

(19)



(11)

EP 3 608 071 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:
B26D 3/00 (2006.01) B65B 69/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18188142.6**

(22) Anmeldetag: **09.08.2018**

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

(71) Anmelder: **FMW Förderanlagen GmbH**
3062 Kirchstetten (AT)

(72) Erfinder: **LEODOLTER, Leopold**
3040 Neulengbach (AT)

(74) Vertreter: **Sonn & Partner Patentanwälte**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFSCHNEIDEN UND ENTFERNEN VON UMREIFUNGSDRÄHTEN VON EINEM QUADERBALLEN**

(57) Vorrichtung (1) und Verfahren zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten (2) von einem damit umreiften Quaderballen (3), aufweisend:

- eine Positioniervorrichtung (4) zum Positionieren des Quaderballens (3);
- eine Schneidvorrichtung (13) zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3);
- eine Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung (17) zum Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3), wobei das erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul (17a) und/oder das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul (17b) eine Mehrzahl von Drahtverformungselementen (18) zur Ausbildung von U-förmigen Verformungen (2c) an den Umreifungsdrähten (2) aufweist.

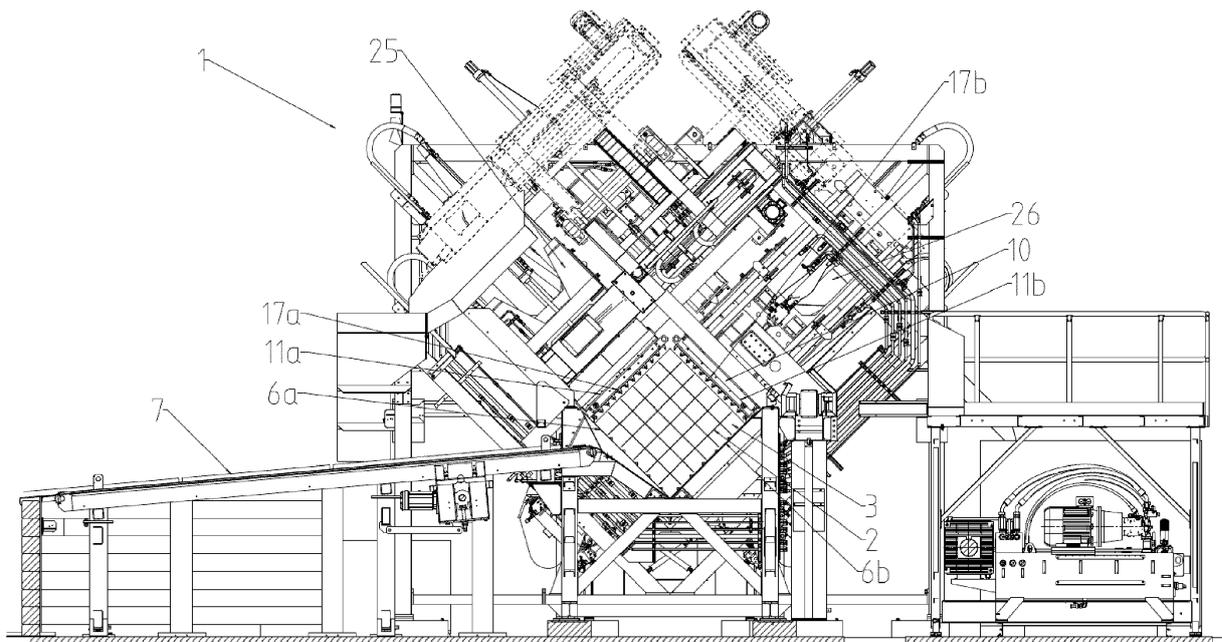


Fig. 1A

EP 3 608 071 A1

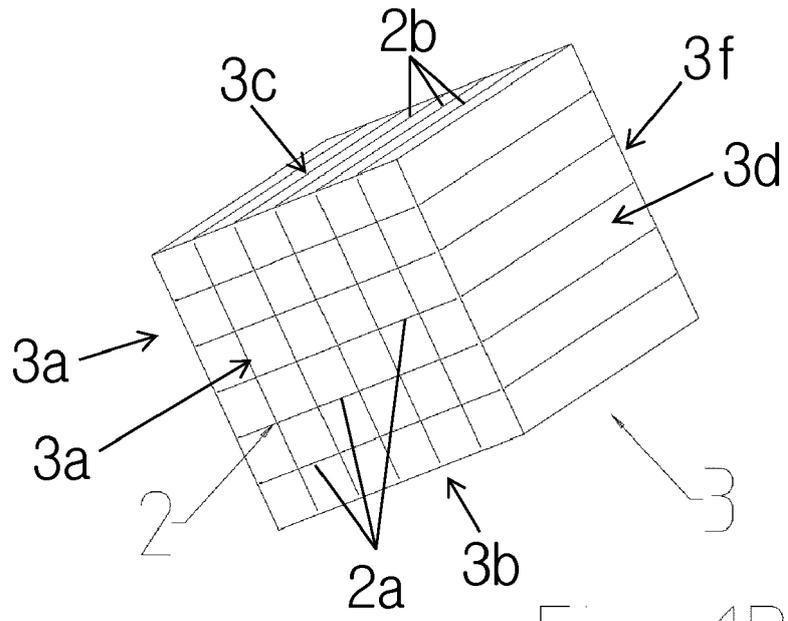


Fig. 1B

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten von einem damit umreiften Quaderballen mit einer ersten, zweiten, dritten und vierten Außenseite, aufweisend:

- eine Positioniervorrichtung zum Positionieren des Quaderballens;
- eine Schneidvorrichtung zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte des Quaderballens;
- eine Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung zum Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte des Quaderballens.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten von einem damit umreiften Quaderballen.

[0003] Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 2 759 483 bekannt. Bei diesem Stand der Technik werden mit Bindedrähten umhüllte Quaderballen in horizontaler Lage auf einem endlos umlaufenden Transportband einer Greif- und Schneidstation zugeführt. Die Schneid- und Greifstation weist eine Schneidvorrichtung und eine Klemmvorrichtung auf. Die Schneidvorrichtung ist vertikal ausgerichtet, um horizontal verlaufende Bindedrähte am Quaderballen zu durchschneiden. Als Schneidvorrichtung ist ein Schneidbalken vorgesehen, der mit mehreren, mit Abstand zueinander angeordneten feststehenden Messerelementen ausgerüstet ist. Zusätzlich zu den feststehenden Messerelementen sind bewegliche Messer vorhanden, die sich in Richtung auf die feststehenden Messer zu und von diesen weg bewegen können. Gelangt ein Packgut in die Greif- und Schneidstation, wird der Schneidbalken auf den Quaderballen zu bewegt, so dass die feststehenden Messerelemente in den Quaderballen eindringen. Werden dann die zahnförmigen beweglichen Messer relativ zu den feststehenden Messerelementen bewegt, durchtrennen sie die Bindedrähte. Auf der gegenüberliegenden Seite des Packgutes ist in der Greif- und Schneidstation die Klemmvorrichtung angeordnet. Auch diese ist im Wesentlichen vertikal ausgerichtet. Die Klemmvorrichtung weist einen Klemmbalken auf und hat ihrerseits wie der Schneidbalken feststehende Fixierelemente, wobei zwischen benachbarten Fixierelementen wiederum ein Raum zur Einführung der Bindedrähte vorgesehen ist. Diesen Fixierelementen sind Klemmgreifer zugeordnet, die relativ zu den Fixierelementen bewegbar sind. Ist der Quaderballen in der Greif- und Schneidstation, kann der Klemmbalken auf den Quaderballen zu bewegt werden, so dass die Fixierelemente in den Quaderballen eindringen und zunächst gemeinsam mit den feststehenden Messerelementen den Quaderballen fixieren, wobei in den offenen Raum die Bindedrähte eindringen. Wenn sich nun die Klemmgreifer bewegen, werden die Durchtrittsräume geschlossen, so dass die Bindedrähte festgeklemmt werden. Die Fixierelemente des Klemmbalkens sind so ausgebildet, dass

sie gegenüber den Klemmgreifern vorstehen. Auf diese Weise sollen die Fixierelemente in das Packgut eindringen können, ohne dass die Bewegungsfähigkeit der Klemmgreifer beeinträchtigt wird. Die beim Eindringen der Fixierelemente in den Quaderballen in die Zwischenräume gelangenden Abschnitte der Bindedrähte können so ergriffen werden. Auf der gegenüberliegenden Seite können die Bindematerialien von der Schneidvorrichtung geschnitten werden, wonach die Klemmvorrichtung die Bindematerialien insgesamt weiter festhält und von dem Quaderballen wegbewegt.

[0004] Aufgrund der hohen Spannungen an den Bindedrähten, auch nach dem Aufschneiden, kann es passieren, dass die Bindedrähte beim Abziehen aus der Klemmvorrichtung rutschen. Demnach müssten sehr hohe Klemmkraften aufgebracht werden, um die Bindedrähte festhalten zu können. Dies ist jedoch mit hohem konstruktivem Aufwand verbunden oder ist fallweise gar nicht möglich.

[0005] Demnach besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beseitigen. Die Erfindung setzt sich insbesondere zum Ziel, das Erfassen und Abziehen der Umreifungsdrähte zuverlässiger zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 15 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung eine Mehrzahl von Drahtverformungselementen zur Ausbildung von U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten auf.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten von einem damit umreiften Quaderballen werden zumindest die folgenden Schritte durchgeführt:

- Positionieren des Quaderballens;
- Aufschneiden der Umreifungsdrähte des Quaderballens;
- Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte des Quaderballens, wobei das Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte des Quaderballens die Ausbildung von U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten umfasst.

[0009] Demnach ist die Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung dazu ausgebildet, die Umreifungsdrähte jeweils an drei Stellen derart zu biegen, dass U-förmige Verformungen erzeugt werden. Diese U-förmigen Verformungen erleichtern das Abziehen der Umreifungsdrähte, da eine formschlüssige Verbindung zwischen der Drahtfesthaltevorrichtung und den U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten hergestellt werden kann. Vorteilhafterweise kann so ein Durchrutschen der Umreifungsdrähte beim Abziehen vom Quaderballen

selbst bei hohen Spannungen verhindert werden. So wird eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik erzielt, bei welchem die Umreifungsdrähte lediglich festgeklemmt, d.h. reibschlüssig gehalten, werden. Vorteilhaft ist weiters, dass die Verformungskräfte für die Ausbildung der U-förmigen Verformungen vergleichsweise gering sein können.

