

(19)



(11)

EP 3 083 415 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
B65B 13/32 ^(2006.01) **B65B 13/02** ^(2006.01)
B65B 13/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14838774.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2014/050307

(22) Anmeldetag: **18.12.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/089538 (25.06.2015 Gazette 2015/25)

(54) **MOBILE UMREIFUNGSVORRICHTUNG**

MOBILE STRAPPING APPARATUS

APPAREIL DE CERCLAGE MOBILE

(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

(30) Priorität: **19.12.2013 AT 508392013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(73) Patentinhaber: **Teufelberger Gesellschaft m.b.H. A-4600 Wels (AT)**

(72) Erfinder:
• **EINSIEDLER, Ronald A-4020 Linz (AT)**
• **HANSL, Rudolf A-4020 Linz (AT)**

- **KOSNANSKY, Nicolas F-78770 Auteuil le Roi (FR)**
- **SIMMER, Andreas A-4650 Lambach (AT)**
- **SPINDLER, Georg Raffael A-4600 Wels (AT)**
- **STINGL, Hermann A-4775 Taufkirchen/Pram (AT)**

(74) Vertreter: **Burger, Hannes Anwälte Burger & Partner Rechtsanwalt GmbH Rosenauerweg 16 4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 999 133 WO-A1-2009/129634
US-A- 3 442 735 US-A- 5 632 851

EP 3 083 415 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mobile Umreifungsvorrichtung, wie dies im Anspruch 1 angegeben ist.

[0002] Aus der EP 0 999 133 B1 ist eine mobile Umreifungsvorrichtung bekannt, in welcher der Bandanfang des um das Packgut geschlungenen Umreifungsbandes mittels einer ersten Bandrücklaufsperre geklemmt wird, welche das Band gegen ein Gegenhalterelement drückt. Das Bandende des Umreifungsbandes wird mittels eines Spannrades gespannt, wobei das Band zwischen Spannrad und einem Gegenhalterelement geklemmt wird. Das Spannrad weist hierbei eine konturierte Oberfläche zur reib- und/oder kraftschlüssigen Verbindung mit dem Umreifungsband auf, wobei das Gegenhalterelement eine glatte Oberfläche aufweist. Dadurch kann das Umreifungsband durch Drehen des Spannrades vom Spannrad mitgenommen und relativ zum Gegenhalterelement bewegt werden, wodurch das Umreifungsband gespannt werden kann. Nach dem Spannen des Umreifungsbandes wird eine zweite Bandrücklaufsperre aktiviert, durch welche eine Rücklaufbewegung des Bandendes entgegen seiner Spannrichtung unterbindbar ist. Zur Beschreibung der Anordnung der einzelnen Elemente in der mobilen Umreifungsvorrichtung wird diese von jener Seite von der das Umreifungsband eingeführt wird betrachtet. Hierbei ist links die zweite Bandrücklaufsperre angeordnet, welche das Bandende gegen Rücklauf sperrt. Rechts neben der zweiten Bandrücklaufsperre ist eine Reibschweißeinrichtung zum Verbinden sich überlappender Abschnitte der Schlaufe des Umreifungsbandes angeordnet, wobei an einem oberen Reibelement der Reibschweißeinrichtung eine Abschneidvorrichtung zum Abschneiden des Bandes vorgesehen ist. Rechts neben der Reibschweißeinrichtung ist die erste Rücklaufsperre angeordnet, welche den Bandanfang klemmt. Die beiden Rücklaufsperrern, sowie die Reibschweißeinrichtung drücken das Band gegen ein gemeinsames Gegenhalterelement, welches im Querschnitt trapezförmig ausgebildet ist. Hierbei bildet eine erste schräge Fläche des Trapezes eine Gegenhalterfläche für die erste Rücklaufsperre, sowie für die Reibschweißeinrichtung aus, und eine zweite schräge Fläche des Trapezes eine Gegenhalterfläche für die zweite Rücklaufsperre. Das Spannrad weist ein eigenes Gegenhalterelement auf und ist rechts etwas außerhalb der Rücklaufsperrern und der Reibschweißeinrichtung angeordnet. Nachdem das Bandende ausreichend gespannt und die zweite Bandrücklaufsperre aktiviert wurde, kann von dem Spannrad die Spannung auf das Bandende verringert werden, wodurch die sich zwischen den zwei Rücklaufsperrern befindlichen überlappenden Abschnitte des Umreifungsbandes nicht unter Zugspannung stehen. Durch die Reibschweißvorrichtung können diese beiden Abschnitte des Umreifungsbandes nun miteinander verschweißt werden, und das Band durch die Abschneidvorrichtung abgeschnitten werden.

[0003] Die WO 2009/129634 A1 offenbart eine mobile Umreifungsvorrichtung, die eine Spannrolle zum Spannen eines um das Packgut geschlungenen Umreifungsbandes aufweist. Weiters ist ein Gegenhalterelement ausgebildet, welches mit der Spannrolle zusammenwirkt. Dabei liegt ein erstes Bandende des um das Packgut geschlungenen Umreifungsbandes am Gegenhalterelement an, welches eine konturierte Oberfläche aufweist, um das erste Bandende in dessen Position fixieren zu können. Das zweite Bandende liegt an einer Rückseite des ersten Bandendes an und liegt außerdem an der Spannrolle auf. Die Spannrolle weist ebenfalls eine Konturierung auf, sodass das zweite Bandende relativ zum ersten Bandende verschoben werden kann. Das Gegenhalterelement ist schwenkbar an der Umreifungsvorrichtung gelagert, wobei die Schwenkachse des Gegenhalterelementes parallel zur Drehachse der Spannrolle angeordnet ist. Dadurch kann das Gegenhalterelement eingeschwenkt werden, um das erste Bandende und das zweite Bandende aneinander zu drücken und somit spannen zu können. Weiters ist eine Reibschweißeinrichtung vorgesehen, welche von der Spannrolle distanziert an der Umreifungsvorrichtung angeordnet ist.

[0004] Aus der EP 0 357 902 B1 und aus der US 6,131,634 sind mobile Umreifungsvorrichtungen bekannt, in welchen der Bandanfang des um das Packgut geschlungenen Umreifungsbandes mittels einer ersten Bandrücklaufsperre geklemmt wird, welche das Band gegen ein Gegenhalterelement drückt. Das Bandende des Umreifungsbandes wird mittels eines Spannrades gespannt, welches als Schlitzrad ausgebildet ist, wobei das Band in die Schlitze des Spannrades eingeführt wird. Dadurch kann das Umreifungsband durch Drehen des Spannrades geknickt und dadurch mitgenommen werden, wodurch das Umreifungsband gespannt werden kann. Nach dem Spannen des Umreifungsbandes wird eine zweite Bandrücklaufsperre aktiviert, durch welche eine Rücklaufbewegung des Bandendes entgegen seiner Spannrichtung unterbindbar ist. Zur Beschreibung der Anordnung der einzelnen Elemente in der mobilen Umreifungsvorrichtung wird diese von jener Seite von der das Umreifungsband eingeführt wird betrachtet. Hierbei ist links die zweite Bandrücklaufsperre angeordnet, welche das Bandende gegen Rücklauf sperrt. Rechts neben der zweiten Bandrücklaufsperre ist eine Reibschweißeinrichtung zum Verbinden sich überlappender Abschnitte der Schlaufe des Umreifungsbandes angeordnet, wobei an einem oberen Reibelement der Reibschweißeinrichtung eine Abschneidvorrichtung zum Abschneiden des Bandes vorgesehen ist. Rechts neben der Reibschweißeinrichtung ist das als Schlitzrad ausgebildete Spannrad angeordnet. Noch weiter rechts neben dem Spannrad ist die erste Rücklaufsperre angeordnet, welche den Bandanfang klemmt. Die beiden Rücklaufsperrern, sowie die Reibschweißeinrichtung drücken das Band gegen jeweils ein Gegenhalterelement. Nachdem das Bandende ausreichend gespannt und die zweite Bandrücklaufsperre aktiviert wurde, kann von dem Spannrad die Spannung auf das Bandende verringert werden, wodurch die sich zwischen den zwei Rücklaufsperrern befindlichen überlappenden Abschnitte des Umreifungsbandes nicht unter Zugspannung stehen. Durch die Reibschweißvorrichtung können diese beiden Abschnitte des Umreifungsbandes nun miteinander verschweißt werden, und

das Band durch die Abschneidvorrichtung abgeschnitten werden.

[0005] Die in der EP 0 999 133 B1 beschriebene Ausführung einer mobilen Umreifungsvorrichtung besitzt den Nachteil, dass das abzuschneidende Bandende im Bereich der Abschneidvorrichtung durch die konstruktiv bedingte Bandführung nicht auf einem festen Untergrund aufliegt. Dadurch kann der Abschneidvorrichtung während des Abschneidevorganges kein ausreichender Widerstand entgegen gesetzt werden wodurch das Band während des Abschneidevorganges ausweichen kann und durch die Abschneidvorrichtung weggedrückt wird. Weiters kann sich dadurch das Band während des Abschneidevorganges auch seitlich leicht mitbewegen, wodurch ein schlechtes Abschneideergebnis erzielt wird, da das Band ausfransen, beziehungsweise einreißen kann. Die konstruktiv bedingte Bandführung ist jedoch notwendig, da das Spannrad seitlich der Bandrücklaufsperran angeordnet ist, und durch die erste Rücklaufsperran, sowie durch das Gegenhalterelement des Spannrades eine parallele Führung des Bandendes und des Bandanfanges nicht möglich ist.

[0006] Die EP 0 357 902 B1 und die US 6,131,634 besitzen den Nachteil, dass die Spannvorrichtung durch ein Schlitzrad gebildet wird, in welches das Band eingeführt werden muss, und durch welches anschließend die Bandspannung aufgebracht werden kann. Zum Einführen des um das Packgut geschlungenen Bandes in das Schlitzrad, ist es notwendig, dass dieses genau in den Schlitzn eingeführt wird. Dies ist vergleichsweise zeitaufwendig, wodurch der gesamte Arbeitsprozess verlangsamt wird. Weiters wird durch das Knicken des Umreifungsbandes im Schlitzrad das Umreifungsband beschädigt, wodurch eine erhöhte Fehleranfälligkeit des Umreifungsbandes eine beträchtliche Qualitätseinbuße mit sich bringt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mobile Umreifungsvorrichtung zu schaffen, welche im Bereich der Abschneidvorrichtung eine verbesserte Bandführung aufweist und in der das Umreifungsband schnell und einfach einzuführen ist.

[0008] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine mobile Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband aus Kunststoff ausgebildet. Die Umreifungsvorrichtung umfasst einen Grundrahmen, eine Spannvorrichtung mit einem mit konturierter Mantelfläche versehenem Spannrad zum Aufbringen einer in Tangentialrichtung zum Außenmantel des Spannrades wirkenden Spannkraft auf ein Bandende einer um ein Packgut geschlungenen Schlaufe des Umreifungsbandes. Weiters eine Antriebseinheit welche zumindest zum Antreiben von dem Spannrad vorgesehen ist. Weiters ein mit dem Spannrad zusammenwirkendes Gegenhalterelement, welches gegenüberliegend zu einer zwischen dem Spannrad und einem Spannband befindlichen Kontaktstelle angeordnet ist. Darüber hinaus eine Reibschweißvorrichtung zum Verbinden sich überlappender Abschnitte der Schlaufe des Umreifungsbandes. Zusätzlich eine Abschneidvorrichtung zum Abschneiden des Bandes, eine Bandrücklaufsperran mit einem Sperrelement durch welches eine Rücklaufbewegung des Bandendes entgegen seiner Spannrichtung unterbindbar ist. Und schließlich eine Energieversorgungsquelle zur Bereitstellung von Antriebsenergie. Das Gegenhalterelement ist hierbei mit einer konturierten Oberfläche versehen und derart positioniert, dass mit dem Gegenhalterelement eine reib- und/oder kraftschlüssige Verbindung zu einem dem Bandanfang des Umreifungsbandes nächstliegenden Abschnitt herstellbar und eine Relativbewegung zwischen dem Bandanfang des Umreifungsbandes und dem Gegenhalterelement unterbindbar ist.

[0010] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung liegt darin, dass die komplette Umreifungsvorrichtung kompakt gebaut werden kann und somit möglichst ergonomisch und leicht ist. Weiters kann das Umreifungsband auf möglichst kurzem Bauraum gespannt werden, wodurch auch kleine Pakete mit einer derartigen Umreifungsvorrichtung umreift werden können. Darüber hinaus kann durch eine Umreifungsvorrichtung mit einem derartigen Aufbau erreicht werden, dass das um das Packgut geschlungene Umreifungsband möglichst fest verschweißt werden kann und das Band weiters während dem Abschneidevorgang möglichst wenig geschwächt wird. Dies kann dadurch erreicht werden, dass vor dem Abschneidevorgang die vom Spannrad aufgebrachte Spannung verringert werden kann. Dadurch ist das Umreifungsband im Bereich sich überlappender Abschnitte der Schlaufe des Umreifungsbandes vollständig oder zumindest weitestgehend spannungsfrei. Durch diese Maßnahme kann die erreichbare Festigkeit der Schweißstelle, in der die Reibschweißung durchgeführt wurde erhöht werden. Weiters kann das Bandende bzw. der Bandanfang des Umreifungsbandes während des Abschneidevorganges vor Aufspießung im Vergleich zu bestehenden technischen Lösungen möglichst gut geschützt werden. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung liegt darin, dass während des Spannvorganges das Umreifungsband durch das Spannrad nicht übermäßig beansprucht wird, wodurch eine Schwächung des Umreifungsbandes hintangehalten wird.

