswelle (9) durch eine Wellenöffnung (10) im Gehäuse (2) nach außen vorsteht und mit der Antriebseinrichtung (3) insbesondere über ein Getriebe (11) bewegungsverbunden ist.

3. Materialverdichtungsrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Antriebseinrichtung (3) von der Antriebs-

welle (9) gehalten ist.

4. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Förderschnecke (4) als zweiarmiger Hebel mit der Wellenöffnung (10) und insbesondere einem dieser zugeordneten Drehlager als Hebellager (12) ausgebildet ist.

5. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Auslenkerfassungseinrichtung (13) der Antriebseinrichtung (3) und/oder der Antriebswelle (9) zur Erfassung einer Auslenkbewegung der Förderschnecke (4) aus ihrer Mittelstellung (14) zugeordnet ist.

6. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Auslenkerfassungseinrichtung (13) ein zwischen Antriebseinrichtung (3) und/oder Antriebswelle (9) und einem Fixpunkt (49) verbundenes Federelement (15) aufweist.

7. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Federelement (15) mit der Antriebswelle (9) über einen von dieser abstehenden Arm (16) verbunden ist.

8. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Auslenkerfassungseinrichtung (13) einen dem Federelement (5) relativ zum Fixpunkt im wesentlichen gegenüberliegenden Sensor (17), insbesondere einen Mikroschalter, aufweist.

9. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Förderschnecke (4) wenigstens zwei in Transportrichtung (6) hintereinander angeordnete Bereiche mit unterschiedlicher Steigung aufweist, wobei in dem dem Sammelraum (7) näherliegenden Verdichterbereich (18) die Steigung größer als im insbesondere der Zuführöffnung (5) zugeordneten Zuführbereich (19) ist.

10. Materialverdichtungsrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Zuführöffnung (5) als oberes Ende (20) eines zum Zuführbereich (19) unten offenen Zuführtrichters (21) ausgebildet ist.

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest im Inneren (24) des Zuführtrichters (21) eine Abgabereinrichtung (25) für ein Reinigungs- und/oder Desinfektions- und/oder Aufbereitungsmittel angeordnet ist.

5

12. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Gehäuse (2) eine sich quer zur Zuführöffnung (5) und entgegengesetzt zur Transportrichtung (6) der Förderschnecke (4) erstreckende Abweiseinrichtung (26) angeordnet ist.

10

13. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abweiseinrichtung wenigstens einen Abweisfinger (26) aufweist.

15

20

14. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abweisfinger (26) am unteren Ende (32) des Zuführtrichters (21) absteht.

25

15. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abweiseinrichtung (26) wenigstens eine im wesentlichen in Transportrichtung (6) verlaufende Abweisleiste (33) zwischen Gehäuse (2) und Förderschnecke (4) aufweist.

30

16. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelraum (7) zwischen einem Abgabende (36) der Förderschnecke (4) und einem in Transportrichtung (6) der Förderschnecke (4) verstellbar gelagertem, insbesondere zylindrischen Sammelbehälter (37) gebildet ist.

40

17. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Sammelbehälter (37) ein das verdichtete Material aufnehmendes, sackartiges Sammelbehältnis (38) angeordnet ist.

45

50

18. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Sammelbehältnis (38) aus einem schlauchförmigen Kunststoffmaterial abteilbar ist.

55

19. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Sammelbehältnis (38) bei Erreichen einer vorgegebenen Länge automatisch abteilbar und/oder aus dem Sammelbehälter (37) entnehmbar und/oder verschließbar ist.

20. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Wendelverstärkung (48) im Übergangsbereich zwischen Zuführbereich (19) und Verdichterbereich (18) der Förderschnecke (4) ausgebildet ist.

21. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) in einer Endposition, in der verdichtetes Material aus dem Sammelbehälter (37) entnehmbar ist, gegenüber seiner Füllposition verschwenkt angeordnet ist.

22. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) im wesentlichen in Transportrichtung (6) entlang wenigstens einer Führung (40) verstellbar gelagert ist.

23. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) auf zumindest ein Gehäuseteil (39) aufschiebbar und von diesem durch allmähliches Befüllen mit verdichtetem Material abziehbar ist.

24. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) entsprechend zum Befüllungsgrad des Sammelbehältnisses (38) entlang der Führung (40) bis zur Entnahme des Sammelbehältnisses gesteuert verschiebbar ist.

25. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) zweiteilig aus Ober- und Unterschale (44,45) aufgebaut ist, welche miteinander an einem Ende (46) des Sammelbehälters (37) relativ zueinander verschwenkbar verbunden sind.

26. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß Ober- und Unterschale (44,45) am geschlos-

senen Ende (46) des Sammelbehälters (37) miteinander verschwenkbar verbunden sind und die Unterschale (45) zur Entnahme des Sammelbehältnisses (38) von der Oberschale weg verschwenkbar ist.

5

27. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Führungen (17) und/oder Abstützeinrichtungen (37) und/oder Gleitschuh (35) und/oder Führungselemente (38) beidseitig zu Ober- bzw. Unterschale (30, 31) angeordnet sind.

10

28. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderschnecke (4) an ihrem dem Abgabende zugewandten Endabschnitt einen etwa senkrecht zur Transportrichtung (6) angeordneten Druckspatelabschnitt (63) aufweist.

15

20

29. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spatelabschnitt (63) etwa kreissektorförmig, vorzugsweise mit etwa 90° Sektorwinkel, ausgebildet ist.

25

30. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spatelabschnitt (63) an das Ende der Wendel (61) der Förderschnecke (4) angrenzt und mit der Drehachse (60) der Förderschnecke (4) verbunden ist.

30

35

31. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Sammelraum (7) und Abgabende der Verdichtungseinrichtung (4) ein materialkomprimierender Endverdichtungsraum (65) vorgesehen ist, in den die Verdichtungseinrichtung (4) hineinfördert.

40

45

32. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wände (64) des Verdichtungsraumes mit rotationshemmenden, sich in Förderrichtung (6) erstreckenden Leiteinrichtungen (67) versehen sind.

50

33. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sammelbehälter (37) über zwei Stützstellen (70, 71) verschiebbar in der Führung (40) gela-

55

gert ist, wobei eine erste Stützstelle (70) näher der Einfüllöffnung (41) des Sammelbehälters (37) und eine zweite Stützstelle (71) näher einem geschlossenen Ende (47) des Sammelbehälters vorgesehen ist.

34. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Stützstellen (70) ein Drehlager (72) für den Sammelbehälter (37) aufweist.

35. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Endposition die eine Stützstelle (71) aus der Führung (40) ausgeschwenkt ist, wobei die andere Stützstelle (70) das Drehlager (72) für den Sammelbehälter (37) bildet.

36. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Gehäuse (2) eine den Sammelbehälter (37) und/oder den Verdichtungsraum säubermende Reinigungsvorrichtung (85) vorgesehen ist.

37. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Förderschnecke (4) ausgebildete Verdichtungseinrichtung mindestens einen Zuführkanal (88) der Reinigungsvorrichtung aufweist, der mit Auslaßdüsen (89) zum Spülen des Verdichtungsraumes versehen ist.

38. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Zuführkanal (88) axial in der Drehachse (60) der Förderschnecke (4) erstreckt.

39. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Flansch (74), an dem der Öffnungsrand (26) des Sammelbehälters (8) in Füllposition anliegt, als Zuführmittel (86) der Reinigungsvorrichtung (85) ausgebildet ist und mit in den Sammelbehälter (8) mündenden Spritzdüsen (87) versehen ist.

40. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (74) mit einer Reinigungsmittelauslaufstelle (93) versehen ist.

41. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenig-

stens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine sich quer in einer Zuführöffnung (5) erstreckende Abweseinrichtung (101) ein sich flächig, quer zur Zuführöffnung (5) erstreckendes, dachartig über einem Abweisfinger (102) vorgesehene Deckflächenteil (103) aufweist.

5

42. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 41,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Deckflächenteil (103) dem Krümmungsradius des Förderschneckenbehälters (104) angepaßt ist.

10

43. Materialverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 41 oder 42,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Deckflächenteil (103) in einer Ecke der Zuführöffnung (5) vorgesehen ist.