[0010] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich sämtliche Orts- und Richtungsangaben, wie "oben", "unten", "horizontal", "vertikal", "nach oben", "nach unten" etc., auf den bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Vorrichtung auf einer horizontalen Arbeitsfläche.

[0011] Um die Verformung der Umreifungsdrähte zu erzielen, sind bevorzugt relativ zueinander bewegliche Drahtverformungselemente vorgesehen. Bei einer ersten Ausführungsvariante sind bewegliche Drahtverformungselemente vorgesehen, welche mit feststehenden Drahtverformungselementen derart zusammenwirken, dass die Umreifungsdrähte zwischen den beweglichen und den feststehenden Drahtverformungselementen U-förmig umgebogen werden können. Bei einer zweiten Ausführungsvariante sind in entgegengesetzte Richtungen aufeinander zu und voneinander weg bewegliche Drahtverformungselemente vorgesehen, um die U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten vorzusehen.

[0012] Um die einzelnen Umreifungsdrähte in der gewünschten Weise zu verformen, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform ein Satz von beweglichen Drahtverformungselementen zwischen einer ersten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen und einer zweiten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen angeordnet, wobei der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen zur Ausbildung der U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten relativ zur ersten und zweiten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen beweglich ist. Zum Umbiegen der Umreifungsdrähte sind die beweglichen Drahtverformungselemente zwischen einer von den feststehenden Drahtverformungselementen weg bewegten Aufnahme-Position, in welcher die Umreifungsdrähte zwischen den beweglichen und den feststehenden Drahtverformungselementen aufgenommen werden können, und einer auf die feststehenden Drahtverformungselemente zu bewegten Biege-Position, in welcher die Umreifungsdrähte zwischen den beweglichen und den feststehenden Drahtverformungselementen U-förmig umgebogen werden, überführbar.

[0013] Zum Verschieben der beweglichen Drahtverformungselemente zwischen einer ersten Position (Aufnahme-Position) zur Aufnahme der Umreifungsdrähte und einer zweiten Position (Biege-Position) zur Ausbildung der U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten ist bevorzugt ein Querantrieb vorgesehen. Der Querantrieb ist bevorzugt dazu eingerichtet, die beweglichen Drahtverformungselemente in eine Richtung parallel zur zugewandten Außenseite des Quaderballens,

insbesondere im Wesentlichen senkrecht zu den Drahtverformungselementen, an der zugewandten Außenseite des Quaderballens zu verschieben. Als Querantrieb ist bevorzugt ein insbesondere hydraulischer Linearantrieb vorgesehen, welcher die beweglichen Drahtverformungselemente gemeinsam von der ersten (Aufnahme-)Position in die zweite (Biege-)Position und umgekehrt bewegt.

[0014] Um einerseits eine sichere Aufnahme der Umreifungsdrähte zu ermöglichen und andererseits eine U-förmige Verformung der Umreifungsdrähte auf einfache Weise zu bewirken, ist es günstig, wenn der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen durch Haken an einer Grundplatte und/oder die erste Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen durch erste Vorsprünge an einer ersten Basisplatte und/oder die zweite Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen durch zweite Vorsprünge an einer zweiten Basisplatte gebildet ist.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Positioniervorrichtung eine im Querschnitt im Wesentlichen V-förmige Positionierrinne mit einer ersten Auflagefläche für eine erste Außenseite und mit einer zweiten Auflagefläche für eine zweite Außenseite des Quaderballens auf, wobei die Schneidvorrichtung ein erstes Schneidelement zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte an der ersten Außenseite des Quaderballens und ein zweites Schneidelement zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte an der zweiten Außenseite des Quaderballens aufweist, wobei die Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung ein erstes Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul zum Festhalten und Ausziehen der Umreifungsdrähte an einer dritten Außenseite des Quaderballens und ein zweites Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul zum Festhalten und Ausziehen der Umreifungsdrähte an einer vierten Außenseite des Quaderballens aufweist. Durch die V-förmige Ausgestaltung der Positionierrinne kann zudem sichergestellt werden, dass loses Material vom entdrahteten Quaderballen nicht aus der Positionierrinne fällt.

[0016] Diese Ausführung bietet insbesondere den Vorteil, dass der Quaderballen in einer einzigen Bearbeitungsposition, d.h. ohne Verschwenken bzw. Wenden, von den Umreifungsdrähten befreit werden kann. Im Betrieb wird der Quaderballen in der V-förmigen Positionierrinne angeordnet. Je nach Ausführung kann die Positionierrinne zudem als Transportrinne ausgebildet sein, in welcher der Quaderballen, vorzugsweise in horizontaler Richtung, transportiert wird. Die Umreifungsdrähte, d.h. die um das Packgut des Quaderballens geschlungenen Bindedrähte, werden an der ersten und zweiten Außenseite des Quaderballens, d.h. an der Oberseite des Quaderballens, aufgeschnitten. Dafür weist die Schneidvorrichtung ein erstes und ein zweites Schneidelement auf, welches auf die erste bzw. zweite Außenseite des Quaderballens zubewegt wird, um die dort erstreckten Abschnitte der Umreifungsdrähte zu durchtrennen. Das Festhalten und Abziehen der Umreifungsdräh-

te erfolgt an der dritten und vierten Außenseite des Quaderballens, d.h. an der Oberseite des Quaderballens. Vorteilhafterweise können so zwei Scharen von Umreifungsdrähten, die vorzugsweise senkrecht zueinander um den Quaderballen geführt sind, aufgeschnitten, festgehalten und abgezogen werden, ohne die Drehlage des Quaderballens verändern zu müssen. Dadurch wird eine besonders einfache, zuverlässige und kostengünstige Entfernung der Umreifungsdrähte ermöglicht.

[0017] Um eine Entdrahtung der Quaderballen in einer einzigen Bearbeitungsposition, ohne Wenden des Quaderballens zu ermöglichen, ist es günstig, wenn die erste Auflagefläche und die zweite Auflagefläche der V-förmigen Positionierinne jeweils in einem Winkel von im Wesentlichen 45° zur Horizontalen angeordnet sind.

[0018] Um ein Aufschneiden der Umreifungsdrähte von unten her zu ermöglichen, ist es günstig, wenn die V-förmige Positionierinne an der ersten Auflagefläche eine erste Ausnehmung zum Durchtritt des ersten Schneidelements und an der zweiten Auflagefläche eine zweite Ausnehmung zum Durchtritt des zweiten Schneidelements der Schneidvorrichtung aufweist.

[0019] Hinsichtlich einer konstruktiv einfachen, wartungsarmen Ausführung ist es von Vorteil, wenn das erste Schneidelement als erste Schneidleiste und das zweite Schneidelement als zweite Schneidleiste ausgeführt sind, wobei ein erster Schneidantrieb zum Bewegen der ersten Schneidleiste und ein zweiter Schneidantrieb zum Bewegen der zweiten Schneidleiste jeweils zwischen einer zurückgezogenen Warteposition und einer vorgeschobenen Schneidposition vorgesehen ist. Zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte werden die erste und zweite Schneidleiste vorzugsweise gleichzeitig gegen die Umreifungsdrähte an den unterseitigen ersten und zweiten Außenseiten des Quaderballens vorgeschoben, so dass die Umreifungsdrähte über die Streckgrenze gedehnt werden und daher abreißen. Vorteilhafterweise müssen die erste und zweite Schneidleiste bei dieser Ausführung keine scharfen Klingen aufweisen. Dadurch werden die Kosten reduziert. Da ein Nachschärfen der ersten und zweiten Schneidleiste vorzugsweise nicht zwingend erforderlich ist, werden zudem die Wartungsintervalle erhöht.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die erste Schneidleiste und die zweite Schneidleiste von der zurückgezogenen Warteposition bis zur vorgeschobenen Schneidposition (durchgehend) überlappend angeordnet. Bevorzugt sind die erste und zweite Schneidleiste in parallelen Vertikalebene, insbesondere unmittelbar nebeneinander, d.h. Rücken an Rücken, angeordnet. Durch die teilweise Überlappung von erster und zweiter Schneidleiste wird eine exakte Führung der ersten und zweiten Schneidleiste sichergestellt, wobei Kollisionen beim Vorschub zuverlässig vermieden werden können.

[0021] Die erste Schneidleiste erstreckt sich bevorzugt im Wesentlichen über die gesamte Breite der ersten Außenseite des Quaderballens. Die zweite Schneidleiste

erstreckt sich bevorzugt im Wesentlichen über die gesamte Breite der zweiten Außenseite des Quaderballens. Somit können alle Umreifungsdrähte des Quaderballens gleichzeitig aufgeschnitten werden. Vorteilhafterweise wird so die Stabilität des Quaderballens während des gesamten Schneidvorgangs sichergestellt.

[0022] Bevorzugt sind die erste und zweite Schneidleiste ident ausgeführt. Bei dieser Ausführungsform beziehen sich die Erläuterungen gleichermaßen auf die erste und zweite Schneidleiste.

[0023] Wenn die Längsachse der ersten Schneidleiste und die Längsachse der zweiten Schneidleiste jeweils in einem Winkel von im Wesentlichen 45° zur Horizontalen angeordnet sind, können die erste und zweite Schneidleiste gleichzeitig gegen die Umreifungsdrähte an der ersten und zweiten Außenseite des Quaderballens in der V-förmigen Rinne gedrückt werden.

[0024] Zur Vorbereitung des Aufschneidens und Entfernens der Umreifungsdrähte ist es günstig, wenn ein Schieberelement zum Verschieben des Quaderballens entlang der V-förmigen Positionierinne von einer Anfangsposition in eine Entdrahtungsposition vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform ist die Positionierinne zudem als Förderrinne ausgebildet. Das Schieberelement kann auf eine erste Stirnseite des Quaderballens aufgeschoben werden, welche sich im Wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung entlang der V-förmigen Förder- und Positionierinne erstreckt. Als Schieberelement kann beispielsweise ein Positionierstempel, insbesondere mit einer ebenen Schiebefläche, vorgesehen sein. Das Schieberelement ist bevorzugt mit einem Schieberantrieb verbunden, bei welchem es sich beispielsweise um einen Kettenantrieb handeln kann.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante weist das erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul und/oder das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul jeweils eine Mehrzahl von Drahtverformungselementen zur Ausbildung von U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten auf. Bevorzugt sind die Drahtverformungselemente des ersten bzw. zweiten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls ident ausgeführt. Bei dieser Ausführungsform beziehen sich die Erläuterungen gleichermaßen auf das erste und das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind ein erster Vorschubantrieb zum Verschieben des ersten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls im Wesentlichen senkrecht zur dritten Außenseite des Quaderballens und ein zweiter Vorschubantrieb zum Verschieben des zweiten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls im Wesentlichen senkrecht zur vierten Außenseite des Quaderballens vorgesehen. Als erster und zweiter Vorschubantrieb können insbesondere hydraulische Linearantriebe vorgesehen sein.