[0011] Weiters kann vorgesehen sein, dass eine konturierte Oberfläche des Sperrelementes der Bandrücklaufsperran parallel zu einer Oberfläche eines dem Sperrelement gegenüberliegenden zweiten Gegenhalterelementes ausgerichtet ist, wobei das erste Sperrelement mittels einer translatorischen Führung relativ verschieblich zum Grundrahmen an diesem gelagert ist, und die translatorische Führung für das erste Sperrelement in einem Winkel zur Oberfläche des zweiten Gegenhalterelementes ausgerichtet ist, sodass durch eine zur Oberfläche parallele Verschiebung des Sperrelementes ein Abstand zwischen der Oberfläche des Sperrelementes und der Oberfläche des zweiten Gegenhalterelementes einstellbar ist. Vorteilhaft ist hierbei dass durch die parallele Ausrichtung der beiden einander zugeneigten Oberflächen, beziehungsweise durch die parallele Verschiebung der Oberflächen erreicht werden kann, dass das Umreifungsband in der Bandrücklaufsperran einer möglichst gleichmäßigen Belastung, insbesondere Flächenpressung durch

das Sperrelement ausgesetzt wird. Dadurch wird das Umreifungsband möglichst wenig belastet, da besonders punktuelle Belastungen zu einer Schwächung der Festigkeit des Umreifungsbandes führen können. Ein weiterer Vorteil der translatorischen Führung des Sperrelementes liegt darin, dass eine derartige translatorische Führung sehr stabil aufgebaut werden kann. Dadurch können Verformungen innerhalb der einzelnen Bauteile möglichst gering gehalten werden.

[0012] Ferner kann vorgesehen sein, dass die translatorische Führung als kugelgelagerte Führung ausgebildet ist. Vorteilhaft an einer kugelgelagerten Führung ist, dass diese sehr leichtgängig ist und weiters einen sehr geringen Reibbeiwert aufweisen. Dadurch kann eine Kraft, welche in einer parallel zur Oberfläche des Sperrelementes verlaufenden Längsrichtung auf das Sperrelement aufgebracht wird, wirkungsvoll in eine Spannkraft umgewandelt werden, welche normal auf die Oberfläche des Sperrelementes orientiert ist. Somit kann mit der zur Verfügung stehenden Krafteinwirkung auf das Umreifungsband eine ausreichende Spannkraft erzeugt werden, um die Funktion der Bandrücklaufsperrung zu erfüllen.

[0013] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die kugelgelagerte Führung ein Paar von winkelig zueinander angeordneten Führungselementen umfasst. Von Vorteil ist hierbei, dass durch die winkelige Anordnung der Führungselemente zueinander erreicht werden kann, dass die einzelnen Lagerkugeln geschont werden, da die Krafteinleitung in die Kugeln, bzw. die Kraftübertragung zwischen den beiden Elementen in denen die Kugeln gelagert sind. Als analoges Beispiel kann hier zur Erklärung des Mechanismus auf ein Rillenkugellager verwiesen werden, welches nur eine geringe Axialkraft aufnehmen kann, wobei ein Schrägkugellager eine weitaus höhere Axialkraft aufnehmen kann.

[0014] Weiters kann es zweckmäßig sein, dass am Sperrelement eine Feder angeordnet ist, durch welche das Sperrelement in seine Sperrstellung gedrängt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch diese Maßnahme das Sperrelement während des Spannvorganges durch das Spannrad jederzeit aktiviert werden kann. Unmittelbar nach dem Einleiten einer Richtungsänderung der Bewegungsrichtung des Umreifungsbandes, etwa wenn die Spannung im Spannrad verringert wird, kann somit das Sperrelement eingreifen, wodurch ein Rücklauf des Umreifungsbandes vermieden wird.

[0015] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Winkel der translatorischen Führung für das Sperrelement gegenüber der Oberfläche des zweiten Gegenhalterelementes so gewählt ist, dass die Bandrücklaufsperrung selbsthemmend ist und einem Rücklauf des gespannten Bandendes entgegenwirkt. Von Vorteil ist hierbei, wenn der Winkel so gewählt wird, dass durch die Rücklaufbewegung des Umreifungsbandes, dieses geklemmt wird.

[0016] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Reibschweißvorrichtung ein erstes und ein zweites Reibelement umfasst, wobei das erste Reibelement in einer translatorischen, parallel zur Drehachse des Spannrades verlaufenden, Richtung relativ zum zweiten Reibelement bewegbar am Grundrahmen befestigt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch eine translatorische Bewegung des ersten Reibelementes die auf das Umreifungsband aufgebrachte Reibenergie in Wärme umgewandelt werden kann, wodurch die beiden überlappenden Abschnitte des Umreifungsbandes miteinander verschweißt werden können.

[0017] Darüber hinaus kann es zweckmäßig sein, wenn die Abschneidvorrichtung direkt neben dem ersten Reibelement der Reibschweißvorrichtung angebracht ist und durch eine oszillierende Relativbewegung des ersten Reibelementes zur Abschneidvorrichtung das Bandende durch die Abschneidvorrichtung abtrennbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass die Abschneidvorrichtung am Grundrahmen befestigt sein kann und für den Abschneidvorgang keine Schneidbewegung ausführen muss. Die Schneidbewegung wird vom ersten Reibelement auf den oben liegenden Bandabschnitt, insbesondere das Bandende übertragen, wodurch das Bandende in einer oszillierenden Bewegung relativ zur Abschneidvorrichtung bewegt wird. Von besonderem Vorteil ist hierbei, dass die Abschneidvorrichtung über keinen separaten Antrieb verfügen muss, um das Umreifungsband abschneiden zu können.

[0018] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Abschneidvorrichtung eine Schneidklinge umfasst und mittels eines Federelementes neben der Reibschweißvorrichtung federelastisch gehalten ist, wobei die durch das Federelement aufgebrachte Kraft in Richtung zur Schneidklinge ausgerichtet ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch die vom Federelement aufgebrachte Kraft die Schneidklinge konstant auf das Umreifungsband gedrückt wird, wodurch eine gleichmäßige und saubere Schnittfläche erreicht werden kann.

[0019] Ferner kann es zweckmäßig sein, dass die erste Reibschweißvorrichtung in einer normal auf die Drehachse des Spannrades und normal auf die Tangentialrichtung der Spannkraft stehenden senkrechten Bewegungsrichtung durch ein Federelement in Richtung Schweißposition gedrängt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch das Federelement eine konstante Vorspannung auf die Reibschweißvorrichtung aufgebracht werden kann.

[0020] Weiters kann es zweckmäßig sein, dass das erste Reibelement mit einem Betätigungselement wirkverbunden ist, sodass es von einer Ruheposition in eine Schweißposition überführbar ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass das erste Reibelement mittels dem Betätigungselement aktiv in die Schweißposition überführbar ist. Somit kann die Reibschweißvorrichtung jederzeit aktiviert werden.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Betätigungselement zwischen der Reibschweißvorrichtung, insbesondere dem ersten Reibelement der Reibschweißvorrichtung, und dem Sperrelement der Bandrücklaufsperrung bewegungsgekoppelt ist, sodass beim Überführen des Sperrelementes in eine Sperrstellung gleichzeitig das erste Reibelement von der Ruheposition in die Schweißposition überführbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass bei einer Bewegungskopplung des Betätigungselementes für das erste Reibelement mit dem Sperrelement, erreicht

werden kann, dass die Reibschweißeinrichtung aktiviert wird, sobald das Umreifungsband gespannt ist und durch die Bandrücklaufsperrung geklemmt wird. Somit ist kein eigener Antrieb für das Aktivieren der Reibschweißvorrichtung notwendig, wodurch die Fehleranfälligkeit bei einer derartigen Umreifungsvorrichtung, sowie die Herstellkosten für eine derartige Umreifungsvorrichtung vermindert werden können.

[0022] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Sperrelement der Bandrücklaufsperrung als weiteres Spannrad ausgebildet ist, welches zur Aufbringung einer zusätzlichen Spannkraft vorgesehen ist, wobei diese zusätzliche Spannkraft gleich zur Spannkraft des ersten Spannrades gerichtet ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch den Einsatz von zwei Spannrädern die maximal mögliche Spannkraft erhöht werden kann, ohne dass einer der Antriebe für die Spannräder stärker dimensioniert werden müsste. Somit kann Gewicht eingespart werden, wodurch auch die Ergonomie der Umreifungsvorrichtung erhöht werden kann. Weiters kann durch den Einsatz von zwei Spannrollen das Umreifungsband geschont werden, da die aufzubringende Kraft an zwei unterschiedlichen Stellen des Umreifungsbandes eingebracht werden kann.

[0023] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Reibschweißvorrichtung unmittelbar zwischen Spannrad und Sperrelement angeordnet ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Umreifungsvorrichtung dadurch sehr kompakt gebaut werden kann, wodurch die Ergonomie in der Benutzung einer derartigen Reibschweißvorrichtung erhöht werden kann.

[0024] Ferner kann es zweckmäßig sein, dass Arbeitsflächen des zweiten Reibelementes der Reibschweißvorrichtung, des zweiten Gegenhalterelementes der Bandrücklaufsperrung und des ersten Gegenhalterelementes der Spannvorrichtung im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind, sodass das Umreifungsband annähernd gerade, und parallel zur Oberfläche des Packgutes, durch diese Vorrichtungen führbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass das Umreifungsband einerseits nicht unnötig geknickt werden muss, wodurch es geschont wird und somit die Festigkeit des Umreifungsbandes erhalten bleibt. Weiters kann dadurch erreicht werden, dass zwei einander überlappende Laschen des Umreifungsbandes im Bereich der Reibschweißvorrichtung satt aneinander aufliegen, wodurch einerseits die Schweißstelle eine höhere Festigkeit aufweisen kann und weiters das Umreifungsband durch die Abschneidvorrichtung dermaßen gekürzt werden kann, dass keine oder nur eine möglichst geringe Aufspaltung des Umreifungsbandes durch die Abschneidvorrichtung verursacht wird.

[0025] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Gegenhalterelement des Spannrades, das zweite Gegenhalterelement der Bandrücklaufsperrung und das zweite Reibelement der Reibschweißvorrichtung in einer gemeinsamen Gegenhalterplatte integriert sind, welche relativ zum Grundrahmen schwenkbar gelagert ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch eine gemeinsame Gegenhalterplatte, welche schwenkbar am Grundrahmen gelagert ist, erreicht werden kann, dass zwei überlappende Laschen des zu spannenden und zu verbindenden Umreifungsbandes bei geöffneter Gegenhalterplatte leicht in die Umreifungsvorrichtung eingeführt werden können, wodurch die Arbeitsergonomie im Umgang mit einer derartigen Umreifungsvorrichtung erhöht werden kann.

[0026] Schließlich kann vorgesehen sein, dass das erste Reibelement als weitere Spannrolle ausgebildet ist, welche dazu geeignet ist die Spannkraft im Umreifungsband zu erhöhen. Vorteilhaft ist hierbei, dass mittels eines derartigen Reibelementes die Spannkraft weiter erhöht werden kann, wobei die Einzelbelastung auf die Spannräder minimiert wird, beziehungsweise die punktuelle Belastung auf das Umreifungsband gering gehalten werden kann.

[0027] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0028] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer mobilen Umreifungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Vorderansicht einer mobilen Umreifungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Seitenansicht von links einer mobilen Umreifungsvorrichtung;

Fig. 4 eine Seitenansicht von rechts einer mobilen Umreifungsvorrichtung;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante einer mobilen Umreifungsvorrichtung mit zweitem Spannrad;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante einer mobilen Umreifungsvorrichtung mit Spannhebel.

[0029] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben

bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0030] Die Figuren 1 bis 4 zeigen verschiedene Ansichten eines Ausführungsbeispiels einer mobilen Umreifungsvorrichtung 1 zur Umreifung von Packgut 2 mittels eines Umreifungsbandes 3.

[0031] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der mobilen Umreifungsvorrichtung 1. Die im Zusammenhang mit der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 eingesetzten Umreifungsbänder 3 sind vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP) gefertigt und weisen in etwa eine Breite von 8 bis 25 mm auf. Die Bandstärke der eingesetzten Umreifungsbänder kann hierbei von etwa 0,4 bis 1,5 mm variieren.

[0032] Für das Umreifen des Packgutes 2 mittels dem Umreifungsband 3 wird dieses in einer Schlaufe 4 um das Packgut 2 gelegt. Hierbei wird das Umreifungsband 3 so um das Packgut 2 geschlungen, dass der Bandanfang 5 und das Bandende 6 über einander liegen und somit ein überlappender Abschnitt 7 ausgebildet wird. Der Bandanfang 5 liegt hierbei unter dem Bandende 6 und ist somit dem Packgut 2 nächstliegend.

[0033] Der überlappende Abschnitt 7 wird in etwa so groß gewählt bzw. so positioniert, dass sich dieser vorzugsweise über die komplette Länge 8 der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 erstreckt. Ist nun ein überlappender Abschnitt 7 ausgebildet, welcher eine ausreichende Länge aufweist und in etwa parallel zur Oberfläche 9 des Packgutes 2 verläuft, so kann das Umreifungsband 3, insbesondere der überlappende Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3, in die mobile Umreifungsvorrichtung 1 eingeführt werden und dort gespannt bzw. befestigt werden. Das Umreifungsband 3 kann hierbei in einer vordefinierten Länge abgelängt sein. Alternativ dazu ist es auch möglich, dass das Umreifungsband 3 als Endlosband 10 von einer Rolle abgezogen wird.

[0034] Die mobile Umreifungsvorrichtung 1 umfasst einen Grundrahmen 11 auf welchen die Einzelteile der Umreifungsvorrichtung 1 aufgebaut sind. Der Grundrahmen 11 kann hierbei aus einem einteiligen Gussstück bestehen. Es ist jedoch auch möglich, dass der Grundrahmen 11 mehrere verschiedene Einzelteile umfasst, aus denen er aufgebaut ist, wobei die Einzelteile durch Befestigungsmittel oder durch eine stoffschlüssige Verbindung miteinander verbunden sind.

[0035] Als Werkstoff zur Herstellung des Grundrahmens 11 wird vorzugsweise ein Material verwendet, welches bei ausreichender Festigkeit ein möglichst geringes Gewicht aufweist. Dies kann in einer bevorzugten Ausführung etwa Aluguss oder auch verschiedene Kunststoffe sein. Weiters ist es auch möglich, dass für den Grundrahmen 11 verschiedene Materialien kombiniert werden, um etwa lokal belastete Bauteile besonders steif und stabil ausführen zu können.