15

20

44. Materialverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 41 bis 43,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Deckflächenteil (103) einseitig an dem Rand des Förderschneckenbehälters (104) und an einer angrenzenden Seite an dem an die Zuführöffnung (5) grenzenden Zuführtrichter (21) befestigt ist.

25

30

45. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zuführöffnung (5) durch wenigstens eine verschwenkbar gelagerte Klappeneinrichtung (62) verschließbar ist.

35

46. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Klappeneinrichtung (62) zwischen einer Schließ-/Befüllstellung (113) und einer Öffnungs-/Auskipstellung verschwenkbar gelagert ist.

40

47. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Klappeneinrichtung (62) schaukelartig an nach oben von einer Schwenkplatte abstehenden Lagerarmen (114) verschwenkbar gelagert ist.

45

50

48. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Klappeneinrichtung (62) automatisch und/oder sensorgesteuert zwischen Schließ-/Befüllstellung (113) und Öffnungs-/Auskipstellung (66) gelagert ist.

55

49. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwei von gegenüberliegenden Seiten befüllbare Klappeneinrichtungen (62) durch eine im wesentlichen vertikale Zwischenwand (117) voneinander getrennt sind.

50. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sammelbehälter (37) auf seiner Innenseite einen insbesondere zweigeteilten Rückhaltering (129) aufweist.

51. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß Ober- und Unterschale (44, 45) des Sammelbehälters in ihrer geschlossenen Stellung miteinander arretierbar sind.

52. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen Ober- und Unterschale (44, 45) eine Rückhalteeinrichtung (132, 133) zur Bestimmung eines maximalen Öffnungswinkels angeordnet ist.

53. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Rückhalteeinrichtung (132, 133) einen von einer Schale abstehenden Stift (133) und eine an der anderen Schale verschwenkbar gelagerte Stiftführung (132) aufweist.

54. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Boden des Sammelbehälters (37) Antidrehvorsprünge (130) angeordnet sind.

55. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß vom Sammelbehälter (37) ein insbesondere einen Teil einer Arretiereinrichtung (124, 128, 101) bildender Handgriff (125) absteht.

56. Materialverdichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Sammelhaltebügel (126) an einem oberen Endabschnitt des Sammelbehälters (37) in Richtung dessen Einfüllöffnung (41) verschwenkbar gelagert ist.

FIG. 1

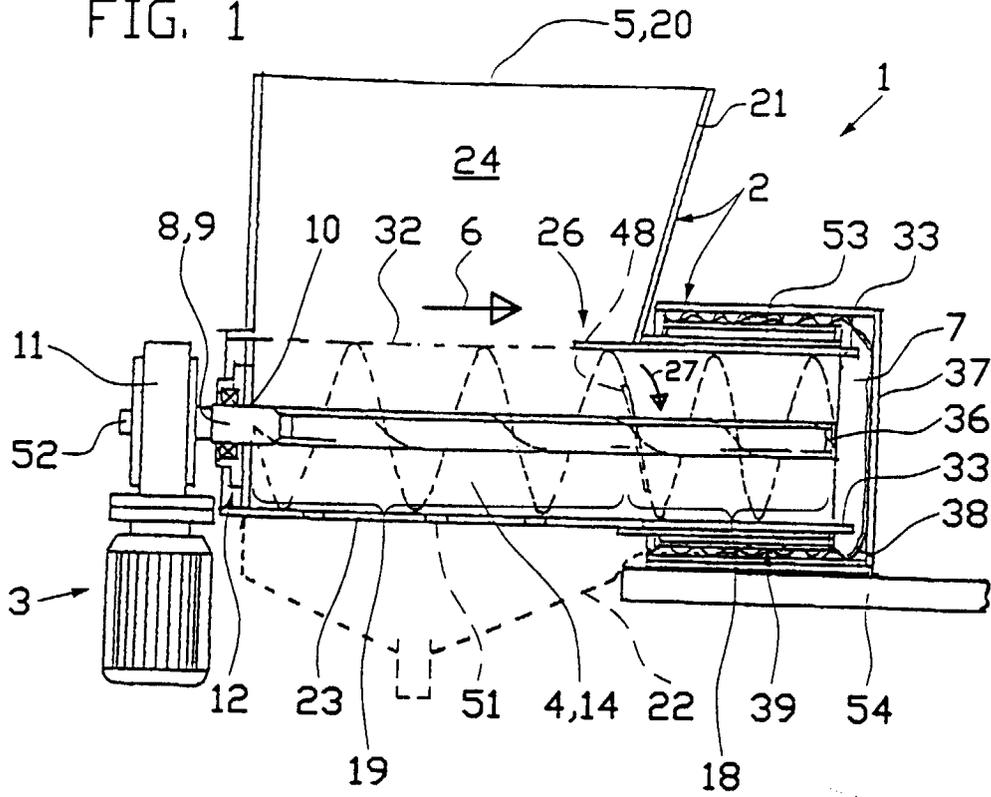
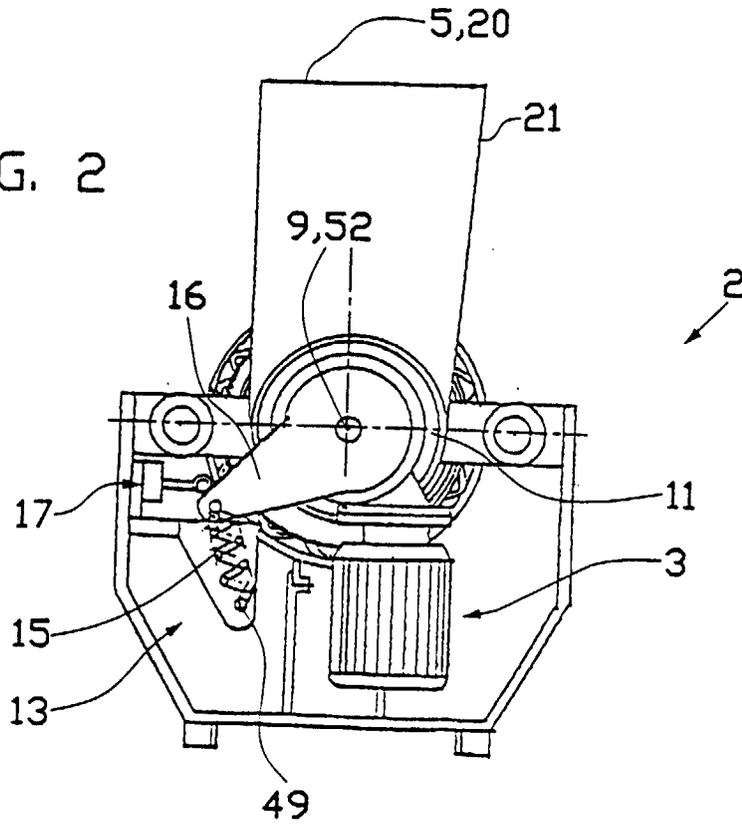