[0027] Um die aufgeschnittenen und festgehaltenen Umreifungsdrähte zu entfernen, ist bevorzugt eine Wickelvorrichtung mit einer ersten Wickelgabel zum Aufwickeln der Umreifungsdrähte an der dritten Außenseite

des Quaderballens in einer zurückgezogenen Position des ersten Vorschubantriebs und eine zweite Wickelgabel zum Aufwickeln der Umreifungsdrähte an der vierten Außenseite des Quaderballens in einer zurückgezogenen Position des zweiten Vorschubantriebs vorgesehen. Die erste und/oder zweite Wickelgabel weist jeweils zwei Wickelschenkel auf, wobei einer der Wickelschenkel zwischen zwei gegeneinander abgewinkelte Abschnitte der Umreifungsdrähte einführbar ist, so dass durch Drehen der ersten bzw. zweiten Wickelgabel die Umreifungsdrähte auf der ersten bzw. zweiten Wickelgabel aufgewickelt werden. Bevorzugt ist ein Wickelantrieb, insbesondere ein elektrischer Drehantrieb, zum Drehen der ersten bzw. zweiten Wickelgabel vorgesehen.

[0028] Um den Weitertransport der aufgewickelten Umreifungsdrähte vorzubereiten, weist die Wickelvorrichtung bevorzugt eine erste Schwenkeinheit zum Verschwenken der ersten Wickelgabel von einer Wickelposition in eine Abwurfposition und eine zweite Schwenkeinheit zum Verschwenken der zweiten Wickelgabel von einer Wickelposition in eine Abwurfposition auf. Bevorzugt erstreckt sich die Drehachse der ersten bzw. zweiten Wickelgabel in der Wickel- und in der Abwurfposition jeweils im Wesentlichen parallel zur zugewandten Außenseite des Quaderballens, wobei die Drehachse der ersten bzw. zweiten Wickelgabel in der Abwurfposition weiter von der zugewandten Außenseite des Quaderballens entfernt ist als in der Wickelposition.

[0029] Um den Quaderballen beim Aufschneiden der Umreifungsdrähte fixieren zu können, sind ein erstes Andrückelement zum Andrücken an die dritte Außenseite des Quaderballens und ein zweites Andrückelement zum Andrücken an die vierte Außenseite des Quaderballens beim Aufschneiden der Umreifungsdrähte an der ersten und zweiten Außenseite des Quaderballens vorgesehen.

[0030] Zum Fixieren des Quaderballens in der Schneidposition sind bevorzugt ein erster Linearantrieb zum Verschieben des ersten Andrückelements zwischen einer vom Quaderballen beabstandeten Position und einer gegen die dritte Außenseite des Quaderballens gedrückte Position und ein zweiter Linearantrieb zum Verschieben des zweiten Andrückelements zwischen einer vom Quaderballen beabstandeten Position und einer gegen die vierte Außenseite des Quaderballens gedrückte Position vorgesehen. In der Klemmposition ist der Quaderballen oberseitig durch das erste und das zweite Andrückelement und unterseitig durch die erste und die zweite Auflagefläche der V-förmigen Förderrinne fixiert.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine erste Schlitteneinheit mit einem ersten Oberschlitten und einem ersten Unterschlitten und eine zweite Schlitteneinheit mit einem zweiten Oberschlitten und einem zweiten Unterschlitten vorgesehen, wobei das erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul an einem vom ersten Oberschlitten und ersten Unterschlitten und das erste Andrückelement am anderen vom ersten Oberschlitten und ersten Unterschlitten angeordnet ist, wobei das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul an ei-

nem vom zweiten Oberschlitten und zweiten Unterschlitten und das zweite Andrückelement am anderen vom zweiten Oberschlitten und zweiten Unterschlitten angeordnet ist.

[0032] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

Fig. 1A zeigt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten an einem Quaderballen, insbesondere aus Kunststoffabfällen.

Fig. 1B zeigt eine schaubildliche Ansicht eines Quaderballens mit einer Kreuzverdrahtung.

Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer Positionier- und Förderrinne der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht der Positionier- und Förderrinne in Verbindung mit einer Schneidvorrichtung der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 4 und Fig. 5 zeigen jeweils eine erste Schlitteneinheit der Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei ein erstes Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul an einem ersten Oberschlitten und ein erstes Andrückelement an einem ersten Unterschlitten angeordnet sind.

Fig. 6 bis 11 zeigen verschiedene Ansichten des ersten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls.

Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht der ersten Schlitteneinheit gemäß Fig. 4 und Fig. 5.

Fig. 13 zeigt die erste Schlitteneinheit beim Abziehen der Umreifungsdrähte.

Fig. 14 zeigt eine Wickelvorrichtung der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0033] Fig. 1A zeigt im Querschnitt eine Vorrichtung 1 zum Aufschneiden und Entfernen von Bindedrähten bzw. Umreifungsdrähten 2, mit welchem ein Quaderballen 3 aus stückigem Material zusammengehalten wird. Die Vorrichtung 1 ermöglicht die Entfernung der ersten 2a und zweiten Umreifungsdrähte 2b vom Quaderballen 3, ohne den Quaderballen 3 wenden zu müssen.

[0034] Wie aus Fig. 1B ersichtlich, weist der Quaderballen 3 eine erste 3a, zweite 3b, dritte 3c und vierte Außenseite 3d sowie eine erste Stirnseite 3e und eine zweite Stirnseite 3f auf. In der gezeigten Ausführung sind die Außen- 3a, 3b, 3c, 3d und Stirnseiten 3e, 3f des Quaderballens 3 mit einer sogenannten Kreuzverdrahtung versehen. Demnach erstrecken sich eine Mehrzahl von ersten Umreifungsdrähten 2a parallel und in Abstand zueinander von der ersten Außenseite 3a über die erste Stirnseite 3e, die vierte Außenseite 3d und die zweite

Stirnseite 3f zur ersten Außenseite 3a zurück. Eine Mehrzahl von zweiten Umreifungsdrähten 2b erstrecken sich parallel und in Abstand zueinander von der zweiten Außenseite 3b über die erste Stirnseite 3e, die dritte Außenseite 3c und die zweite Stirnseite 3f zur zweiten Außenseite 3b zurück. Somit kreuzen sich die ersten Umreifungsdrähte 2a und die zweiten Umreifungsdrähte 2b lediglich an der ersten Stirnseite 3e und an der zweiten Stirnseite 3f. An der ersten 3a und vierten Außenseite 3d sind ausschließlich die ersten Umreifungsdrähte 2a, an der zweiten 3b und dritten Außenseite 3c sind ausschließlich die zweiten Umreifungsdrähte 2b vorgesehen. Somit sind an jeder Außenseite 3a bis 3d ausschließlich parallel zueinander angeordnete erste Umreifungsdrähte 2a oder zweite Umreifungsdrähte 2b vorgesehen.

[0035] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, weist die Vorrichtung 1 zunächst eine Positionier- und Fördervorrichtung 4 zum Fördern der Quaderballen 3 in Richtung senkrecht zur ersten 3e bzw. zweiten Stirnseite 3f des Quaderballens und Positionieren der Quaderballen 3 in einer Position zum Aufschneiden und Entfernen der Umreifungsdrähte 2 auf (vgl. Pfeil 5 in Fig. 2). Die Transportvorrichtung 4 weist eine Positionier- und Förderrinne 6 auf, welcher der Quaderballen 3 über eine herkömmliche Ballenzuführung 7 (vgl. Fig. 1), beispielsweise ein Förderband, zugeführt wird. Der Quaderballen 3 wird entlang der Positionier- und Förderrinne 6 in Transportrichtung 5 zwischen einer Anfangsposition benachbart der Ballenzuführung 7 und einer Entdrahtungsposition zum Aufschneiden und Entfernen der Umreifungsdrähte 2 gefördert. In der gezeigten Ausführung ist die Positionier- und Förderrinne 6 im Querschnitt (senkrecht zur Transportrichtung 5 gesehen) im Wesentlichen V-förmig mit einer ersten Auflagefläche 6a für die erste Außenseite 3a und mit einer zweiten Auflagefläche 6b für die zweite Außenseite 3b des Quaderballens 3 ausgebildet. Die erste Auflagefläche 6a und die zweite Auflagefläche 6b der V-förmigen Positionier- und Förderrinne 6 sind jeweils in einem Winkel von im Wesentlichen 45° zur Horizontalen angeordnet, d.h. die erste 6a und zweite Auflagefläche 6b sind in einem Winkel von im Wesentlichen 90° zueinander angeordnet. Zum Verschieben des Quaderballens 3 entlang der V-förmigen Positionier- und Förderrinne 6 von der Anfangsposition in die Entdrahtungsposition ist ein Schieberelement 8 vorgesehen, welches gegen die erste Stirnseite 3e des Quaderballens 3 geführt wird. Als Schieberelement 8 ist ein Positionierstempel 8a vorgesehen, welcher mit einem Schieberantrieb 9, hier ein Kettenantrieb, verbunden ist.

[0036] Durch die Förder- und Positioniervorrichtung 4 wird der Quaderballen 3a entlang der Förder- und Positionier- und Förderrinne 6 gefördert und in der in Fig. 1 ersichtlichen Entdrahtungsposition positioniert, um danach die Umreifungsdrähte 2 aufschneiden und vom Quaderballen 3 entfernen zu können.

