

(19)



(11)

**EP 2 897 866 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.08.2021 Patentblatt 2021/31**

(51) Int Cl.:  
**B65B 13/22 (2006.01) B65B 13/32 (2006.01)**  
**B65B 13/18 (2006.01) B65B 13/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13805503.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/IB2013/002116**

(22) Anmeldetag: **24.09.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/167377 (16.10.2014 Gazette 2014/42)**

(54) **UMREIFUNGSVORRICHTUNG MIT EINER SCHWENKBAREN WIPPE**

STRAPPING DEVICE HAVING A PIVOTABLE ROCKER

DISPOSITIF DE BANDEROLAGE PRÉSENTANT UNE BASCULE PIVOTANTE

(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**

- **NEESER, Mirco**  
**CH-5420 Ehrendingen (CH)**
- **TAKIDIS, Dimitrios**  
**CH-8600 Dubendorf (CH)**

(30) Priorität: **24.09.2012 CH 17232012**  
**24.09.2012 CH 17242012**

(74) Vertreter: **Bardehle Pagenberg Partnerschaft mbB**  
**Patentanwälte Rechtsanwälte**  
**Prinzregentenplatz 7**  
**81675 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.07.2015 Patentblatt 2015/31**

(73) Patentinhaber: **Signode International IP Holdings LLC**  
**Glenview, IL 60026 (US)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2009/129636 WO-A1-2009/129636**  
**WO-A1-2009/129636 DE-A1- 10 026 200**  
**DE-A1- 10 026 200 DE-A1- 10 026 200**  
**DE-U1-202011 050 797 DE-U1-202011 050 797**  
**DE-U1-202011 050 797 US-A- 6 109 325**  
**US-A- 6 109 325 US-A- 6 109 325**

(72) Erfinder:  
 • **FINZO, Favio**  
**CH-5436 Wurenlos (CH)**

**EP 2 897 866 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 wird durch die Ansprüche definiert.

**[0002]** Die Erfindung betrifft eine Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband, die eine Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbandes aufweist, wobei die Spanneinrichtung mit einem motorisch rotativ um eine Spannachse antreibbarem Spannrad versehen ist, das zum Eingriff in das Umreifungsband vorgesehen ist, die Spanneinrichtung ferner eine Spannplatte aufweist, wobei während eines von der Spanneinrichtung ausgeführten Spannvorgangs vorgesehen ist, dass ein ein- oder mehrlagiger Abschnitt des Umreifungsbandes sich zwischen dem Spannrad und der Spannplatte befindet und sowohl mit dem Spannrad als auch der Spannplatte in Kontakt ist, ferner die Spannplatte auf einer motorisch um eine Wippenachse schwenkbaren Wippe angeordnet ist, um durch eine Schwenkbewegung der Wippe einen Abstand zwischen dem Spannrad und der Spannplatte entweder zu vergrößern oder zu verringern, sowie eine Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere eine Schweissverbindung, an zwei übereinander liegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbandes mittels eines Verbindungselements, wie einem Schweisselements das zur lokalen Erwärmung des Umreifungsbandes vorgesehen ist, aufweist

**[0003]** Derartige Umreifungsvorrichtungen werden zur Umreifung von Packgut mit einem Kunststoffband eingesetzt. Dazu wird um das Packgut eine Schlaufe des jeweiligen Kunststoffbandes gelegt. In der Regel wird das Kunststoffband hierbei von einer Vorratsrolle abgezogen. Nachdem die Schlaufe um das Packgut vollständig gelegt ist, überlappt der Endbereich des Bandes mit einem Abschnitt der Bandschlaufe. An diesen zweilagigen Bereich des Bandes wird nun die Umreifungsvorrichtung angelegt, hierbei das Band in der Umreifungsvorrichtung geklemmt, mittels der Spanneinrichtung auf die Bandschlaufe eine Bandspannung aufgebracht, durch Reibschweissung an der Schlaufe zwischen den beiden Bandlagen ein Verschluss erzeugt. Hierbei wird mit einem sich oszillierend bewegenden Reibschuh im Bereich zweier Enden der Bandschlaufe auf das Band gedrückt. Der Druck und die durch die Bewegung entstehende Wärme schmilzt das in der Regel Kunststoff aufweisende Band lokal für kurze Zeit auf. Hierdurch entsteht zwischen den beiden Bandlagen eine dauerhafte und höchstens mit grosser Kraft wieder zu lösende Verbindung zwischen den beiden Bandlagen. Danach oder in etwa gleichzeitig wird die Schlaufe von der Vorratsrolle abgetrennt. Das jeweilige Packgut ist hierdurch umreift.

**[0004]** Gattungsgemäße Umreifungsvorrichtungen sind für den mobilen Einsatz vorgesehen, bei dem die Geräte von einem Benutzer zum jeweiligen Einsatzort mitgeführt und dort nicht auf den Einsatz von extern zugeführter Versorgungsenergie angewiesen sein sollten.

Die für den vorgesehenen Einsatz solcher Umreifungsgeräte erforderliche Energie zum Spannen eines Umreifungsbandes um beliebiges Packgut und zur Verschluss erzeugung wird bei vorbekannten Umreifungsgeräten in der Regel durch einen elektrischen Akkumulator oder durch Druckluft zur Verfügung gestellt. Mit dieser Energie wird die mittels der Spanneinrichtung auf das Band eingebrachte Bandspannung und ein Verschluss am Umreifungsband erzeugt. Gattungsgemäße Umreifungsvorrichtungen sind zudem dazu vorgesehen ausschliesslich verschweissbare Kunststoffbänder miteinander zu verbinden.

**[0005]** Bei mobilen Geräten ist ein geringes Gewicht von besonderer Bedeutung, um die Benutzer der Umreifungsvorrichtung beim Einsatz der Vorrichtung körperlich möglichst wenig zu belasten. Ebenso sollte aus ergonomischen Gründen eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Gewichts auf die gesamte Umreifungsvorrichtung vorgesehen sein, insbesondere um eine Konzentration des Gewichts im Kopfbereich der Umreifungsvorrichtung zu vermeiden. Eine solche Konzentration führt zu ungünstigen Handhabungseigenschaften der Vorrichtung. Zudem wird stets eine möglichst ergonomische und bedienfreundliche Handhabung des Umreifungsgeräts angestrebt. Insbesondere sollte die Möglichkeit von Fehlbedienungen und Fehlfunktionen möglichst gering sein.

**[0006]** Bei gattungsgemässen Umreifungsvorrichtungen soll ferner, als weiterer Aspekt der Funktionssicherheit, sichergestellt sein, dass auch nach Erreichen von höheren Bandspannungen kein oder höchstens wenig Schlupf zwischen dem Spannrad und dem Umreifungsband stattfindet. Schlupf kann einerseits das Erreichen von zu realisierenden Bandspannungswerten verhindern. Schlupf kann aber auch dazu führen, daß sich der Spannvorgang und damit der gesamte Umreifungsvorgang zeitlich verlängert. Des Weiteren führt Schlupf aufgrund der längeren Einsatzdauer des jeweiligen Umreifungsgeräts pro Umreifung und damit auch der benötigten Energiemenge pro Umreifung auch dazu, dass sich die Anzahl von mit einer Ladung des Akkumulators erzielbaren Umreifungen reduziert. Schliesslich bedeutet Schlupf aber auch, dass möglicherweise der zu erzielende Bandspannungswert nicht erreicht wird und das Band somit nicht ausreichend gespannt ist, was ein Sicherheitsrisiko darstellen kann. Um Schlupf möglichst zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren, ist üblicherweise das Spannrad mit Zähnen versehen und wird mit einer Andruckkraft auf die Spannplatte gedrückt. Die Andruckkraft kann hierzu bei vorbekannten Lösungen von einer Feder resultieren, mit der die Wippe mit dem daran angeordneten Spannrad gegen das Band und die darunter angeordnete Spannplatte gedrückt. Diese Lösungen können jedoch insbesondere dann nicht zufriedenstellen, wenn höhere Bandspannungen erzeugt werden sollen, da - wie es sich gezeigt hat - hiermit Schlupf beim Spannvorgang nicht ausreichend sicher verhindert werden kann.

**[0007]** DE 20 2011 050797 U1 offenbart eine Kipphebelanordnung einer Umreifungsmaschine, die umfasst: einen Kipphebel, der umfasst: ein Drehpunktende, ein Schwingende und einen Sitz, der auf dem Kipphebel ausgebildet ist, der benachbarte zu dem Schwingende angeordnet ist.