FIG. 2



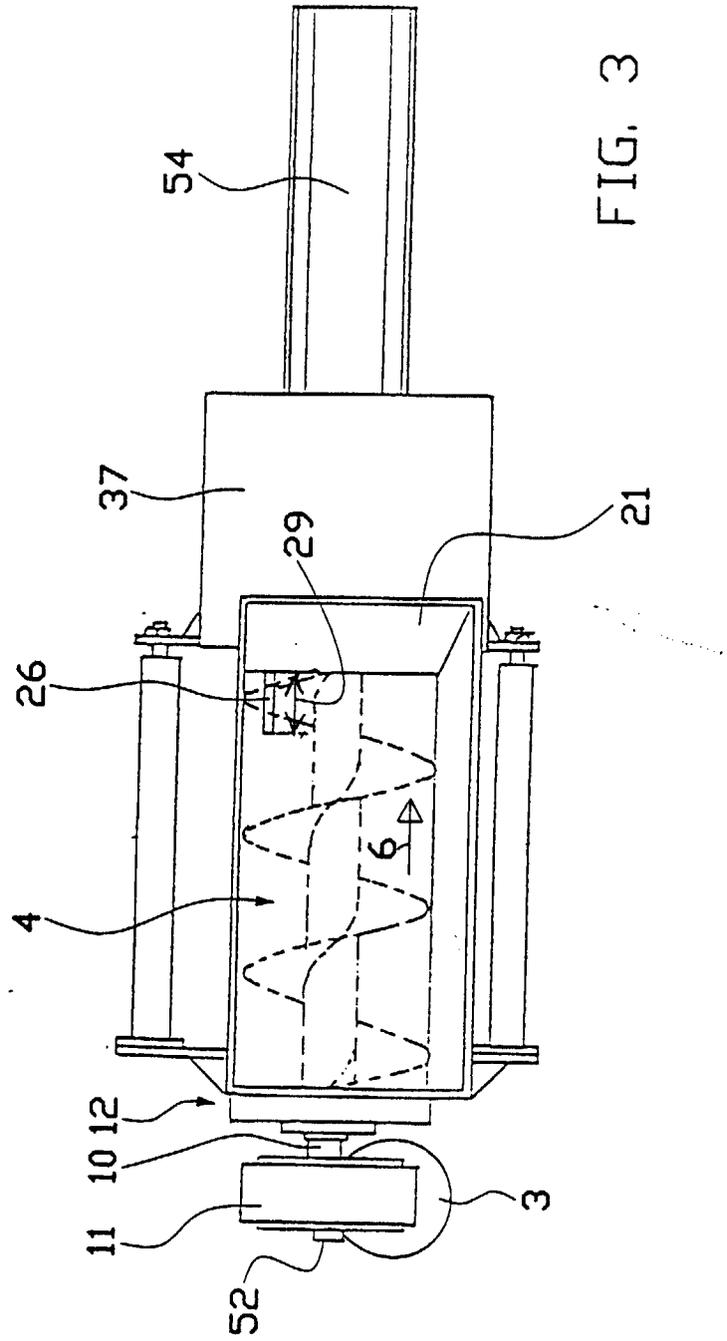


FIG. 3

FIG. 4

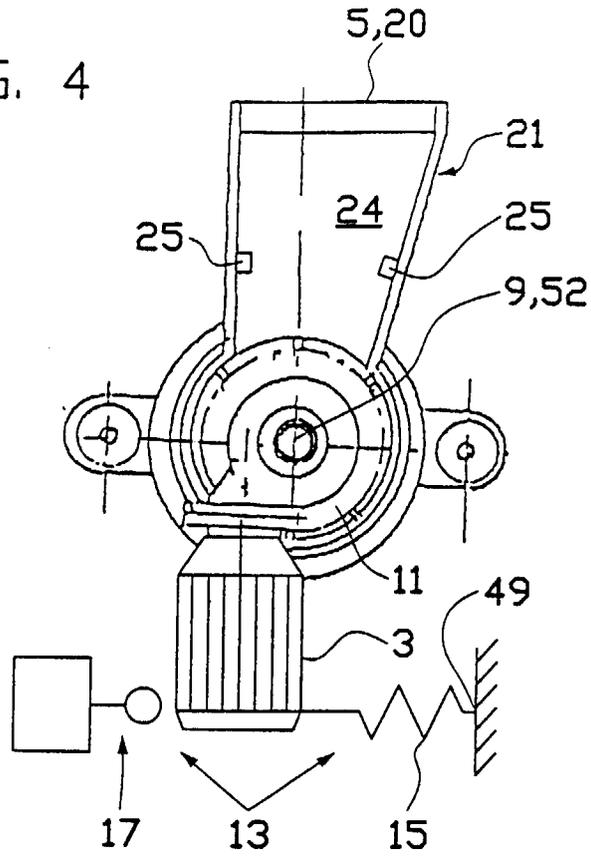
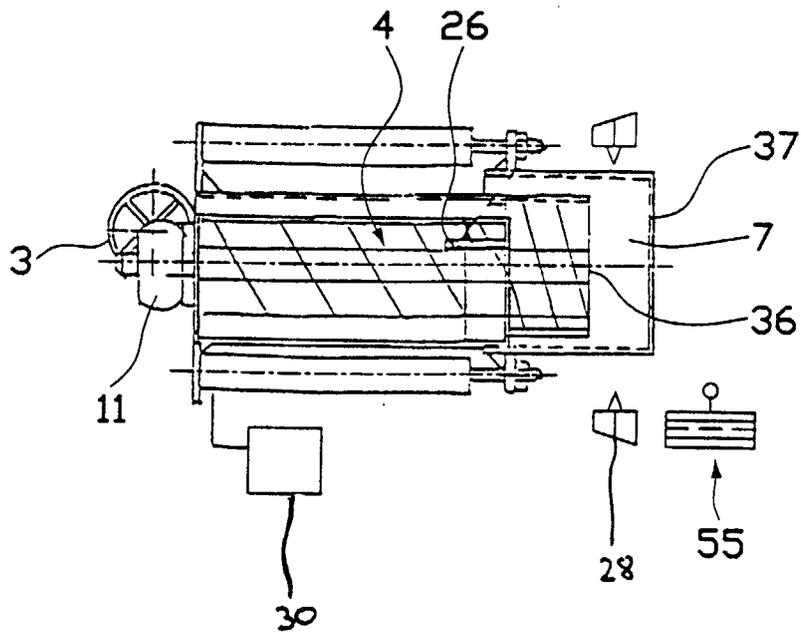