[0037] Die Vorrichtung 1 weist eine Fixiereinheit 10 zum Fixieren des Quaderballens 3 in der Entdrahtungs-

position auf. Die Fixiereinheit 10 weist ein erstes Andrückelement 11a zum Andrücken an die dritte Außenseite 3c des Quaderballens 3 (vgl. im Detail Fig. 4, 5) und ein zweites Andrückelement 11b zum Andrücken an die vierte Außenseite 3d des Quaderballens 3 auf. Zum Verschieben des ersten Andrückelements 11a zwischen einer von der dritten Außenseite 3c des Quaderballens 3 beabstandeten Position und einer gegen die dritte Außenseite 3c des Quaderballens 3 gedrückten Position ist ein erster Linearantrieb zum Verschieben des zweiten Andrückelements 11b zwischen einer von der vierten Außenseite 3d des Quaderballens 3 beabstandeten Position und einer gegen die vierte Außenseite 3d des Quaderballens 3 gedrückten Position ein zweiter Linearantrieb 12b vorgesehen. Durch Aktivieren des ersten und zweiten Linearantriebs 12b wird der Quaderballen 3 von oben her durch das erste Andrückelement 11a und durch das zweite Andrückelement 11b gegen die erste 6a und zweite Auflagefläche 6b der Positionier- und Förderrinne 6 fixiert. Das erste 11a und zweite Andrückelement 11b weisen in der gezeigten Ausführung jeweils eine Andrückeiste mit einer ebenen, parallel zur zugewandten Außenseite 3c bzw. 3d des Quaderballens 3 erstreckten Anlagefläche auf.

[0038] Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, weist die Vorrichtung 1 zudem eine Schneidvorrichtung 13 auf, welche im positionierten und fixierten Zustand des Quaderballens 3 aktiviert wird. Die Schneidvorrichtung 13 weist ein erstes Schneidelement 13a zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte 2 an der ersten Außenseite 3a des Quaderballens 3 und ein zweites Schneidelement 13b zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte 2 an der zweiten Außenseite 3b des Quaderballens 3 auf. In der gezeigten Ausführung weist die V-förmige Positionier- und Förderrinne 6 an der ersten Auflagefläche 6a eine erste Ausnehmung 14a zum Durchtritt des ersten Schneidelements 13a und an der zweiten Auflagefläche 6b eine zweite Ausnehmung 14b zum Durchtritt des zweiten Schneidelements 13b der Schneidvorrichtung 13 auf. Das erste Schneidelement 13a ist als erste Schneidleiste, das zweite Schneidelement 13b als zweite Schneidleiste ausgeführt. Die erste Schneidleiste ist mit einem ersten Schneidantrieb 15a, die zweite Schneidleiste mit einem zweiten Schneidantrieb 15b verbunden. In der gezeigten Ausführung weist der erste 15a und zweite Schneidantrieb 15b jeweils zumindest einen Linearantrieb, hier je zwei Hydraulikantriebe, auf. Weiters ist ein erster Lenkhebel 16a für die erste Schneidleiste und ein zweiter Lenkhebel 16b für die zweite Schneidleiste vorgesehen. Durch Aktivierung des ersten 15a und zweiten Schneidantriebs 15b werden die erste und zweite Schneidleiste gemeinsam von einer zurückgezogenen, unterhalb der ersten 6a bzw. zweiten Auflagefläche 6b angeordneten Warteposition (in Fig. 3 mit durchgezogenen Linien dargestellt) in eine durch die erste Ausnehmung 14a bzw. die zweite Ausnehmung 14b der Positionier- und Förderrinne 6 durchtretende Schneidposition (in Fig. 3 mit strichlierten Linien dargestellt) vorgeschoben.

ben. Die erste Schneidleiste wird gegen die Umreifungsdrähte an der ersten Außenseite 3a, die zweite Schneidleiste gegen die Umreifungsdrähte an der zweiten Außenseite 3b gedrückt. Da der Quaderballen 3 wegen der Fixiereinheit 10 nicht nach oben ausweichen kann, werden die Umreifungsdrähte 2 durch die erste und zweite Schneidleiste so lange gedehnt, bis die Umreifungsdrähte 2 reißen. Nach der Aktivierung der Schneidvorrichtung 13 liegen die Umreifungsdrähte 2 im aufgeschnittenen Zustand vor, sind jedoch weiterhin benachbart des Quaderballens 3 angeordnet. In der gezeigten Ausführungsform sind die erste und zweite Schneidleiste Rücken an Rücken, d.h. parallel und benachbart zueinander, angeordnet. Die erste und zweite Schneidleiste sind dabei von der zurückgezogenen Warteposition bis zur vorgeschobenen Schneidposition überlappend angeordnet, um eine Kollision zwischen der ersten und zweiten Schneidleiste zu vermeiden. Die Längsachsen der ersten und zweiten Schneidleiste sind jeweils in einem Winkel von im Wesentlichen 45° zur Horizontalen angeordnet, so dass die erste Schneidleiste senkrecht zu den Umreifungsdrähten 2 an der ersten Außenseite 3a und die zweite Schneidleiste senkrecht zu den Umreifungsdrähten 2 an der zweiten Außenseite 3b bewegt wird.

[0039] Die Vorrichtung 1 weist zudem eine Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung 17 zum Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte 2 des Quaderballens 3 auf, wobei ein (im Detail aus Fig. 4, 5 sowie Fig. 12, 13 ersichtliches) erstes Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17a zum Festhalten und Ausziehen der Umreifungsdrähte 2 an der dritten Außenseite 3c des Quaderballens 3 und ein zweites Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17b zum Festhalten und Ausziehen der Umreifungsdrähte 2 an der vierten Außenseite 3d des Quaderballens 3 vorgesehen sind.

[0040] Wie insbesondere aus Fig. 5 bis 11 ersichtlich, weisen das erste 17a und das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17b jeweils eine Mehrzahl von Drahtverformungselementen 18 zur Ausbildung von U-förmigen Verformungen (vgl. Fig. 9) an den Umreifungsdrähten 2 auf. In der gezeigten Ausführung ist ein Satz von beweglichen Drahtverformungselementen 18a zwischen einer ersten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen 18b und einer zweiten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen 18c angeordnet. Der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen 18a kann auf die erste 18b und zweite Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen 18c zu und davon weg bewegt werden. Zu diesem Zweck ist ein Querantrieb 19, insbesondere ein weiterer hydraulischer Linearantrieb, vorgesehen, mit welchem die beweglichen Drahtverformungselemente 18a zwischen einer ersten Position zur Aufnahme der Umreifungsdrähte 2 in Zwischenräumen 18d zwischen den beweglichen und feststehenden Drahtverformungselementen und einer zweiten Position zur Ausbildung der U-förmigen Verformungen an den Umreifungsdrähten 2 bewegt werden können.

[0041] Der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen 18a ist durch Haken 20 gebildet, welche von einer Grundplatte 21 in Richtung des Quaderballens 3 vorstehen. Die Haken 20 sind vorzugsweise in regelmäßigen Abständen entlang der Grundplatte 21 angeordnet. Die erste Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen 18b ist durch erste Vorsprünge 22a gebildet, die von einer ersten Basisplatte 23a in Richtung des Quaderballens abstehen. Die zweite Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen 18c ist ident wie die erste Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen durch zweite Vorsprünge 22b gebildet, die von einer zweiten Basisplatte 23b in Richtung des Quaderballens 3 abstehen. Die ersten Vorsprünge 22a sind bevorzugt in regelmäßigen Abständen an der ersten Basisplatte 23a, die zweiten Vorsprünge 22b in regelmäßigen Abständen an der zweiten Basisplatte 23b vorgesehen. In einer bevorzugten Ausführungsform stehen die Haken 20, ersten 22a und zweiten Vorsprünge 22b im Wesentlichen gleich weit in Richtung des Quaderballens 3 vor.

[0042] Die Vorrichtung 1 weist zudem einen ersten Vorschubantrieb 24a, insbesondere einen Hydraulikantrieb, auf, mit welchem das erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17a im Wesentlichen senkrecht zur dritten Außenseite 3c des Quaderballens 3 verschoben werden kann. Zudem ist ein zweiter Vorschubantrieb 24b, insbesondere ein zusätzlicher Hydraulikantrieb, vorgesehen, mit welchem das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17b im Wesentlichen senkrecht zur vierten Außenseite 3d des Quaderballens 3 verschoben werden kann. Beim Verschieben des ersten 17a bzw. zweiten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls 17b zum Quaderballen 3 hin werden die Umreifungsdrähte 2 aufgenommen und danach durch Aktivierung des Querantriebs 19 mit den U-förmigen Verformungen 2c versehen. Nach der Ausbildung der U-förmigen Verformungen 2c an den Umreifungsdrähten 2 können das erste 17a und zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17b vom Quaderballen 3 wegbewegt werden, um so die Umreifungsdrähte 2 vom Quaderballen 3 abzuziehen.

[0043] In der gezeigten Ausführung werden die Fixiereinheit 10 und die Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung 17 durch eine (im Detail in Fig. 4, 5 ersichtliche) erste Schlitteneinheit 25 und eine zweite Schlitteneinheit gebildet, wobei die erste Schlitteneinheit 25 der dritten Außenseite 3c und die zweite Schlitteneinheit der vierten Außenseite 3d des Quaderballens 3 zugeordnet ist. Die erste Schlitteneinheit 25 weist einen ersten Oberschlitten 25a und einen ersten Unterschlitten 25b auf. Die zweite Schlitteneinheit weist einen zweiten Oberschlitten und einen zweiten Unterschlitten auf. Das erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17a ist am ersten Oberschlitten 25a und das erste Andrückelement 11a am ersten Unterschlitten 25b angeordnet. Das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul 17b ist am zweiten Oberschlitten und das zweite Andrückelement 11b am zweiten Unterschlitten angeordnet. Zudem sind ein erstes Draht-

tumlenkelement 27a (vgl. Fig. 13) und ein zweites Drahtumlenkelement 27b vorgesehen, mit welchen die Umreifungsdrähte 2 beim Abziehen vom Quaderballen 3 mittels der Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodule 17a, 17b umgelenkt werden.