[0036] Am Grundrahmen 11 ist eine Spannvorrichtung 12 angebracht, welche zum Spannen des um das Packgut 2 geschlungenen Umreifungsbandes 3 dient. Vorzugsweise weist die Spannvorrichtung 12 ein Spannrad 13 auf, welches zum Spannen des Umreifungsbandes 3 dient. Zum Spannen des Umreifungsbandes 3 kann vorgesehen sein, dass das Spannrad 13 um seine Drehachse 14 drehbar gelagert am Grundrahmen 11 aufgenommen ist.

[0037] Beim Spannrad 13 kann vorgesehen sein, dass es einen Durchmesser etwa zwischen 50mm und 150mm aufweist. Die Breite des Spannrades 13 beträgt in etwa zwischen 10mm und 40mm und ist von der Bandbreite des zu bearbeitenden Umreifungsbandes 3 abhängig.

[0038] Weiters kann vorgesehen sein, dass das Spannrad 13 eine konturierte Mantelfläche 15 aufweist, durch welche eine Spannkraft 16 auf das Bandende 6 aufgebracht werden kann, welche in Tangentialrichtung 17 auf die Mantelfläche 15 des Spannrades 13 wirkt.

[0039] Für eine derartige Kraftaufbringung kann vorgesehen sein, dass die konturierte Mantelfläche 15 des Spannrades 13 etwa durch eine Rändelung 18 gebildet ist, wobei durch die Rändelung 18 an der Mantelfläche 15 unzählige kleine Spitzen ausgebildet sind. Diese Rändelung 18 ist dazu ausgebildet um bei einem anpressen des Spannrades 13 an die außen liegende Oberfläche 19 des Umreifungsbandes 3, insbesondere des Bandendes 6, in die Oberfläche 19 einzudringen oder diese zumindest leicht zu verformen, wodurch eine Kombination aus Formschluss und Reibschluss zwischen Umreifungsband 3 und Spannrad 13 erzeugt werden kann. Dadurch kann durch das Spannrad 13 eine Spannkraft 16 auf das Umreifungsband 3 aufgebracht werden. Diese Spannkraft 16 steht in Zusammenhang mit dem Anpressdruck mit dem das Spannrad 13 an das Umreifungsband 3 gepresst wird.

[0040] Um das Umreifungsband 3 an das Spannrad 13 anpressen zu können, kann ein erstes Gegenhalterelement 20 vorgesehen sein, welches umfangsseitig des Spannrades 13 angeordnet ist und somit das Umreifungsband 3 an das Spannrad 13, insbesondere an die Mantelfläche 15 des Spannrades 13 pressen kann. Eine mögliche Ausführungsvariante wie das erste Gegenhalterelement 20 an das Spannrad 13 angedrückt, beziehungsweise wieder von diesem entfernt werden kann, wird in weiterer Folge noch genauer beschrieben.

[0041] Vorzugsweise wird der überlappende Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3 zwischen Spannrad 13 und erstem Gegenhalterelement 20 eingeführt. Hierbei liegen der Bandanfang 5 und das Bandende 6 übereinander, wobei der Bandanfang 5 dem ersten Gegenhalterelement 20 näherliegend ist, und das Bandende 6 dem Spannrad 13 näherliegend ist. Das erste Gegenhalterelement 20, insbesondere die dem Umreifungsband zugewandte Oberfläche 21 des ersten Gegenhalterelementes 20 kann ähnlich oder gleich wie die Mantelfläche 15 des Spannrades 13 ausgebildet sein, das heißt eine Rändelung aufweisen. Dadurch kann auch durch das erste Gegenhalterelement 20 eine Kraft auf das Umreifungsband 3, insbesondere auf den Bandanfang 5, aufgebracht werden kann.

[0042] Somit kann bei der beschriebenen Anordnung einer Spannvorrichtung 12 mittels dem Spannrad 13 eine Kraft

auf das Umreifungsband 3 aufgebracht werden. Mittels einem mit dem Spannrade 13 zusammenwirkenden ersten Gegenhalterelement 20 kann eine Kraft auf den Bandanfang 5 ausgeübt werden.

[0043] Soll das Umreifungsband 3 nun gespannt werden, so ist vorgesehen, dass das Spannrade 13 in eine Drehbewegung versetzt wird, wodurch das Bandende 6 mit dem Spannrade 13 mitbewegt wird. Der direkt am Bandende 6 anliegende Bandanfang 5 wird hierbei vom ersten Gegenhalterelement 20 in Position gehalten, sodass es zu einer Relativbewegung bzw. zu einem aufeinander Abgleiten zwischen Bandende 6 und Bandanfang 5 kommt.

[0044] Das Spannrade 13 ist vorzugsweise mittels einer fliegenden Lagerung am Grundrahmen 11 drehbar befestigt, das heißt dass nur einseitig des Spannrades 13 eine Lagerstelle vorgesehen ist, an welcher das Spannrade 13 mit dem Grundrahmen 11 verbunden ist. Zum Antrieb des Spannrades 13 ist eine Antriebseinheit 26 vorgesehen, welche vorzugsweise durch einen Drehantrieb, beispielsweise einen Gleichstrommotor gebildet wird. Dieser Drehantrieb kann über ein Getriebe mit dem Spannrade 13 verbunden sein, sodass eine erhöhte Kraft auf das Umreifungsband 3 aufgebracht werden kann.

[0045] Um die Beschreibung der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 in weiterer Folge zu erleichtern, wird ein Koordinatensystem eingeführt, welches sich auf die mobile Umreifungsvorrichtung 1 bezieht. Als x-Achse 23 wird hierbei jene Achse bezeichnet, welche in Längsausrichtung 22 des Umreifungsbandes 3 und auch der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 ausgerichtet ist. Als y-Achse 24 wird die Quererstreckung der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 bezeichnet, welche parallel zur Drehachse 14 des Spannrades 13 verläuft. Als z-Achse 25 wird die Hoherstreckung der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 bezeichnet, welche normal auf die x-Achse 23 und auf die y-Achse 24 angeordnet ist.

[0046] Die Richtung der Spannkraft 16 ergibt sich durch die Anordnungsposition des ersten Gegenhalterelementes 20 relativ zum Spannrade 13. Hierdurch wird eine Kontaktstelle 27 vorgegeben, an der das Spannrade 13 und das Umreifungsband 3, insbesondere das Bandende 6, aufeinander gepresst werden. Vorzugsweise ist hierbei das erste Gegenhalterelement 20 so angeordnet, dass die Tangentialrichtung 17 parallel zu einer Längsausrichtung 22 des Umreifungsbandes 3 verläuft.

[0047] Weiters kann vorgesehen sein, dass die mobile Umreifungsvorrichtung 1 eine Bandrücklaufsperrung 28 umfasst, wodurch ein Lockern des Umreifungsbandes entgegen einer Spannrichtung 29 vermieden wird, auch wenn die Spannkraft 16 am Spannrade 13 vermindert wird. Eine derartige Bandrücklaufsperrung 28 umfasst ein Sperrelement 30, welches mit einem zweiten Gegenhalterelement 31 zusammenwirkt. Hierbei sind das Sperrelement 30 und das zweite Gegenhalterelement 31 so einander gegenüberliegend angeordnet, dass das Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 bzw. das Bandende 6 und der Bandanfang 5 des Umreifungsbandes 3 zwischen diesen beiden Elementen 30, 31 geklemmt werden kann.

[0048] Wie besser in Fig. 2 ersichtlich, sind hierbei die Oberfläche 32 des zweiten Gegenhalterelementes 31 bzw. die Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 parallel zueinander angeordnet, um während des Klemmvorganges eine gute Lastverteilung auf das Umreifungsband 3 zu erreichen.

[0049] Der Spannvorgang läuft folgendermaßen ab. Während das Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 vom Spannrade 13 in Spannrichtung 29 gezogen wird, wird das Sperrelement 30 vom Bandende 6 mitgenommen und gegen ein Federelement 34 gedrückt. Das Federelement 34 kann hierbei beispielsweise als Schraubenfeder oder etwa als Blattfeder ausgeführt sein. Um das Sperrelement 30 bewegen zu können, ist dies mit einer translatorischen Führung 35 am Grundrahmen 11 gelagert.

[0050] Die translatorische Führung 35 ist hierbei so angeordnet, dass die konturierte Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 der Bandrücklaufsperrung 28 parallel zu der Oberfläche 32 des dem Sperrelement 30 gegenüberliegenden zweiten Gegenhalterelementes 31 ausgerichtet ist, wobei das Sperrelement 30 mittels einer translatorischen Führung 35 relativ verschieblich zum Grundrahmen 11 an diesem gelagert ist, und die translatorische Führung 35 für das erste Sperrelement 30 in einem Winkel 37 zur Oberfläche 32 des zweiten Gegenhalterelementes 31 ausgerichtet ist, sodass durch eine zur Oberfläche 33 parallele Verschiebung des Sperrelementes 30 ein Abstand 38 zwischen der Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 und der Oberfläche 32 des zweiten Gegenhalterelementes 31 einstellbar ist.

[0051] Durch diese winkelige Anordnung der translatorischen Führung 35 kann die Bewegung des Sperrelementes 30 in Bewegungsrichtung 36 dazu genutzt werden, um einen Abstand 38 zwischen Sperrelement 30 und zweiten Gegenhalterelement 31, insbesondere zwischen den Oberflächen 32, 33 der jeweiligen Elemente 31, 30 zu vergrößern bzw. zu verkleinern. Hier ist einerseits darauf zu achten, dass der Winkel 37 nicht zu klein gewählt wird, da ansonsten ein zu großer Rücklaufweg notwendig ist, bevor das Umreifungsband 3 geklemmt wird. Wenn der Winkel 37 zu groß gewählt wird, dann kann keine ausreichende Klemmkraft auf das Umreifungsband 3 aufgebracht werden.

[0052] Wird nun das Sperrelement 30 durch die Spannkraft 16 des Spannrades 13 auf das Bandende 6 in Richtung Spannrichtung 29 gedrückt, so wird der Abstand 38 zwischen Sperrelement 30 und zweitem Gegenhalterelement 31 vergrößert, wodurch die auf das Sperrelement 30 wirkende Reibung verringert wird. Durch das Federelement 34 wird nun das Sperrelement 30 in einer Position gehalten, in der die Gleitreibung zwischen Sperrelement 30 und dem Umreifungsband 3 und die Federkraft des Federelementes 34 gleich groß sind.

[0053] Nach Beendigung des Spannvorganges kann das Spannrade 13 entgegen seiner Spannrichtung gedreht werden, wodurch die Krafteinwirkung durch das Spannrade 13 auf das Umreifungsband 3 verringert wird. Hierbei wird das Um-

reifungsband 3, insbesondere das Bandende 6 entgegen seiner Spannrichtung 29 bewegt, wodurch bedingt durch die Reibkraft zwischen Sperrelement 30 und Bandende 6 auch das Sperrelement 30 in entgegengesetzter Richtung bewegt wird.

[0054] Durch den Winkel 37, welchen die translatorische Führung 35 des Sperrelementes 30 relativ zur x-Achse 23 aufweist, wird diese Bewegung des Sperrelementes 30 entgegen der Spannrichtung 29 in eine Druckkraft umgesetzt, wodurch das Bandende 6 geklemmt wird. Hierbei ist es möglich, dass die Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 in das Umreifungsband 3 eindringt, wodurch der Reibschluss bzw. die Mischung aus Form- und Reibschluss erhöht wird.

[0055] Ist das Sperrelement 30 eine gewisse Wegstrecke entgegen der Spannrichtung 29 bewegt worden, so stellt sich ein Kräftegleichgewicht ein, wodurch ein weiterer Rücklauf des Sperrelementes 30 relativ zum Grundrahmen 11 verhindert wird. Das Sperrelement 30 befindet sich nun in einer Sperrstellung 39 in der das Bandende 6 geklemmt wird, und somit ein stabiler Gleichgewichtszustand auftritt.

[0056] Es kann vorgesehen sein, dass nicht nur die Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 sondern auch die Oberfläche 32 des zweiten Gegenhalterelementes 31 mit einer Rändelung, wie sie bereits beim Spannrade 13 beschrieben worden ist ausgeführt ist. Dadurch kann sowohl der Bandanfang 5 als auch das Bandende 6 mittels der Bandrücklaufsperre 28 in deren Lage fixiert werden. Es ist jedoch nicht notwendig, dass sich der überlappende Abschnitt 7 bis zur Bandrücklaufsperre 28 erstreckt, sondern es ist auch denkbar, dass im Bereich der Bandrücklaufsperre 28 nur das Bandende 6 geklemmt wird und der Bandanfang 5 bereits vom ersten Gegenhalterelement 20 geklemmt wird und somit in seiner Position fixiert ist.

[0057] Wie in Fig. 3 gut ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die translatorische Führung 35 des Sperrelementes 30 durch den Einsatz von Führungselementen 40 realisiert wird, welche am Sperrelement 30 angeordnet sind. Diese Führungselemente 40 können beispielsweise eine einfache Gleitführung ausbilden. Die Führungselemente 40 können beispielsweise als Schwalbenschwanzführung ausgebildet sein.

[0058] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Führungselemente 40 der translatorischen Führung 35 des Sperrelementes 30 winkelig zueinander angeordnet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass die Kräfteverteilung, beziehungsweise die Kraftübertragung in das Sperrelement 30 günstig gestaltet werden kann.

[0059] In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist es auch denkbar, dass die translatorische Führung 35 als kugelgelagerte Führung ausgebildet ist, da durch eine derartige Kugellagerung die Leichtgängigkeit des Sperrelementes 30 erhöht werden kann. Um eine derartige Kugellagerung im Sperrelement 30 aufzunehmen, kann vorgesehen sein, dass die seitlichen Führungselemente 40 eine Längsrille aufweisen, in welcher die Kugeln der Kugellagerung geführt werden können.