**[0008]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemässe, insbesondere eine mobile, Umreifungsvorrichtung der eingangs genannten Art mit hoher Funktionssicherheit zu schaffen, bei der die vorgesehenen Bandspannungen sicher und möglichst schlupffrei auf das Band aufgebracht werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird bei einer Umreifungsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass während der Übertragung der motorischen Antriebsbewegung auf das Spannrad, solange wie das Spannrad mit dem Band in Eingriff ist, mittels einem Übertragungsmittel der Umreifungsvorrichtung eine Antriebsbewegung auf die während der Dauer des Spannvorgangs schwenkbare Wippe übertragen wird, wobei die Antriebsbewegung zur Ausübung eines Drehmoments auf die Wippe vorgesehen ist. Erfindungsgemäss kann das auf die Wippe ausgeübte Drehmoment zur Steigerung der Anpresskraft der Spanneinrichtung gegen das Umreifungsband genutzt werden. In einer konstruktiv einfachen Lösung kann das auf die Wippe von Übertragungsmitteln ausgeübte Drehmoment von einem Motor stammen, dessen Antriebsmoment die Andrückkraft der Wippe gegen das Band im Laufe des Spannvorgangs variabel ist, erhöht. Bevorzugt ist hierbei, wenn die motorisch bedingte Erhöhung derart stattfindet, dass sie vor allem bei oder nach einer Erhöhung der Bandspannung erfolgt. Vorteilhaft ist hierbei, wenn für die Erzeugung des motorischen Drehmoments für die Wippe ein Motor zum Einsatz kommt, der auch andere Antriebsbewegungen ausführt. Besonders günstig ist hierbei, wenn der Motor und dessen Antriebsbewegung genutzt wird, mit dem auch das Spannrad angetrieben wird. Zum einen kann hierdurch ein weiterer Motor vermieden aber trotzdem die erfindungsgemässe Funktion ausgeübt werden. Zum anderen kann das bei steigender Bandspannung üblicherweise auch steigende Motordrehmoment zur Steigerung der Andrückkraft genutzt werden. Dies erlaubt auf konstruktiv besonders einfache Weise ein variables, spannungsabhängiges Andrücken der Wippe gegen das Band. Vorzugsweise kann letzteres proportional zur jeweils anliegenden Bandspannung erfolgen.

**[0010]** Erfindungsgemäss wird ein Drehmoment auf die Wippe ausgeübt und übertragen, das auf einer vom Band an einer Eingriffsstelle des Bands mit der Spanneinrichtung auf die Spanneinrichtung ausgeübten Kraft basiert. Diese Kraft, die eine Reactio, der vom angetriebenen Spannrad auf das Band aufgebrachten Spannkraft ist, wird an einer geeigneten Stelle abgegriffen und mit Übertragungsmittel auf die Wippe übertragen. Um möglichst wenig konstruktiven Aufwand hierbei aufzuwenden, wird die auf das Spannrad wirkende Band-

spannkraft am Spannrad selbst genutzt. Dies nutzt als auf das Spannrad jeweils momentan wirkendes Drehmoment, das vom Spannrad aus in Übertragungsmittel der Spanneinrichtung eingeleitet und von diesen auf die Wippe übertragen wird.

**[0011]** Gemäss einem bevorzugten Aspekt kann vorgesehen sein, dass die motorische Antriebsbewegung für die Spanneinrichtung, zumindest indirekt als Reactio, auch dazu eingesetzt wird, um unter Nutzung der vom Motor angetriebenen Rotationsbewegung des Spannrad sowie einer Schwenkbeweglichkeit der Wippe während des Spannvorgangs ein von dem mit dem Umreifungsband in Eingriff stehenden Spannrad abgeleitetes Drehmoment mittels Übertragungsmittel in die Wippe einleitbar ist, um eine Anpresskraft der Spanneinrichtung gegen das Band zu erhöhen.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein Getriebe der Spanneinrichtung, mit der eine motorische Antriebsbewegung für das Spannrad unter- oder übersetzt wird, ganz oder teilweise Bestandteil der Übertragungsmittel sein, mit denen die am Spannrad wirkende und aus der Bandspannung resultierende Kraft aus dem Band auf die Wippe übertragen wird.

**[0013]** Gemäss einem weiteren, bevorzugten Aspekt der Erfindung werden Mittel zum bandspannungsabhängigen variablen Anpressen des Spannrad an das Umreifungsband vorgesehen. Es wird somit während der Spannphase ein bandspannungsabhängiges variables Anpressen der Spanneinrichtung gegen das Umreifungsband vorgesehen. Bei besonders vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung wird die durch den Spannvorgang erzeugte Bandspannung somit genutzt, um in vorteilhafter Weise bei stetig ansteigender Bandspannung auch die Andrückkraft des Spannrad auf das Band zu erhöhen, wodurch der an sich bei steigender Bandspannung ebenfalls steigenden Gefahr eines "Durchrutschens" bzw. eines Schlupfs des Spannrad beim Spannvorgang entgegen gewirkt werden kann. Bei steigender Bandspannung steigt somit auch die Anpresskraft des Spannrad auf das Band und die Spannplatte. Die Erfindung ermöglicht in solchen Ausführungsformen somit gerade dann eine hohe Anpresskraft auf das Band auszuüben, wenn die Bandspannung bereits hoch ist und damit bei dem Versuch die Bandspannung weiter zu erhöhen, die Gefahr von Schlupf zwischen dem Spannrad und dem Band ebenfalls besonders hoch ist. Durch die vorzugsweise automatisiert, also ohne manuellen Eingriff, ebenfalls steigende Anpresskraft, kann der steigenden Gefahr von Schlupf entgegen gewirkt werden und damit die Funktionssicherheit sowie ein schnell ablaufender Umreifungsvorgang auch bei hohen Bandspannungen sichergestellt werden. Da hierfür die Reactio des Umreifungsbands auf die Actio, nämlich die eingebrachte Bandspannung, sowie Übertragungsmittel genutzt werden, die von der Spanneinrichtung, insbesondere vom Spannrad, abgeleitet und auf die Wippe übertragen werden, bedarf es zur Erzielung der erfin-

dungsgemässen Wirkung keines Eingriffs durch einen Bediener, die erfindungsgemässe Wirkung wird mit Vorteil in der Umreifungsvorrichtung selbsttätig erzielt.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Übertragungsmittel, die mit Vorteil eine Wirkverbindung vom Spannrad zur Wippe darstellen, eine schwenkbare Lagerung der Wippe zumindest während des Spannvorgangs sowie ein dreh- oder rotierbar gelagertes Getriebeelement umfassen, das während des Spannvorgangs mit dem Spannrad in Wirkverbindung steht. Die Reaktionskraft des Bands wird vorzugsweise als Drehmoment genutzt und in das dreh- oder rotierbare Getriebeelement, beispielsweise einen Planetenträger eines Planetengetriebes eingeleitet. Das dreh- oder rotierbare Getriebeelement sollte sich gegen die Dreh- oder Rotationsbewegung an einem Abstützelement abstützen. Die Reaktionskraft des Spannrad kann dann über die bzw. aufgrund der Abstützung in die Wippe eingeleitet werden, wodurch ein zusätzliches Drehmoment auf die Wippe wirkt, das zur Erhöhung der Andrückkraft der Wippe gegen das Umreifungsband genutzt werden kann. Die Übertragungsmittel können mit Vorteil ganz oder teilweise Bestandteil des Spanngetriebes sein, mit dem eine motorische oder aus sonstiger Energiezufuhr stammende Antriebsbewegung mit geeigneter Drehzahl zum Spannrad geleitet wird.

**[0015]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können motorische Antriebsbewegungen mit identischen Drehrichtungen des nur einen Motors, außer für den Antrieb des Spannrad beim Spannen des Umreifungsbands auch für ein Anheben der Wippe genutzt werden. Zusätzlich hierzu kann mit der gleichen Antriebsbewegung auch das bandspannungsabhängige variable Anpressen des Spannrad auf das zu spannende Band vorgenommen werden. Die Abhängigkeit ist hierbei derart vorgesehen, dass bei steigender Bandspannung auch die vom Spannrad ausgeübte Anpresskraft auf das Band steigt. Da bei steigender Bandspannung auch die Gefahr steigt, dass Schlupf zwischen dem Spannrad und dem Band stattfindet, kann mit der Maßnahme eines steigenden Anpressdrucks der Schlupfgefahr entgegengewirkt werden, Besonders bevorzugt ist hierbei wenn die gleiche Motordrehrichtung wie für das Spannen genutzt wird. Die motorische Antriebsbewegung beim Spannen des Bands kann vorzugsweise derart genutzt werden, dass während des Spannvorgangs des Umreifungsbands mittels des in das Umreifungsband eingreifende und gegen eine Bandspannung rotierende Spannrad eine vom Umreifungsband auf das Spannrad einwirkende Gegenkraft genutzt wird, um den Anpressdruck des Spannrad in Richtung auf die Spannplatte zu erhöhen.