[0044] Wie aus Fig. 13 und Fig. 14 ersichtlich, weist die Vorrichtung 1 zudem eine Wickelvorrichtung 28 zum Aufwickeln der aufgeschnittenen und vom Quaderballen 3 abgezogenen Umreifungsdrähte 2 auf. Die Wickelvorrichtung 28 weist eine erste Wickelgabel 29 zum Aufwickeln der Umreifungsdrähte an der dritten Außenseite 3c des Quaderballens 3 in einer zurückgezogenen Position des ersten Vorschubantriebs 24a auf. Ferner weist die Wickelvorrichtung 28 eine zweite Wickelgabel 30 zum Aufwickeln der Umreifungsdrähte 2 an der vierten Außenseite 3d des Quaderballens 3 in einer zurückgezogenen Position des zweiten Vorschubantriebs 24b auf. Die erste 29 und zweite Wickelgabel 30 weisen jeweils zwei Schenkel 31 auf, wobei jeweils einer der Schenkel 31 zwischen zwei Abschnitte 32 der vom Quaderballen 3 abgezogenen und von den Drahtumlenkelementen 27a, 27b umgelenkten Umreifungsdrähten 2 eingeführt wird. Durch Drehen der ersten 29 und zweiten Wickelgabel 30 werden die Umreifungsdrähte 2 aufgewickelt. Die Wickelvorrichtung 28 weist eine erste Schwenkeinheit 33a (vgl. Fig. 14) zum Verschwenken der ersten Wickelgabel 29 von einer Wickelposition (in Fig. 14 mit durchgezogenen Linien dargestellt) in eine Abwurfposition (in Fig. 14 mit strichlierten Linien dargestellt) auf. Entsprechend weist die Wickelvorrichtung 28 eine zweite Schwenkeinheit zum Verschwenken der zweiten Wickelgabel 30 von einer Wickelposition in eine Abwurfposition auf.

[0045] Das Entfernen der Umreifungsdrähte 2 vom Quaderballen 3 umfasst in der gezeigten Ausführungsform zumindest die folgenden Schritte:

Zunächst wird der Quaderballen 3 über die Ballenzuführung 7 in die Förder- und Positionierrinne 6 aufgegeben. Durch Aktivieren des Schieberantriebs 8 wird der Quaderballen 3 in Transportrichtung 5 in die Entdrahtungsposition geschoben. Anschließend werden das erste 11a und zweite Andrückelement 11b gegen den Quaderballen 3 gedrückt, so dass der Quaderballen festgeklemmt ist. Danach werden die Umreifungsdrähte 2 mit Hilfe des ersten 13a und zweiten Schneidelements 13b aufgeschnitten. Zu diesem Zweck werden der erste 15a und zweite Schneidtrieb 15 aktiviert, so dass das erste 13a und zweite Schneidelement 13b durch die erste 14a und zweite Ausnehmung 14b durchtreten und so die Umreifungsdrähte 2 an der ersten 3a und zweiten Außenseite 3b des Quaderballens 3 durchtrennen. Anschließend werden die Umreifungsdrähte 2 an der jeweils gegenüberliegenden dritten 3c und vierten Außenseite 3d mit Hilfe des ersten 17a und zweiten Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmoduls 17b erfasst. Dabei werden U-förmige Verformungen an den Umreifungsdrähten 2 erzeugt, an denen die Umreifungsdrähte 2 gehalten werden. Anschließend werden die Umreifungsdrähte weg vom Qua-

derballen 3 abgezogen und schließlich aufgewickelt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Aufschneiden und Entfernen von Umreifungsdrähten (2) von einem damit umreiften Quaderballen (3) mit einer ersten (3a), zweiten (3b), dritten (3c) und vierten Außenseite (3d) aufweisend:

- eine Positioniervorrichtung (4) zum Positionieren des Quaderballens (3);
- eine Schneidvorrichtung (13) zum Aufschneiden der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3);
- eine Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung (17) zum Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3) ;

dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtfesthalte- und Drahtabzugsvorrichtung (17) eine Mehrzahl von Drahtverformungselementen (18) zur Ausbildung von U-förmigen Verformungen (2c) an den Umreifungsdrähten (2) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Satz von beweglichen Drahtverformungselementen (18a) zwischen einer ersten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen (18b) und einer zweiten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen (18c) angeordnet ist, wobei der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen (18a) zur Ausbildung der U-förmigen Verformungen (2c) an den Umreifungsdrähten (2) relativ zur ersten (18b) und zweiten Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen (18c) beweglich ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querantrieb (19) zum Verschieben der beweglichen Drahtverformungselemente (18a) zwischen einer ersten Position zur Aufnahme der Umreifungsdrähte (2) und einer zweiten Position zur Ausbildung der U-förmigen Verformungen (2c) an den Umreifungsdrähten (2) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Satz von beweglichen Drahtverformungselementen (18a) durch Haken (20) an einer Grundplatte (21) und/oder dass die erste Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen (18b) durch erste Vorsprünge (22a) an einer ersten Basisplatte (23a) und/oder dass die zweite Anordnung von feststehenden Drahtverformungselementen (18c) durch zweite Vorsprünge (22b) an einer zweiten Basisplatte (23b) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionier-
vorrichtung (4) eine im Querschnitt im Wesentlichen V-
förmige Positionierrinne (6) mit einer ersten Aufla-
gefläche (6a) für eine erste Außenseite (3a) und mit
einer zweiten Auflagefläche (6b) für eine zweite Au-
ßenseite (3b) des Quaderballens (3) aufweist, wobei
die Schneidvorrichtung (13) ein erstes Schneidele-
ment (13a) zum Aufschneiden der Umreifungsdräh-
te (2) an der ersten Außenseite (3a) des Quaderbal-
lens (3) und ein zweites Schneidelement (13b) zum
Aufschneiden der Umreifungsdrähte (2) an der zwei-
ten Außenseite (3b) des Quaderballens (3) aufweist,
wobei die Drahtfesthalte- und Drahtabzugs-
vorrichtung (17) ein erstes Drahtfesthalte- und Draht-
abzugsmodul (17a) zum Festhalten und Ausziehen der
Umreifungsdrähte (2) an einer dritten Außenseite
(3c) des Quaderballens (3) und ein zweites Draht-
festhalte- und Drahtabzugsmodul (17b) zum Fest-
halten und Ausziehen der Umreifungsdrähte (2) an
einer vierten Außenseite (3d) des Quaderballens (3)
aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die V-förmige Positionierrinne (6) an
der ersten Auflagefläche (6a) eine erste Ausneh-
mung (14a) zum Durchtritt des ersten Schneidele-
ments (13a) und an der zweiten Auflagefläche (6b)
eine zweite Ausnehmung (14b) zum Durchtritt des
zweiten Schneidelements (13b) der Schneidvorrich-
tung (13) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das erste Schneidelement
(13a) als erste Schneidleiste und das zweite Schnei-
delement (13b) als zweite Schneidleiste ausgeführt
sind, wobei ein erster Schneidantrieb (15a) zum Be-
wegen der ersten Schneidleiste und ein zweiter
Schneidantrieb (15b) zum Bewegen der zweiten
Schneidleiste jeweils zwischen einer zurückgezoge-
nen Warteposition und einer vorgeschobenen
Schneidposition vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die erste Schneidleiste und die zwei-
te Schneidleiste von der zurückgezogenen Warte-
position bis zur vorgeschobenen Schneidposition
überlappend angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **da-
durch gekennzeichnet, dass** ein Schieberelement
(8) zum Verschieben des Quaderballens (3) entlang
der V-förmigen Positionierrinne (6) von einer An-
fangsposition in eine Entdrahtungsposition vorgese-
hen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **da-
durch gekennzeichnet, dass** das erste Drahtfest-
halte- und Drahtabzugsmodul (17a) und/oder das
zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul (17b)
jeweils eine Mehrzahl von Drahtverformungsele-
menten (18) zur Ausbildung von U-förmigen Verfor-
mungen (2c) an den Umreifungsdrähren (2) auf-
weist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **da-
durch gekennzeichnet, dass** ein erster Vorschub-
antrieb (24a) zum Verschieben des ersten Drahtfest-
halte- und Drahtabzugsmoduls (17a) im Wesentli-
chen senkrecht zur dritten Außenseite (3c) des Qua-
derballens (3) und ein zweiter Vorschubantrieb (24b)
zum Verschieben des zweiten Drahtfesthalte- und
Drahtabzugsmoduls (17b) im Wesentlichen senk-
recht zur vierten Außenseite (3d) des Quaderballens
(3) vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **da-
durch gekennzeichnet, dass** ein erstes Andrück-
element (11a) zum Andrücken an die dritte Au-
ßenseite (3c) des Quaderballens (3) und ein zweites An-
drückelement (11b) zum Andrücken an die vierte Au-
ßenseite (3d) des Quaderballens (3) beim Auf-
schneiden der Umreifungsdrähte (2) an der ersten
(3a) und zweiten Außenseite (3b) des Quaderbal-
lens (3) vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** ein erster Linearantrieb zum Ver-
schieben des ersten Andrückelements (11a) zwi-
schen einer vom Quaderballen (3) beabstandeten
Position und einer gegen die dritte Außenseite (3c)
des Quaderballens (3) gedrückte Position und ein
zweiter Linearantrieb zum Verschieben des zweiten
Andrückelements (11b) zwischen einer vom Qua-
derballen (3) beabstandeten Position und einer ge-
gen die vierte Außenseite (3d) des Quaderballens
(3) gedrückte Position vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** eine erste Schlitteneinheit (25)
mit einem ersten Oberschlitten (25a) und einem er-
sten Unterschlitten (25b) und eine zweite Schlitten-
einheit mit einem zweiten Oberschlitten und einem
zweiten Unterschlitten vorgesehen sind, wobei das
erste Drahtfesthalte- und Drahtabzugsmodul (17a)
an einem vom ersten Oberschlitten (25a) und ersten
Unterschlitten (25b) und das erste Andrückelement
(11a) am anderen vom ersten Oberschlitten (25a)
und ersten Unterschlitten (25b) angeordnet sind, wo-
bei das zweite Drahtfesthalte- und Drahtabzugs-
modul (17b) an einem vom zweiten Oberschlitten und
zweiten Unterschlitten und das zweite Andrückele-
ment (11b) am anderen vom zweiten Oberschlitten
und zweiten Unterschlitten angeordnet sind.
15. Verfahren zum Aufschneiden und Entfernen von

Umreifungsdrähten (2) von einem damit umreiften Quaderballen (3), aufweisend:

- Positionieren des Quaderballens (3);
- Aufschneiden der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3);
- Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3);

dadurch gekennzeichnet, dass das Festhalten und Abziehen der Umreifungsdrähte (2) des Quaderballens (3) die Ausbildung von U-förmigen Verformungen (2c) an den Umreifungsdrähten (2) umfasst.