[0060] Auch bei einer kugelgelagerten Führung ist es sinnvoll, wenn die seitlichen Führungselemente 40 winkelig zueinander angestellt sind, da somit die Belastung der einzelnen Kugeln minimiert werden kann. Dieser Effekt kann analog zu einem Kugellager gesehen werden, indem auch durch Anstellung der Schulterflächen beispielsweise in einem Schrägkugellager die axial übertragbare Kraft bei gleicher Baugröße erhöht werden kann.

[0061] Die Führungselemente 40 sind hierbei so ausgerichtet, dass das Sperrelement 30 im Querschnitt eine trapezförmige Form aufweist, wobei die längere Grundkante des Trapezes der Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 zugewandt angeordnet ist. Bevorzugt werden hierbei die Führungselemente 40 in einem Winkel 41 von etwa 0 bis 45° zur Lotrechten geneigt angeordnet.

[0062] In einer bevorzugten Ausführung ist das Sperrelement 30 in etwa gleich breit gestaltet wie das Spannrade 13. Das Sperrelement 30 kann einteilig ausgeführt sein. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Sperrelement 30 einen Grundkörper 42 umfasst, in welchem die translatorische Führung 35 integriert ist und weiters ein Verschleißelement 43 welches die konturierte Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 aufweist.

[0063] Das Verschleißelement 43 kann hierbei mittels eines Befestigungsmittels am Grundkörper 42 befestigt werden. Vorteilhaft ist bei einer derartigen Ausführung, dass im Falle des Verschleißes nicht das komplette Sperrelement 30 ausgetauscht werden muss, sondern dass nur das Verschleißelement 43 gewechselt werden kann. Hierbei können die laufenden Wartungskosten niedrig gehalten werden und weiters kann vorgesehen sein, dass das Verschleißelement 43 einfach zu wechseln ist, ohne dass dabei Teile der translatorischen Führung 35 zerlegt werden müssen.

[0064] Weitere Ausführungsbeispiele des Sperrelementes 30 werden in Fig. 5 und Fig. 6 gezeigt und in weiterer Folge noch genauer beschrieben.

[0065] In den Fig. 1 und 2 ist weiters eine Verbindungsvorrichtung 44 dargestellt, welche dazu vorgesehen ist, den Bandanfang 5 und das Bandende 6 miteinander zu verbinden. Diese Verbindungsvorrichtung 44 kann prinzipiell auf verschiedenen Wirkmechanismen basieren. Beispielsweise können die überlappenden Abschnitte 7 durch formschlüssiges Ineinanderpressen verbunden werden.

[0066] Weiters ist bei der Verwendung von Kunststoffbändern auch denkbar, dass durch Einbringung von Hitze Bandanfang 5 und Bandende 6 aufgeschmolzen werden und somit miteinander verbunden werden. In einer weiteren Ausführung ist auch denkbar, dass die Verbindungsvorrichtung 44 Wärme durch Einbringung von Ultraschall erzeugt, wodurch Bandanfang 5 und Bandende 6 miteinander verbunden werden können.

[0067] In einer bevorzugten Ausführung ist die Verbindungsvorrichtung 44 als Reibschweißvorrichtung 45 ausgeführt,

in welcher Bandanfang 5 und Bandende 6 durch aneinanderreiben an deren kontaktierender Oberflächen aufgeschmolzen und somit miteinander verbunden werden. Hierbei kann ein erstes Reibelement 46 vorgesehen sein, welches beweglich am Grundrahmen 11 gelagert ist und als Gegenstück ein zweites Reibelement 47, welches während des Reibschweißvorganges nicht bewegt wird. Das erste Reibelement 46 weist vorzugsweise eine translatorische Führung 48 auf, durch welche dieses in einer parallel zur Drehachse des Spannrades 13 verlaufenden Reibrichtung 49 bewegbar ist. Da die Reibrichtung 49 parallel zur Drehachse 14 des Spannrades 13 verläuft, liegt diese somit in Richtung der γ -Achse 24. Die oszillierende Bewegung des ersten Reibelementes 46 wird vorzugsweise durch eine Antriebseinheit, beispielsweise einen Drehantrieb erzeugt, welche mittels einem Kurbeltrieb mit exzentrischer Lagerung die Bewegung hervorruft.

[0068] Die translatorische Führung 48 ist so positioniert und ausgerichtet, dass während einer oszillierenden Bewegung des ersten Reibelementes 46 in Reibrichtung 49 der Abstand zwischen erstem Reibelement 46 und zweitem Reibelement 47 gleich groß bleibt. Prinzipiell kann der Aufbau der translatorischen Führung 48 gleich gestaltet werden, wie die translatorische Führung 35 des Sperrelementes 30. Daher wird hier auf eine detaillierte Beschreibung der ausgestaltung translatorischen Führung 48 verzichtet.

[0069] Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Reibelement 46 in einer senkrechten Bewegungsrichtung 50 beweglich gelagert ist und somit der Abstand zwischen erstem Reibelement 46 und zweitem Reibelement 47 eingestellt werden kann. Die senkrechte Bewegungsrichtung 50 verläuft hierbei in Richtung der z-Achse 25.

[0070] In einer bevorzugten Ausführung kann vorgesehen sein, dass das erste Reibelement 46 durch ein Federelement 51 in Richtung zweitem Reibelement 47 gedrückt wird, wodurch eine Kraft auf den überlappenden Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3 aufgebracht werden kann und somit Bandanfang 5 und Bandende 6 aufeinander gepresst werden.

[0071] Weiters oder alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass ein Betätigungselement 52 das erste Reibelement 46 aus seiner Ruheposition 53 in eine Schweißposition 54 überführt. Dieses Betätigungselement 52 kann beispielsweise an einen Antrieb gekoppelt sein, wodurch das erste Reibelement 46 jederzeit aus seiner Ruheposition 53 in seine Schweißposition 54 und wieder zurück überführbar ist.

[0072] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass das Betätigungselement 52 durch einen Betätigungshebel 55 gebildet wird, wobei der Betätigungshebel 55 als Koppellement zwischen Sperrelement 30 und ersten Reibelement 46 ausgebildet ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass im Sperrelement 30 eine Mitnehmernase 56 angeordnet ist, welche den Betätigungshebel 55 kontaktiert. Wird nun das Sperrelement 30 in seine Sperrstellung 39 überführt, so wird der Betätigungshebel 55 durch die Mitnehmernase 56 in Bewegung gesetzt. Hierbei drückt der Betätigungshebel 55 auf das erste Reibelement 46 und führt dieses somit aus seiner Ruheposition 53 in seine Schweißposition 54 über.

[0073] Da der Bewegungsweg des Sperrelements 30, bevor dieses seine Sperrstellung 39 erreicht, sehr gering ist, muss der Betätigungshebel 55 sehr genau positioniert und justiert werden, damit bereits die geringe Bewegung des Sperrelementes 30 ausreicht, um das erste Reibelement 46 aus seiner Ruheposition 53 in seine Schweißposition 54 überführen zu können.

[0074] Ist nun das erste Reibelement 46 in seine Schweißposition 54 überführt, so kann mit dem Schweißvorgang begonnen werden. Hierbei wird das Bandende 6 durch Reib- bzw. Formschluss am ersten Reibelement 46 gehalten und kann somit von diesem bewegt werden. Der Bandanfang 5 wird vom zweiten Reibelement 47 gehalten und wird somit im Stillstand gehalten. Werden nun das Bandende 6 und der Bandanfang 5 unter Druck aneinander gerieben, so wird Wärme erzeugt, durch welche die kontaktierenden Flächen des Bandanfanges 5 und des Bandendes 6 partiell aufgeschmolzen werden und somit miteinander verbunden werden können.

[0075] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass unmittelbar benachbart zum ersten Reibelement 46 eine Abschneidvorrichtung 57 angebracht ist. Die Abschneidvorrichtung 57 kann hierbei am Grundrahmen 11 befestigt sein, sodass das erste Reibelement 46 relativ zur Abschneidvorrichtung 57 bewegbar ist.

[0076] Die Abschneidvorrichtung 57 umfasst eine Schneidklinge 58, welche in einer Führung gehalten wird und eine Schneidkante 60 aufweist. Die Schneidklinge 58 wird durch ein Federelement 59 in Richtung Bandende 6 gedrückt. Dadurch ist die durch das Federelement 59 auf die Schneidklinge 58 aufgebrachte Kraft in Richtung der Schneidkante 60 der Schneidklinge 58 ausgerichtet.

[0077] Die Schneidkante 60 kann als messerartige Schneide ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausführung ist es auch möglich, dass die Schneidkante 60 einen Wellenschliff aufweist, wodurch sich an der Schneidkante eine gezackte Oberfläche ergibt.

[0078] Wird das Bandende 6 durch das erste Reibelement 46 Reibrichtung 49 oszillierend hin und her bewegt, so findet auch eine Relativbewegung zwischen Bandende 6 und Schneidklinge 58 statt. Durch diese Relativbewegung und durch die vom Federelement 59 aufgebrachte Kraft wird das Bandende 6 von der Schneidklinge 58 abgeschnitten. Ist nun das Bandende 6 abgeschnitten, so wird die Schneidklinge 58 bedingt durch das Federelement 59 auf den unteren Bandende 6 liegenden Bandanfang 5 gedrückt. Hierbei kommt es jedoch zu keinem Schneidvorgang, da der Bandanfang 5 nicht relativ zur Schneidklinge 58 bewegt wird.

[0079] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Schneidklinge 58 einen Endanschlag aufweist, sodass sie durch das Federelement 59 nur bis zu einer gewissen vordefinierten Position gedrängt werden kann.

[0080] Weiters kann vorgesehen sein, dass am Grundrahmen 11 eine Gegenhalterplatte 61 angeordnet ist, in welcher zumindest das erste Gegenhalterelement 20 aufgenommen ist. Die Gegenhalterplatte 61 kann zusätzlich wahlweise das zweite Gegenhalterelement 31 und/oder das zweite Reibelement 47 aufnehmen.

[0081] Hierbei können das erste sowie das zweite Gegenhalterelement 20, 31 und auch das zweite Reibelement 47 auswechselbar in der Gegenhalterplatte 61 aufgenommen sein. Alternativ dazu ist auch denkbar, dass die Gegenhalterplatte 61 direkt diese Elemente ausbildet. Zur Einführung des Bandes in die mobile Umreifungsvorrichtung 1 kann vorgesehen sein, dass die Gegenhalterplatte 61 relativ zur Spannvorrichtung 12, insbesondere zum Spannrads 13, bewegbar ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass eine Verstellvorrichtung 62 vorhanden ist, durch welche die Gegenhalterplatte 61 von einer Einfädelstellung 63 in eine Geschlossenstellung 64 überführbar ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Gegenhalterplatte 61 beispielsweise in einer translatorischen Richtung bewegt wird.

[0082] In einer bevorzugten Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Gegenhalterplatte 61 mittels eines Drehgelenkes 65 am Grundrahmen 11 befestigt ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass eine Drehachse 73 des Drehgelenkes 65 im Wesentlichen parallel zur Tangentialrichtung 17 des Spannrades 13 angeordnet ist, sodass die Gegenhalterplatte 61 schwenkbar zum Grundrahmen 11 gelagert ist und in der Einfädelstellung 63 einen keilförmigen Einführbereich 75 gegenüber dem Spannrads 13 ausformt.

[0083] Hierdurch kann erreicht werden, dass eine Schwenkbewegung ausgeführt wird, wodurch die Gegenhalterplatte 61 aus seiner Einfädelstellung 63 in eine Geschlossenstellung 64 überführbar ist. Dabei ergibt sich ein Öffnungswinkel 66, welcher die Größe des keilförmigen Einführbereiches 75 zwischen Einfädelstellung 63 und Geschlossenstellung 64 definiert.

[0084] Die Bewegung der Gegenhalterplatte 61 in diesem Winkelbereich kann grundsätzlich durch die Verstellvorrichtung 62 vorgenommen werden. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Verstellvorrichtung 62 durch eine gemeinsame Antriebseinheit 26, welche zum Antrieb der Spannvorrichtung 12 dient, angetrieben wird. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Verstellvorrichtung 62 eine weitere Antriebseinheit 67 umfasst, welche eigens für den Antrieb der Verstellung der Gegenhalterplatte 61 ausgebildet ist.

[0085] In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Gegenhalterplatte 61 zusätzlich in eine Wartungsstellung 68 überführbar ist, in welcher Verschleißteile erleichtert ausgetauscht werden können. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Wartungsstellung 68 durch händisches Überführen der Gegenhalterplatte 61 erreicht wird.

[0086] Beim Überführen der Gegenhalterplatte 61 in die Geschlossenstellung 64 kann vorgesehen sein, dass ein gewisser Anpressdruck zwischen erstem Gegenhalterelement 20 und Spannrads 13 vordefiniert wird und durch die Antriebseinheit aufgebracht wird. Weiters ist es auch möglich, dass zwischen Antriebseinheit und Gegenhalterplatte 61 ein Federelement zwischengeschaltet ist, um den aufbringbaren Anpressdruck der Gegenhalterplatte 61 konstant zu halten.

[0087] Zum erleichterten Einführen des Umreifungsbandes 3 in die mobile Umreifungsvorrichtung 1 kann vorgesehen sein, dass im keilförmigen Einführbereich 75 ein Anschlagelement 69 vorgesehen ist, sodass das Umreifungsband 3 richtig positioniert werden kann und nicht zu weit eingeschoben wird. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Gegenhalterplatte 61 so ausgebildet ist, dass sie einen Anschlag ausformt, sodass das Umreifungsband 3 richtig positioniert werden kann.

[0088] Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Gegenhalterelement 20 und/oder das zweite Gegenhalterelement 31 und/oder das zweite Reibelement 47 schwenkbar in der Gegenhalterplatte 61 aufgenommen sind, wobei deren Schwenkachse 74 jeweils parallel zur Drehachse 73 des Drehgelenkes 65 verläuft. Diese Maßnahme ist notwendig, damit verschiedene Bandstärken des Umreifungsbandes 3 in der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 gespannt werden können. Wird beispielsweise ein dickes Umreifungsband 3 verwendet, so kann die Gegenhalterplatte 61 nicht ganz so weit Richtung Geschlossenstellung 64 geschwenkt werden, wie wenn ein dünnes Umreifungsband 3 im keilförmigen Einführbereich 75 gespannt wird.