**[0016]** Gemäss einem weiteren, bevorzugten Aspekt der Erfindung soll mit geringem konstruktiven Aufwand und bei einfacher Bedienbarkeit ermöglicht werden, eine von der Bandspannung resultierende und in ein Getriebe rückwirkende Kraft gehalten und gelöst werden kann, mit dem eine Antriebsbewegung auf das Spannrad übertra-

gen wird. Eine Lösung für diesen weiteren Aspekt der Erfindung, der in Kombination mit dem Gegenstand von Patentanspruch 1 Bedeutung haben kann, ist in Patentanspruch 8 beschrieben. Dies betrifft somit eine Sperr-einrichtung zur Anwendung in einer Umreifungsvorrichtung, mit der ein rotierbares Rad geklemmt werden kann, das zur Übertragung einer Antriebsbewegung vorgesehen ist, insbesondere ein Getrieberad einer Spanneinrichtung der Umreifungsvorrichtung. Die Sperr-einrichtung sollte zumindest einen um eine Schwenkachse schwenkbare und mit Abstand zum Rad angeordneten Klemmkörper aufweisen, der von einer Freigabeposition in eine Sperrposition schwenkbar ist, in der er - vorzugsweise mit einem Teil einer bogenförmigen Kontaktfläche - in Anlage gegen eine im wesentlichen ebene, also form-schlusselementenfreie, Umfangsklemmfläche des Rads gelangt, wobei der Klemmkörper einen Schwenkradius aufweist, der grösser ist als ein Abstand der Schwenkachse des Klemmkörpers zur Umfangsklemmfläche des Rads, und die Drehrichtung des Klemmkörpers um die Schwenkachse bei der Überführung von der Freigabeposition in eine Klemmposition in entgegen gesetzten Drehsinn wie das zu klemmende Rad verläuft.

**[0017]** Mit einer solchen Sperrvorrichtung können auf konstruktiv einfache Weise sehr funktionssicher Arretierungen von sich drehenden Getrieberädern erreicht werden. Die Arretierung in Drehrichtung des Rads kann mit wenig Kraftaufwand aufrecht erhalten werden. Die Klemmkraft des Klemmkörpers steigt sogar automatisch an, sollte versucht werden, durch Erhöhung des Drehmoments das Rad weiter zu drehen.

**[0018]** Die Sperr-einrichtung kann mit Vorteil insbesondere zum lösbaren Sperren eines Rades eines Getriebes genutzt werden, das zu einem Getriebe gehört, mit dem eine Antriebsbewegung auf ein Spannrad der Spanneinrichtung einer Umreifungsvorrichtung übertragen werden soll. Es kann in diesem Zusammenhang insbesondere zur Klemmung eines Rades eines Planetengetriebes vorgesehen sein, mit dem die Antriebsbewegung auf das Spannrad übertragen werden soll. Mit oder zumindest unter Zuhilfenahme einer Klemmung des zu klemmenden Rads kann vorzugsweise eine von zumindest zwei Abtriebsrichtungen des Getriebes bestimmt werden, insbesondere eine Abtriebsrichtung des Getriebes auf das Spannrad, so dass das Band gespannt werden kann,

**[0019]** Es kann ferner mit Vorteil vorgesehen sein, dass mit einem Lösen der Klemmung auch die auf das Spannrad und das Getriebe wirkende Bandspannung zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, genommen wird. Da mit derartigen Sperr-einrichtungen vergleichsweise geringe Lösekräfte zur Aufhebung der Klemmung selbst bei hohen Bandspannungswerten erforderlich sind, ergeben sich mit der Erfindung besonders funktionssichere und einfach zu bedienende Umreifungsvorrichtungen. Die geringen Bedien- bzw. Betätigungskräfte erlauben es auch auf einen Wippenhebel zu verzichten, mit dem bisher hohe Momente bei vorbekannten Umreifungsvorrichtungen zum Anheben der Wippe vom ge-

spannten Band erzeugt wurden. Anstelle eines langen Wippenhebels kann nun eine Taste oder Taster eingesetzt werden, mit der oder dem der spannungslösende Vorgang erfolgt.

**[0020]** Die Erfindung wird anhand von den Figuren rein schematisch näher erläutert, es zeigen:

- Fig. 1 eine beispielhafte Umreifungsvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Spanneinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1 zusammen mit dem Motor;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Spann- und der Verschlusseinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1;
- Fig. 4 eine weitere perspektivische Darstellung der Spann- und der Verschlusseinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1;
- Fig. 5 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Spanneinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1 zusammen mit dem Motor;
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Spann- und der Verschlusseinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1;
- Fig. 7 eine weitere perspektivische Darstellung der Spann- und der Verschlusseinrichtung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1;
- Fig. 8 eine Seitenansicht auf die Spanneinrichtung aus Fig. 5, in der sich eine Wippe in einer ersten Schwenkendposition befindet;
- Fig. 9 eine Seitenansicht auf die Spanneinrichtung aus Fig. 5, in der sich die Wippe in einer zweiten Schwenkendposition befindet;
- Fig. 10 eine Seitenansicht auf die Spanneinrichtung aus Fig. 2, in der sich die Wippe in einer Position mit hohem Andrückkraft gegen eine Spannplatte befindet;
- Fig. 11 eine Seitenansicht auf die Spanneinrichtung aus Fig. 2, in der sich die Wippe in einer Position mit im Vergleich zur Fig. 10 geringerer Andrückkraft gegen eine Spannplatte befindet;
- Fig. 12 eine perspektivische Teildarstellung der Spann- und der Sperreinrichtung;
- Fig. 13 eine Schnittdarstellung der Spann- und Sper-

reinrichtung;

Fig. 14 eine Prinzipdarstellung der geometrischen Verhältnisse einer Sperreinrichtung.

**[0021]** Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte, ausschliesslich handbetätigte Umreifungsgerät 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das die Mechanik des Umreifungsgeräts umgibt und an dem ein Griff 3 zur Handhabung des Geräts ausgebildet ist. Das Umreifungsgerät ist ferner mit einer Grundplatte 4 versehen, deren Unterseite zur Anordnung auf einem zu verpackenden Gegenstand vorgesehen ist. Auf der Grundplatte 4 und am mit der Grundplatte verbundenen nicht näher dargestellten Träger des Umreifungsgeräts sind sämtliche Funktionseinheiten des Umreifungsgeräts 1 befestigt.

**[0022]** Mit dem Umreifungsgerät 1 kann eine in Fig. 1 nicht näher dargestellte Schlaufe eines Plastikbandes B, beispielsweise aus Polypropylen (PP) oder Polyester (PET), die zuvor um den zu verpackenden Gegenstand gelegt wurde, mittels einer Spanneinrichtung 6 des Umreifungsgeräts gespannt werden. Die Spanneinrichtung weist hierzu ein Spannrad 7 auf, mit der das Band B für einen Spannvorgang erfasst werden kann. Das Spannrad 7 ist an einer schwenkbaren Wippe 8 angeordnet, die um eine Wippenschwenkachse 8a geschwenkt werden kann. Das mit seiner Rotationsachse mit Abstand zur Wippenschwenkachse 8a angeordnete Spannrad 7 kann durch eine Schwenkbewegung der Wippe 8 um die Wippenschwenkachse 8a von einer Endposition mit Abstand zu einer an der Grundplatte 4 angebrachten, vorzugsweise gekrümmten, Spannplatte 9 in eine zweite Endposition überführt werden, in der das Spannrad 7 gegen die Spannplatte 9 gedrückt wird. Durch eine entsprechende motorisch angetriebene Bewegung in umgekehrten Drehsinn um die Wippenschwenkachse 8a kann das Spannrad 7 von der Spannplatte 9 entfernt und in seine Ausgangsposition zurückgeschwenkt werden, wodurch sich das zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte 9 befindliche Band zur Entnahme freigegeben wird.

**[0023]** Im Einsatz der gezeigten Spannvorrichtung befinden sich zwei Lagen des Umreifungsbands zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte und werden durch das Spannrad 7 gegen die Spannplatte gedrückt. Durch Rotation des Spannrades 7 ist es dann möglich, die Bandschlaufe mit einer für den Verpackungszweck ausreichend hohen Bandspannung zu versehen. Der Vorgang des Spanns und die hierzu in vorteilhafter Weise ausgebildeten Spannvorrichtung und Wippe 8 werden nachfolgend noch näher erläutert.