10

20

25

30

35

40

45

50

55

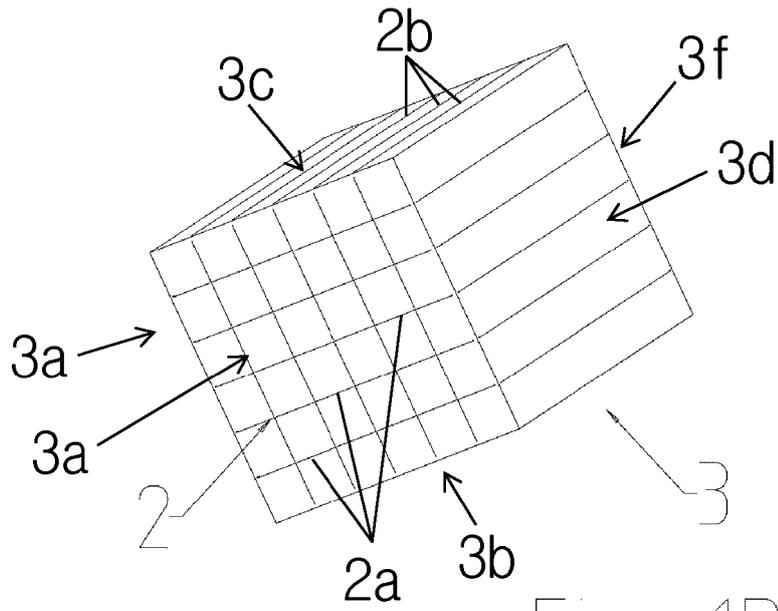


Fig. 1B

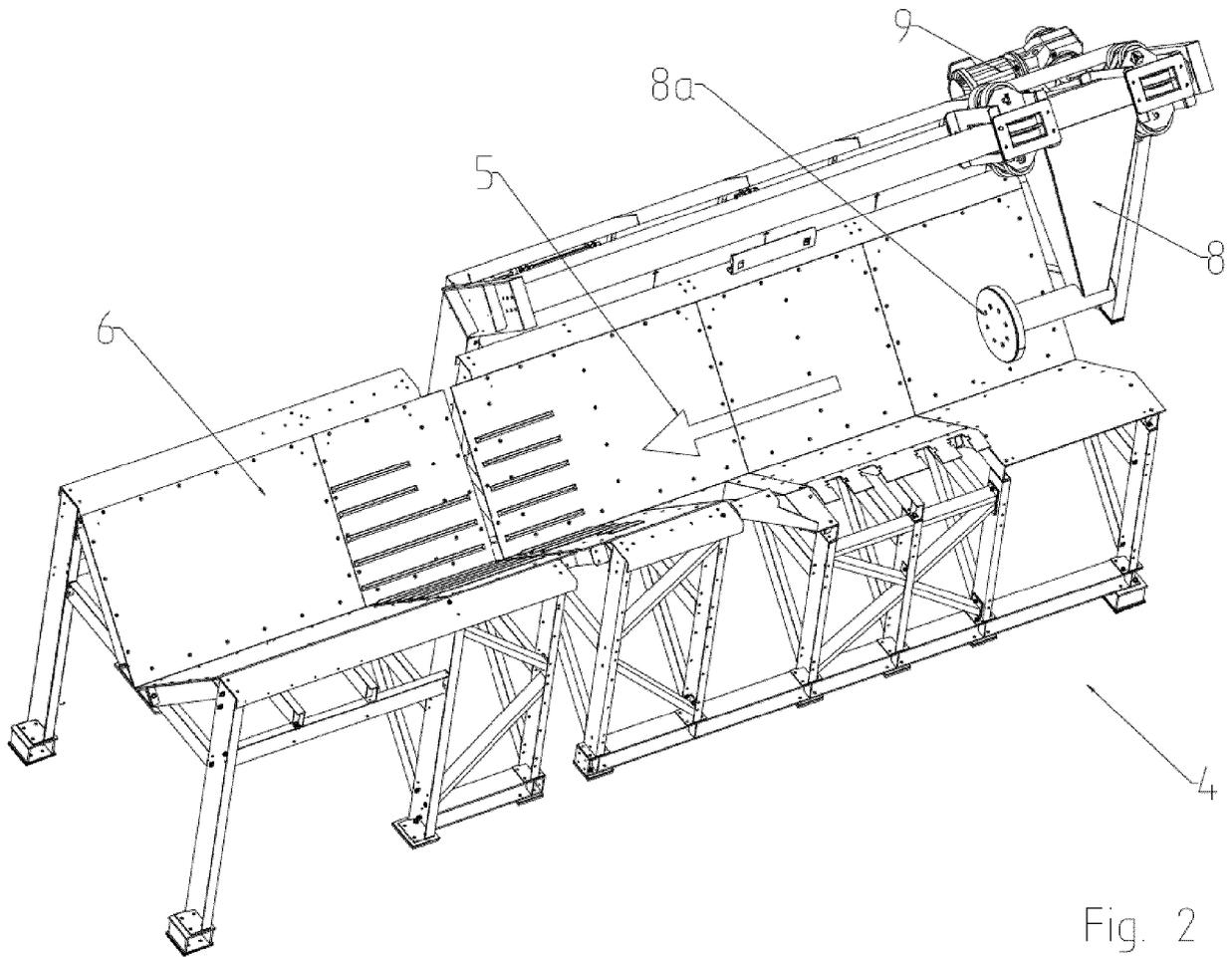


Fig. 2

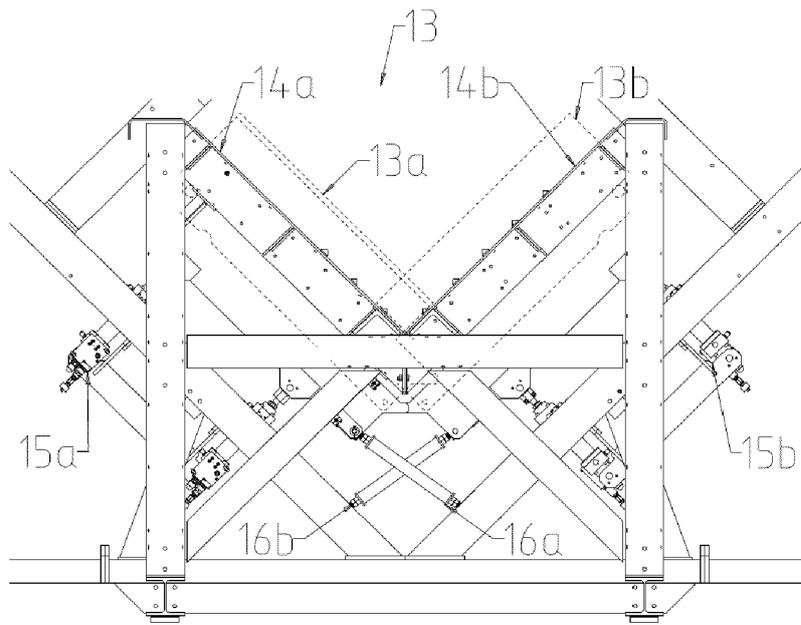


Fig. 3

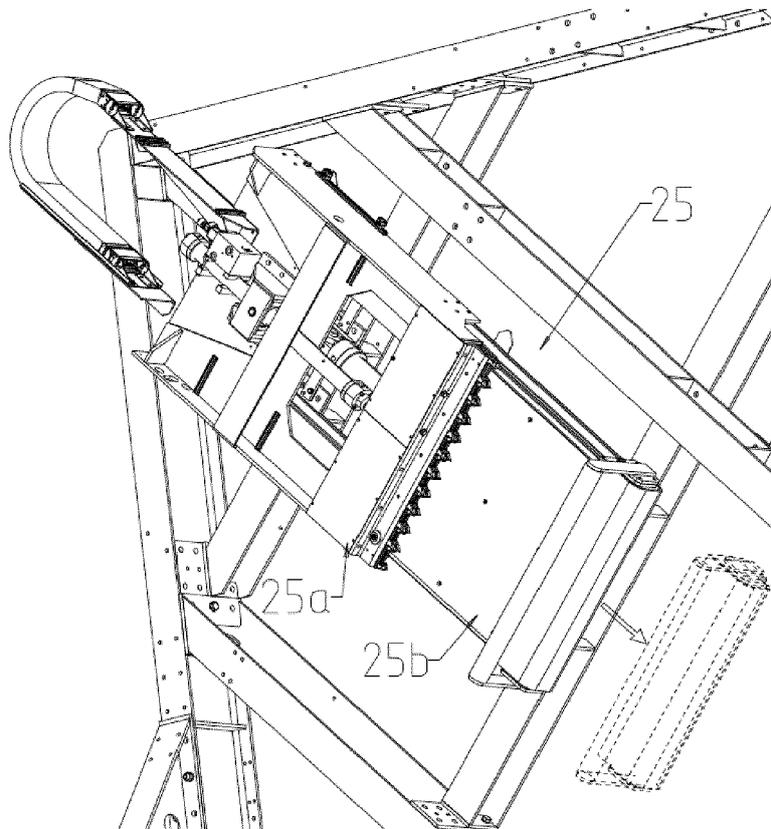