[0089] Um diesen minimalen Winkelversatz auszugleichen dient die schwenkbare Aufnahme des ersten Gegenhalterelementes 20 und/oder des zweiten Gegenhalterelementes 31 und/oder des zweiten Reibelementes 47. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die einzelnen hier beschriebenen Elemente 20, 31, 47 mittels einer Rückstellfeder so in der Gegenhalterplatte 61 gehalten werden, dass in einem unbelasteten Zustand die einzelnen Arbeitsflächen 70 im Wesentlichen parallel zueinander und parallel zur Gegenhalterplatte 61 ausgerichtet sind.

[0090] Werden alle Elemente wie in den bevorzugten Varianten beschrieben und in den Fig. 1 bis 4 dargestellt, in der mobilen Umreifungsvorrichtung eingesetzt, so ergibt sich folgender charakteristischer Aufbau. Die beiden Gegenhalterelemente 20, 31 sowie das zweite Reibelement 47 sind schwenkbar in der Gegenhalterplatte 61 aufgenommen. Die Gegenhalterplatte 61 ist wiederum schwenkbar am Grundrahmen 11 aufgenommen. Die Arbeitsflächen 70 der Gegenhalterelemente 20, 31 sowie des zweiten Reibelementes 47 sind hierbei im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet, sodass das Umreifungsband 3, insbesondere der überlappende Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3, wenn es an den Arbeitsflächen 70 aufliegt, in einer geraden Linie geführt wird, welche parallel zur Oberfläche 9 des Packgutes 2 verläuft. Die Reibschweißvorrichtung 45 und die Abschneidvorrichtung 57 sind in der bevorzugten Ausführungsform zwischen

Bandrücklaufsperrung 28 und Spannvorrichtung 12 angeordnet. Die Abschnidvorrichtung 57 ist hierbei an der zur Spannvorrichtung 12 zugewandten Seite der Reibschweißvorrichtung 45 angeordnet. Der Betätigungshebel 55 stellt eine Bewegungskopplung zwischen Sperrelement 30 und erstem Reibelement 46 her.

[0091] Die Spannvorrichtung 12, die Reibschweißvorrichtung 45 sowie die Bandrücklaufsperrung 28 sind hierbei möglichst nah aneinander angeordnet, um den Bauraum der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 möglichst gering zu halten.

[0092] Mit der bevorzugten Ausführungsform ergibt sich folgende Arbeitsweise zum Umreifen von Packgut 2 mittels eines Umreifungsbandes 3. Das Umreifungsband 3 wird mit einer Schlaufe 4 um das Packgut 2 geschlungen, wobei der Bandanfang 5 und das Bandende 6 so übereinander gelegt werden, dass sich ein überlappender Abschnitt 7 ergibt, in welchem das Bandende 6 auf dem Bandanfang 5 liegt. Der Bandanfang 5 ist hierbei dem Packgut 2 zugewandt.

[0093] Nun wird die mobile Umreifungsvorrichtung 1 in Richtung überlappenden Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3 bewegt. Die Gegenhalterplatte 61 befindet sich hierbei in einer Einfädelstellung 63 wodurch das Umreifungsband 3 leicht im keilförmigen Einführrbereich 75 zwischen Gegenhalterplatte 61 und Spannrad 13 positioniert werden kann. Nun wird eine Verstellvorrichtung 62 aktiviert, durch welche die Gegenhalterplatte 61 bezüglich einer Drehachse 73 verdreht wird und somit von seiner Einfädelstellung 63 in seine Geschlossenstellung 64 überführt wird.

[0094] Durch dieses Überführen wird der überlappende Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3 zwischen Spannrad 13 und ersten Gegenhalterelement 20 geklemmt, wobei der Bandanfang 5 vom ersten Gegenhalterelement 20 festgehalten wird und das Bandende 6 an das Spannrad 13 gepresst wird. Gleichzeitig wird während des Schließvorganges der überlappende Abschnitt 7 zwischen ersten Reibelement 46 und zweiten Reibelement 47 geklemmt. Hierdurch wird das erste Reibelement 46 gegen das Federelement 51 gedrückt, wodurch sich eine gewisse Vorspannung zwischen erstem Reibelement 46 und zweitem Reibelement 47 ergibt.

[0095] Gleichzeitig wird während des Schließvorganges der überlappende Abschnitt 7 des Umreifungsbandes 3 zwischen Sperrelement 30 und zweiten Gegenhalterelement 31 geklemmt. Befindet sich nun die Gegenhalterplatte 61 in der Geschlossenstellung 64 so wird die Spannvorrichtung 12 aktiviert, wobei das Spannrad 13 dermaßen gedreht wird, dass das Bandende 6 in Spannrichtung 29 gezogen wird. Hierbei wird das Sperrelement 30 gegen das Federelement 34 gedrückt, wodurch die Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 über das Bandende 6 gleitet.

[0096] Wird nun eine vordefinierte Bandspannung erreicht, so kann die Drehrichtung des Spannrades 13 umgekehrt werden, wodurch das Bandende 6 entgegen der Spannrichtung 29 bewegt wird. Diese Bewegung des Umreifungsbandes 3 entgegen der Spannrichtung 29 ergibt sich aus der Vorspannung, welche die um das Packgut 2 geschlungene Schlaufe 4 aufweist. Wird nun das Bandende 6 entgegen der Spannrichtung 29 gezogen, so greift die Oberfläche 33 des Sperrelementes 30 in das Bandende 6 ein, wodurch das Sperrelement 30 in Richtung seiner Sperrstellung 39 gedrückt wird.

[0097] Bedingt durch die winkelige Stellung der translatorischen Führung 35 des Sperrelementes 30 wird nun das Bandende 6 zwischen Sperrelement 30 und zweiten Gegenhalterelement 31 geklemmt. Durch die Überführung des Sperrelementes 30 in seine Sperrstellung 39 wird der Betätigungshebel 55 aktiviert, wodurch auch das erste Reibelement 46 von seiner Ruheposition 53 in seine Schweißposition 54 überführt wird und somit einsatzbereit ist.

[0098] Durch diese Vorgänge kann die Bandspannung, welche vom Spannrad 13 auf das Bandende 6 aufgebracht wird, verringert werden. Dadurch wird eine höhere Effizienz beim Reibschweißvorgang bzw. eine höhere Festigkeit der Schweißstelle im Umreifungsband 3 erzielt. Nun wird die Reibschweißvorrichtung 45 aktiviert, welche das Umreifungsband 3 verschweißt, wobei durch die Abschnidvorrichtung 57 gleichzeitig das Umreifungsband 3 abgeschnitten wird. Nach Beendigung Schweißvorganges bzw. nach Einhaltung einer gewissen Abkühlzeit kann die Gegenhalterplatte 61 wieder aus seiner Geschlossenstellung 64 in die Einfädelstellung 63 überführt werden.

[0099] Hierdurch wird das fertig verschweißte Umreifungsband freigegeben, wobei die mobile Umreifungsvorrichtung 1 seitlich aus dem Eingriffsbereich des Umreifungsbandes ausgezogen werden kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass in einem ersten Schritt die Gegenhalterplatte 61 nur soweit geöffnet wird, dass das Umreifungsband 3 freigegeben ist und somit die mobile Umreifungsvorrichtung 1 entfernt werden kann und die Gegenhalterplatte 61 erst in weiterer Folge in die Einfädelstellung 63 überführt wird. Somit kann erreicht werden, dass die mobile Umreifungsvorrichtung 1 ausgefädelt werden kann, ohne das Umreifungsband 3 dabei zu beschädigen.

[0100] In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Betätigungshebel 55 weggelassen wird und das erste Reibelement 46 der Reibschweißvorrichtung 45 während des Einfädelvorganges des Bandes in seiner Ruheposition 53 verharrt und nach Klemmung des Umreifungsbandes 3 durch die Bandrücklaufsperrung 28 aktiv mittels einer Antriebseinheit in seine Schweißposition 54 überführt wird.

[0101] In einer nicht näher dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass zwischen Verstellvorrichtung 62 und Gegenhalterplatte 61, oder an anderer Stelle im Antriebsstrang der Gegenhalterplatte 61, ein Kupplungselement vorgesehen ist, welches zur Notentkopplung der Gegenhalterplatte 61 dient. Somit kann im Gefahrenfall die Gegenhalterplatte 61 aus seiner Geschlossenstellung 64 gebracht werden, wodurch das Umreifungsband 3 freigegeben wird und somit die Spannkraft auf das Umreifungsband 3 wegfällt. Dadurch kann die Sicherheit für einen Maschinenbediener erhöht werden.

[0102] In einer weiteren nicht näher dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Drehachse 14 des Spannrades 13 leicht geneigt ist, und/oder dass das Spannrad 13 einen leichten Konus aufweist, sodass das

Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 während des Spannvorganges entgegen der Einfädelöffnung gedrückt wird. Somit kann erreicht werden, dass das Bandende 6 nicht unerwünscht aus der mobilen Umreifungsvorrichtung heraus bewegt wird.

[0103] In der Fig. 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0104] Fig. 5 zeigt die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante in welcher das Sperrelement 30 als weiteres Spannrade 71 ausführt ist. Hierbei kann durch das weitere Spannrade 71 eine zusätzliche Spannkraft 72 auf das Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 aufgebracht werden. Die Anordnung und die Funktionalitäten, sowie die Gestaltungsmerkmale des weiteren Spannrades 71 können hierbei gleich wie die Gestaltungsmerkmale des Spannrades 13 ausgeführt sein.

[0105] In der Fig. 6 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der mobilen Umreifungsvorrichtung 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0106] Fig. 5 zeigt die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante der mobilen Umreifungsvorrichtung 1, in der das Sperrelement 30 als Hebel ausgeführt ist, welcher zum Fixieren des Bandendes 6 ausgebildet ist. Der Hebel ist hierbei so gestaltet, dass durch den Rücklauf des Umreifungsbandes 3 ein Klemmeffekt erzielt werden kann, und somit das Umreifungsband 3 in bereits beschriebener Weise Festgehalten werden kann.

[0107] In einer weiteren Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass anstatt des Hebels ein exzentrisch gelagertes Rad als Sperrelement 30 eingesetzt wird, wobei dieses die gleiche Sperrwirkung erzielen kann.

[0108] Eine Energieversorgungsquelle, welche vorzugsweise in Form eines aufladbaren Akkumulators, insbesondere als Lithium-Ionen-Zelle oder etwa Lithium-Eisenphosphat-Zelle ausgeführt wird, ist nicht dargestellt und beschrieben.

[0109] In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das erste Reibelement 46 als weitere Spannrolle ausgebildet ist, welche dazu geeignet ist die Spannkraft im Umreifungsband 3 zu erhöhen. Vorteilhaft ist hierbei, dass mittels eines derartig ausgebildeten ersten Reibelementes 46 die Spannkraft weiter erhöht werden kann, wobei die Einzelbelastung auf die Spannräder minimiert wird, beziehungsweise die punktuelle Belastung auf das Umreifungsband 3 gering gehalten werden kann. Weiters kann dadurch die volle Klemmkraft zwischen erstem Reibelement 46 und zweitem Reibelement 47 am Beginn des Spannvorganges direkt beim schließen der Gegenhalterplatte 61 aufgebracht werden, da keine Relativbewegung zwischen erstem Reibelement 46 und Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 stattfindet.

[0110] In noch einer nicht dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass erste Reibelement 46 als mit einem Freilauf versehene Rolle ausgebildet ist, wobei eine Rotationsachse im Wesentlichen parallel zur Drehachse 14 des Spannrades 13 liegt. Somit kann das Bandende 6 des Umreifungsbandes 3 bei vollständig aufgebrachter Spannkraft zwischen erstem Reibelement 46 und zweitem Reibelement 47 leicht in Spannrichtung 29 bewegt werden. Zum verschweißen des Bandanfanges 5 und des Bandendes 6 kann anschließend die oszillierende Seitwärtsbewegung des ersten Reibelement 46 auf das Bandende 6 übertragen werden. Weiters ist das Gehäuse, sowie der Handgriff an welchem die mobile Umreifungsvorrichtung 1 vom Bediener genommen werden kann nicht dargestellt.

[0111] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der mobilen Umreifungsvorrichtung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist.