**[0024]** Anschliessend kann an einer Stelle der Bandschlaufe, an der zwei Lagen des Bandes übereinander liegen, in einer an sich bekannten Weise eine Verschweissung der beiden Lagen mittels der Reibschweisseinrichtung 12 des Umreifungsgeräts erfolgen. Die Bandschlaufe kann hierdurch dauerhaft verschlossen werden. Im hier gezeigten Beispiel wird die Reibschweiss- und Trenneinrichtung 12 vom gleichen nur einen Motor

M des Umreifungsgeräts angetrieben, mit dem auch alle anderen motorisch angetriebenen Bewegungen ausgeführt werden. Hierzu ist in an sich bekannter Weise in der Übertragungsrichtung vom Motor M zu den Stellen, an denen die motorische Antriebsbewegung ein im Detail nicht näher dargestellter Freilauf vorgesehen, durch den bewirkt wird, dass die Antriebsbewegung in die jeweils dafür vorgesehene Antriebsdrehrichtung auf die entsprechende Funktionseinheit des Umreifungsgeräts übertragen wird und in der jeweils dafür vorgesehenen anderen Antriebsdrehrichtung des Motors keine Übertragung erfolgt.

**[0025]** Die Reibschweisseinrichtung 12 ist hierfür mit einem lediglich stark schematisiert dargestellten Schweisserschuh 13 versehen, der mittels einer Überführungseinrichtung 14 von einer Ruheposition mit Abstand zum Band in eine Schweissposition überführt wird, in welcher der Schweisserschuh gegen das Band gedrückt ist. Der hierbei durch mechanischen Druck auf das Umreifungsband gedrückte Schweisserschuh und die gleichzeitig erfolgende oszillierende Bewegung des Schweisserschuhes mit einer vorbestimmten Frequenz, schmilzt die beiden Lagen des Umreifungsbands an. Die lokal plastifizierten bzw. aufgeschmolzenen Bereiche des Bands B fließen ineinander und nach einer Abkühlung des Bandes B entsteht dann eine Verbindung zwischen den beiden Bandlagen. Soweit erforderlich, kann dann die Band-schleife von einer Vorratsrolle des Bandes mittels einer nicht näher dargestellten Schneideinrichtung des Umreifungsgerätes 1 abgetrennt werden.

**[0026]** Die Zustellung des Spannrad 7 in Richtung auf die Spannplatte 9, der rotative Antrieb des Spannrad 7 um die Spannachse 6a, das Anheben des Spannrad von der Spannplatte, die Zustellung der Reibschweisseinrichtung 12 mittels der Überführungseinrichtung 14 der Reibschweisseinrichtung 12 als auch der Einsatz der Reibschweisseinrichtung 12 an sich sowie die Betätigung der Schneideinrichtung erfolgen unter Einsatz lediglich nur einem gemeinsamen elektrischen Motors M, der für diese Komponenten des Umreifungsgeräts jeweils eine Antriebsbewegung zur Verfügung stellt. Zur Stromversorgung des Motors M ist am Umreifungsgerät ein austauschbarer und insbesondere zur Aufladung entnehmbarer Akkumulator 15 angeordnet, der zur Speicherung von elektrischer Energie dient. Die Zuführung von anderer äusserer Hilfsenergie, wie beispielsweise Druckluft oder weitere Elektrizität kann vorgesehen sein, erfolgt jedoch beim Umreifungsgerät gemäss den Fig. 1 und 2 nicht.

**[0027]** Wie in Fig. 4 dargestellt ist, ist beim Umreifungsgerät vorgesehen, an zwei Stellen der Antriebsachse des Motors M dessen Antriebsbewegung entweder für die Spanneinrichtung 6 oder für die Reibschweisseinrichtung 12 abzugreifen. Der Motor M kann hierzu in jede der beiden Drehrichtungen betrieben werden. Der Wechsel der Übertragung der Antriebsbewegung zur Spanneinrichtung 6 oder zur Reibschweisseinrichtung 12 erfolgt durch einen auf der Antriebswelle des Motors M

angeordneten (und nicht näher dargestellten) Freilauf automatisch in Abhängigkeit von der Drehrichtung der Antriebswelle des Motors. In der einen Drehrichtung der Antriebswelle wird die Antriebsbewegung auf die Spanneinrichtung 6 übertragen. Aufgrund des Freilaufs erfährt die Reibschweisseinrichtung 12 hierbei keine Antriebsbewegung. In der anderen Drehrichtung ist die Spanneinrichtung 6 ohne Antriebsbewegung und die Reibschweisseinrichtung 12 wird angetrieben. Etwaige manuell vorzunehmende Schaltvorgänge sind zur Änderung der Übertragungsrichtung der motorischen Antriebsbewegung nicht erforderlich. Derartige Freiläufe sind im Zusammenhang mit Umreifungsvorrichtung vorbekannt, weshalb hierauf nicht näher eingegangen wird.

**[0028]** Wie ebenfalls in den Fig. 4 dargestellt ist, erfolgt die motorische Übertragung der Antriebsbewegung auf die Reibschweisseinrichtung 12 und Überführungseinrichtung 14 durch geeignete Mittel. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen Zahnriementrieb mit einem ringförmig geschlossenen Zahnriemen handeln, der über zwei Zahnräder geführt ist. Eines der beiden Zahnräder ist auf der Antriebswelle des Elektromotors M angeordnet, das andere gehört zu einem Getriebe der Reibschweisseinrichtung 12, mit dem die motorische Antriebsbewegung sowohl die Überführungseinrichtung 14 als auch den Schweisserschuh 13 der Reibschweisseinrichtung 12 bewegt. Der auf zwei übereinander liegende Lagen des Umreifungsband gedrückte Schweisserschuh kann hierdurch in eine oszillierende Bewegung mit vorbestimmter Frequenz und Amplitude versetzt werden, mit der die beiden Bandlagen im Bereich des Schweisserschuhes lokal aufgeschmolzen und durch die nachfolgende Abkühlung miteinander verschweißt werden.

**[0029]** Auf der Antriebswelle des Motors befindet sich vom Motor M aus gesehen hinter dem Zahnriementrieb zur Schweisseinrichtung ein Kegelrad 19, das ebenso zu einem Kegelradgetriebe der Spanneinrichtung gehört, wie ein zweites Kegelrad 20, mit dem es kämmt. Auf der gleichen Welle, auf der das zweite Kegelrad 20 angeordnet ist, befindet sich auch ein erstes Zahnrad 21 eines weiteren Zahnriementriebs 22, der zudem über ein zweites Zahnrad 23 geführt ist. Das erste Zahnrad 21 des Zahnriementriebs 22 ist auf der Welle 24 drehfest angeordnet.

**[0030]** Auf das andere Ende der Welle 24 ist die Wippe 8 des Umreifungsgeräts aufgeschoben, die Bestandteil der Spanneinrichtung 6 ist und das Spannrad 7 als auch ein dem Spannrad 7 vorgeschaltete Getriebe, hier ein Planetengetriebe 26 trägt, wozu an der Wippe 8 geeignete Lagerstellen vorgesehen sein können. Die Wippe 8 ist auf die Welle 24 derart aufgeschoben, dass sie um die Längsachse der Welle 8 schwenkbar angeordnet und gelagert ist. Die Längsachse der Welle 24 ist somit gleichzeitig die Wippenschwenkachse 8a, um die die Wippe 8 schwenkbar ist.

**[0031]** Das Planetengetriebe 26 kann als ein- oder als mehrstufiges Planetengetriebe, insbesondere als zwei- oder dreistufiges Planetengetriebe, ausgebildet sein.

Von einer zum Spannrad 7 gewandten Stirnseite des Zahnrads 23 steht ein zum Planetengetriebe 26 gehörendes eingangsseitiges aussenverzahntes Sonnenrad 30 ab, dessen Drehachse identisch mit der Drehachse 6a des eingangsseitigen Zahnrads 23 ist. Auf einer Welle des Zahnrads 23, an der auch das Sonnenrad 30 ausgebildet ist, ist ein Freilauf 45, der nur eine Drehrichtung des Sonnenrads 30 zulässt, nämlich die Drehrichtung, die für den Antrieb des Spannrad vorgesehen ist. Das Sonnenrad 30 ist durch ein Hohlrad 27 und durch eine zentrische Ausnehmung eines Planetenträgers 25 hindurchgeführt, die ebenfalls Bestandteil des Planetengetriebes 26 sind. Von der Eingangsseite des Planetenrads aus gesehen, ist der Planetenträger 25 auf der Achse des Planetengetriebes 26, die der Spannachse 6a entspricht, hinter dem Hohlrad 27 angeordnet. Der Planetenträger könnte auch so ausgebildet sein, dass es ein Klemm-, Kupplungs- oder Stirnrad darstellt.