Fig. 4

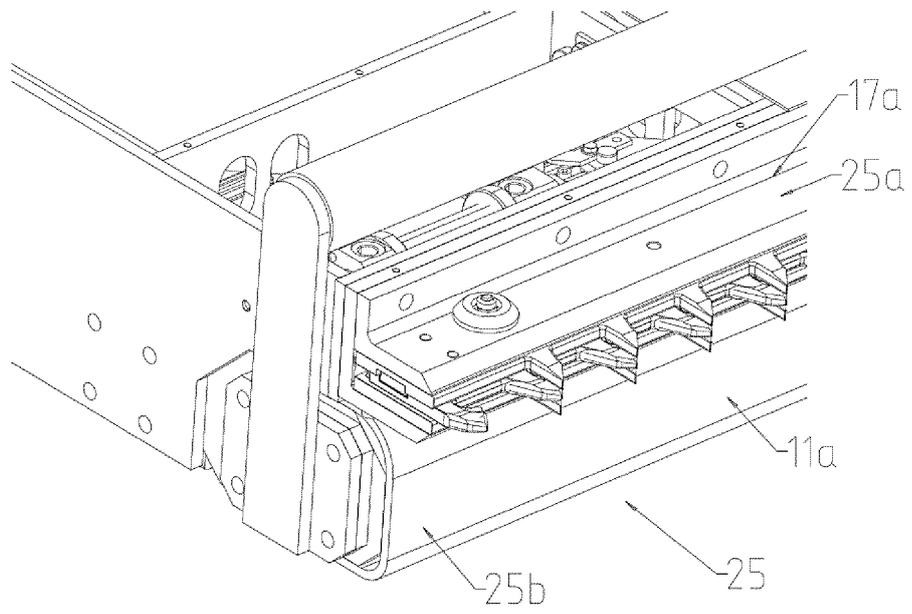


Fig. 5

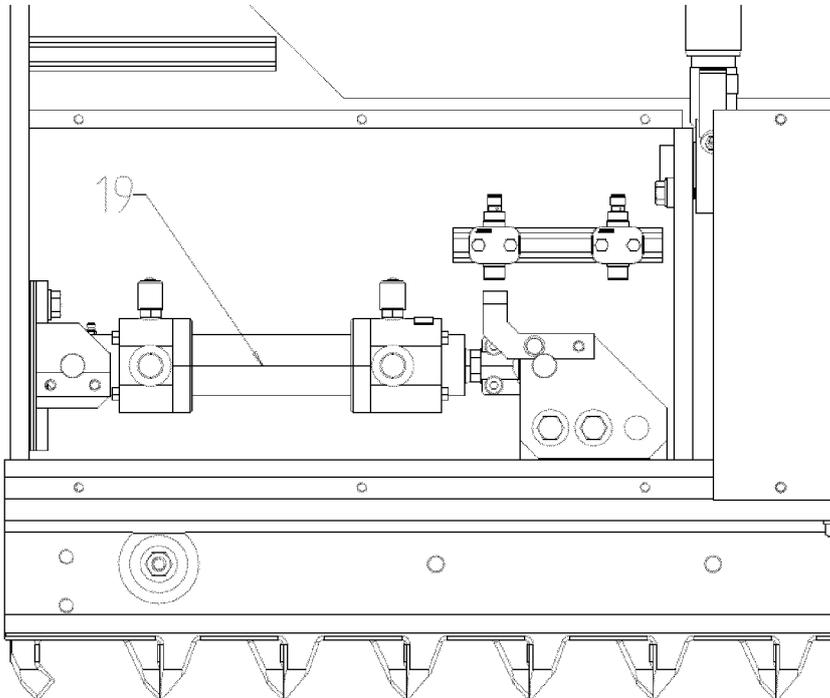
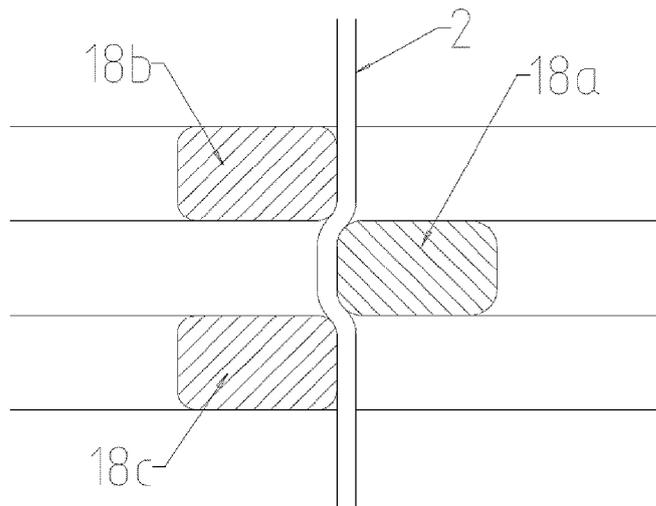
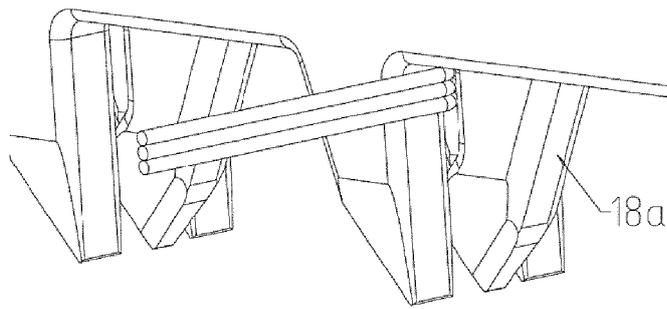
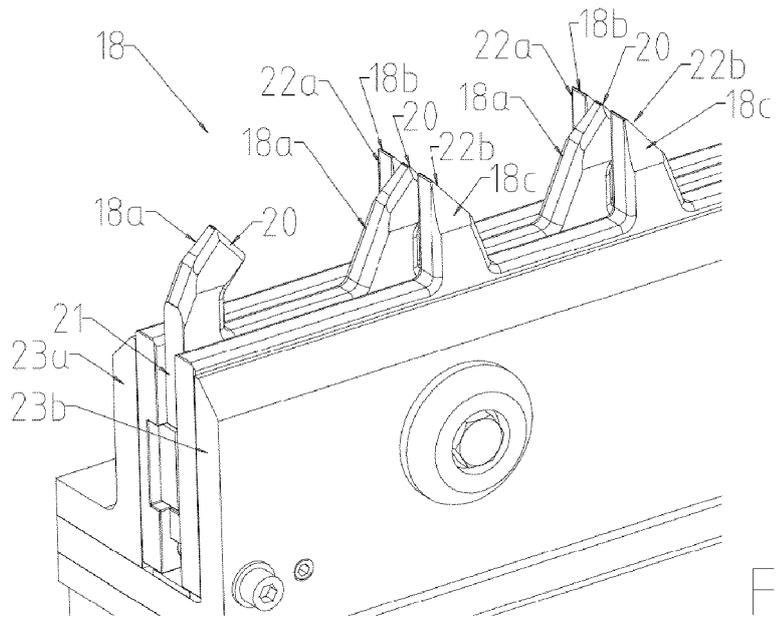


