

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kanalballenpresse zum Verdichten von losem Abfallmaterial und zum Verschnüren des verdichteten Abfallmaterials gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer Kanalballenpresse wird das zu pressende und zu bündelnde Material (häufig Papier und Pappe oder Kunststoffmüll) über einen Einfüllschacht in den Presskasten bzw. den Eingangsbereich des Presskanals gebracht. Dieses kann über ein Förderband oder auch mittels eines Radladers oder einer Hub-/Kippeinheit geschehen. In bestimmten zeitlichen Abständen presst dann ein Kolben - oft auch Pressstempel oder Pressplatte genannt - das Material zusammen. Damit das Material auch verdichtet wird, wird am anderen Ende der Kanalballenpresse ein Widerstand aufgebaut. Dieses erfolgt zum Beispiel in der Weise, dass schwenkbare Seitenelemente des Presskanals nach Innen gelenkt werden, so dass es zu einer Querschnittsverengung kommt, an der sich dann ein Materialballen vorbeizwängen muss. Hat der Ballen die gewünschte Länge oder das gewünschte, ungefähre Gewicht, so wird das Verdichten gestoppt, indem der Pressschlitten, d.h. die stirnseitige Pressplatte am Pressschlitten, in der Press-Endposition anhält. Bänder oder Drähte, die den Ballen von Anfang an bereits von drei Seiten umschlungen haben, werden dann miteinander verknotet oder miteinander verdreht, so dass dann auch die vierte Seite umschlungen ist. Dadurch entsteht für den jeweils entstehenden, fertigen Ballen eine abschließende Verbindung und für einen neuen noch zu pressenden Ballen eine neue dreiseitige Umschlingung.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Kanalballenpressen bekannt. In der Schrift DE 100 21 471 A1 wird eine Kanalballenpresse beschrieben, die quer zur Längserstreckung - und zu zwei gegenüberliegenden Seiten - des Presskanals Vorrichtungen zum Umschnüren des Ballens aufweisen. Das Umschnüren wird häufig auch Umreifen genannt. Auf der einen Seite des Presskanals befinden sich - wie es dort heißt - Kolbenstangen, die einen Draht durch einen geschlitzten Kolben (Pressplatte) hindurch zur anderen Außenseite des Presskanals bringt. Wird ein Ballen mit zwei oder sogar drei Drähten umreift, so erhöhen sich automatisch die Anzahl der Kolbenstangen usw.

[0004] Kurz vor dem Durchstoßen der anderen Presskanalseite nimmt diese Kolbenstange noch einen Draht mit, der auf der anderen Oberfläche des Ballens aufliegt. Dadurch liegen dann zwei Drähte in der Gabel der Kolbenstange. Nachdem die Kolbenstange die Presskanal-Außenseite durchstoßen hat, kann sie mit zwei Verdrilleinheiten und einer Schere interagieren. Zunächst verdrehen die Verdrilleinheiten je zwei Drähte links und rechts der Gabel mit maximal einer Umdrehung. Dann schneidet eine Schere die im Bereich der Gabel unverdrillten Drähte. Hiernach führen die Verdrilleinheiten weitere Umdrehungen aus, um die Festigkeit der Verdrehung zu erhöhen. Würde nicht in dieser Reihenfolge vorgegangen werden, so würden sich die Drähte um die Drillfinger der Verdrilleinheiten wickeln und beide Ballen wären über die Drillfinger mit der Kanalballenpresse fest verbunden. Es sei noch angemerkt, dass die Drillfinger mit bogen- bzw. sichelförmig geschlitzten Verdrillscheiben versehen sind, die die zwei Drähte links und rechts der Kolbenstangen-Gabel einfangen und - weil der Schlitz nur die Breite eines einzelnen Drahtes aufweist - so zwangsweise diese Drähte miteinander verdreht.

[0005] In der Schrift DE 198 08 416 C2 wird eine Verdrilleinheit beschrieben, die mit einer radial geschlitzten Verdrillscheibe versehen ist. Auch hier wird wieder der eine Draht von der anderen Seite der Kanalballenpresse mittels eines - wie es dort heißt - Bindedraht-Durchschiebekopfes durch den geschlitzten Presskolben hindurch geschoben. Zum Verdrehen wird die Verdrilleinheit derart geschwenkt, dass immer zwei Drähte in den Schlitz zu liegen kommen. Da auch hier wieder die Schlitzbreite nur der Breite eines einzelnen Drahtes entspricht, kommt es oberhalb und unterhalb dieser Verdrillscheibe zum Verdrehen, wobei bei dieser Lösung das Verdrehen im vollen Umfang ausgeführt werden kann, ohne dass es zum Wickeln des Drahtes um die Verdrilleinheit kommt. Ist die Verdrehung beendet, so schwenkt die Verdrilleinheit zur Seite und in dem nicht verdrehten Bereich kann der Draht für den einen Ballen von dem Draht des zukünftigen Ballen getrennt werden.

[0006] Insgesamt sind diese Konstruktionen aufwendig und generieren durch die Anordnung der Kolbenstange bzw. des Durchschiebekopfes auf der einen Seite des Presskanals und der Verdrill- und der Schereinheiten auf der anderen Seite des Presskanals eine sehr breite Kanalballenpresse.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Beseitigung von Nachteilen an Kanalballenpressen besagter Bauart; außerdem gilt es die Kanalballenpresse konstruktiv und von den Fertigungskosten und/oder dem Wartungsaufwand und/oder der Funktionssicherheit her zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kanalballenpresse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0009] Gemäß der Erfindung befinden sich sowohl Ziehnadeln, die die Drähte durch Ziehen aus dem Innern des Presskanals herausführen, als auch die Verdrill- und Schereinheiten auf nur einer Außenseite des Presskanals bzw. eines in Pressrichtung vor dem Presskanal angeordneten Presskastens der Kanalballenpresse. Für jede Umreifung, also dem Herstellen eines geschlossenen Drahtes an den Ballen wird/werden eine Ziehnadel, zwei Verdrilleinheiten und eine Schereinheit benötigt. Bei mehreren Umreifungen multipliziert sich die Anzahl der Ziehnadeln und der Verdrill- und Schereinheiten entsprechend.

[0010] Nach einer Ausführungsvariante weist jede Schereinheit der Kanalballenpresse ein feststehendes und ein

bewegliches Messer auf. In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind die feststehenden Messer an einem Träger quer über den Presskanal angeordnet.

[0011] Gemäß der neuen, erfindungsgemäßen Konstruktion ist zudem das bewegliche Messer der Schereinheit mit einer von einem Antrieb betätigbaren Doppel-Gelenkkopf-Stange verbunden. Dabei ist in spezieller Bauart die Doppel-Gelenkkopf-Stange mit einem von dem Antrieb betätigbaren Schwenkhebel verbunden, der an oder auf einer zentralen Welle der Antriebseinheit der Schereinheiten der Kanalballenpresse angeordnet ist. Die zentrale Welle ist für ihre Betätigung mit einem Hebel verbunden, der mit einem Hydraulikzylinder verbunden ist.

[0012] Nach einer weiteren Ausführungsvariante weisen die Ziehnadeln seitliche paarweise und zueinander beabstandete angeordnete Mitnehmerhaken für die Drähte auf. Bevorzugt sind die Mitnehmerhaken mit Umlenkelementen, vorzugsweise mit Rollen, versehen.

[0013] Nach einer weiteren Ausführungsvariante ist für den Draht, welcher für das Verdrillen jeweils von der einen Seite des Presskanals mittels der Ziehnadel quer durch den Presskanal hindurch zu der gegenüber liegenden Seite des Presskanals gezogen wird, an dem Korpus der Kanalballenpresse eine Drahtspanneinheit angeordnet. Vor dem Ziehen des betreffenden Abschnittes des Drahtes mit der Ziehnadel zu den Mitteln für die Verdrillung hin wird der Draht mittels der Drahtspanneinheit durch Spannen in eine solche Position/vorteilhafte Lage bewegt, dass ein Mitnehmerhaken der Ziehnadel den betreffenden Abschnitt des Drahtes funktionssicher erfassen können.

[0014] Bei einer Mehrfach-Umschnürung wirkt die Drahtspanneinheit auf mehrere Drähte zugleich.

[0015] Details zu dieser Ausführungsvariante werden weiter hinten in der Beschreibung genannt.

[0016] Nach einer weiteren Ausführungsvariante ist die vertikale Position der Ziehnadeln, in der die Drähte verdrillt und danach durchgeschnitten werden, so, dass jeweils die aus dem Presskanal heraus gezogenen beiden Drähte an dem betreffenden feststehenden Messer im Wesentlichen anliegen und die Schneidposition zwischen den beiden Mitnehmerhaken angeordnet ist.

[0017] Das bewegliche Messer ist vor dem Schneiden derart weit aufgeschwenkt, dass die Drähte beim Hochfahren der Ziehnadeln nicht behindert werden.

[0018] Beim Verdrillen der Drähte wird vorzugsweise zunächst um maximal eine Umdrehung angedrillt, dann werden die Drähte durchgeschnitten und gleich anschließend wird schließlich fertig gedrillt.

[0019] Vorzugsweise wird zum Verdrillen der Drähte eine Verdrillscheibe mit einem spiralförmigen Schlitz verwendet.