**[0032]** Das Hohlrad 27 weist an seinem äusseren Umfang einen Nocken 27c auf, der in Eingriff mit einem an der Grundplatte 4 der Umreifungsvorrichtung befestigten Abstützung 46 steht. Das innenverzahnte Hohlrad 27 stützt sich hierbei derart ab, dass der Nocken 27c innerhalb seines Eingriffs in die Abstützung 46, beispielsweise in eine Ausnehmung 46a der Abstützung, geringfügige Relativbewegungen ausführen kann. Das Hohlrad 27 weist zudem einen ringförmigen Absatz 27a auf, auf dem ein Wälzlager 28 zur Lagerung des Planetengetriebes 26 angeordnet ist.

**[0033]** Der Planetenträger 25, dessen Achse mit der Spannachse 6a fluchtet, steht mit seinen drei Planetenrädern 25b im Eingriff mit einer Innenverzahnung des eingangsseitigen Hohlrads 27 des Planetengetriebes 26. Die Planetenräder 25b des Planetenträgers 25 stehen ausserdem mit dem Sonnenrad 30 in Eingriff, von dem sie eine Antriebsbewegung aufnehmen und auf das Hohlrad 27 und entsprechend untersetzt übertragen können. Bei rotationsfester Anordnung des Planetenträgers 25 kann somit eine Rotationsbewegung des Sonnenrads 30 in eine Rotationsbewegung des Hohlrads 27 umgesetzt werden. Es ist eine erste Klemme 29 einer Sperrvorrichtung als schwenkbarer Nocken ausgebildet, der mit einer Klemmfläche 25a am äusseren Umfang des Planetenträgers 25 in Kontakt bringbar oder von ihr mit Abstand weggeschwenkt werden kann. Der Nocken ist hierbei so angeordnet, dass bei Kontakt des Nockens mit der Klemmfläche 25a durch eine Rotation des eingangsseitigen Planetenträgers 25 in die für den Planetenträger 25 vorgesehene Drehrichtung die Klemmwirkung weiter verstärkt wird. Durch ein Zustellen des Nockens auf die Klemmfläche 25a aufgrund eines entsprechenden Schaltvorgangs kann der Planetenträger 25 gegen Rotation blockiert werden. Durch ebenfalls einen Schaltvorgang kann der Nocken 29 von der Klemmfläche 25a entfernt und damit der Planetenträger 25 für Rotationsbewegungen freigegeben werden. Der Schaltvorgang kann hierbei eine Schwenkbewegung der Klemme 29 um eine Schaltachse 143 auslösen, der durch Betä-

tigung einer Taste 44 ausgelöst wird.

**[0034]** Das Sonnenrad 30 ist zudem im Bereich der Rotationsachse 31 eines Hohlrads 32 angeordnet, dessen nicht verzahnte Außenfläche 32a einer zweiten Klemme 33 zugeordnet ist. Die Rotationsachse 31 ist identisch mit bzw. fluchtet mit der Spannachse 6a. Die mit der Aussenfläche 32a zusammenwirkende Klemme 33 kann in prinzipiell gleicher Weise wie die erste Klemme 29 als schaltbarer Nocken ausgebildet sein, der zwischen zwei Endposition bewegt werden kann, wobei in der einen Position das Hohlrad 32 gegen Rotation blockiert und in der anderen Position für Rotationsbewegungen freigegeben ist. Des Weiteren steht eine Innenverzahnung des Hohlrads 32 in Eingriff mit drei Planetenrädern 34, die an der zum Hohlrad 32 gewandten Stirnseite des nachfolgenden Planetenträgers 35 gelagert sind. Die Planetenräder 34 des Planetenträgers 35 stehen ausserdem in Eingriff mit dem Sonnenrad 30 des eingangsseitigen Zahnrads 23, das in das Hohlrad 32 hineinragt.

**[0035]** Die Sperrvorrichtung ist derart ausgelegt, dass stets eines und nur eines der Räder 25, 32 gegen eine Rotation geklemmt und das jeweils andere Rad 25, 32 für Rotationsbewegungen frei ist. Es ist somit in Abhängigkeit der Stellungen der Sperrvorrichtungen 29, 33 möglich, dass eine Rotationsbewegung des Zahnrads 23 und des Sonnenrads 30 entweder zu einer Rotation des Planetenträgers 35 um die Spannachse 6a und Rotationsachse 31 aufgrund einer Bewegung der Planetenräder 34 in der Innenverzahnung des Hohlrads 32 führt. Oder die Rotation des Sonnenrads 30 führt in Abhängigkeit der Stellungen der Sperrvorrichtung zu einer Rotation des Hohlrads 32. Ist der Planetenträger 25 nicht durch die Sperrvorrichtung geklemmt, nimmt das drehende Sonnenrad die Planetenräder 25b derart mit, dass sich der Planetenträger 25 dreht und das Hohlrad 27 ortsfest verbleibt. Ist hingegen das Hohlrad 32 nicht geklemmt, führt eine Rotation des Sonnenrads 30 zu einer Mitnahme der Planetenräder 34, die wiederum das Hohlrad 32 in eine Rotationsbewegung versetzen. Da der Widerstand gegen Rotation im weiteren Verlauf des Planetengetriebes 26 zum Spannrad 7 hin grösser ist als das zu überwindende Drehmoment, um das Hohlrad 32 in Rotation zu versetzen, dreht sich in diesem Fall vor allem das Hohlrad 32 und das Spannrad 7 rotiert zumindest im wesentlichen nicht.

**[0036]** Auf der anderen, zum Spannrad 7 gewandten, Stirnseite des Planetenträgers 35 ist drehfest an diesem ein weiteres Sonnenrad 36 angeordnet, das mit Planetenrädern 41 eines weiteren Planetenträgers 42 kämmt. Ein zum Spannrad 7 gerichtetes weiteres und mit dem Planetenträger 42 drehfest verbundenes Sonnenrad 43 ist durch eine Ausnehmung des als Hohlrad ausgebildeten weiteren Planetenträgers 37 durchgeführt. Das Sonnenrad 43 steht in kämmenden Eingriff mit zum Spannrad 7 gewandten Planetenrädern 38 des weiteren Planetenträgers 37. Die Planetenräder 38 des zweiten Planetenträgers 37 kämmen wiederum mit einer Innenverzahnung des Spannrad 7 und treiben letzteres zu seiner

Rotationsbewegung um die Spannachse 6a an. Diese Rotationsbewegung des an seiner äußeren Umfangsfläche mit einer feinen Verzahnung (nicht dargestellt) versehenen Spannrad 7 wird dazu genutzt, um mit der Umfangsfläche das Band B zu erfassen und das Band der Bandschleife zurückzuziehen, wodurch eine Bandspannung in der Bandschleife erhöht wird.

**[0037]** Der dritte Planetenträger 37 weist auf seiner Außenfläche einen Absatz 37a auf, der durch eine Rotationsbewegung gegen ein Anschlagelement 39 in Kontakt gebracht werden kann. Das Anschlagelement 39 selbst ist nicht an der Wippe sondern an der Grundplatte 4 oder einem sonstigen Träger fixiert, der nicht mit der Wippe 8 bei deren Schwenkbewegung teilnimmt. Das Anschlagelement 39 ist somit in Bezug auf den Absatz 37a ortsfest.

**[0038]** Im Einsatz bei der Umreifung von Packgut verhält sich das Umreifungsgerät 1 wie folgt: Nachdem um das jeweilige Packgut eine Bandschleife mit einem handelsüblichen Kunststoffumreifungsband gelegt ist, wird dieses im Bereich des Bandendes, in dem die Bandschleife abschnittsweise doppellagig ist, in das Bandumreifungsgerät eingelegt und das Bandende mit einer nicht näher dargestellten Bandklemme im Umreifungsgerät festgehalten. Ein sich unmittelbar an die Bandschleife anschließender Abschnitt des Bandes B wird doppellagig über die Spannplatte 9 der Spanneinrichtung 6 gelegt. Die Wippe 8 mit dem Spannrad 7 und dem vorgeschalteten Getriebe 26 befindet sich hierbei in ihrer oberen Endposition, in der das Spannrad 7 mit Abstand (mit seinem größten vorgesehenen Abstand) zur Spannplatte 9 angeordnet ist, wodurch sich ein möglichst großer Öffnungsspalt ergibt, der ein einfaches, komfortables und damit auch ein schnelles Einlegen des Bands in die Spanneinrichtung ermöglicht. Nachfolgend wird die Wippe auf eine dem Spannrad 7 gegenüberliegende Spannplatte 9 abgesenkt und gegen das zwischen der Spannplatte 9 und dem Spannrad 7 angeordnete Band gedrückt. Sowohl diese

**[0039]** Überführungsbewegung des Spannrad als auch die Höhe der zu Beginn des Spannvorgangs vom Spannrad auf das Band ausgeübte Anpresskraft kann durch ein oder mehrere vorgespannte Federelemente 44 (nicht dargestellt) erzeugt werden. Durch Betätigen einer Taste 10 kann das Federlement freigegeben und der gesamte Umreifungsvorgang mit seinen nacheinander ausgeführten Vorgangsabschnitten "Spannen", "Verschlusszeugung", "Schneiden", Lösen der Spannung vom Band im Bereich der Spanneinrichtung, und "Anheben der Wippe" ausgelöst werden, wozu kein weiterer Eingriff durch den Bediener des Umreifungsgeräts erfolgen muss.