FIG. 5



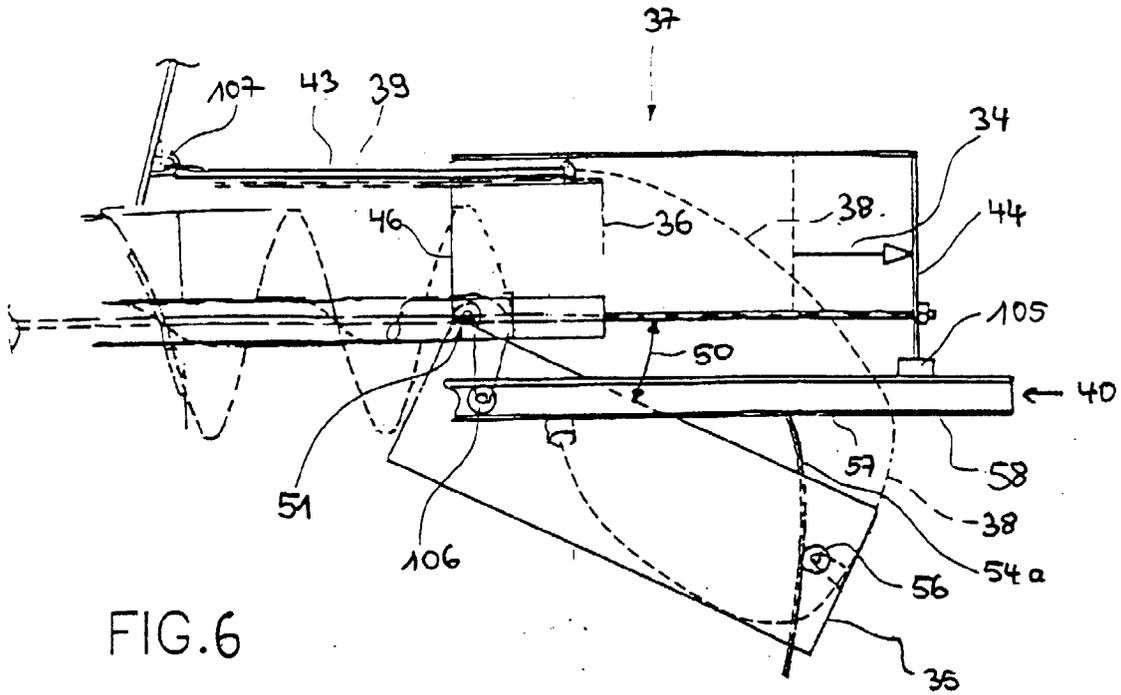


FIG. 6

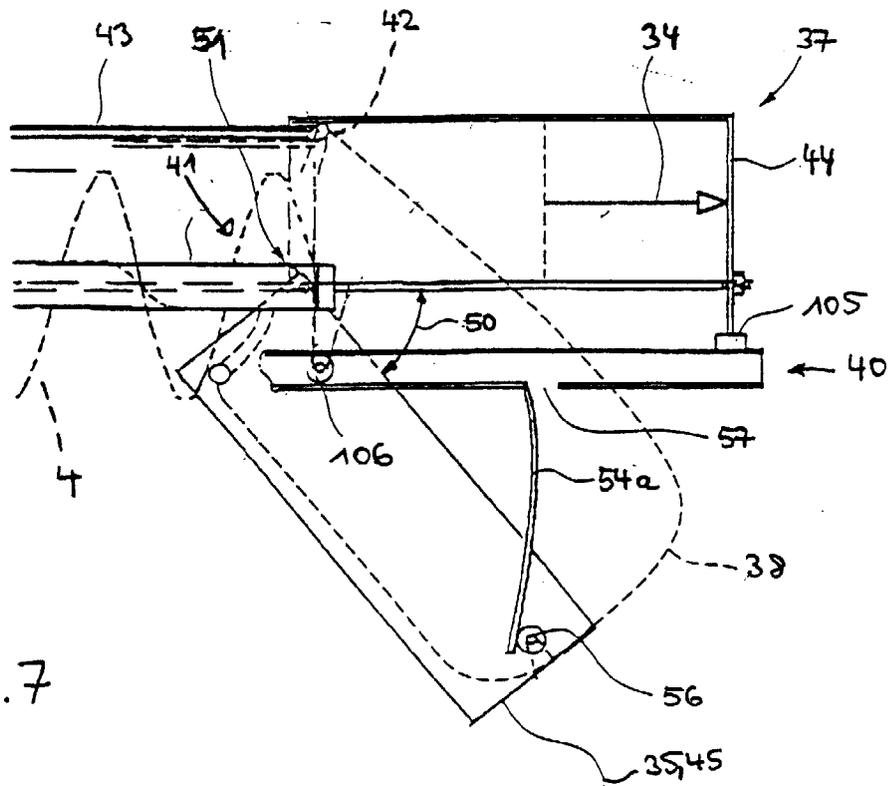


FIG. 7

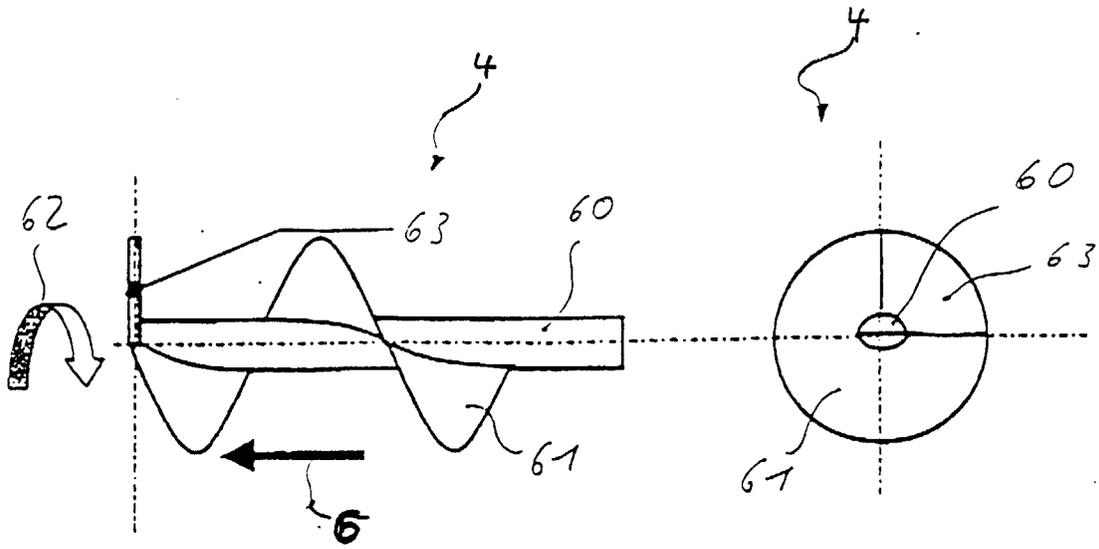


Fig. 8

Fig. 9

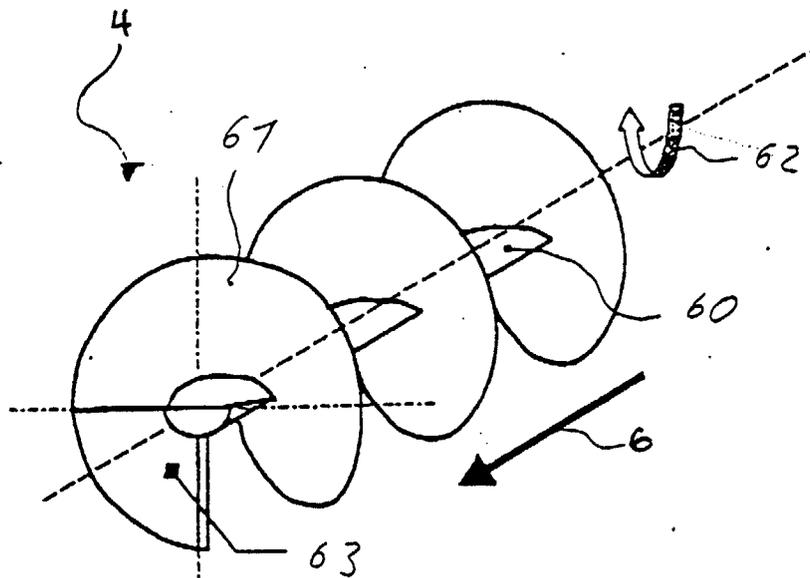


Fig. 10

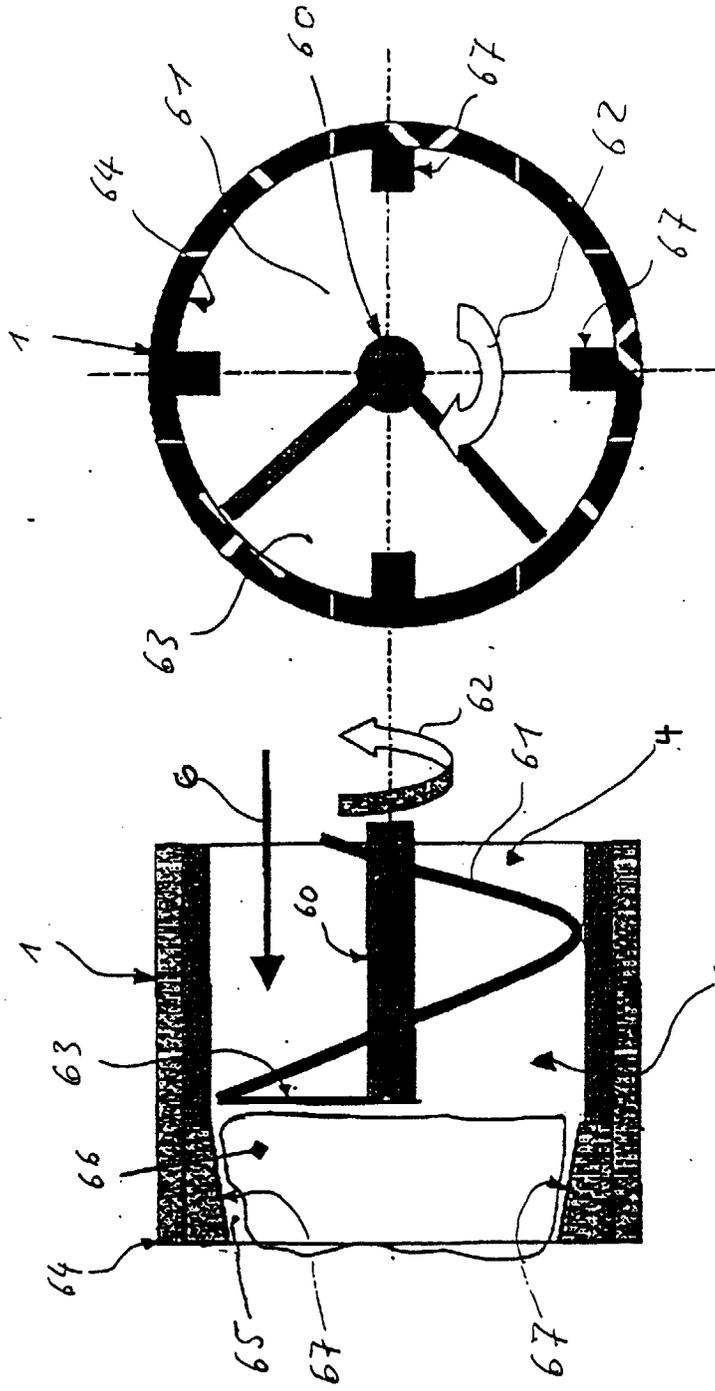