Fig. 6



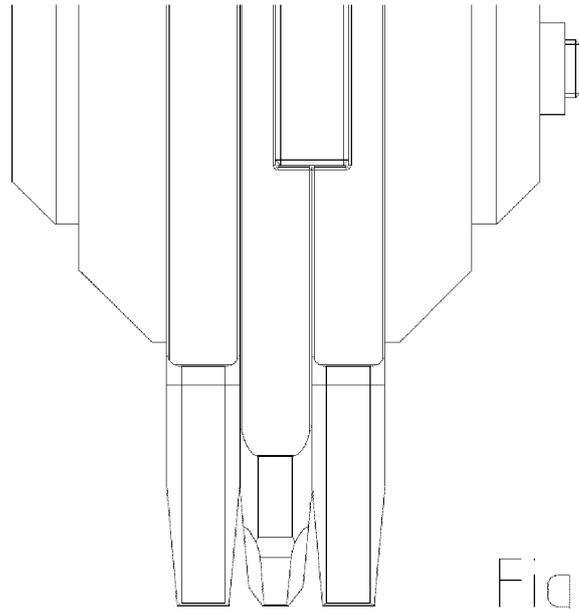


Fig. 10

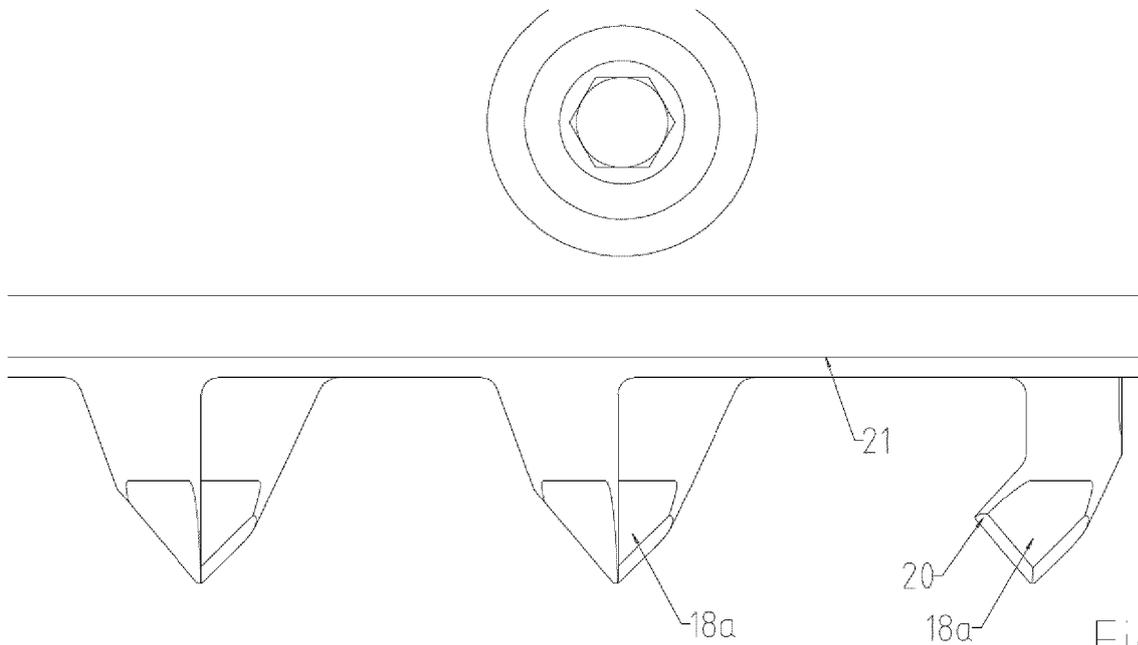


Fig. 11

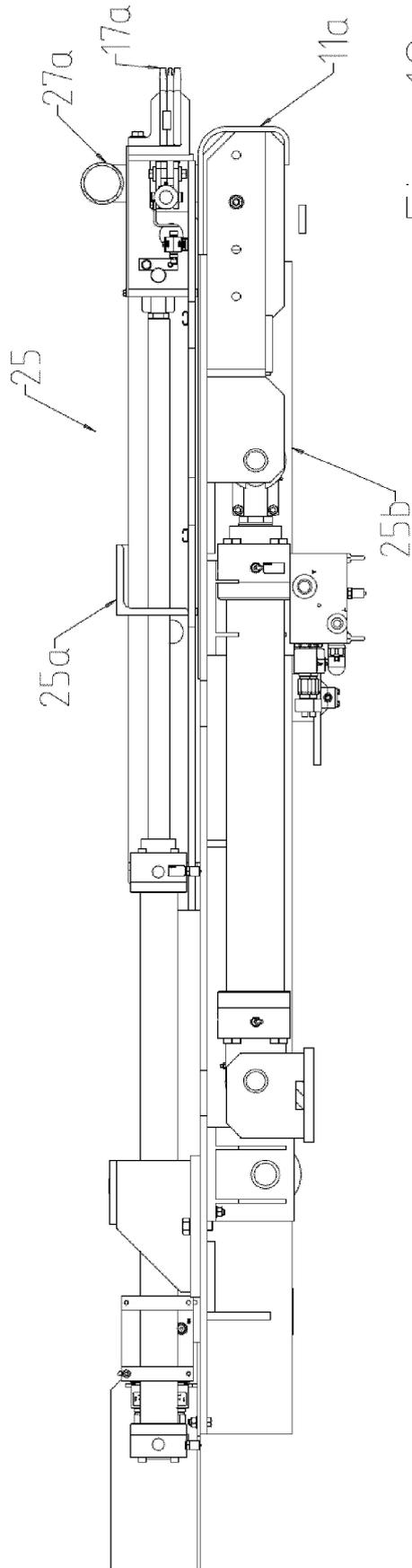


Fig. 12

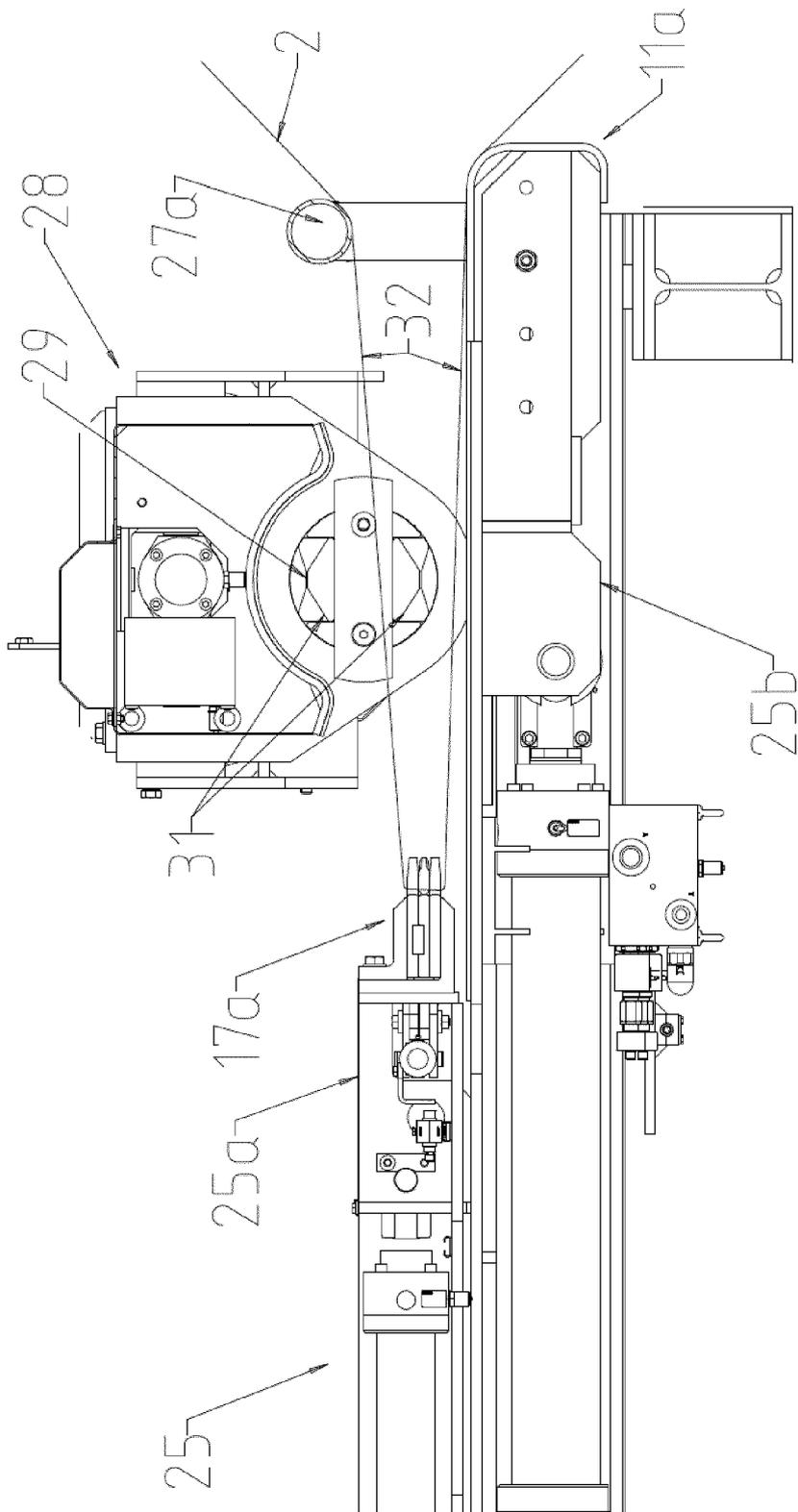


Fig. 13

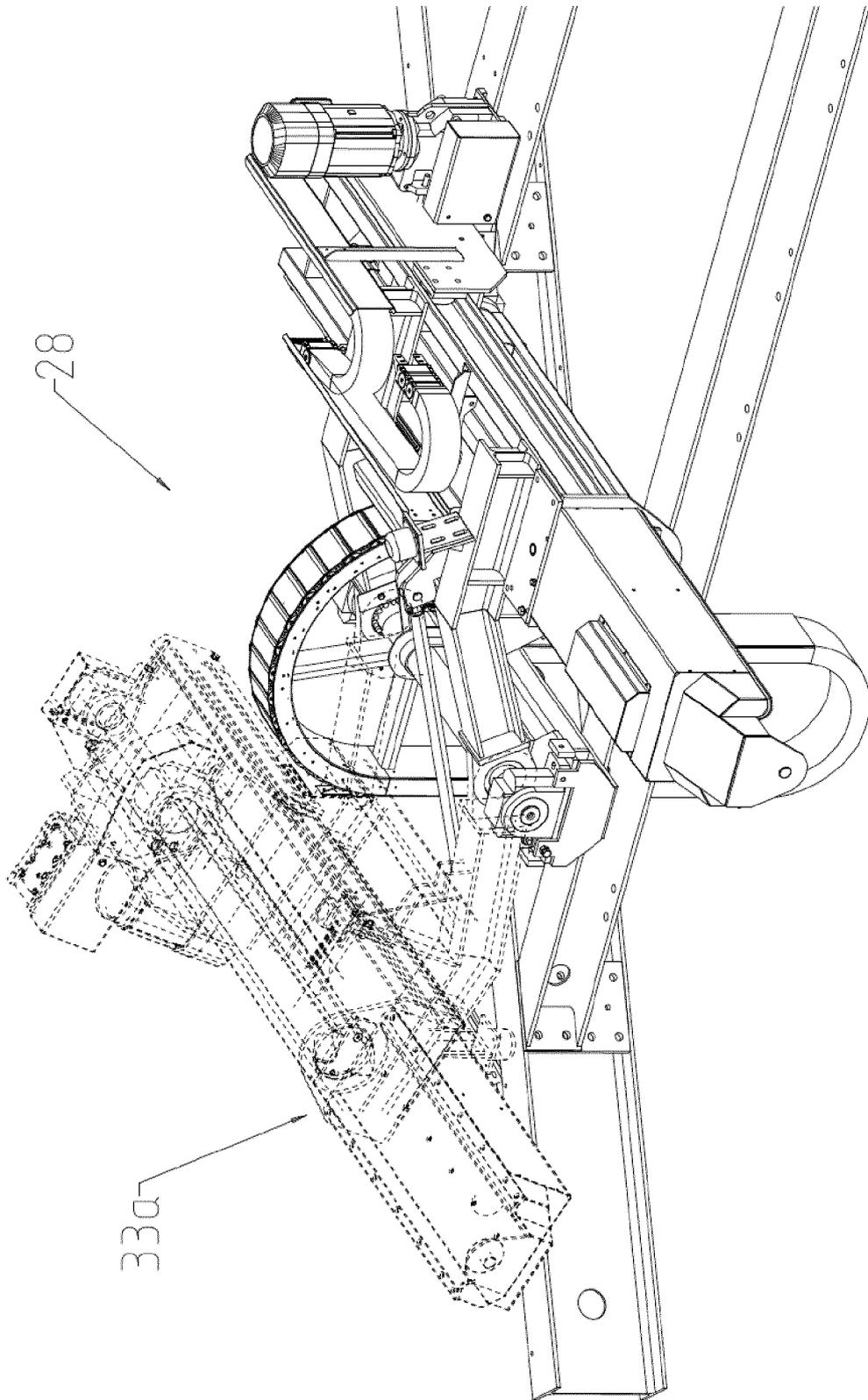


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 18 8142

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A,D | EP 2 759 482 A1 (BRT RECYCLING TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 30. Juli 2014 (2014-07-30) * das ganze Dokument * | 1-15 | INV. B26D3/00 B65B69/00 |
| A | US 2004/250670 A1 (PORTER DAN C [US] ET AL) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) * Abbildung 74 * | 5 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B26D B65B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2019 | Prüfer Canelas, Rui |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 8142

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

22-02-2019

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung | |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------|
| | EP 2759482 | A1 | 30-07-2014 | DE 102013001255 A1 | 31-07-2014 |
| | | | | EP 2759482 A1 | 30-07-2014 |
| | | | | EP 2759483 A1 | 30-07-2014 |
| 15 | | | | ES 2563298 T3 | 14-03-2016 |
| | | | | HR P20160230 T1 | 25-03-2016 |
| | | | | US 2014230619 A1 | 21-08-2014 |
| | ----- | | | | |
| | US 2004250670 | A1 | 16-12-2004 | US 2004250670 A1 | 16-12-2004 |
| 20 | | | | US 2008022633 A1 | 31-01-2008 |
| | | | | US 2008264002 A1 | 30-10-2008 |
| | ----- | | | | |
| 25 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 35 | | | | | |
| 40 | | | | | |
| 45 | | | | | |
| 50 | | | | | |
| 55 | | | | | |

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2759483 A [0003]