**[0040]** Nachdem das Spannrad 7 automatisch von der offenen Position in seine Spannposition (vgl. Spannposition in Fig. 10 und offene Position in Fig. 11), in der es auf dem Band B aufliegt und über das Band auf die Spannplatte 9 drückt, wird die motorische Antriebsbewegung auf das Spannrad 7 übertragen. Nun wird die zweite Klemme 33 in ihre Position überführt, in der sie gegen

das Hohlrads 32 drückt. Das Hohlrads 32 ist hierdurch gegen Rotationsbewegungen arretiert und gesperrt. Die erste Klemme 29 ist hingegen weiterhin mit Abstand zum eingangsseitigen Planetenträger 25 positioniert und gibt das Hohlrads 27 für Rotationsbewegungen frei. Die motorische Antriebsbewegung, die aufgrund der vorgesehenen bestimmten Drehrichtung des Motors M über das Kegelaradgetriebe 19, 20, 21 auf den zweiten Zahnriementrieb 22 und damit auf das Zahnrad 23 übertragen wird, gelangt von hier in der Reihenfolge der nachfolgend genannten Getriebeglieder über das eingangsseitige Zahnrad 23, das Sonnenrad 30, die Planetenräder 34, das Sonnenrad 36, die Planetenräder 41, das Sonnenrad 43 und über die Planetenräder 38 auf das Spannrad 7. Das Spannrad 7 kann unter anderem durch das mehrstufige Planetengetriebe in stark untersetzter Rotationsbewegung des Motors - und damit bei Bedarf mit entsprechend hohem Drehmoment - in die vorbestimmte Drehrichtung angetrieben werden.

**[0041]** Im soeben zuvor beschriebenen Betriebszustand "Spannen" des Umreifungsgeräts entsteht durch das angetriebene, sich mit dem Band in Eingriff befindliche Spannrad 7 je nach Widerstandskraft, die aus der Bandspannung resultiert und als Reaktion auf das Spannrad 7 wirkt, am Spannrad 7 eine entsprechende in entgegengesetzte Richtung wirkende Gegenkraft. Diese Gegenkraft wirkt in umgekehrter Übertragungsrichtung wie die motorische Antriebsbewegung, auf sämtliche an der Übertragung der Antriebsbewegung beteiligte Getriebeglieder des mehrstufigen Planetengetriebes. Falls ein anderer Getriebetyp als ein ein- oder mehrstufiges Planetengetriebe zum Einsatz kommt, so steht auch an diesem die aus der bereits aufgebrachten Bandspannung resultierende und über den Kontakt mit dem Spannrad in das jeweilige Getriebe eingeleitete Gegenkraft zur Nutzung zur Verfügung an. Diese Gegenkraft kann zur Verbesserung der Verfahrensbedingungen, insbesondere der Funktionssicherheit auch bei hohen aufzubringenden Bandspannungen, eingesetzt werden. Um diese Gegenkraft für den nachfolgend beschriebenen Zweck zu nutzen, wäre es somit prinzipiell möglich jedes dieser Getriebeglieder hierfür einzusetzen, insbesondere an jedem dieser Getriebeglieder die genannte Gegenkraft abzugreifen und einzusetzen.

**[0042]** Es wird der Planetenträger 37 hierfür eingesetzt. Der Planetenträger 37 wird hierbei über das Anschlagelement 39 auf der Grundplatte 4 abgestützt, wodurch die ganze Spanneinrichtung 6 um die Wippenachse 8a proportional zur Widerstandskraft (Bandspannung) auf das Band gedrückt wird. Das Spannrad 7 wird somit proportional zur Bandspannung auf das Band B gedrückt. Die durch den Spannvorgang erzeugte Bandspannung wird genutzt, um in vorteilhafter Weise bei stetig ansteigender Bandspannung auch die Andrückkraft des Spannrad 7 auf das Band B zu erhöhen, wodurch der an sich bei steigender Bandspannung ebenfalls steigenden Gefahr eines "Durchrutschens" bzw. eines Schlupfs des Spannrad 7 beim Spannvorgang entge-

gen gewirkt werden kann.

**[0043]** Der Planetenträger ist hierzu mit dem Eingriffselement 37a ausgebildet, das mit dem ortsfesten Anschlagelement 39 zusammenwirkt. Das als Nocken ausgebildete und am äusseren Umfang des Planetenträgers angeordnete und von diesem im wesentlichen radial abstehende Eingriffselement stützt sich am Anschlagelement 39 ab. Wie unter anderem aus Fig. 3 hervorgeht, befindet sich das ortsfeste Anschlagelement 39 hierzu im Bereich des Kopfendes des Umreifungsgerätes. Das Anschlagelement 39 befindet sich auf der einen Seite, nämlich dem kopfseitigen Ende, der Spannachse 6a und die im wesentlichen parallel zu ihr verlaufende Wippen-schwenkachse 8a auf der anderen Seite der Spannachse 6a. Die Wippe 8, an welcher der Planetenträger 37 über ein Wälzlager drehbar um die Spannachse 6a angeordnet ist, ist auch zumindest während des Spannvorgangs schwenkbar, d.h. nicht gegen Schwenkbewegungen blockiert sondern hierfür freigegeben. Zudem ist der Planetenträger 37 während des Spannvorgangs um die Spannachse 6a drehbar. Die als Reaktion auf den Spannvorgang im Band B erzeugte Bandspannung bewirkt eine der beim Spannvorgang vorgesehenen Drehrichtung des Spannrad entgegengesetzte Kraft auf das Spannrad 7. Diese Reaktionskraft wirkt vom Spannrad aus über den Planetenträger 37 auf die Wippe 8 als um die Wippen-schwenkachse 8a gerichtetes Drehmoment, durch das der Planetenträger 37 mit erhöhter Kraft gegen das Band in Richtung auf die Spannplatte 9 gedrückt wird. Je höher hierbei die bereits in das Band eingebrachte Bandspannung ist, je höher ist das daraus und aus der weiterhin auf das Spannrad 7 wirkenden motorischen Antriebsbewegung resultierendem Drehmoment. Dieses als Reaktion entstehende Drehmoment ist wiederum proportional zu der vom Spannrad 7 auf das Band B wirkenden resultierenden Andrückkraft, mit der das Band B vom Spannrad 7 gegen die Spannplatte 9 gedrückt wird. Eine aus der motorischen Antriebsbewegung auf das Spannrad 7 steigenden Bandspannung geht deshalb mit einer steigenden Andrückkraft der Spanneinrichtung auf das Band einher.

**[0044]** Nach einer Beendigung des Spannvorgangs und des sich an diesen anschließenden Schweissvorgangs zur Verschlussbildung sowie nach einem erfolgten motorisch angetriebenen Schneidvorgang durch eine nicht näher dargestellte in die Umreifungsvorrichtung integrierte, Schneidvorrichtung, soll eine komplikationsfreie und schnelle Entnahme des Bands aus der Umreifungsvorrichtung möglich sein. Um dies zu erreichen, ist eine motorische Anhebebewegung des Spannrad 7 aus der Spannposition vorgesehen. Dazu wird die Taste betätigt und solange die Taste 10 betätigt ist, bleibt auch die Wippe in der offenen Position, in der eine ausreichende Distanz zwischen der Spannplatte 9 und dem Spannrad 7 geschaffen ist. Durch Loslassen der Taste 10 wird die Wippe geschlossen, beispielsweise durch Federkraft..