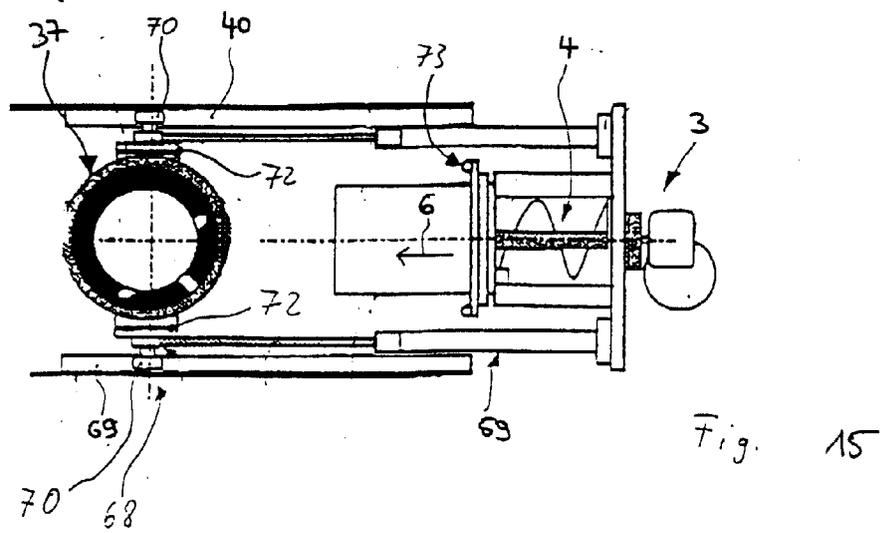
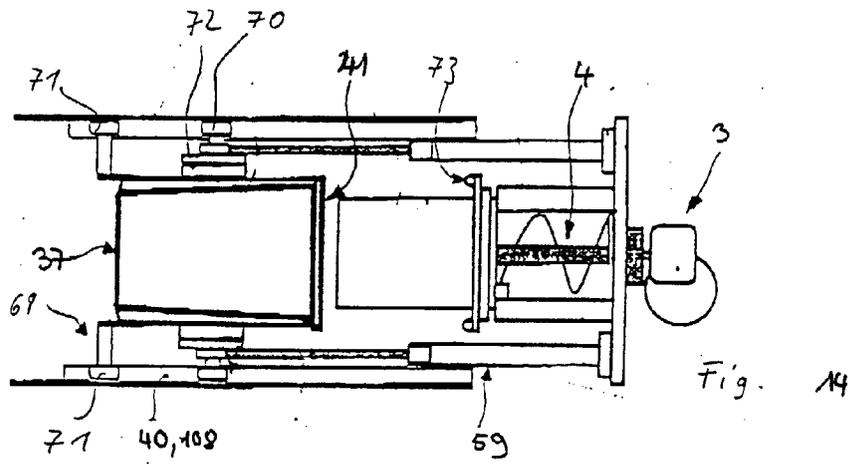
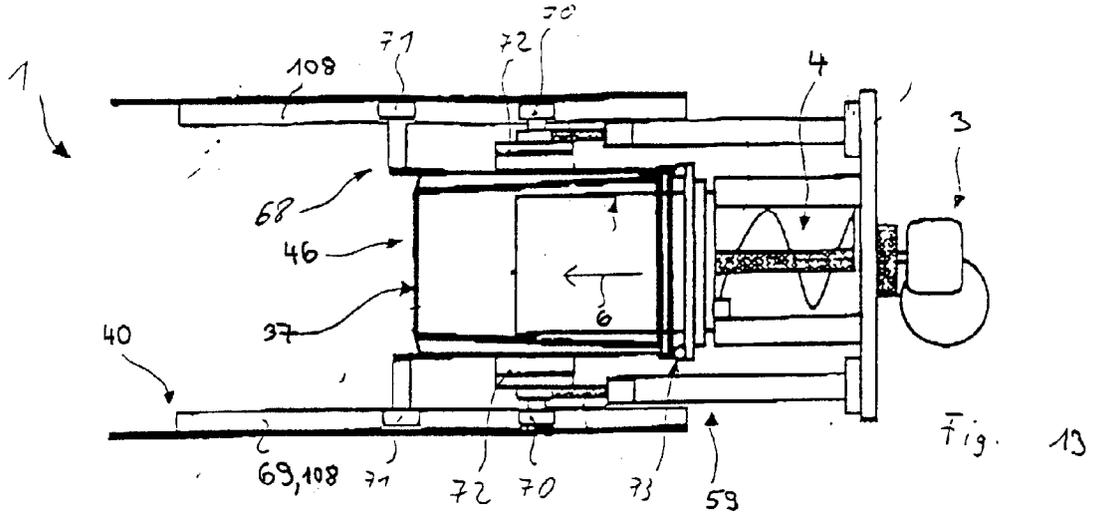
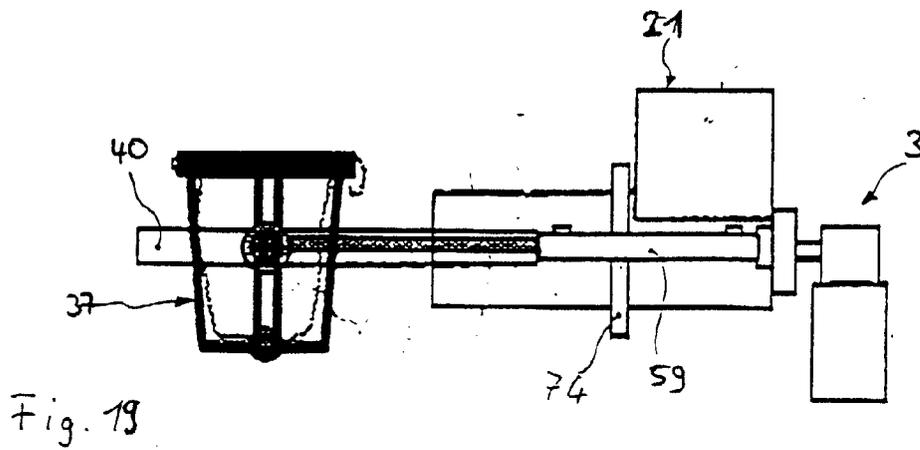
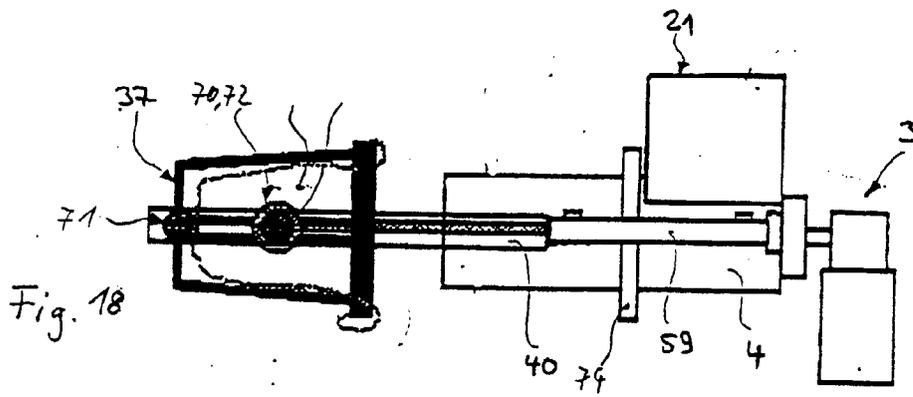
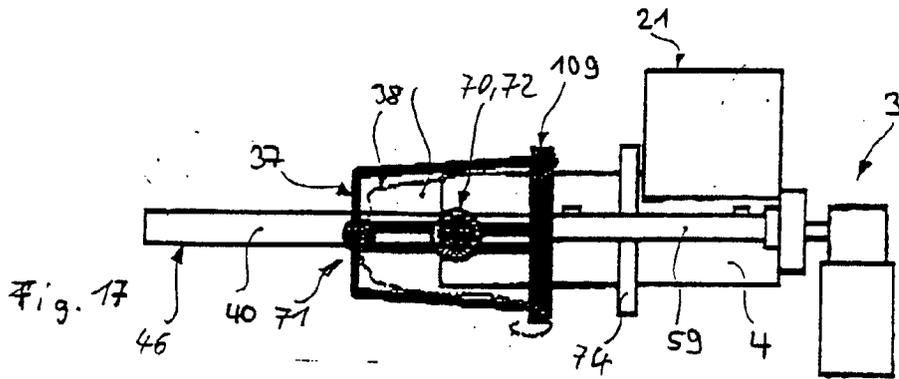
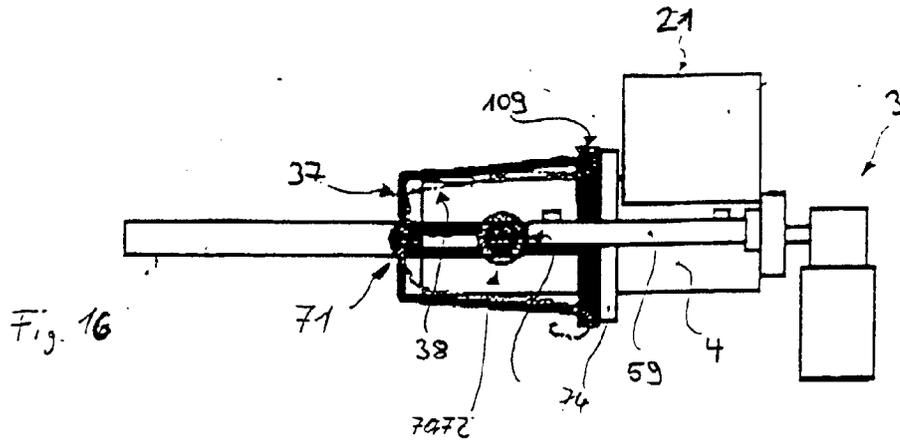