Bezugszeichenaufstellung

1	Mobile Umreifungsvorrichtung	29	Spannrichtung
2	Packgut	30	Sperrelement
3	Umreifungsband	31	zweites Gegenhalterelement
4	Schlaufe	32	Oberfläche des zweiten Gegenhalterelementes
5	Bandanfang	33	Oberfläche des Sperrelementes
6	Bandende	34	Federelement des Sperrelementes
7	überlappender Abschnitt	35	translatorische Führung
8	Länge	36	Bewegungsrichtung des Sperrelementes
9	Oberfläche des Packgutes		
10	Endlosband		
11	Grundrahmen	37	Winkel
12	Spannvorrichtung	38	Abstand

(fortgesetzt)

	13	Spannrad	39	Sperrstellung
	14	Drehachse	40	Führungselement
5	15	Mantelfläche	41	Winkel
	16	Spannkraft	42	Grundkörper
	17	Tangentialrichtung	43	Verschleißelement
	18	Rändelung	44	Verbindungsvorrichtung
10	19	außenliegende Oberfläche	45	Reibschweißvorrichtung
	20	erstes Gegenhalterelement	46	erstes Reibelement
	21	Oberfläche des ersten Gegenhalterelementes	47	zweites Reibelement
			48	translatorische Führung
	22	Längsausrichtung des Umreifungsbandes	49	Reibrichtung
15			50	senkrechte Bewegungsrichtung
	23	x-Achse	51	Federelement der Reibschweißvorrichtung
	24	y-Achse		
	25	z-Achse	52	Betätigungselement
20	26	Antriebseinheit	53	Ruheposition
	27	Kontaktstelle	54	Schweißposition
	28	Bandrücklaufsperre	55	Betätigungshebel
	56	Mitnehmernase		
	57	Abschneidvorrichtung		
25	58	Schneidklinge		
	59	Federelement der Schneidklinge		
	60	Schneidkante		
	61	Gegenhalterplatte		
30	62	Verstellvorrichtung		
	63	Einfädelstellung		
	64	Geschlossenstellung		
	65	Drehgelenk		
	66	Öffnungswinkel		
35	67	weitere Antriebseinheit		
	68	Wartungsstellung		
	69	Anschlagelement		
	70	Arbeitsfläche		
40	71	weiteres Spannrad		
	72	zusätzliche Spannkraft		
	73	Drehachse		
	74	Schwenkachse		
	75	keilförmiger Einführbereich		

Patentansprüche

1. Mobile Umreifungsvorrichtung (1) zur Umreifung von Packgut (2) mit einem Umreifungsband (3) aus Kunststoff, umfassend einen Grundrahmen (11), eine Spannvorrichtung (12) mit einem mit konturierter Mantelfläche (15) versehenem Spannrad (13) zum Aufbringen einer in Tangentialrichtung (17) zur Mantelfläche (15) des Spannrades (13) wirkenden Spannkraft (16) auf ein Bandende (6) einer um ein Packgut (2) geschlungenen Schlaufe (4) des Umreifungsbandes (3), eine Antriebseinheit (26) welche zumindest zum Antreiben von dem Spannrad (13) vorgesehen ist, ein mit dem Spannrad (13) zusammenwirkendes Gegenhalterelement (20), welches gegenüberliegend zu einer zwischen dem Spannrad (13) und dem Umreifungsband (3) befindlichen Kontaktstelle (27) angeordnet ist, eine Reibschweißvorrichtung (45) zum Verbinden sich überlappender Abschnitte (7) der Schlaufe (4) des Umreifungsbandes (3), eine Abschneidvorrichtung (57) zum Abschneiden des Umreifungsbandes (3), eine Bandrücklaufsperre (28) mit einem Sperrelement (30) durch welches eine Rücklaufbewegung des Bandendes (6) entgegen

seiner Spannrichtung (29) unterbindbar ist, und eine Energieversorgungsquelle zur Bereitstellung von Antriebsenergie, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenhalterelement (20) mit einer konturierten Oberfläche (21) versehen und derart positioniert ist, dass der Bandanfang (5) und das Bandende (6) übereinander liegen, wobei der Bandanfang (5) dem ersten Gegenhalterelement (20) näherliegend ist, und das Bandende (6) dem Spannrads (13) näherliegend ist, wobei mit dem Gegenhalterelement (20) eine reib- und/oder kraftschlüssige Verbindung zu einem dem Bandanfang (5) des Umreifungsbandes (3) nächstliegenden Abschnitt herstellbar und eine Relativbewegung zwischen dem Bandanfang (5) des Umreifungsbandes (3) und dem Gegenhalterelement (20) unterbindbar ist und dass die Reibschweißvorrichtung (45) unmittelbar zwischen Spannrads (13) und Sperrelement (30) angeordnet ist.

2. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine konturierte Oberfläche (33) des Sperrelementes (30) der Bandrücklaufsperrung (28) parallel zu einer Oberfläche (32) eines dem Sperrelement (30) gegenüberliegenden zweiten Gegenhalterelementes (31) ausgerichtet ist, wobei das Sperrelement (30) mittels einer translatorischen Führung (35) relativ verschieblich zum Grundrahmen (11) an diesem gelagert ist, und die translatorische Führung (35) für das erste Sperrelement (30) in einem Winkel (37) zur Oberfläche (32) des zweiten Gegenhalterelementes (31) ausgerichtet ist, sodass durch eine zur Oberfläche (33) parallele Verschiebung des Sperrelementes (30) ein Abstand (38) zwischen der Oberfläche (33) des Sperrelementes (30) und der Oberfläche (32) des zweiten Gegenhalterelementes (31) einstellbar ist.

3. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die translatorische Führung (35) als kugelgelagerte Führung ausgebildet ist.

4. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die translatorische Führung (35) ein Paar von winkelig zueinander angeordneten Führungselementen (40) umfasst.

5. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Sperrelement (30) ein Federelement (34) angeordnet ist, durch welche das Sperrelement (30) in seine Sperrstellung (39) gedrängt ist.

6. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (37) der translatorischen Führung (35) für das Sperrelement (30) gegenüber der Oberfläche (32) des zweiten Gegenhalterelementes (31) so gewählt ist, dass die Bandrücklaufsperrung (28) selbsthemmend ist und einem Rücklauf des gespannten Bandendes (6) entgegenwirkt.

7. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibschweißvorrichtung (45) ein erstes (46) und ein zweites Reibelement (47) umfasst, wobei das erste Reibelement (46) in einer translatorischen, parallel zur Drehachse (14) des Spannrades (13) verlaufenden, Reibrichtung (49) relativ zum zweiten Reibelement (47) bewegbar am Grundrahmen (11) befestigt ist.

8. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschneidvorrichtung (57) direkt neben dem ersten Reibelement (46) der Reibschweißvorrichtung (45) angebracht ist und durch eine oszillierende Relativbewegung des ersten Reibelementes (46) zur Abschneidvorrichtung (57) das Bandende (6) durch die Abschneidvorrichtung (57) abtrennbar ist.

9. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschneidvorrichtung (57) eine Schneidklinge (58) umfasst und mittels eines Federelementes (59) neben der Reibschweißvorrichtung (45) federelastisch gehalten ist, wobei die durch das Federelement (59) aufgebrachte Kraft in Richtung zur Schneidkante (60) der Schneidklinge (58) ausgerichtet ist.

10. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Reibelement (46) in einer normal auf die Drehachse (14) des Spannrades (13) und normal auf die Tangentialrichtung (17) der Spannkraft (16) stehenden senkrechten Bewegungsrichtung (50) durch ein Federelement (51) in Richtung Schweißposition (54) gedrängt ist.

11. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Reibelement (46) mit einem Betätigungselement (52) wirkverbunden ist, sodass es von einer Ruheposition (53) in eine Schweißposition (54) überführbar ist.

12. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (52)

zwischen der Reibschweißvorrichtung (45), insbesondere dem ersten Reibelement (46) der Reibschweißvorrichtung (45), und dem Sperrelement (30) der Bandrücklaufsperrung (28) bewegungsgekoppelt ist, sodass beim Überführen des Sperrelementes (30) in eine Sperrstellung (39) gleichzeitig das erste Reibelement (46) von der Ruheposition (53) in die Schweißposition (54) überführbar ist.

- 5
13. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (30) der Bandrücklaufsperrung (28) als weiteres Spannrad (71) ausgebildet ist, welches zur Aufbringung einer zusätzlichen Spannkraft (72) vorgesehen ist, wobei diese zusätzliche Spannkraft (72) gleich zur Spannkraft (16) des ersten Spannrades (13) gerichtet ist.
- 10
14. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Arbeitsflächen (70) des zweiten Reibelementes (47) der Reibschweißvorrichtung (45), des zweiten Gegenhalterelementes (31) der Bandrücklaufsperrung (28) und des ersten Gegenhalterelementes (20) der Spannvorrichtung (12) im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind, sodass das Umreifungsband (3) annähernd gerade, und parallel zur Oberfläche (9) des Packgutes (2), durch diese Vorrichtungen führbar ist.
- 15
15. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenhalterelement (20) des Spannrades (13), das zweite Gegenhalterelement (31) der Bandrücklaufsperrung (28) und das zweite Reibelement (47) der Reibschweißvorrichtung (45) in einer gemeinsamen Gegenhalterplatte (61) integriert sind, welche relativ zum Grundrahmen (11) schwenkbar gelagert ist.
- 20
16. Mobile Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Reibelement (46) als weitere Spannrolle ausgebildet ist, welche dazu geeignet ist die Spannkraft im Umreifungsband (3) zu erhöhen.
- 25

Claims

- 30
1. A mobile strapping apparatus (1) for strapping packed goods (2) with a plastic strapping band (3), comprising: a base frame (11), a tensioning apparatus (12) having a tensioning wheel (13) provided with a contoured lateral surface (15) for applying a tensioning force (16), effective in the tangential direction (17) to the lateral surface (15) of the tensioning wheel (13), to a band end (6) of a loop (4) of the strapping band (3) wound around the packed goods (2), a drive unit (26) which is provided at least for driving the tensioning wheel (13), a counter-support element (20) which interacts with the tensioning wheel (13) and is arranged opposite a contact point (27) located between the tensioning wheel (13) and the strapping band (3), a friction welding apparatus (45) for joining overlapping sections (7) of the loop (4) of the strapping band (3), a cutting-off apparatus (57) for cutting off the strapping band (3), a band return block (28) having a blocking element (30) by means of which a return movement of the band end (6) counter to the tensioning direction (29) thereof can be prevented, and a power supply source for providing drive power, **characterised in that** the counter-support element (20) is provided with a contoured surface (21) and is positioned such that the band start (5) and the band end (6) lie one on top of the other, wherein the band start (5) is closer to the first counter-support element (20), and the band end (6) is closer to the tensioning wheel (13), wherein a frictional and/or force-fitting connection to a section located closest to the band start (5) of the strapping band (3) can be produced by means of the counter-support element (20), and a relative movement between the band start (5) of the strapping band (3) and the counter-support element (20) can be prevented, and the friction welding apparatus (45) is arranged directly between the tensioning wheel (13) and the blocking element (30).
- 35
40
45
2. The mobile strapping apparatus according to claim 1, **characterised in that** a contoured surface (33) of the blocking element (30) of the band return block (28) is oriented parallel to a surface (32) of a second counter-support element (31) opposite the blocking element (30), wherein the blocking element (30) is mounted on the base frame (11) such that the blocking element can be displaced relative to the base frame by means of a translational guide (35), and the translational guide (35) for the first blocking element (30) is oriented at an angle (37) to the surface (32) of the second counter-support element (31) so that a distance (38) between the surface (33) of the blocking element (30) and the surface (32) of the second counter-support element (31) can be adjusted by means of a displacement of the blocking element (30) parallel to the surface (33).
- 50
55
3. The mobile strapping apparatus according to claim 2, **characterised in that** the translational guide (35) is in the form of a ball-bearing-mounted guide.

4. The mobile strapping apparatus according to claim 3, **characterised in that** the translational guide (35) comprises a pair of guide elements (40) arranged at an angle to each other.
- 5 5. The mobile strapping apparatus according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** a spring element (34) is arranged on the blocking element (30), by means of which spring element the blocking element (30) is pushed into the blocking position (39) thereof.
- 10 6. The mobile strapping apparatus according to any one of claims 2 to 5, **characterised in that** the angle (37) of the translational guide (35) for the blocking element (30) relative to the surface (32) of the second counter-support element (31) is selected to be such that the band return block (28) is self-inhibiting and counteracts a return of the tensioned band end (6).
- 15 7. The mobile strapping apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the friction welding apparatus (45) comprises a first friction element (46) and a second friction element (47), wherein the first friction element (46) is fastened to the base frame (11) such that the first friction element can move relative to the second friction element (47) in a translational friction direction (49) parallel to the rotation axis (14) of the tensioning wheel (13).
- 20 8. The mobile strapping apparatus according to claim 7, **characterised in that** the cutting-off apparatus (57) is attached directly adjacent to the first friction element (46) of the friction welding apparatus (45), and the band end (6) can be cut by the cutting-off apparatus (57) by means of an oscillating movement of the first friction element (46) relative to the cutting-off apparatus (57).
- 25 9. The mobile strapping apparatus according to claim 8, **characterised in that** the cutting-off apparatus (57) comprises a cutting blade (58) and is held in a spring-elastic manner adjacent to the friction welding apparatus (45) by means of a spring element (59), wherein the force applied by the spring element (59) is oriented in the direction towards the cutting edge (60) of the cutting blade (58).
- 30 10. The mobile strapping apparatus according to any one of claims 7 to 9, **characterised in that** the first friction element (46) is pushed in the direction of the welding position (54) by a spring element (51) in a vertical movement direction (50) normal to the rotation axis (14) of the tensioning wheel (13) and normal to the tangential direction (17) of the tensioning force (16).
- 35 11. The mobile strapping apparatus according to any one of claims 7 to 10, **characterised in that** the first friction element (46) is operatively connected to an actuation element (52) so that it can be transferred from a rest position (53) to a welding position (54).
- 40 12. The mobile strapping apparatus according to claim 11, **characterised in that** the actuation element (52) is movement-coupled between the friction welding apparatus (45), in particular the first friction element (46) of the friction welding apparatus (45), and the blocking element (30) of the band return block (28), so that when the blocking element (30) is transferred into a blocking position (39), the first friction element (46) can be simultaneously transferred from the rest position (53) into the welding position (54).
- 45 13. The mobile strapping apparatus according to claim 1, **characterised in that** the blocking element (30) of the band return block (28) is in the form of a further tensioning wheel (71), which is provided to apply an additional tensioning force (72), wherein this additional tensioning force (72) is oriented in the same direction as the tensioning force (16) of the first tensioning wheel (13).
- 50 14. The mobile strapping apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** working faces (70) of the second friction element (47) of the friction welding apparatus (45), of the second counter-support element (31) of the band return block (28), and of the first counter-support element (20) of the tensioning apparatus (12) are arranged substantially in one plane so that the strapping band (3) can be guided by these apparatuses approximately straight and parallel to the surface (9) of the packed goods (2).
- 55 15. The mobile strapping apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the counter-support element (20) of the tensioning wheel (13), the second counter-support element (31) of the band return block (28), and the second friction element (47) of the friction welding apparatus (45) are integrated in a common counter-support plate (61), which is mounted pivotably relative to the base frame (11).

16. The mobile strapping apparatus according to any one of claims 7 to 15, **characterised in that** the first friction element (46) is in the form of a further tensioning roller, which is suitable for increasing the tensioning force in the strapping band (3).