[0020] Nach einer alternativen Ausführungsvariante wird zum Verdrillen der Drähte eine Verdrillscheibe mit einem radialen Schlitz verwendet.

[0021] Nach einer weiteren Ausführungsvariante sind die Messer der Scheren in einer Ebene E2, und der Antrieb der Scheren im Wesentlichen in einer weiteren Ebenen E1 angeordnet, wobei jede dieser beiden Ebenen E1, E2 zum Querschnitt des Presskanals parallel ist und diese beiden Ebenen E1, E2 zueinander beabstandet sind.

[0022] Die die Bewegung des Antriebes jeweils auf eine Doppel-Gelenkkopf-Stange übertragenden Hebel der Antriebseinheit sind im Wesentlichen senkrecht stehend zum beweglichen Messer angeordnet.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante ist, dass wenigstens ein Abschnitt oder eine Körperkante des feststehenden Messers als Führungsfläche für die Ziehnadel dient.

[0024] Die Erfindung wird folgend anhand nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei die Zeichnungen schematische Darstellungen der Ausführungsbeispiele enthalten. Es zeigen:

Figur 1 bis 5 einen Abschnitt der Kanalballenpresse im Längsschnitt sowie eine schematische Abfolge des Verdrillens und Trennens der Drähte vor der Anwendung der Erfindung;
 Figur 6 zu der Erfindung eine Seitenansicht einer Ziehnadel, der Schereinheit und des Antriebs hierzu;
 Figur 7 eine Ansicht von links auf die Darstellung nach der Figur 6;
 Figur 8 eine Detail-Seitenansicht einer neuen Ziehnadel;
 Figur 9 eine weitere Detail-Seitenansicht einer neuen Ziehnadel;
 Figur 10 bis 15 eine Drahtspanneinheit nach der Erfindung in verschiedenen Ansichten.

[0025] Zunächst soll der Figurenbeschreibung voran gestellt werden, dass Begriffe wie "links", "rechts", "oben" und "unten" sich nur auf die Figuren beziehen und von der Realität abweichen können. Auch können die Proportionen in der Realität von den Figuren abweichen. Außerdem haben alle Bezugszeichen in allen Figuren die gleiche Bedeutung.

[0026] Die Figuren 1 bis 5 zeigen einen Abschnitt einer Kanalballenpresse nach der Erfindung in einem Längsschnitt sowie schematisch eine Abfolge der Handlungen beim Umreifen von Ballen bei einer solchen Kanalballenpresse, die in der Regel einen horizontal bewegten Pressschlitten aufweist. Die Kanalballenpresse besteht im Wesentlichen aus einem Presskanal 1, in dem ein Pressschlitten 2 mit stirnseitiger Pressplatte 3 Abfallmaterial nach links drückt. Der Presskanal wird von vier Seitenwänden begrenzt, von denen hier eine obere Seitenwand 7 und eine untere Seitenwand 8 gezeigt sind. Auf die Darstellung der vorderen und der hinteren Seitenwand wurde hier verzichtet.

[0027] Das Abfallmaterial wird über einen Einfülltrichter 5 dem Eingang des Presskanal 1 zugeführt. Der Eingangsbereich des Presskanals 1 ist insbesondere bei lang bauenden Kanalballenpressen eine Pressen-Baugruppe, der so-

genannte Presskasten 1', siehe Figur 1 und 2.

[0028] Damit das Material auch wirklich vor die Pressplatte 3 des Pressschlittens 2 gelangt, muss sich der Pressschlitten 2 in einer hinteren Position 6 befinden. Am linken Ende der Kanalballenpresse befindet sich bereits ein fast fertiger Ballen 16, der nun umreift werden soll. Der Ballen 16 konnte nur verdichtet werden, weil im ganz linken Bereich des Presskanals 1 eine Druckeinstellung 12 angeordnet ist. Diese Druckeinstellung besteht aus einander gegenüber liegenden, individuell einstellbaren Teilbereichen der Presskanal-Seitenwände. Diese Teilbereiche sind, entsprechend der individuellen Einstellung, in Pressrichtung mehr oder weniger trichterförmig. Sammelt sich nun dort vorverdichtetes Abfallmaterial an, so wird es durch Hubbewegungen des Pressschlittens, vorzugsweise bei gleichzeitiger Zufuhr von weiterem Abfallmaterial, weiter verdichtet, bis die Hubkräfte größer sind, als die Reibungskräfte des Ballens 16 mit den Elementen der Druckeinstellung 12.

[0029] In der Figur 1 wird ein unterer Draht 10 über Umlenkrollen 11 teilweise um den Ballen 16 herumgeführt. Ein weiterer, oberer Draht 9 ist mit dem Draht 10 über eine Verdrillung 18 verbunden. Um den Verlauf der Drähte 9, 10 im Presskanal 1 besser deutlich zu machen, wurden die Drähte 9, 10 zu den Seitenwände 7, 8 und zum Ballen 16 beabstandet dargestellt.

[0030] Der Pressschlitten 2 bzw. seine Pressplatte 3 weist für jede Ziehnadel 15 eine Ausnehmung 4 auf, damit für den späteren Verlauf des Umreifens die Ziehnadel 15 durch den Pressschlitten 2 hindurch fahren kann. Um die Form der Ausnehmung 4 deutlich zu machen, wurde ihr Querschnitt, ähnlich wie bei technischen Zeichnungen, um 90 Grad in die Bildebene der Figur 1 geschwenkt gezeichnet. Die Ausnehmung 4 besitzt an ihrer Stirnseite schmale Schlitzte, welche die ballenseitig angeordnete Pressplatte durchbrechen, für das Hindurchgleiten der Drähte 9 und 10 beim Zurückfahren des Pressschlittens 2.

[0031] Zum Zuführen der Drähte 9, 10 befinden sich Ausnehmungen 13, 14 in den Seitenwänden 7, 8. Die Drähte 9, 10 kommen von einer großen Vorratsrolle (nicht dargestellt) und werden durch eine Klemmvorrichtung (ebenfalls nicht dargestellt) gegen ein leichtes Abrollen gehindert.

[0032] In der Figur 2 ist die Ziehnadel 15 mit ihren Mitnehmerhaken 24 bereits bis unter den unteren Draht 10 gefahren, hat diesen Draht 10 beim Rückwärtshub mitgenommen und befindet sich bereits wieder auf halbem Wege zu ihrer Ausgangsposition. Es sei noch erwähnt, dass während des Umreifungsvorganges der Pressschlitten in der dargestellten, linken Position verharrt.

[0033] In der Figur 3 ist die Ziehnadel 15 bereits über die obere Seitenwand 7 hinausgefahren und hat auch den oberen Draht 9 mitgenommen. Zwei Verdrillungseinheiten 23 - je für je zwei Drähte 9, 10 - ergreifen hier mittels einer bogenförmig geschlitzten Verdrillscheibe (gemäß DE 100 21 471) die Drähte. Alternativ kann die Verdrilleinheit auch mit radial geschlitzten Verdrillscheiben (gemäß DE 198 08 416) versehen sein. Die beiden Verdrilleinheiten 23 wurden nur bei der Figur 3 eingezeichnet, um die Figuren 1 bis 5 zeichnerisch nicht unnötig zu überladen.

[0034] Unabhängig von der Art des Verdrillvorganges, bleiben die Drähte 9, 10 im Bereich zwischen den beiden neu gestalteten Mitnehmerhaken 24 ungedrillt. Ein oberes Messer 21 und ein unteres Messer 22 können nun die Drähte 9, 10 durchtrennen.

[0035] Durch den Vergleich mit der Figur 2 kann man sehen, dass die Messer 21, 22 nicht mit der Ziehnadel 15 verbunden sind. Darauf wird noch im Weiteren in Verbindung mit den Figuren 6 und 7 eingegangen.

[0036] In der Figur 4 sind die an- bzw. fertiggedrillten Drähte 9, 10 im besagten ungedrillten Zwischenbereich bereits durchtrennt worden und es entstanden so zwei neue Verdrillungen 19, 20. Nun kann der Pressschlitten 2 wieder arbeiten, d.h., dass er wieder nach rechts und links läuft, um Abfallmaterial nach links zu verdichten. Dadurch rutschen die Verdrillungen 19, 20 weiter in den Presskanal 1 hinein, siehe Figur 5.

[0037] In der Figur 5 hat sich bereits wieder ein neuer Ballen 17 gebildet, der allerdings noch nicht die volle Länge erlangt hat. Der Ballen 16 ist dadurch weiter nach links und damit zum Ende des Presskanals 1 geschoben worden.

[0038] In den Figuren 6 und 7 sieht man die neuen, erfindungsgemäßen Details der Ziehnadel 15, der Drahtführung und des Schermechanismus deutlich besser, als in den Figuren 1 bis 5.

[0039] Die Verdrilleinheiten wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit in diesen Figuren weggelassen. Es wurde bereits erwähnt, dass diese Verdrilleinheiten zudem aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0040] In der Figur 6 befinden sich zwei Drähte 9, 10 auf den seitlich an der Ziehnadel 15 angeordneten Mitnehmerhaken 24. Mit anderen Worten: Die Ziehnadel 15 ist bereits aus dem Presskanal 1 herausgefahren, aber sie hat noch nicht ihre obere Position erreicht. Zum besseren Verständnis empfiehlt sich immer die Figur 7 zu betrachten, die die betreffende Seitenansicht dazu ist.