Fig. 12

Fig. 11





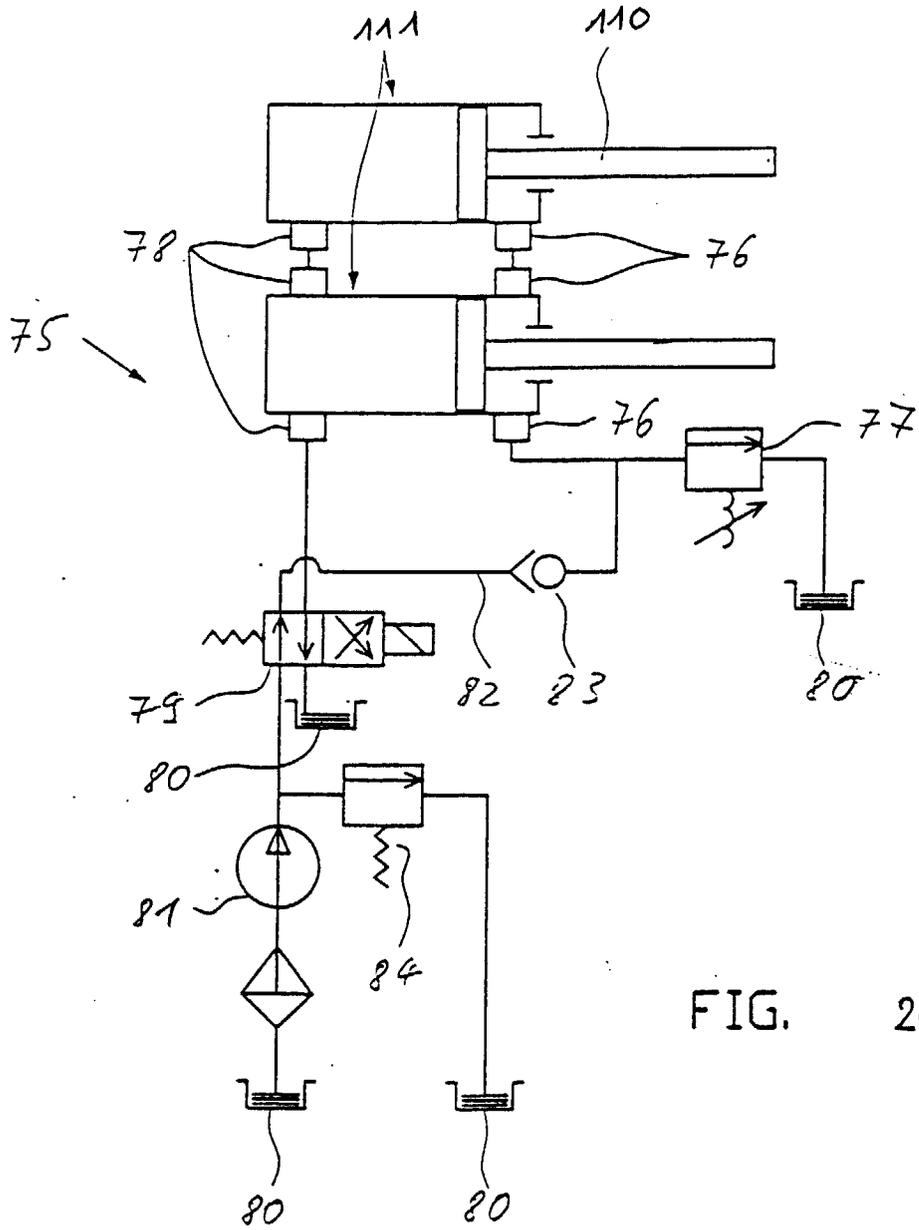


FIG. 20

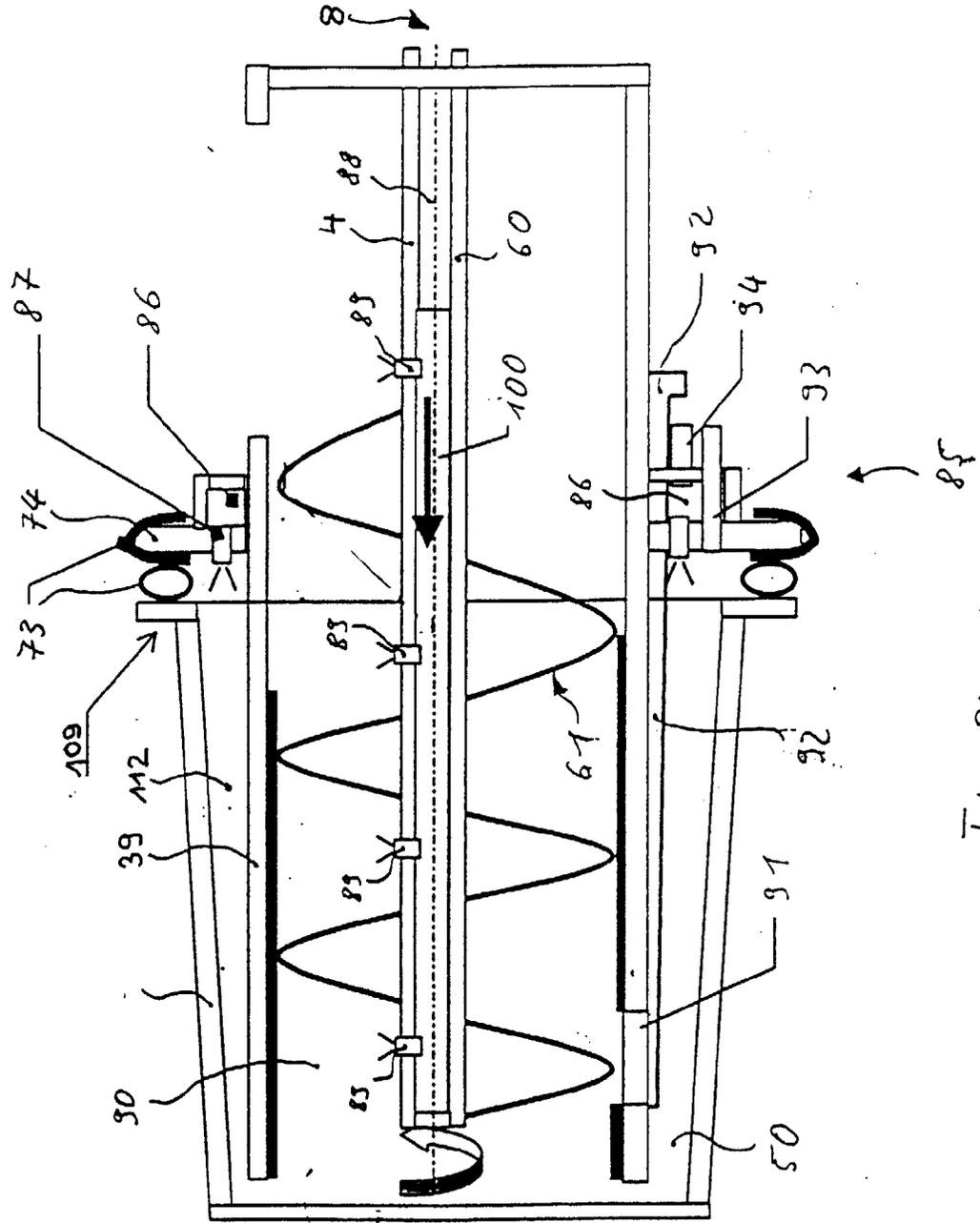


Fig. 21

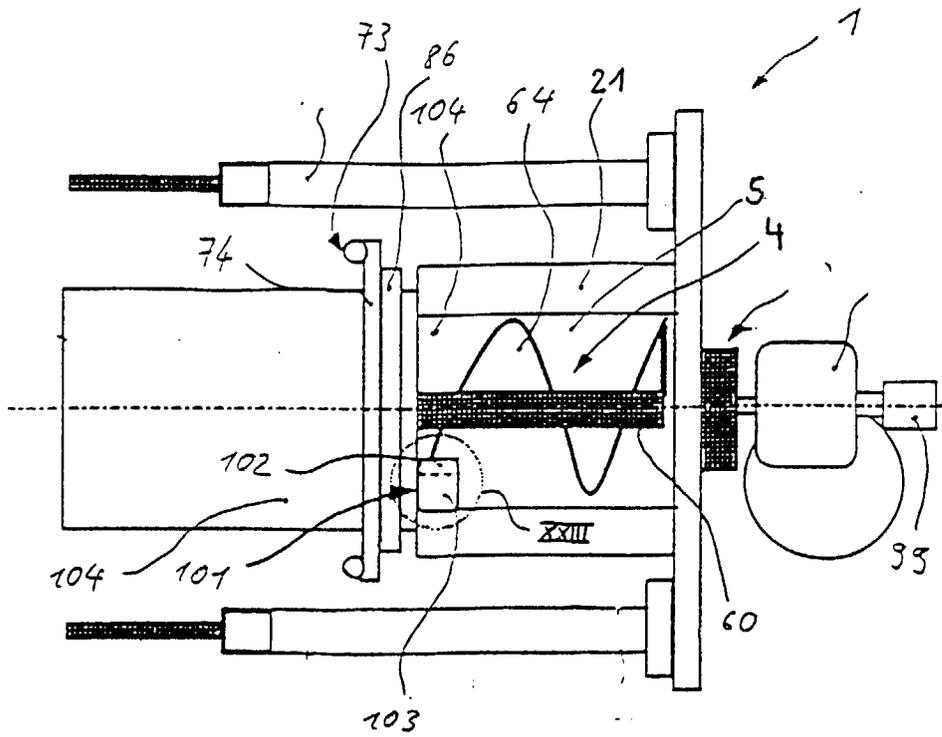


Fig. 22

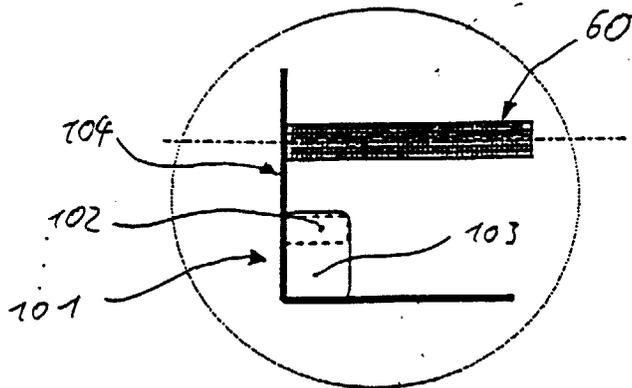