**[0045]** Es wird hierfür zunächst die Wirkverbindung

zwischen dem Elektromotor M und dem Spannhad 7 gelöst und eine Wirkverbindung zwischen dem Elektromotor M und der Wippe 8 geschaffen. Dies wird durch Schalten der Klemmen 29, 33 erreicht. Die zuvor bestehende Klemmung des Hohlrads 32 wird dadurch aufgehoben, dass die zweite Klemme 33 von der Aussenfläche 32a des Hohlrads 32 entfernt wird und diese dadurch das Hohlrad 32 für Rotationsbewegungen freigibt. Im wesentlichen gleichzeitig oder unmittelbar danach wird die erste Klemme 29 auf die Klemmfläche 25a des Planetenträgers 25 abgesenkt und mit dieser in klemmende Anlage gebracht. Hierdurch ist der eingangsseitige Planetenträger 25 gegen eine Rotationsbewegung um die Spannachse 6a fixiert und gesperrt, entlang dem sich das gesamte Planetengetriebe befindet.

**[0046]** Das Spannrad 7 kann sich dadurch antriebsfrei frei drehen und hat keine Wirkverbindung zum Elektromotor M und zum Sonnenrad 30 mehr, die eine Antriebsbewegung übertragen könnte. Eine Antriebsbewegung des Elektromotors M mit der gleichen Drehrichtung wie beim Spannvorgang wird nun aufgrund der Sperrung des eingangsseitigen Planetenträgers 25 des Planetengetriebes dazu genutzt, dass die Planetenräder 25b des Stirnrads 25 bei ihrer Drehbewegung das eingangsseitige Hohlrad 27 mitnehmen. Das eingangsseitige Hohlrad 27 führt somit aufgrund der drehenden Planetenrädern 25b eine Rotationsbewegung aus. Die Anlage und Abstützung des Hohlrads 27 am Abstützelement 46 führt zu einer Schwenkbewegung des Hohlrads 27 um die Wippenachse 8a. Das aufgrund der Klemmung auch drehfest mit der Wippe 8 verbundene eingangsseitige Hohlrad 27 nimmt bei dieser Bewegung die Wippe 8 mit. Dies führt zu einer Anhebung der Wippe 8 und der an ihr befestigten Spanneinrichtung 6 einschliesslich des Spannrad 7. Die Drehbewegung der Wippe 8 kann durch einen Anschlag oder ein Endpositionsgeber begrenzt sein, der den Motor M nach Erreichen einer Endposition in der geöffneten Stellung der Wippe 8 abstellt und eine Arretierung der Wippe auslöst. Durch die motorische Anhebebewegung der Wippe 8 entgegen der Wirkrichtung des Federelements 44 wird auch das Federelement 44 wieder mit einer vergrößerten Vorspannkraft versehen. Das Umreifungsband B kann nun aus dem Umreifungsgerät 1 entnommen werden.

**[0047]** Das Umreifungsgerät ist nun für eine nachfolgende neue Umreifung bereit, die in an sich gleicher Weise wie die zuvor beschriebene Umreifung erfolgen kann. Zum nachfolgenden Absenken der Wippe 8 nach Einführung eines neuen Abschnitts des Umreifungsbands B in die Umreifungsvorrichtung 1 muss das Federelement 44 wieder freigegeben werden, was beispielsweise über eine bedienbare Taste am Umreifungsgerät erfolgen kann. Es wird hierzu die zuvor betätigte Taste 10 losgelassen. Die Federkraft schwenkt dann die Wippe 8 in nun umgekehrter Schwenkrichtung auf die Spannplatte zu und klemmt für den nachfolgenden Spannvorgang das Band mit einer initialen Andrückkraft zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte 9 ein. Die im weiteren Verlauf des

Spannvorgangs variable Andrückkraft steigt wie beschrieben an.

**[0048]** In den Fig. 5 bis 9 ist ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemässes Umreifungsgerät dargestellt. In Bezug auf seine äussere Erscheinung kann auch dieses der Darstellung von Fig. 1 entsprechen. Auch der prinzipielle Aufbau dieser Ausführungsform des Umreifungsgeräts kann jenem des zuvor erörterten Beispiels entsprechen. Demnach wird auch bei dieser Ausführungsform lediglich ein Motor M verwendet, der die in Fig. 5 nicht gezeigte Schweisseinrichtung 12 und Trenneinrichtung einerseits in einer der beiden Motordrehrichtungen sowie die Spanneinrichtung 6 andererseits in der anderen Motordrehrichtung vorgesehen ist. Der wahlweise Antrieb von entweder der Schweisseinrichtung und Trenneinrichtung einerseits oder der Spanneinrichtung 6 andererseits erfolgt über einen Freilauf und unterschiedliche Drehrichtungen des Motors M.

**[0049]** Ebenso weist die Ausführungsform eine um eine Wippenschwenkachse 80a motorisch angetriebene schwenkbare Wippe 80 der Spanneinrichtung 86 auf. Im Unterschied zum zuvor erörterten Beispiel ist hier nicht das Spannrad 87 sondern die Spannplatte 89 an der schwenkbaren Wippe 80 angeordnet, deren Wippenschwenkachse 80a parallel zur Spannachse 86a verläuft. Die motorische Antriebsbewegung mit der Drehrichtung, die für Rotationsbewegungen um die Spannachse 86a genutzt wird, wird auch bei diesem Ausführungsbeispiel zur Schwenkbewegung der Wippe 80 genutzt. Die Wippenschwenkachse 80a verläuft auch bei dieser Ausführungsform im wesentlichen parallel zur Spannachse 86a, um die das Spannrad rotierbar gelagert ist. Die Rotationsbewegung des Motors wird hinter einer Stelle, an der die motorische Antriebsbewegung für die Schweisseinrichtung genutzt wird, über ein Kegelradpaar 99, 100 auf ein Planetengetriebe 106 übertragen und von diesem an das Spannrad 87 weitergegeben. Mit einem auf der Welle eines eingangsseitigen Sonnenrads 110 angeordneten Freilaufs 125 wird sichergestellt, dass die Eingangsseite des Planetengetriebes 106 nur in eine Drehrichtung sich drehen kann. Das Planetengetriebe 106 ist mit Getriebeelementen versehen, die wie beim zuvor beschriebenen Beispiel mittels einer von zwei Klemmen 29, 33 aufweisenden Sperreinrichtung wahlweise arretiert werden können, wodurch die Antriebsbewegung entweder auf das Spannrad 87 oder auf die Wippe 80 übertragen werden kann.

**[0050]** Zum Öffnen der Spanneinrichtung 86 wird das Hohlrad 107 über die Sperrvorrichtung freigestellt, d.h. die Klemme 33 ist nicht mit dem Hohlrad 107 in klemmenden Eingriff. Das Spannrad 87 kann sich dadurch ohne Wirkverbindung mit dem Motor M frei drehen. Gegebenenfalls vom soeben vorausgegangenen Spannvorgang noch vom Umreifungsband B auf das Spannrad 87 rückwirkende Bandspannung wird dadurch vom Spannrad 87 und dem dem Spannrad vorgeschalteten Getriebe 106 gelöst. Mit der Klemme 29 wird das als Planetenträger 105 ausgebildete Stirnrad gesperrt, des-

sen Drehachse mit der Spannachse 86a, also der Rotationsachse des Spannrad 87, fluchtet. Die vom Kegelrad 100 auf das eingangsseitige Sonnenrad 110 übertragene motorische Antriebsbewegung kann aufgrund der mittels der Klemme 29 vorgenommenen lösbaren rotatorischen Arretierung des Planetenträgers 105 nicht zu einer Rotation des Planetenträgers 105 sondern zu Rotationsbewegungen der Planetenräder 105b des Planetenträgers 105 führen. Die mit diesen Planetenrädern 105b in Eingriff stehende Innenverzahnung des Hohlrads 109 versetzt letzteres in Rotationsbewegung. Wie insbesondere in Fig. 7 zu erkennen ist, steht eine Aussenverzahnung 109c des Hohlrads 109 in Eingriff mit einer Aussenverzahnung 150c eines Kreisbogensegments 150, das ortsfest auf einem Ende einer Verbindungswelle 151 angeordnet ist. Die Verbindungsachse 151a der Verbindungswelle 151 verläuft parallel zur ortsfesten Spannachse 86a dieses Ausführungsbeispiels. Anstelle der beiden Aussenverzahnungen 109c, 150c könnte das Hohlrad 109 sich auch über einen Nocken an einem Abstützelement abstützen, wobei dann entweder der Nocken oder das Abstützelement weder am Hohlrad 109 befestigt noch beweglich ausgebildet und das andere der beiden Element am Hohlrad 109 angeordnet sein sollte.