[0041] Die Ziehnadeln 15 fahren durch einen Träger 25 hindurch, der oberhalb des Presskanals 1 angeordnet ist. Unterhalb des Trägers 25 sind für jedes Drähtepaar 9, 10 je ein oberes, feststehendes Messer 21 und ein unteres bewegliches Messer 22 angeordnet. Die Messer 21, 22 bilden je eine Abschereinheit. Die beweglichen Messer 22 sind mittels einer Doppel-Gelenkkopf-Stange 26 mit einem Schwenkhebel 27 verbunden, der wiederum an einer zentralen Achse 28 angeordnet ist. Auf dieser zentralen Achse 28 befindet sich wiederum ein einzelner Schwenkhebel 29, an dem ein Hydraulikzylinder 30 angreift.

[0042] Die Figur 6 hebt in besonderer Weise Ebenen E2 und E1 hervor. Die Ebene E2 ist die Ebene, in der sich die

Ziehnael 15 und die Messer 21, 22 (bzw. die Schereinheiten) befinden. Die Ebene E1 läuft durch die zentrale Welle 28 und gibt damit die zentrale Position des Antriebes für die Schereinheiten an. Bei der vorliegenden Erfindung liegen diese Ebenen nah beieinander. Dieses ist dadurch möglich, dass die Schwenkhebel 27 und 29 parallel zur Zeichenebene der Figur 6, also senkrecht zur Ebene E2 stehend, schwenken.

[0043] Die Hebel der Messer 22 hingegen schwenken parallel zur Zeichenebene der Figur 7. Um diese Bewegungen verbinden zu können, sind die Hebel 27 und die Hebel der Messer 22 jeweils über eine Doppel-Gelenkkopf-Stange 26 miteinander verbunden. Die Doppel-Gelenkkopf-Stange 26 führt deshalb eine Tumbelbewegung aus. Diese Konstruktion ist vorteilhaft, weil durch diese abgewinkelte Kraftübertragung - in Längsrichtung des Presskanals 1 betrachtet - besonders kurz gebaut werden kann. Außerdem hat diese Anordnung den Vorteil, dass durch die Kombination von zwei Hebel günstige, kraftsparende Hebelübersetzungen geschaffen werden können.

[0044] In der Figur 7 kann man auch gut erkennen, dass das feststehende Messer 21 durch seine Nähe zu den Ziehnael 15, zumindest teilweise als Führung für die Ziehnael 15 verwendet werden kann. Es ist noch nachzutragen, dass der Hydraulikzylinder an einer Montageplatte 31 angelenkt ist und dass diese Montageplatte 31 mit dem Träger 25 verbunden ist. Ferner greifen zumindest zwei der Hebel 27 mittels Durchbrüche 32 der Montageplatte 31 durch sie hindurch. Die beiden anderen Hebel 27 können an der Montageplatte 31 vorbei geführt werden.

[0045] Wenn man sich den Bewegungsablauf (nach oben) der Ziehnael 15 in der Figur 7 weiter vorstellt, dann erkennt man, dass die Drähte 9, 10 bis an die Unterkante der feststehenden Messer 21 geführt werden. Die beweglichen Messer 22 sind so weit aufgeschwenkt, dass die Drähte 9, 10 an ihnen vorbei geführt werden können.

[0046] Zum Abscheren der Drähte 9, 10 brauchen dann nur noch die beweglichen Messer 22 betätigt zu werden. Diese Art zu Schneiden ist aber nur möglich, weil erfindungsgemäß die Mitnehmerhaken 24 seitlich an den Ziehnael 15 angebracht sind.

[0047] Mit den Figuren 8 und 9 werden noch weitere Details der Ziehnael 15 gezeigt. Man kann deutlich sehen, dass die beiden Mitnehmerhaken 24 zueinander beabstandet sind, so dass ein unteres, bewegliches Messer 22 ohne Schwierigkeiten zwischen die beiden Mitnehmerhaken 24 einfahren kann. Auch sind die Mitnehmerhaken 24 nicht an eine gleitende Oberfläche gebunden, beispielsweise aus einem verschleißfesten Material, sondern die Mitnehmerhaken 24 können auch mit Rollen versehen sein.

[0048] Auch ist eine untere Schräge 33 an der Ziehnael 15 von Vorteil, weil beim Aufnehmen des unteren Drahtes 10 (Stadium zwischen Figur 1 und 2) der Draht 10 besser auf die Mitnehmerhaken 24 gleiten kann. Die Außenfläche der Basis der Mitnehmerhaken 24 ist bevorzugt ebenfalls schräg geführt.

[0049] Die weitere Ausführungsvariante der Erfindung, mit welcher der betreffende Abschnitt eines Drahtes 10 für das Erfassen mit der Ziehnael 15 in eine vorteilhafte Lage gebracht wird, zeigen die schematischen Darstellungen in den Figuren 10 bis 15. Dieses zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kanalballenpresse wird folgend beschrieben.

[0050] Diese Kanalballenpresse 39 arbeitet vom Grunde her genauso wie die Kanalballenpresse 38, welche anhand der Figuren 1 bis 9 voranstehend beschrieben wurde. In den Figuren 10 bis 15 sind deshalb nicht alle konstruktiven Details einer Kanalballenpresse gezeigt, sondern nur jene, welche sich auf die neue Drahtspanneinheit 50 beziehen und auf die Teile der Kanalballenpresse 39, die für ihre Beschreibung notwendig sind. Auch bei dieser Kanalballenpresse 39 ist - vom Ballenausstoß bis zum Heck 49 der Kanalballenpresse 39 hin gesehen - ein Presskanal 40, anschließend ein Presskasten 41 und daran anschließend ein Antriebskasten 42 vorgesehen. Oberhalb des Presskastens 41 ist ein Einfüllschacht 46 angeordnet, welcher in den Presskasten 41 mündet. Die Kanalballenpresse 39 steht ebenso auf Füßen 44, sodass ein gewisser notwendiger Abstand zur Stellfläche vorhanden ist. Die untere Seite des Presskanals 40 bzw. des Presskastens 41 trägt das Bezugszeichen 43 und die obere Seite, also die zur unteren Seite 43 gegenüber liegende Seite, das Bezugszeichen 45.

[0051] Zum Verdichten des über den Einfüllschacht 46 in den Presskasten 41 eingefüllten Abfallmaterials bewegt sich der Presswagen 47 - oft auch Pressschlitten genannt - von seiner Warteposition im Antriebskasten 42 aus in Richtung

[0052] Presskanal 40 und durchschreitet dabei den Presskasten 41. Mit mehreren derartigen Teilhüben wird aus dem eingefüllten Abfallmaterial dann ein Ballen B1-Bn gepresst, welcher, wie weiter vorn schon beschrieben, nach Erreichen seiner vorgesehenen Länge oder eines vorbestimmten Gewichtes durch Anlegen einer Verschnürung fertig gestellt wird.

[0053] In den Figuren 10 bis 12 sind im Presskanal 40 zwei fertig verschnürte Ballen B1 und B2 beispielhaft dargestellt. Der Ballen mit der Bezugsziffer Bn ist in seiner Länge fertig gestellt, der Presswagen 47 befindet sich in der vorderen Stellung und der Ballen Bn muss nun noch fertig verschnürt werden.

[0054] Die Ziehnael 15 befindet sich in ihrer Ausgangsstellung, d.h., ihr Mitnehmerhaken 24 befindet sich oberhalb der oberen Seite 45. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird, wie bei dem eingangs beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel, der Kanalballenpresse 38, mit einem Oberdraht und einem Unterdraht gearbeitet. Zur Erklärung der erfindungsgemäßen Drahtspanneinheit 50 ist hier nur die Darstellung des Unterdrahtes, der Draht 10, notwendig.

[0055] In der Pressplatte 48 des Presswagens 47 ist für jede vorgesehene Ziehnael 15 ein Kanal vorgesehen, durch welchen die Ziehnael 15 hindurch bis unter die untere Seite 43 geführt werden kann.

[0056] Bei der Bildung eines Ballens, hier des Ballens Bn, wird bei jedem durch den Presswagen 47 ausgeführten Teilhub, bei welchem der stets wachsende Teilballen im Presskanal 40 zu dessen Ausgang hin entsprechend weiter geschoben wird, zugleich wird ein entsprechender Abschnitt Draht nachgezogen. Bei dieser Zugbeanspruchung des Drahtes ist er im Wesentlichen straff.

[0057] Nach Ausführung eines jeden Teil-Presshubes fährt der Presswagen 47 mitsamt seiner Pressplatte 48 in seine Ausgangsstellung im Antriebskasten 42 zurück. Sodann kann über den Einfüllschacht 46 neues Abfallmaterial in den Presskasten 41 gelangen. Während dieser Zeit expandiert der bisher hergestellte Teilballen Bn wieder in Richtung Presskasten, je nachdem, wie das Expansionsverhalten des verpressten Abfallmaterials ist. Dabei wird auch der Draht 10 in Richtung Heck 49 bewegt, sodass er im Bereich des Durchtrittes der Ziehnadel 15 durch den Presskanal 40/Presskasten 41 nicht mehr straff liegt.