Fig. 23

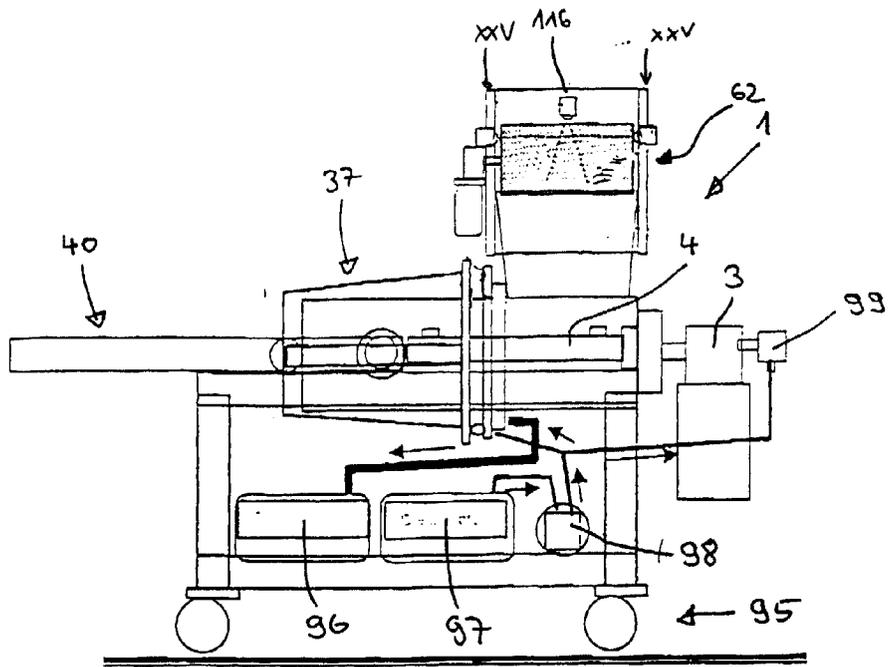


Fig. 24

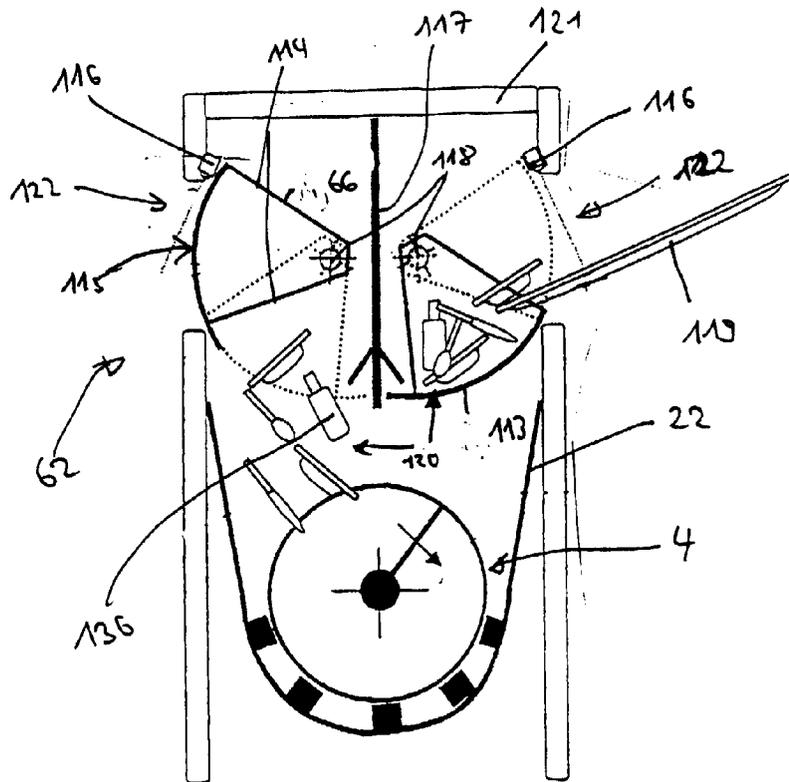
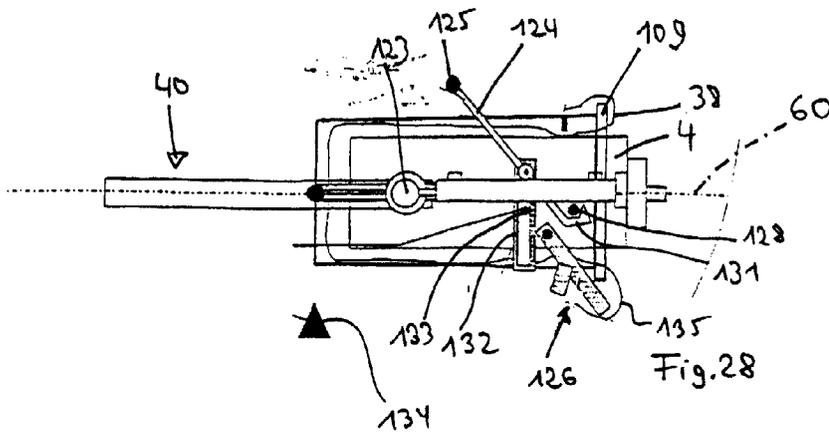
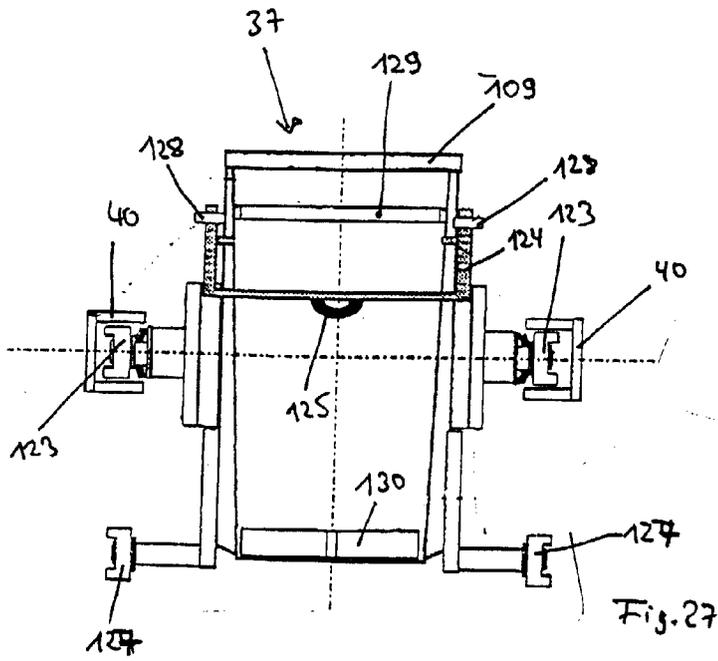