5

Revendications

1. Appareil de cerclage mobile (1) destiné au cerclage d'emballage de marchandise (2) avec une bande de cerclage (3) en matière plastique, comprenant un cadre de base (11), un dispositif de tension (12) avec une roue de tension (13), munie d'une surface d'enveloppe (15) avec un contour, destinée l'application d'une force de tension (16), agissant dans la direction tangentielle (17) par rapport à la surface d'enveloppe (15) de la roue de tension (13), sur une extrémité de bande (6) d'une boucle (4) de la bande de cerclage (3) enroulée autour d'un emballage de marchandise (2), une unité d'entraînement (26) qui est prévue au moins pour l'entraînement de la roue de tension (13), un élément de contre-support (20) qui coopère avec la roue de tension (13) et qui est disposé de façon opposée à un emplacement de contact (27) situé entre la roue de tension (13) et la bande de cerclage (3), un dispositif de soudage par friction (45) destiné au raccordement de tronçons (7) de la boucle (4) de la bande de cerclage (3) qui se chevauchent, un dispositif de coupe (57) destiné à la coupe de la bande de cerclage (3), un blocage de retour de bande (28) avec un élément de blocage (30) permettant d'empêcher un mouvement de retour de l'extrémité de bande (6) à l'opposé de sa direction de serrage (29), et une source d'alimentation en énergie destinée à la fourniture d'énergie d'entraînement, **caractérisé en ce que** l'élément de contre-support (20) est muni d'une surface (21) avec un contour et est positionné de telle sorte que le début de bande (5) et l'extrémité de bande (6) sont superposés, le début de bande (5) étant plus proche du premier élément de contre-support (20), et l'extrémité de bande (6) étant plus proche de la roue de tension (13), un raccordement par liaison de friction et/ou de force pouvant, avec l'élément de contre-support (20), être établi avec un tronçon le plus proche du début de bande (5) de la bande de cerclage (3), et un mouvement relatif entre le début de bande (5) de la bande de cerclage (3) et l'élément de contre-support (20) pouvant être empêché, et **en ce que** le dispositif de soudage par friction (45) est disposé directement entre la roue de tension (13) et l'élément de blocage (30).
2. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** surface (33) avec contour de l'élément de blocage (30) du blocage de retour de bande (28) est orientée parallèlement à une surface (32) d'un deuxième élément de contre-support (31) opposé à l'élément de blocage (30), l'élément de blocage (30) étant supporté sur le cadre de base (11) de façon relativement coulissante par rapport à celui-ci au moyen d'un guidage (35) en translation, et le guidage (35) en translation pour le premier élément de blocage (30) étant orienté en formant un angle (37) avec la surface (32) du deuxième élément de contre-support (31) de telle sorte que, par un coulisement de l'élément de blocage (30) parallèlement à la surface (33), il est possible de régler une distance (38) entre la surface (33) de l'élément de blocage (30) et la surface (32) du deuxième élément de contre-support (31).
3. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le guidage (35) en translation est constitué en tant que guidage supporté sur roulement à billes.
4. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le guidage (35) en translation comprend une paire d'éléments de guidage (40) disposés en formant un angle entre eux.
5. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, sur l'élément de blocage (30), il est disposé un élément à ressort (34) par lequel l'élément de blocage (30) est pressé dans sa position de blocage (39).
6. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'angle (37) du guidage (35) en translation pour l'élément de blocage (30) par rapport à la surface (32) du deuxième élément de contre-support (31) est choisi de telle sorte que le blocage de retour de bande (28) est autobloquant et s'oppose à un retour de l'extrémité de bande (6) tendue.
7. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de soudage par friction (45) comprend un premier (46) et un deuxième élément de friction (47), le premier élément de friction (46) étant fixé sur le cadre de base (11) dans une direction de friction (49) en translation qui est parallèle à l'axe de rotation (14) de la roue de tension (13), de façon mobile relativement au deuxième élément de friction (47).
8. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de coupe (57) est mis en

place à proximité directe du premier élément de friction (46) du dispositif de soudage par friction (45), et l'extrémité de bande (6) peut être coupée par le dispositif de coupe (57) par un mouvement relatif oscillant du premier élément de friction (46) par rapport au dispositif de coupe (57).

- 5 9. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de coupe (57) comprend une lame de coupe (58) et est retenu près du dispositif de soudage par friction (45) avec une élasticité de ressort au moyen d'un élément de ressort (59), la force appliquée par l'élément de ressort (59) étant orientée en direction de l'arête de coupe (60) de la lame de coupe (58).
- 10 10. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le premier élément de friction (46) est pressé par un élément de ressort (51) en direction de la position de soudage (54) dans une direction de mouvement (50) perpendiculaire qui est normale à l'axe de rotation (14) de la roue de tension (13) et normale à la direction tangentielle (17) de la force de tension (16).
- 15 11. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le premier élément de friction (46) est lié de façon opératoire à un élément d'actionnement (52) de telle sorte qu'il peut être transféré d'une position de repos (53) vers une position de soudage (54).
- 20 12. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement (52) est couplé en mouvement entre le dispositif de soudage par friction (45), en particulier le premier élément de friction (46) du dispositif de soudage par friction (45), et l'élément de blocage (30) du blocage de retour de bande (28) de telle sorte que, lors du transfert de l'élément de blocage (30) vers une position de blocage (39), le premier élément de friction (46) peut simultanément être transféré de la position de repos (53) vers la position de soudage (54).
- 25 13. Appareil de cerclage mobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage (30) du blocage de retour de bande (28) est constitué en tant qu'autre roue de tension (71) qui est prévue pour l'application d'une force de tension (72) supplémentaire, cette force de tension (72) supplémentaire étant dirigée de façon identique à la force de tension (16) de la première roue de tension (13).
- 30 14. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des surfaces de travail (70) du deuxième élément de friction (47) du dispositif de soudage par friction (45), du deuxième élément de contre-support (31) du blocage de retour de bande (28) et du premier élément de contre-support (20) du dispositif de tension (12) sont disposées essentiellement dans un plan de telle sorte que la bande de cerclage (3) peut être guidée par ces dispositifs à peu près de façon rectiligne et parallèlement à la surface (9) de l'emballage de mar-
- 35 chandise (2).
15. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contre-support (20) de la roue de tension (13), le deuxième élément de contre-support (31) du blocage de retour de bande (28) et le deuxième élément de friction (47) du dispositif de soudage par friction (45) sont intégrés dans une plaque
- 40 de contre-support (61) commune qui est supportée en pivotement relativement au cadre de base (11).
16. Appareil de cerclage mobile selon l'une des revendications 7 à 15, **caractérisé en ce que** le premier élément de friction (46) est constitué en tant qu'autre rouleau de tension qui est approprié pour augmenter la force de tension dans la bande de cerclage (3).

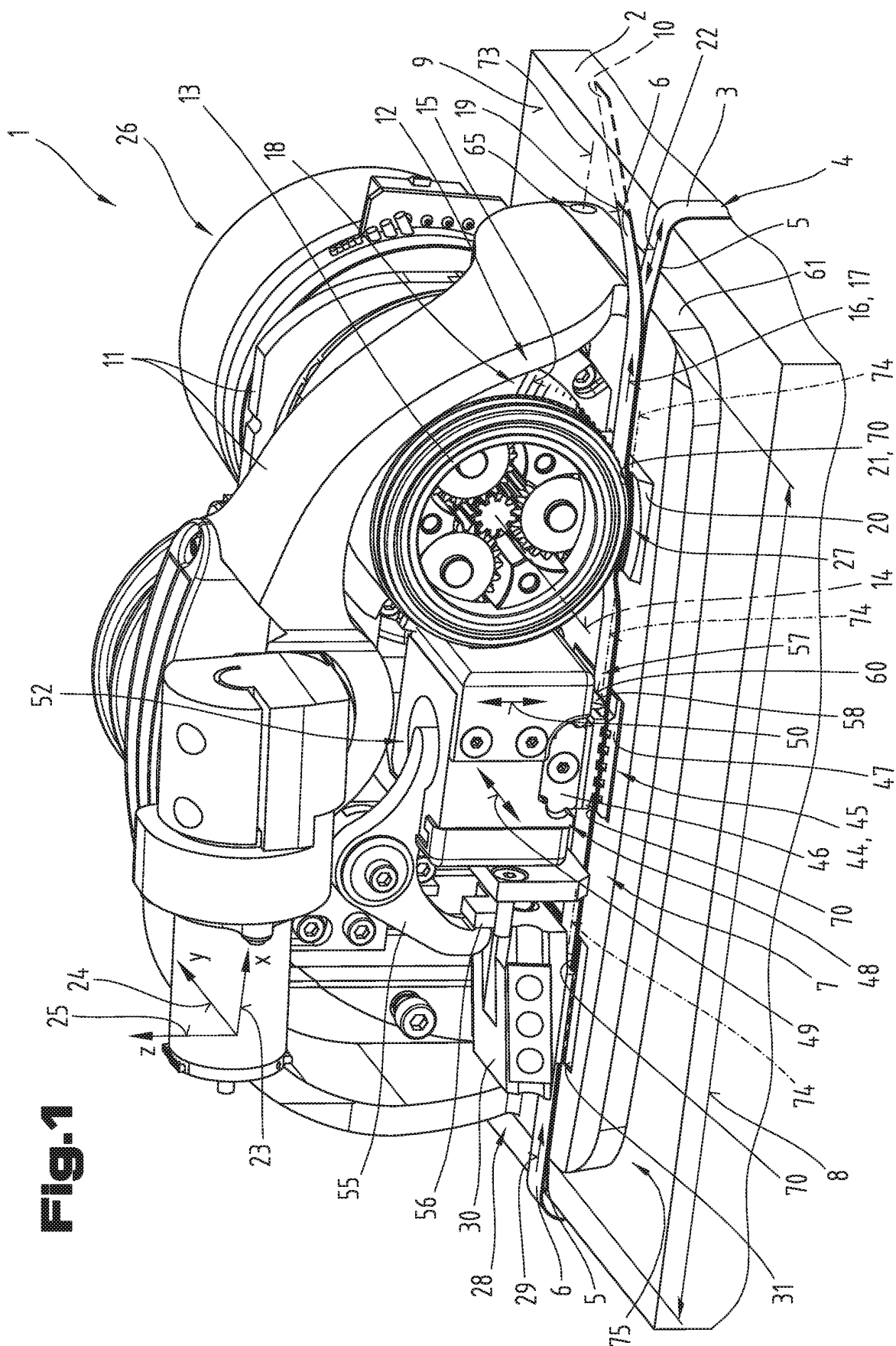
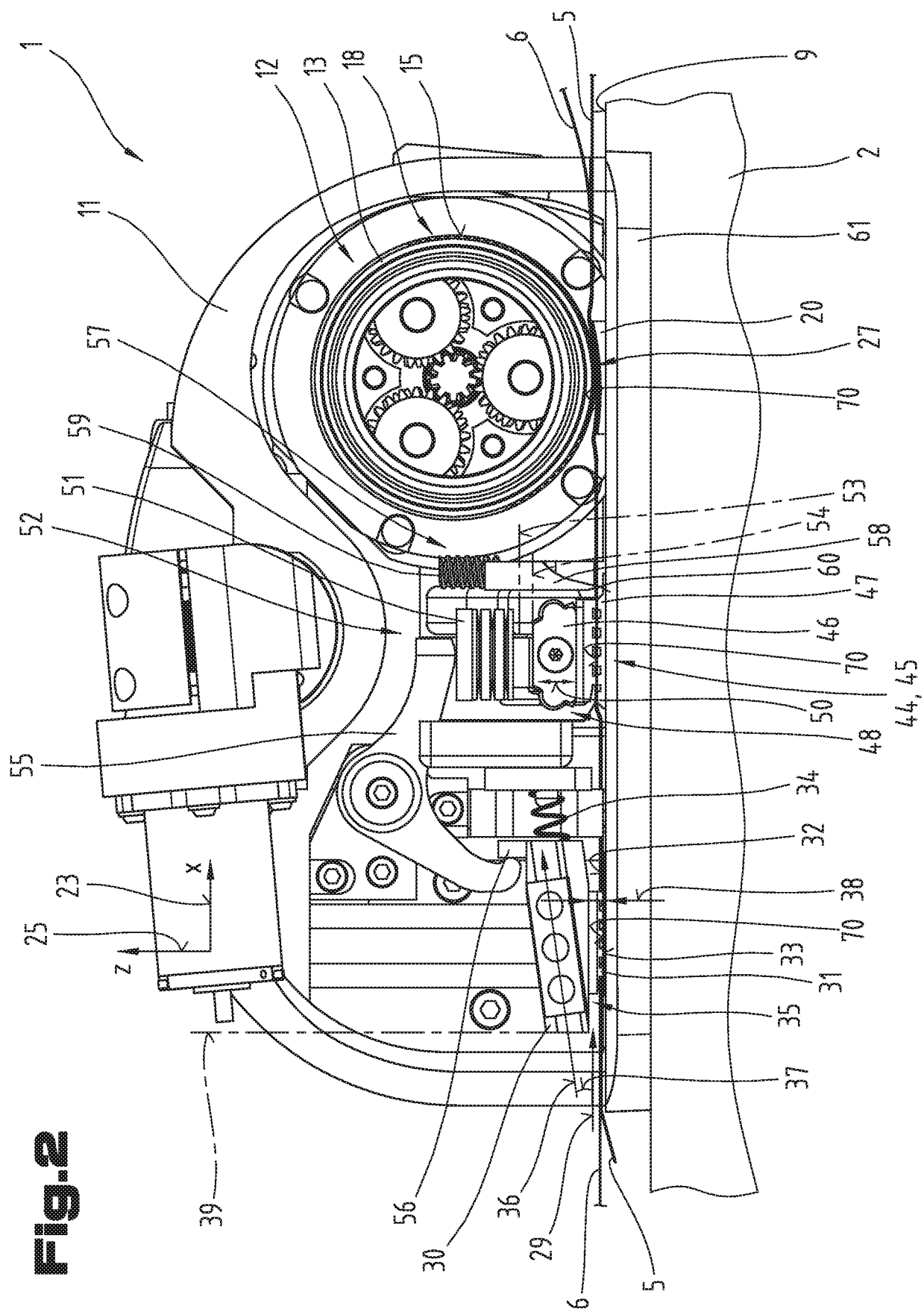