[0058] Aber auch, wenn der Teilballen Bn durch den Presswagen 47 mit seiner Pressplatte 48 für das Verschnüren unter Druck gehalten ist und die Ziehnadel 15 den betreffenden Kanal in der Pressplatte 48, in diesem Ausführungsbeispiel von der oberen Seite 45 zu der unteren Seite 43 hin, durchschreitet, kann beim Vorbeibewegen der Ziehnadel an dem betreffenden Abschnitt des Drahtes 10 dieser Draht 10 in seiner Lage zur Führungsebene der Ziehnadel 15 verschoben werden, der

[0059] Draht 10 ist relativ locker. Einerseits durch die Ziehnadel selber, andererseits durch Teile des verpressten Materials, welche sich in dem Kanal der Pressplatte 48 verirrt haben und an der durchgeschobenen Ziehnadel vorn anhaften.

[0060] Aber auch beim Befüllen des Einfüllschachtes 46 vorbeifallendes Abfallmaterial, welches sich durchaus auch in dem betreffenden Bereich der unteren Seite 43 ansammeln kann, wo die Ziehnadel 15 den Presskanal 40/den Presskasten 41 durchtritt, kann die Lage des Drahtes 10 beeinflusst werden, insbesondere dann, wenn das Bedienungspersonal hier und diesbezüglich unachtsam ist.

[0061] Um diese Fehlerquellen auszuschalten, ist nach der Erfindung die angesprochene Drahtspanneinheit vorgesehen.

[0062] In der Figur 11 ist die Ziehnadel 15 in ihrer unteren Position gezeigt. Der die untere Seite 43 durchschreitende Endebereich der Ziehnadel hat dabei einen Abschnitt des unteren Drahtes 10 berührt und ihn gelockert, sodass er für das Erfassen mit dem Mitnehmerhaken 24 der Ziehnadel 15 nicht unbedingt in einer vorteilhaften Lage ist. Hier, in Figur 11, ist die Drahtspanneinheit 50 in ihrer Grundposition, sie hat zum Heck 49 einen Abstand "L1".

[0063] Die Darstellung in Figur 12 zeigt den nächsten Arbeitsschritt. Bevor die Ziehnadel 15 zurückgezogen wird (in der Figur 12 also nach oben, was durch einen entsprechenden Pfeil bei der Ziehnadel 15 angedeutet ist), wird mittels der Drahtspanneinheit 50 der Abschnitt des Drahtes zwischen der Drahtspanneinheit 50 und dem Ballen Bn gestrafft, sodass er für das Erfassen mit der Ziehnadel in eine vorteilhafte Lage gebracht ist. Sodann wird die Ziehnadel 15 zurückgezogen und der Mitnehmerhaken 24 erfasst den betreffenden Abschnitt des Drahtes 10 und nimmt ihn mit zu der Position "Verdrillen". Bei der Betätigung der Drahtspanneinheit 50 ändert sich vorzugsweise der Abstand zum Heck 49, was in Figur 2 mit dem Bezugszeichen "L2" gezeigt ist.

[0064] Die am Heck 49 der Ballenpresse 39 angeordnete Drahtspanneinheit 50 besteht aus einem Träger 51, einer an dem Träger angeordneten Spanneinheit 54 und einem Hydraulikzylinder 53, welcher mit dem Träger 51 und mit dem Heck 49 schwenkbeweglich verbunden ist. Träger 51 ist über einen Halter 52, welcher am Heck 49 angeordnet ist, schwenkbeweglich gehalten.

[0065] Für jeden vorgesehenen Draht ist eine Spanneinheit 54 am Träger 51 angeordnet, also bei einer Mehrfach-Verschnürung/Mehrfach-Umreifung mehrere Spanneinheiten 54.

[0066] Jede Spanneinheit 54 besteht aus einem festen Schenkel 55 und einem beweglichen Schenkel 56. An dem festen Schenkel 55 ist eine erste Rolle 57 und eine zweite Rolle 58 angeordnet. An dem beweglichen Schenkel 56 ist eine Spannrolle 59 so angeordnet, dass sie bei Bewegung des beweglichen Schenkel 56 bezüglich der ersten Rolle 57 und der zweiten Rolle 58 ortsveränderbar ist.

[0067] Der von einer Vorratsrolle kommende Draht 10, siehe Figuren 12 bis 15, wird um die erste Rolle 57 gelegt und dann an der zweiten Rolle 58 vorbei in eine Öffnung 64 im Heck 49 und wird von dort aus - in diesem Ausführungsbeispiel - unterhalb des Korpus der Kanalballenpresse 39 bis vor zum Übergangsbereich Presskasten 41 zu Presskanal 40 geführt und dort mit dem zweiten Draht verdrillt, sodass eine einseitig offene Schlaufe für den zu fertigenden Ballen Bn gelegt ist. Die Art und Weise der Verdrillung ist weiter vorn in der Beschreibung zu den Figuren 1 bis 9 bereits im Detail erläutert.

[0068] Mit der Spannrolle 59 wird der Draht im Bereich der Rollen 57, 58 und 59 so geführt, dass er also an Abschnitten des Umfangs dieser Rollen anliegt und somit eine Reibung zwischen dem Draht und den Rollen 57, 58 und 59 hergestellt ist.

[0069] Diese Reibung verhindert, dass bei einem Hub des Presswagens in Richtung Presskanal, bei welchem der Teilballen Bn weiter in Richtung Presskanal ruckartig geschoben wird, diese ruckartige Bewegung nicht über die gesamte Drahtlänge hinweg bis zur Vorratsrolle gelangen kann. Ein übermäßiges Abwickeln von Draht von der Vorratsrolle wird somit vermieden.

[0070] Zum anderen erhält mittels dieser Spanneinheit 54 der Draht 10 auch eine derartige Reibung, dass bei Betätigung der Drahtspanneinheit 50 mittels dem Hydraulikzylinder 53, also dem Zurückziehen des Drahtabschnittes zwischen dem Teilballen Bn und der Spanneinheit 54, das Ende dieses Abschnittes genügend fest gehalten ist, damit es zur beabsichtigten Straffung des Drahtes 10 in dem genannten Abschnitt kommen kann.

[0071] Der Hydraulikzylinder 53 ist einerseits mit einem Halteteil 62 am Heck 49 schwenkbeweglich angeordnet und mit seiner anderen Seite, seiner Kolbenstange, über ein Gelenkstück 61 am Träger 51 der Drahtspanneinheit 50 angelenkt.

[0072] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst insbesondere auch Varianten, die durch Kombination von in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung beschriebenen Merkmale bzw. Elementen, einschließlich der in Verbindung mit den Figuren offenbarten Merkmale gebildet werden können.

Bezugszeichenliste

	1	Presskanal
15	1'	Presskasten (am Eingang von Pos. 1)
	2	Pressschlitten
	3	Pressplatte (ballenseitig)
	4	Ausnehmung
20	5	Einfüllschacht
	6	hintere Position des Pressschlittens
	7	obere Seitenwand des Presskanals
	8	untere Seitenwand des Presskanals
	9	oberer Draht (Abbindemittel)
25	10	unterer Draht (Abbindemittel)
	11	Umlenkrollen für den Draht
	12	Druckeinstellungselement
	13	Ausnehmung in der oberen Seitenwand
30	14	Ausnehmung in der unteren Seitenwand
	15	Ziehnadel
	16	Ballen (fertig verschnürt)
	17	Ballen (entstehender Ballen)
	18	Verdrillung
35	19	zweite Verdrillung
	20	dritte Verdrillung
	21	oberes, feststehendes Messer
	22	unteres, bewegliches Messer
	23	Verdrilleinheit
40	24	Mitnehmerhaken
	25	Träger
	26	Doppel-Gelenkkopf-Stange
	27	Schwenkhebel
45	28	zentrale Welle
	29	weiterer Schwenkhebel
	30	Hydraulikzylinder
	31	Montageplatte für Hydraulikzylinder
50	32	Durchbrüche in der Montageplatte
	33	Schräge an der Ziehnadel
	38	Kanalballenpresse
	39	Kanalballenpresse (zweite Variante)
55	40	Presskanal
	41	Presskasten
	42	Antriebskasten

(fortgesetzt)

	43	untere Seite (von Pos. 40)
	44	Füße
5	45	obere Seite (von Pos. 40)
	46	Einfüllschacht
	47	Presswagen (Pressschlitten)
	48	Pressplatte
	49	Heck (von Pos. 39)
10	50	Drahtspanneinheit
	51	Träger
	51a	Grundstellung von Pos. 51
	51b	Spannstellung von Pos. 51
15	52	Halter
	53	Hydraulikzylinder
	54	Spanneinheit
	55	fester Schenkel
	56	beweglicher Schenkel
20	57	erste Rolle
	58	zweite Rolle
	59	Spannrolle
	60	Bolzen
25	61	Gelenkteil
	62	Halteteil
	63	Rastteil
	64	Öffnung
30	B1, B2	Ballen (fertig verschnürt)
	Bn	Ballen (entstehender Ballen)
	L1	Abstand zwischen Pos. 49 und Pos. 51
	L2	erweiterter Abstand zwischen Pos. 49 und Pos. 51
35	E1	Ebene des Antriebes
	E2	Ebene der Ziehnaedeln

Patentansprüche

- Kanalballenpresse zum Verdichten von losem Abfallmaterial und zum Verschnüren des verdichteten Abfallmaterials unter Verwendung von Endlosdrähten (9, 10) zu Ballen (16, 17) in einem Presskanal (1), bei der die Drähte (9, 10) mittels Ziehnaedeln (15) für ein Verdrillen positioniert und mit einer Mehrzahl von Verdrilleinheiten (23) verbunden werden und mittels einer Mehrzahl von Schereinheiten nach oder während der Verdrillung getrennt werden, und die zumindest eine Antriebseinheit für die Schereinheiten aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ziehnaedeln (15) in ihrer Ruhestellung, die Verdrilleinheiten (23) und die Schereinheiten alle auf der gleichen Seite der Kanalballenpresse angeordnet sind, vorzugsweise weist jede Schereinheit ein feststehendes (21) und ein bewegliches Messer (22) auf.
- Kanalballenpresse nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die feststehenden Messer (21) an einem Träger (25) quer über den Presskanal (1) angeordnet sind.
- Kanalballenpresse nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das bewegliche Messer (22) der Schereinheit mittels einer Doppel-Gelenkkopf-Stange betätigt (26) wird.