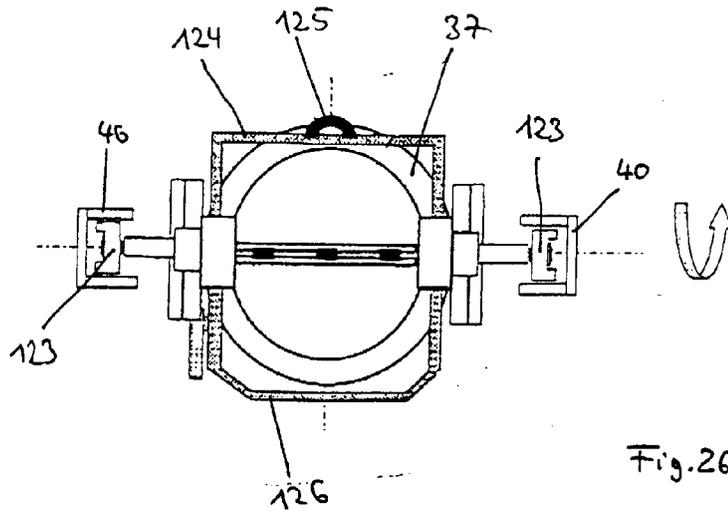


Fig. 25



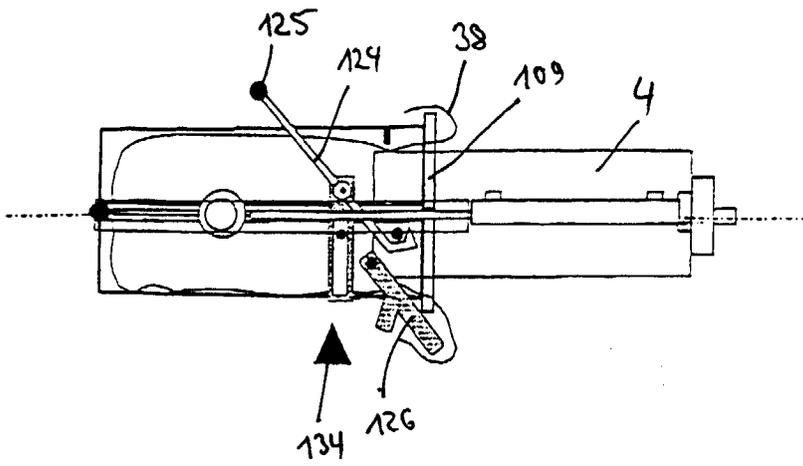


Fig. 29

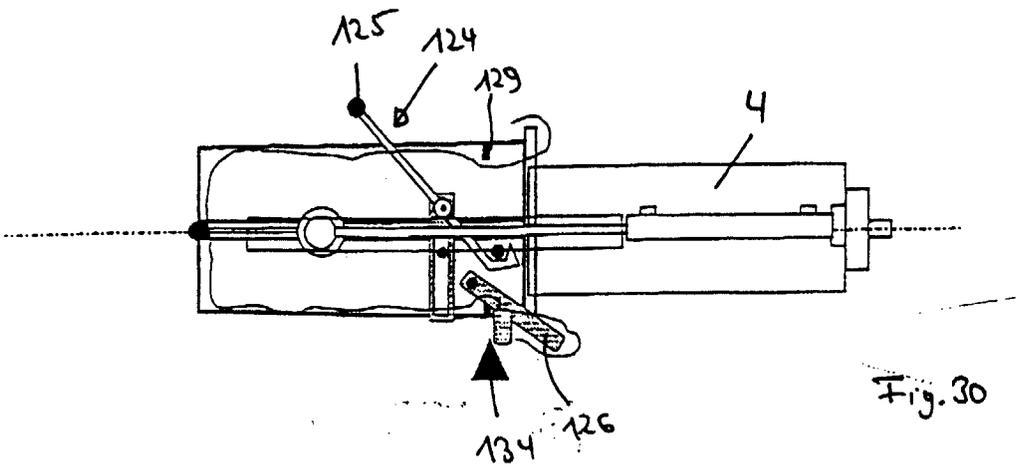


Fig. 30

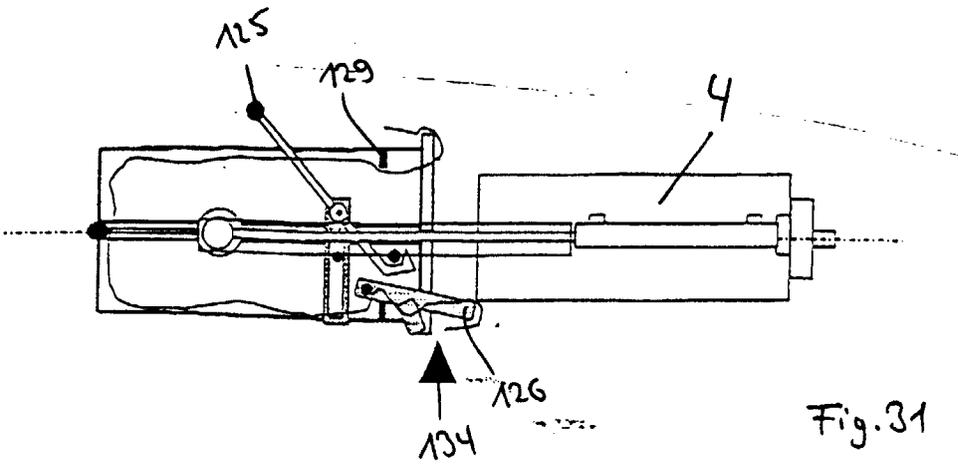


Fig. 31