Fig. 1



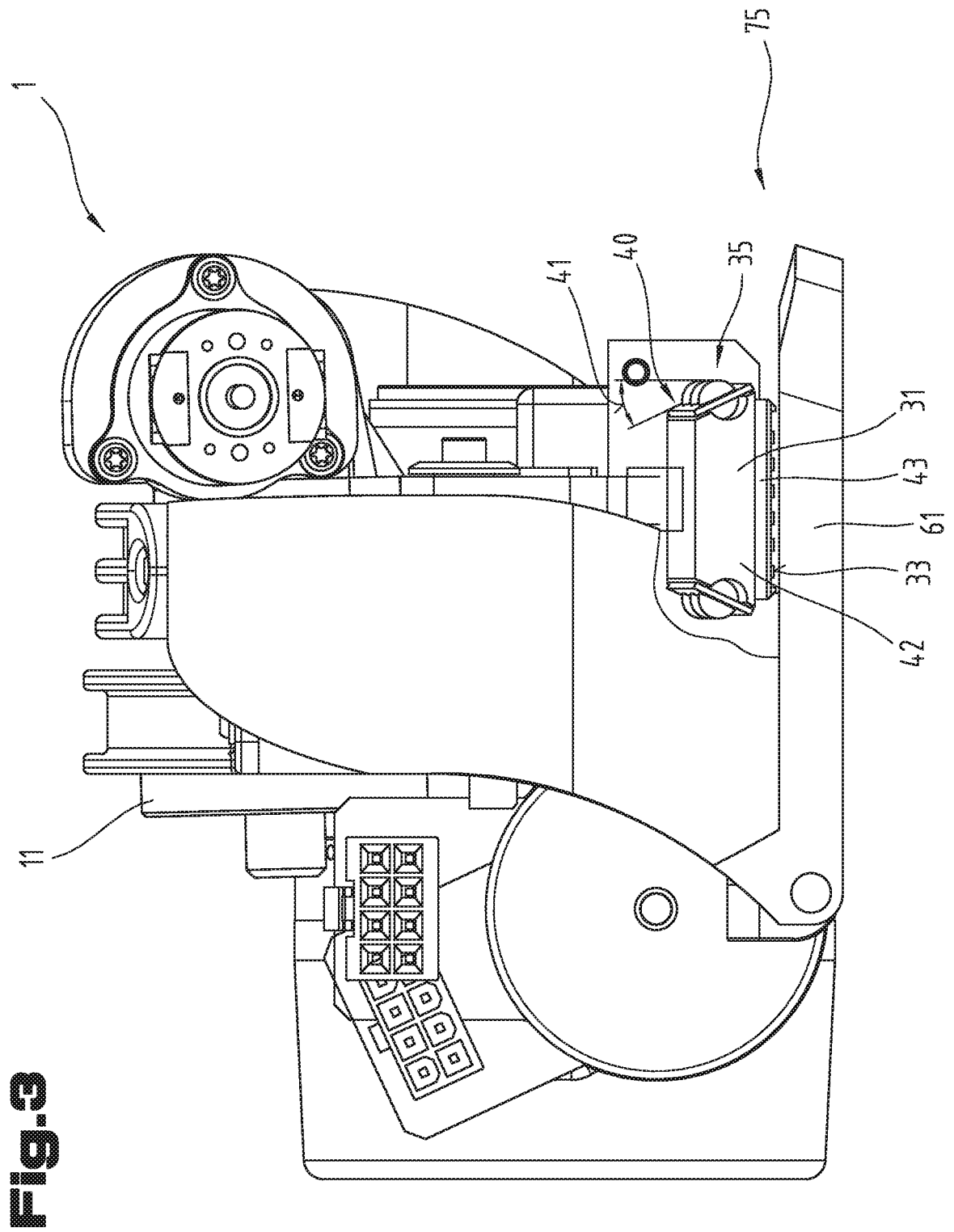


Fig. 3

Fig.4

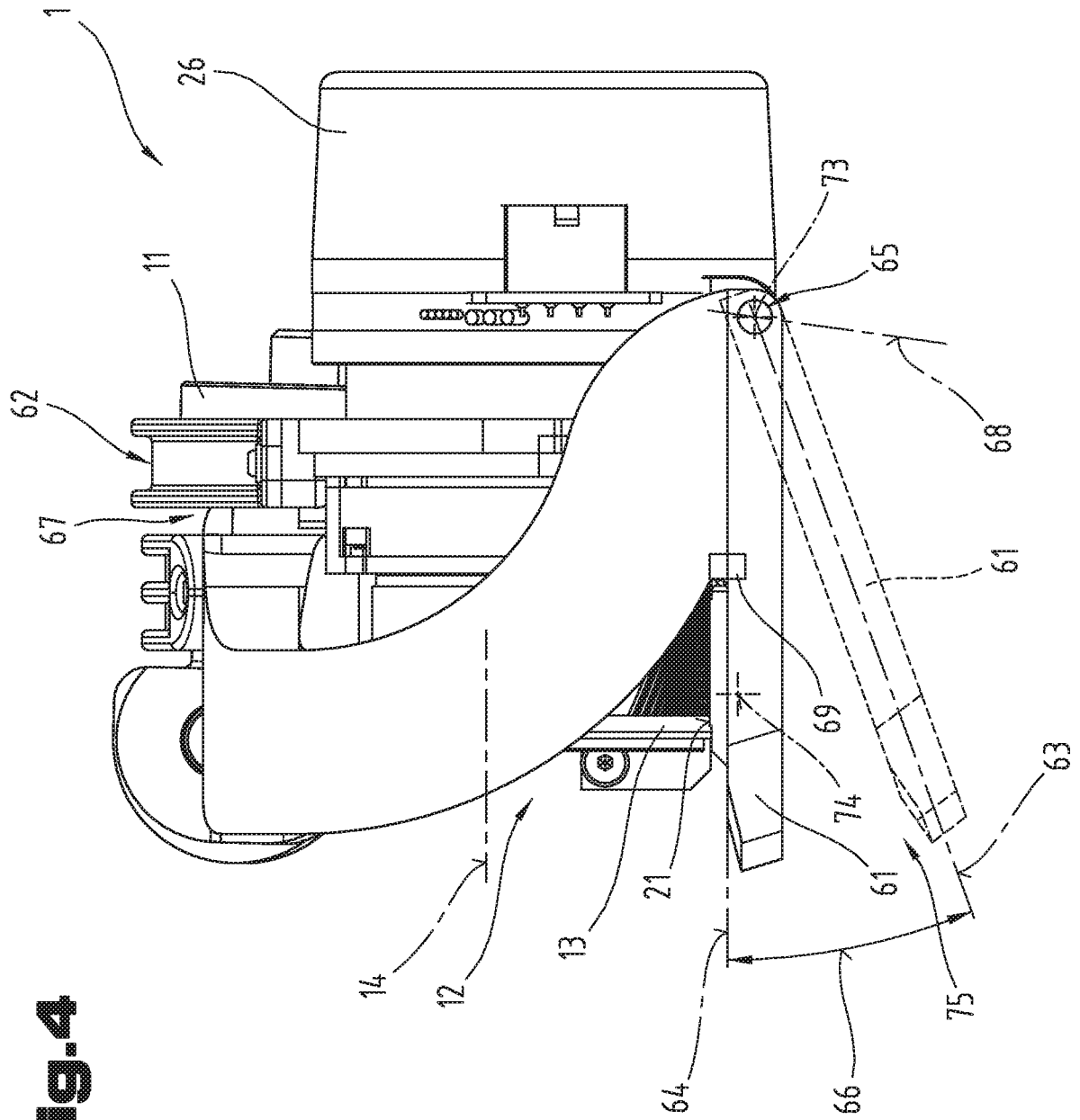


Fig.5

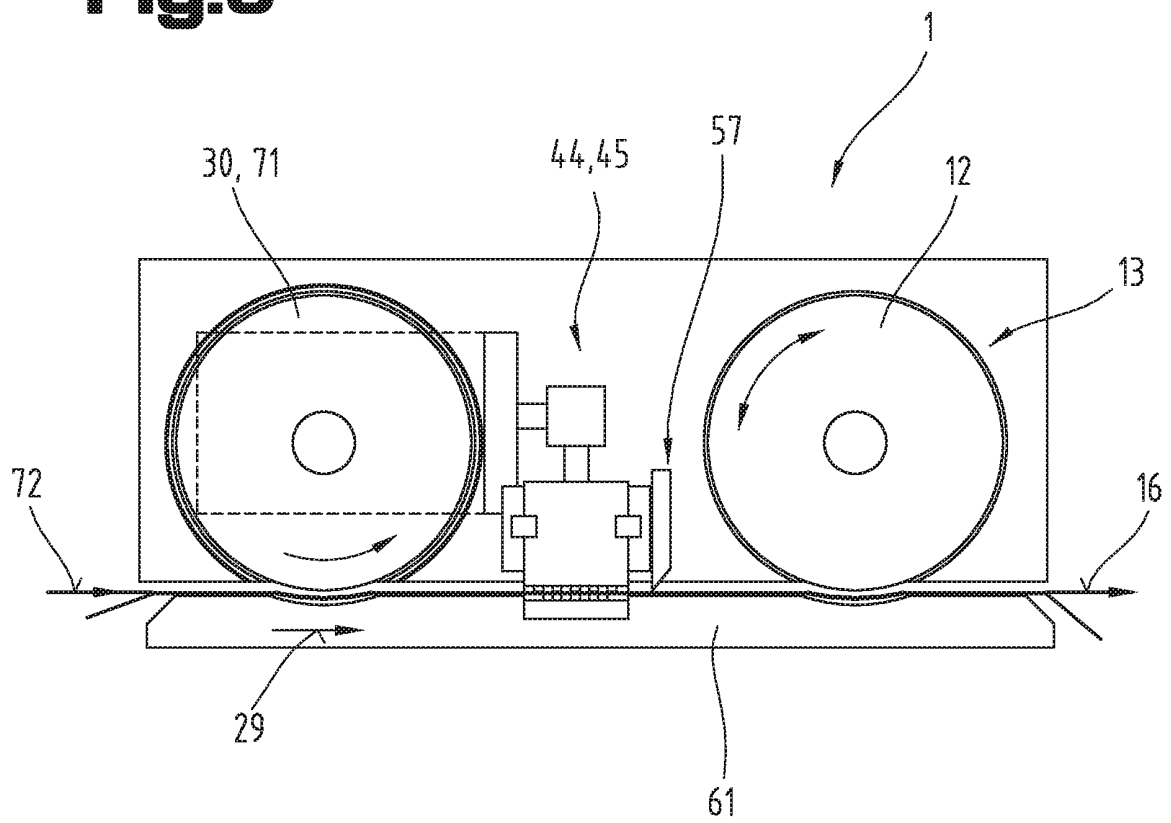
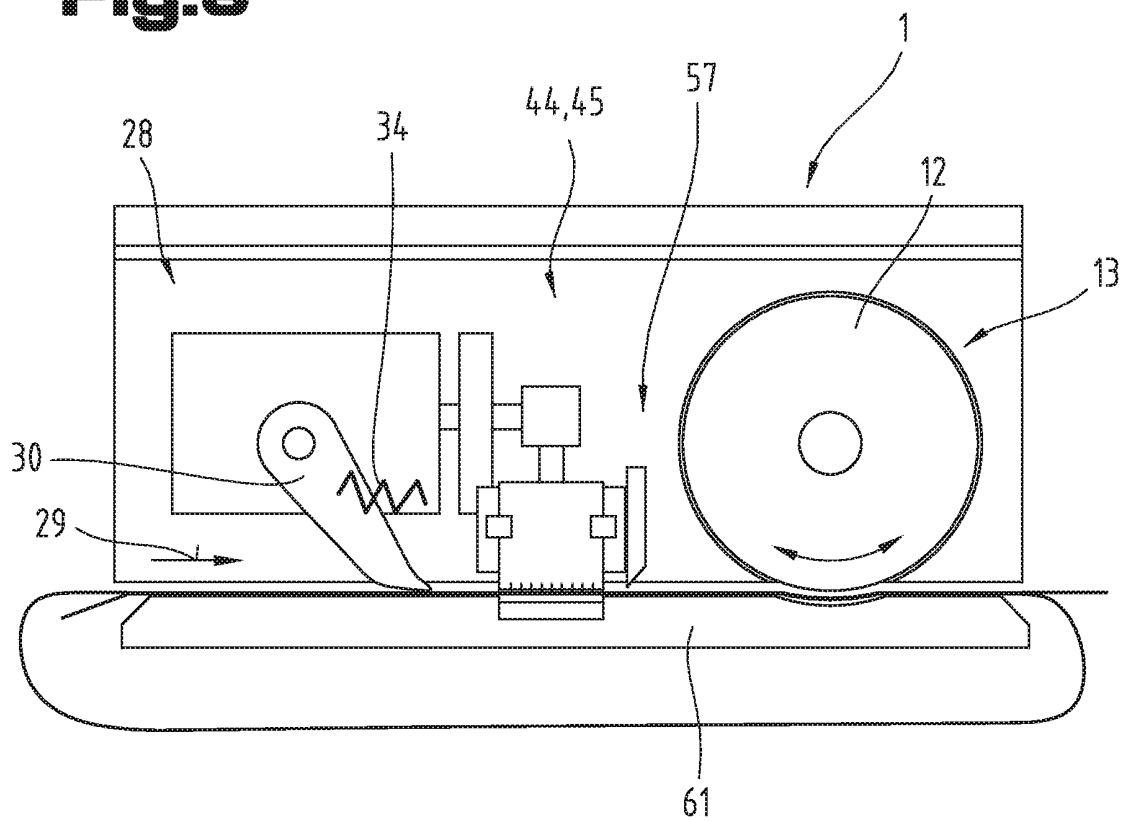


Fig.6



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 0999133 B1 [0002] [0005]
- WO 2009129634 A1 [0003]
- EP 0357902 B1 [0004] [0006]
- US 6131634 A [0004] [0006]