4. Kanalballenpresse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Doppel-Gelenkkopf-Stange (26) jeweils mit einem von der Antriebseinheit betätigbaren Schwenkhebel (27) verbunden ist, der auf einer zentralen Welle (28) der Antriebseinheit angeordnet ist.
5. Kanalballenpresse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zentrale Welle (28) mit einem Hebel (29) verbunden ist, welcher anderenfalls mit einem Hydraulikzylinder (30) verbunden ist.
6. Kanalballenpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ziehnaedeln (15) seitliche, paarweise und zueinander mit Abstand angeordnete Mitnehmerhaken (24) für die Drähte (9, 10) aufweisen.
7. Kanalballenpresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mitnehmerhaken (24) Umlenkelemente, vorzugsweise Rollen, aufweisen.
8. Kanalballenpresse nach Anspruch 6 oder 7,
gekennzeichnet durch
eine vertikale Position der Ziehnaedeln (15), in der die Drähte (9, 10) verdreht und danach durchgeschnitten werden, derart, dass jeweils die aus dem Presskanal (1) heraus gezogenen beiden Drähte (9, 10) an dem betreffenden feststehenden Messer (21) im Wesentlichen anliegen und die Schneidposition zwischen den beiden Mitnehmerhaken (24) angeordnet ist.
9. Kanalballenpresse nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
jeweils das bewegliche Messer (22) vor dem Schneiden eine solche Position hat, bei der beim Hochfahren der Ziehnaedeln (15) die mitgenommenen Abschnitte der Drähte (9, 10) nicht behindert werden.
10. Kanalballenpresse nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messer (21, 22) der Schereinheiten in einer Ebene E2, und der Antrieb der Schereinheiten in einer weiteren Ebenen E1 angeordnet sind, wobei jede dieser Ebenen (E1, E2) zum Querschnitt des Presskanals (1) parallel ist und diese Ebenen (E1, E2) zueinander beabstandet sind.
11. Kanalballenpresse nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Abschnitt oder eine Körperkante jedes feststehenden Messers (21) eine Führungsfläche für die betreffende Ziehnaedel (15) ist.
12. Kanalballenpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
jede Verdrehleinheit (23) eine Verdrehscheibe mit einem spiralförmigen Schlitz oder mit einem radialen Schlitz aufweist.
13. Kanalballenpresse nach den Ansprüchen 1 und 6 oder 1 und 7.
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Kanalballenpresse eine Drahtspanneinheit (50) angeordnet ist, mit welcher der Draht (10) für das Erfassen mit der Ziehnaedel (15) in eine vorteilhafte Lage gebracht wird.
14. Kanalballenpresse nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drahtspanneinheit (50) derart ist und so angeordnet ist, dass durch Spannen des betreffenden Abschnittes des Drahtes (10) seine vorteilhafte Lage erreicht wird.
15. Kanalballenpresse nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass

EP 2 660 160 A2

die Drahtspanneinheit (50) derart ist und so angeordnet ist, dass die vorteilhafte Lage des Drahtes (10) vor dem Zurückziehen der Ziehnadel (15) in die Position "Verdrillen" erreicht ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

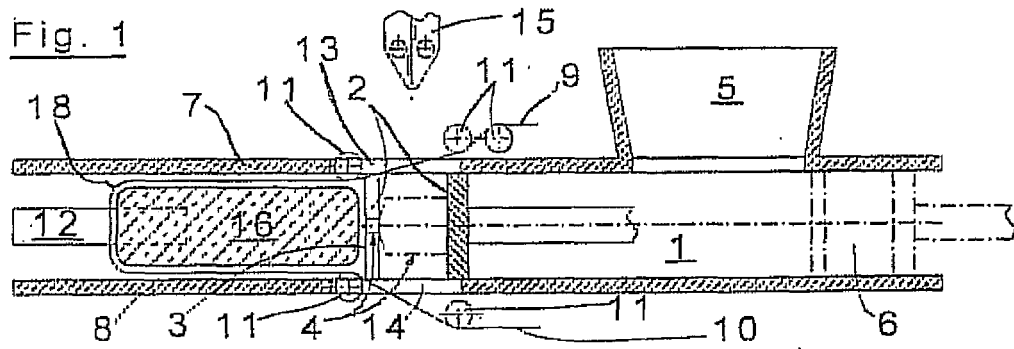


Fig. 2

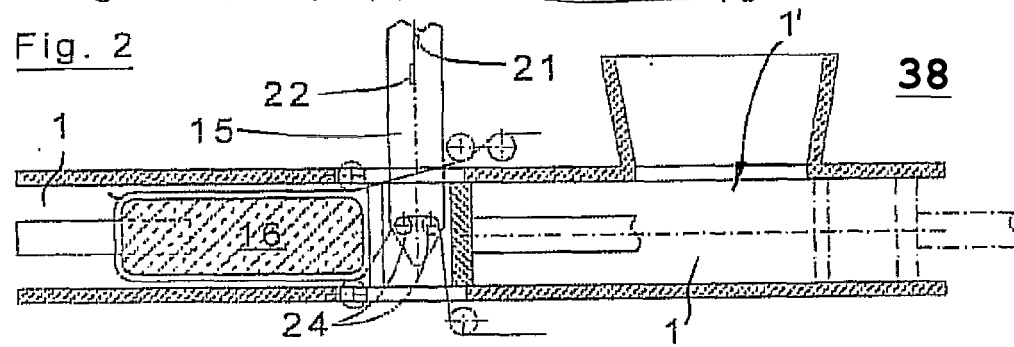


Fig. 3

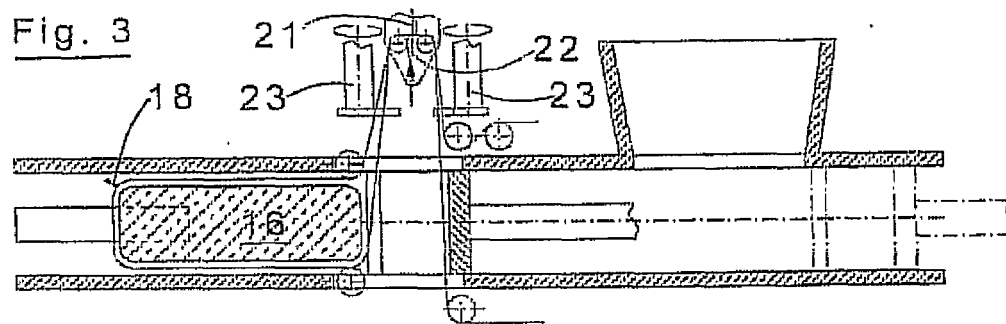


Fig. 4

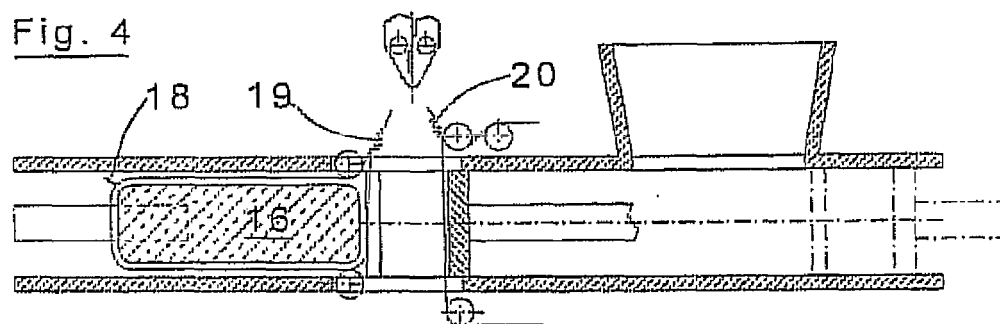


Fig. 5

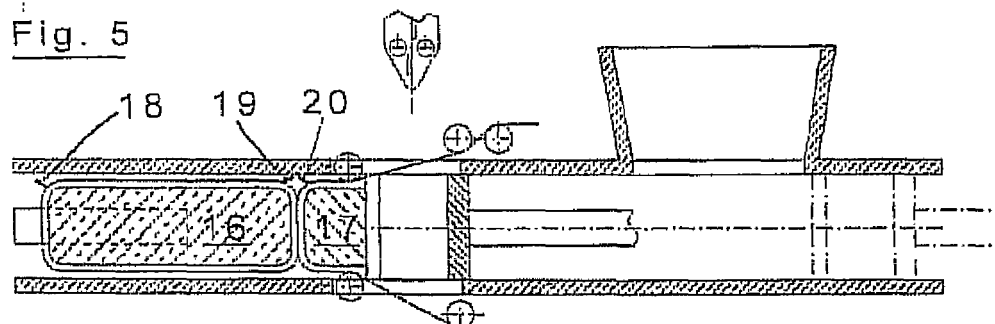


Fig. 7

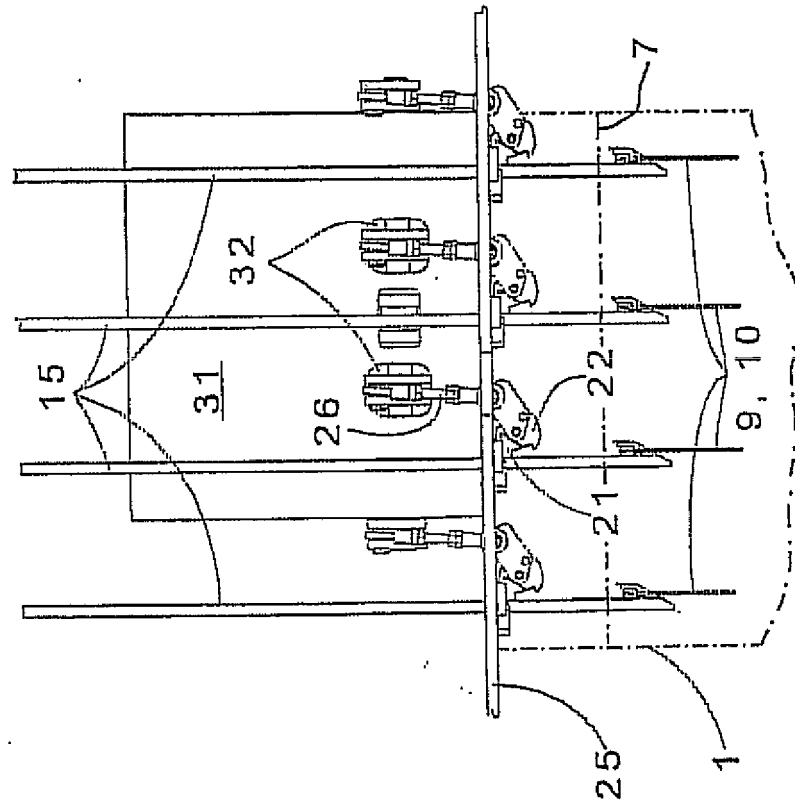


Fig. 6

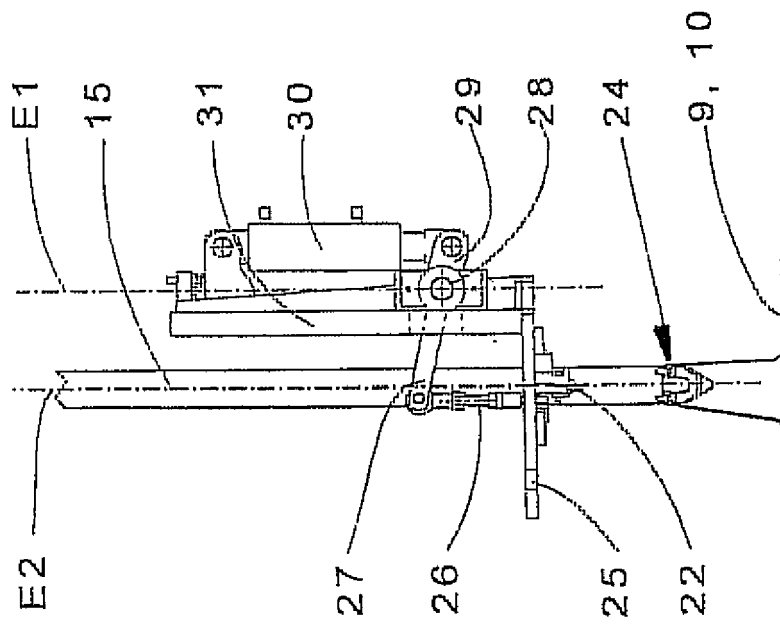
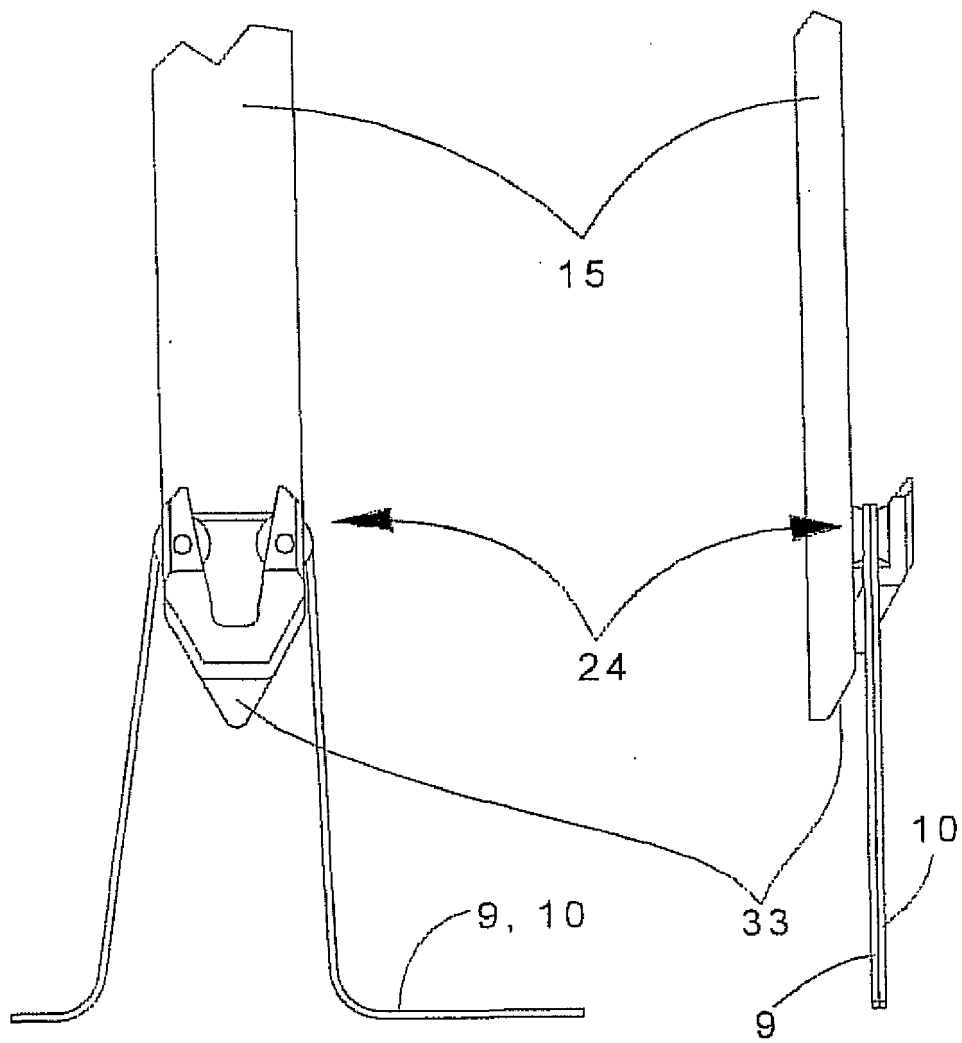
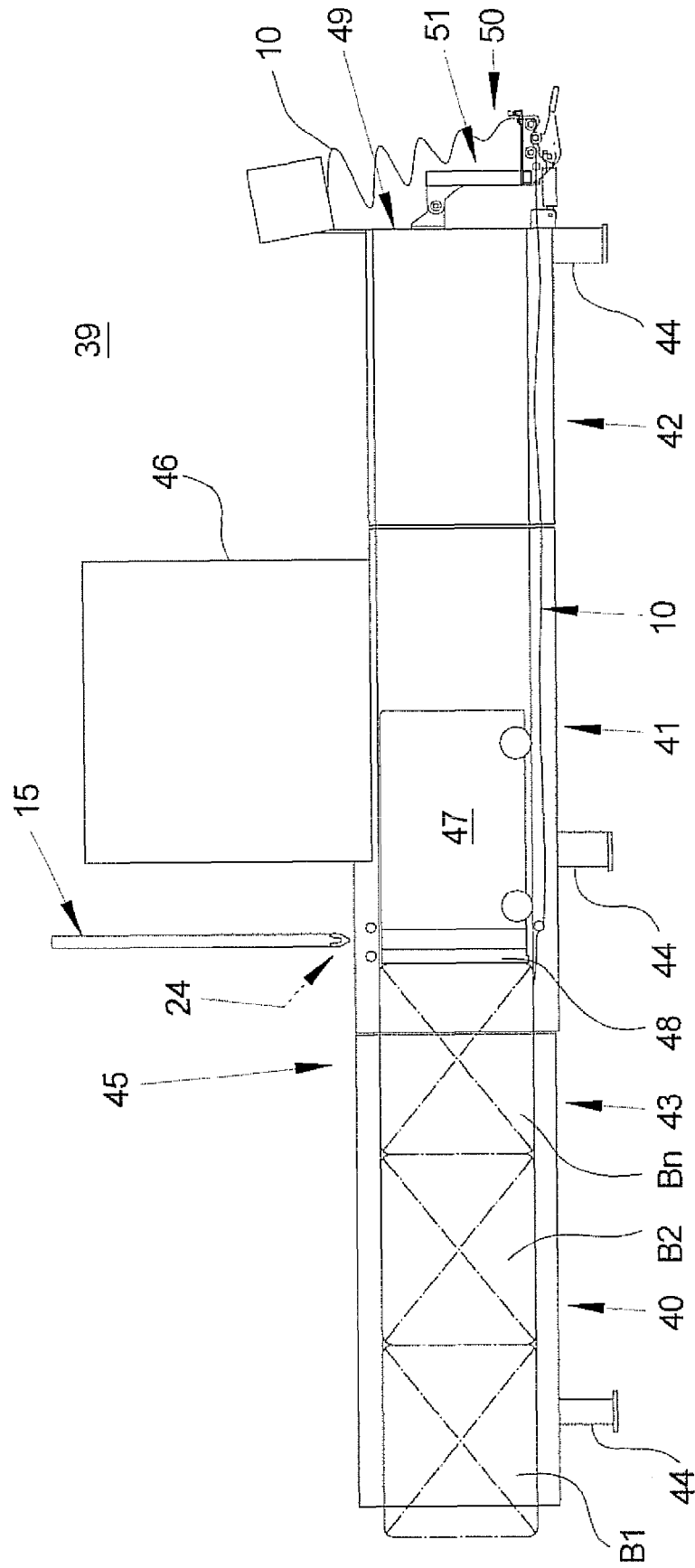


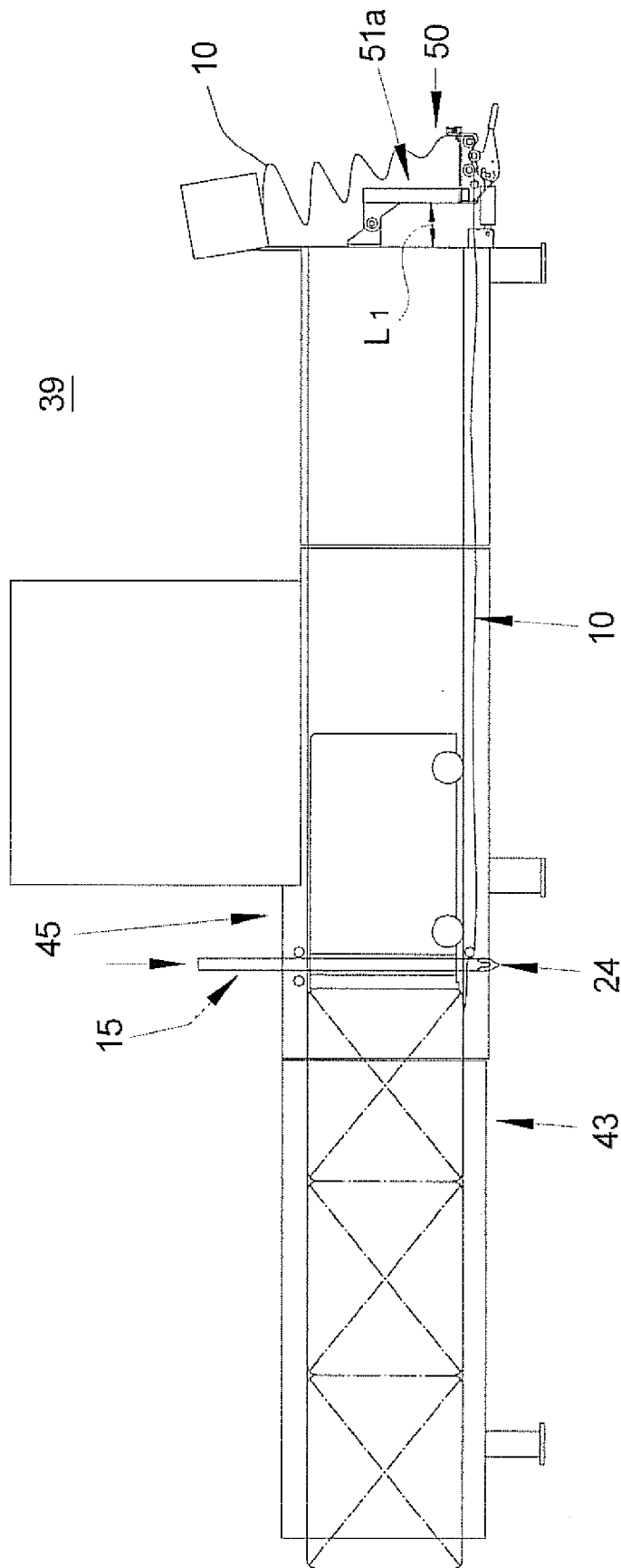
Fig. 8

Fig. 9

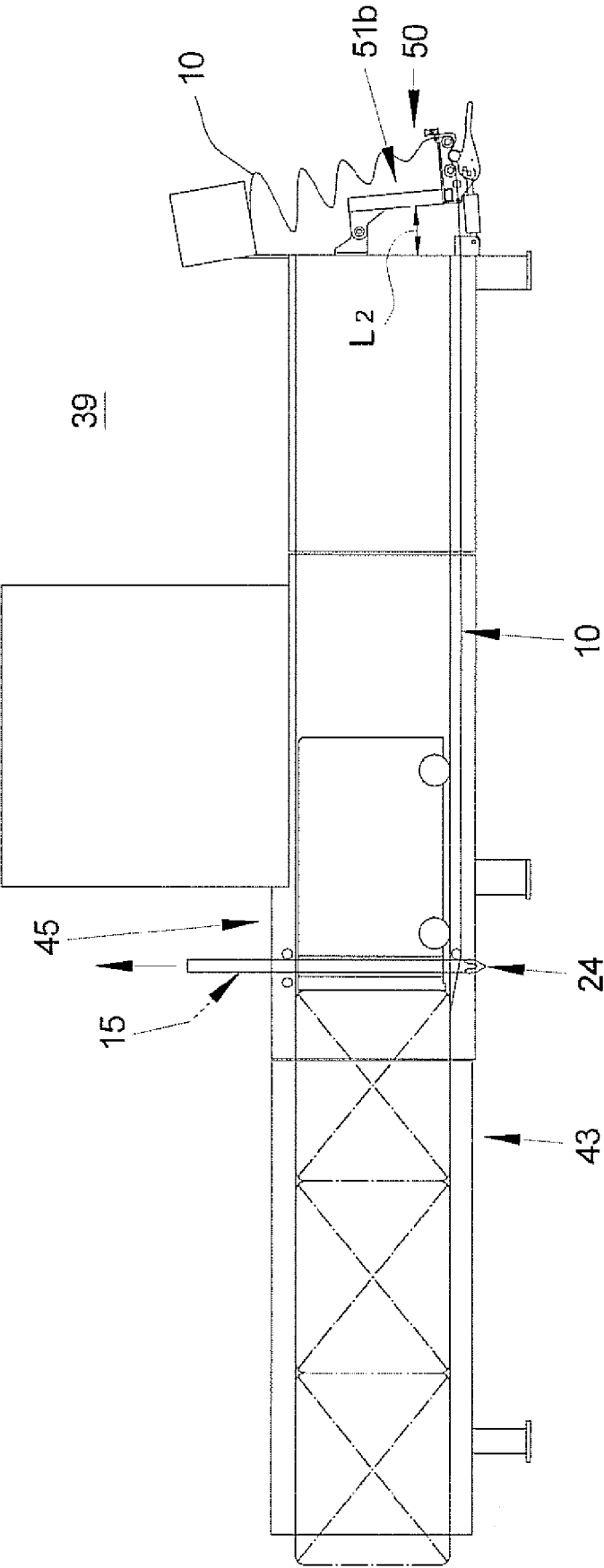




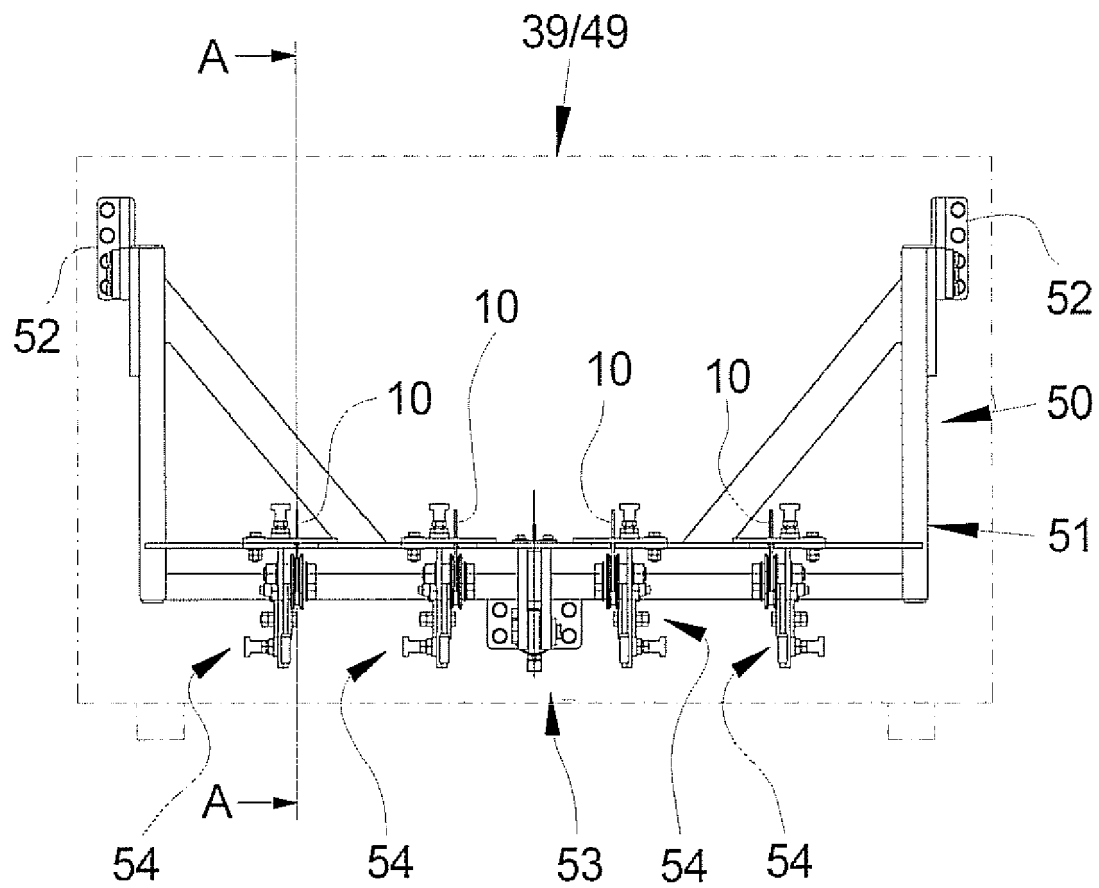
Figur 10



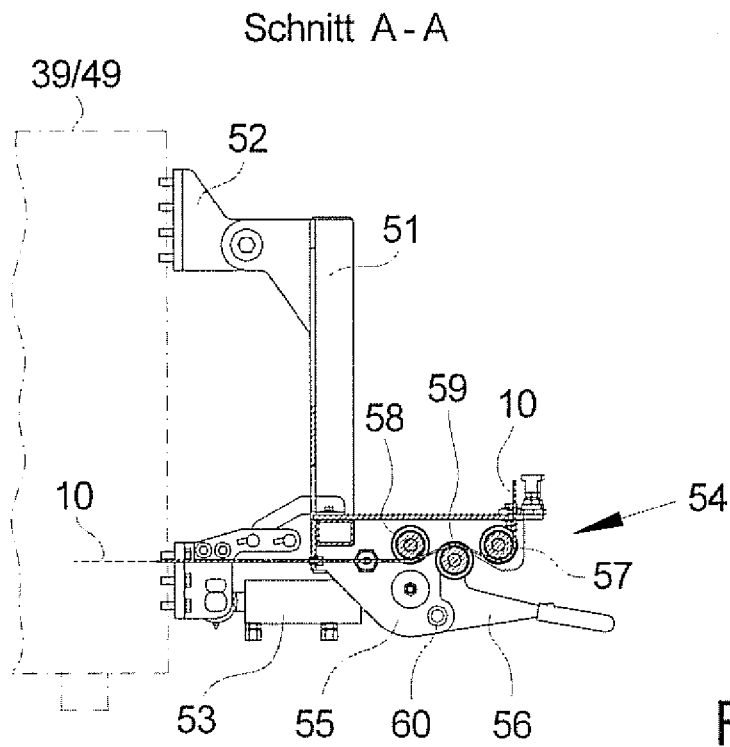
Figur 11



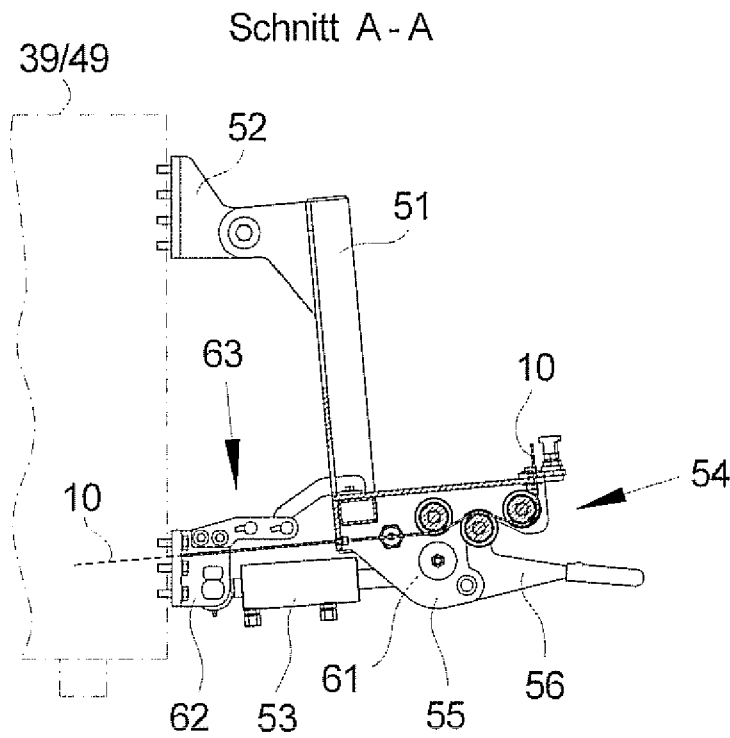
Figur 12



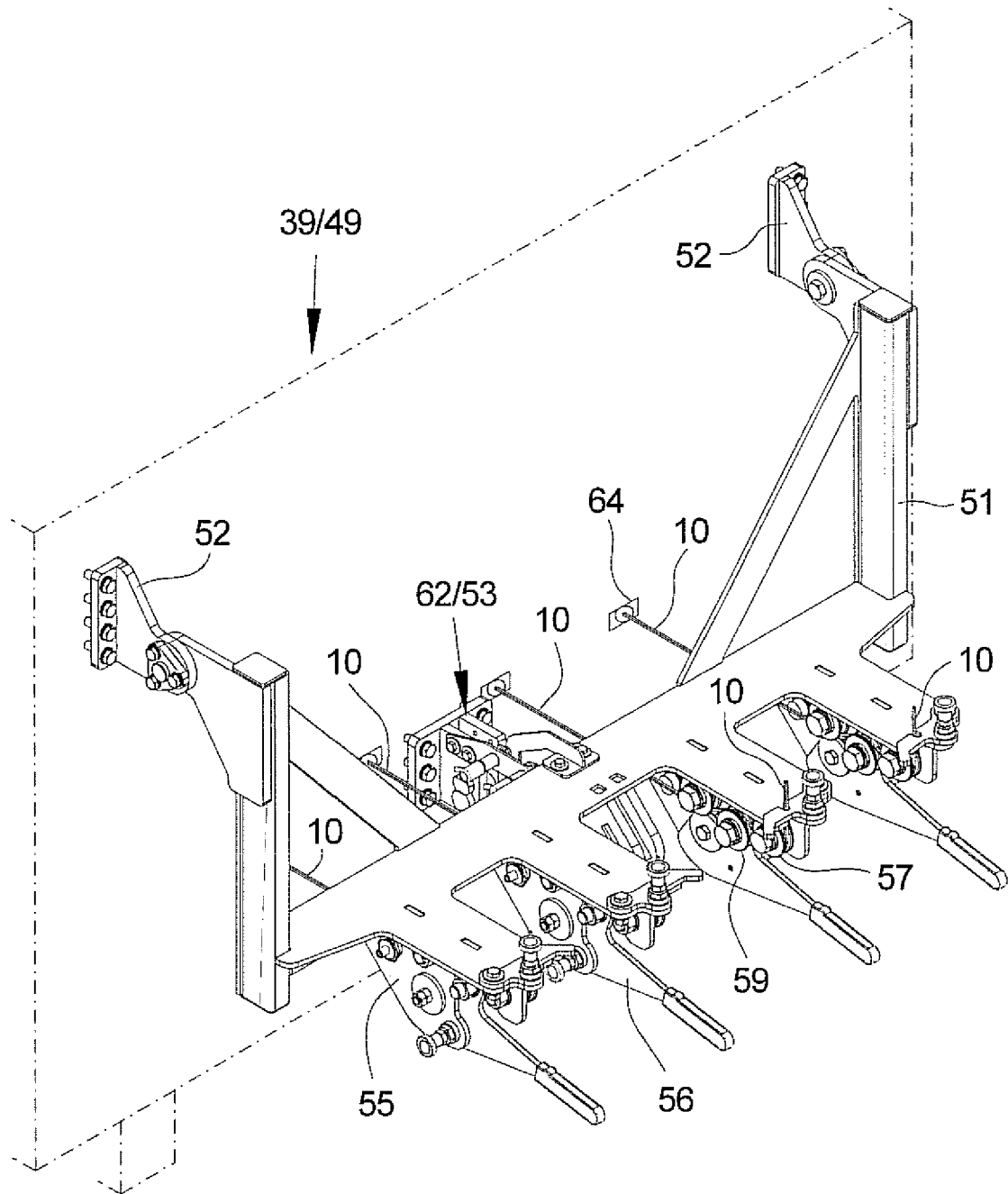
Figur 13



Figur 14 a



Figur 14 b



Figur 15

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10021471 A1 [0003]
- DE 19808416 C2 [0005]
- DE 10021471 [0033]
- DE 19808416 [0033]