**[0051]** Die Rotationsbewegung des Hohlrads 109 sowie der Eingriff des Hohlrads 109 in das Kreisbogensegment 150 führt zu einer Rotationsbewegung der Verbindungswelle 151 um die Verbindungsachse 151a. Ein am anderen Ende der Verbindungswelle 151 angeordnetes Stirnrad 152 greift in eine Aussenverzahnung 117c des Planetenträgers 117 ein und überträgt hierdurch die Rotationsbewegung um die Verbindungsachse 151a auf den Planetenträger 117. In Bezug auf die Spannachse 86a befindet sich die Verbindungsachse 151a auf der einen und die Wippenschwenkachse 80a auf der anderen Seite der Spannachse 86a, wobei sich die Wippenschwenkachse 80a auf der Seite des kopfseitigen Endes des Umreifungsgeräts befindet.

**[0052]** Der Planetenträger 117 gehört zum Antriebsstrang, der für die Antriebsbewegung des Spannrad 87 vorgesehen ist. Die Wirkverbindung dieses Antriebsstrangs zum Motor M ist aufgrund der zuvor beschriebenen Schaltstellung der Sperreinrichtung momentan unterbrochen. Damit besteht zu dem zuvor beschriebenen Verfahrenszeitpunkt keine Wirkverbindung des Motors M mit dem Spannrad 87, um letzteres anzutreiben. Als Resultat der auf den Planetenträger 117 übertragenen Drehbewegung dreht sich der Planetenträger 117 um die Spannachse 86a und nimmt mit einem an seiner äusseren Umfangsfläche angeordneten Nocken 117a einen Mitnehmer 80c der Wippe 80 mit. Die in Bezug auf eine Draufsicht bogenförmige Wippe 80 dreht sich hierdurch und wird geöffnet.

**[0053]** Die um die Wippenschwenkachse 80a drehbar gelagerte und näherungsweise die Form eines Bogenabschnitts aufweisende Wippe 80 ist mit ihrem unteren freien Ende unterhalb des Spannrad 87 angeordnet, so dass die im Bereich des freien Endes der Wippe 80 angeordnete

Spannplatte 89 ebenfalls unmittelbar unterhalb des Spannrad 87 angeordnet werden kann. Um die Spannplatte 89 mit Abstand zum Spannrad 87 anzuordnen, wird die zuvor beschriebene motorisch angetriebene Bewegung der Wippe 80 in Drehrichtung gemäss Pfeil 112 (Fig. 6) genutzt, durch die die Wippe 80 wie beschrieben geöffnet und ein Abstand zwischen dem Spannrad 87 und der Spannplatte 89 vergrössert wird. Die Öffnungsbewegung kann durch einen Anschlag begrenzt sein. Die motorisch geöffnete Wippe 80 erlaubt nun eine Entnahme der gespannten und verschlossenen Umreifungsschlinge aus dem Umreifungsgerät. Nachdem die fertige Umreifung entnommen ist, kann das Ende einer neuen Umreifungsschlinge für einen nachfolgenden Spannvorgang zwischen die Spannplatte und das Spannrad eingeführt werden. Die Wippe 80 kann durch die Rückstellkraft des zuvor bei der Öffnungsbewegung gespannten Federelements 124 wieder an das Spannrad herangeführt und mit einer für den Spannvorgang anfänglichen Andrückkraft das Band gegen das Spannrad drücken. Um die Federkraft einzusetzen und dadurch die Wippe 80 in Drehrichtung gemäss Pfeil 113 in Richtung auf das Spannrad 87 zuzubewegen, kann eine Betätigung einer Taste oder eines anderen Betätigungselements vorgesehen sein, durch welche die Federkraft zur Wirkung auf die Wippe frei gegeben wird. Auch kann es sich um ein Loslassen der Taste 10 handeln.

**[0054]** Zum Spannen des zwischen dem Spannrad 87 und der Spannplatte 89 angeordneten Umreifungsbands B wird das Hohlrad 107 an seiner äusseren Umfangsfläche mittels der Klemme 33 gegen Rotationsbewegungen geklemmt. Der Planetenträger 105 ist nicht geklemmt, kann sich somit ebenso wie die Verbindungswelle 8 drehen. Die vom Sonnenrad 30 in das auf der Spannachse 86a angeordnete Planetengetriebe 106 motorische Antriebsbewegung wird durch den Planetenträger 105 und das Hohlrad 107 hindurch auf die Planetenräder 114 des zweiten Planetenträgers 115 übertragen und letzterer in Rotation versetzt. Ein in der Darstellung von Fig. 5 nicht erkennbares Sonnenrad treibt die Planetenräder 121 einer nachgeschalteten weiteren Stufe des Planetengetriebes 106 an. Auch der Planetenträger 122 dieser Stufe rotiert. Das Sonnenrad 123 der letztgenannten Stufe ist durch noch den weiteren Planetenträger 117 hindurchgeführt und treibt die Planetenräder 118 dieser weiteren Stufe an, die wiederum mit einer Innenverzahnung des Spannrad 87 in Eingriff stehen. Das Spannrad 87 wird somit über das ein- oder mehrstufige Planetengetriebe 106 in Spannrichtung angetrieben und das eingelegte Band B wird gespannt.

**[0055]** Im zuvor beschriebenen Betriebszustand "Spannen", in dem das Spannrad 87 mit dem Band B in Eingriff ist, entsteht aufgrund der Bandspannung eine vom Band B auf das rotierende Spannrad 87 in Form eines Rückstellmoments einwirkende Widerstandskraft. Deren Größe ist variabel und proportional zur Größe der aufgebrachtten Bandspannung. Diese Widerstandskraft wirkt entgegengesetzt zum motorischen Antriebsmo-

ment das in den an der Übertragung der Antriebsbewegung beteiligten Getriebegliedern ansteht. Im Ausführungsbeispiel stützt sich der Planetenträger 117 mit einem Nocken 117b, der die Funktion eines Anschlags hat, an der Wippe 80 ab. Der durch die motorisch Antriebsbewegung in geeigneter Drehrichtung rotierende Planetenträger 117 liegt mit seinem Nocken 117b gegen einen Mitnehmer 80b der Wippe an und dreht diese hierdurch in einer Bewegung gemäss Pfeil 113 (Fig. 6) um die Wippenachse 80a gegen das Spannrad. Gegebenfalls wird hierbei nicht tatsächlich eine merkliche Drehbewegung um die Wippenachse 80a ausgeführt, sondern im wesentlichen lediglich das Drehmoment um die Wippenachse 80a erhöht. In beiden Fällen wird jedoch die Andrückkraft, mit der die Wippe 80 die Spannplatte 89 bzw. das Band gegen das Spannrad 87 drückt, erhöht. Diese Erhöhung erfolgt in der Regel nicht in einem einzigen Schritt. Die letztlich auf die motorische Antriebsbewegung und die bereits vorhandene Bandspannung zurückgehende und durch Eingriff in das Spanngetriebe 106 erfolgende Erhöhung der Andrückkraft der Wippe gegen das Band findet proportional zur jeweils im Band vorhandenen und als Widerstandskraft gegen eine Aufrechterhaltung und gegen eine weitere Erhöhung der Bandspannung an der Eingriffsstelle in das Band, vom Band auf die Spannplatte 89 und auf das Spannrad 87 wirkende Widerstands- oder Rückstellkraft statt. Solange durch den Spannvorgang eine Erhöhung der Bandspannung stattfindet, solange steigt auch die Widerstandskraft und damit die daraus resultierende Andrückkraft.

**[0056]** In den Fig. 8 und 9 sind die durch die Schwenkbarkeit der Wippe zum Öffnen und Schliessen einerseits sowie zur Erhöhung der Andrückkraft an das Band andererseits möglichen Endpositionen der Wippe 80 dargestellt. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, wird in einer der beiden Endpositionen die Spannplatte 89 aufgrund eines Kontakts des Nockens 117b des Planetenträgers 117 mit einer Kontur des Mitnehmers 80b und einer Rotationsrichtung des Planetenträgers im Uhrzeigersinn (in Bezug auf die Darstellung von Fig. 8) die Wippe im Gegenuhrzeigersinn um ihre Wippenschwenkachse gedreht. Der Mitnehmer 80b und der Nocken 117b wirken hierbei wie ein Hebel, der ein Drehmoment im Gegenuhrzeigersinn um die Wippenschwenkachse 80a bewirkt.

**[0057]** Fig. 9 zeigt die Endposition der geöffneten Wippe. Hier dreht der Planetenträger 117 im Vergleich zur Fig. 8 in umgekehrter Drehrichtung und kommt hierdurch in Anschlag gegen den Mitnehmer 80c der Wippe 80. Der Mitnehmer 80c befindet sich in Bezug auf die Wippenschwenkachse 80a und den anderen Mitnehmer 80b auf der anderen Seite der Wippenschwenkachse 80a. In der Gebrauchslage des Umreifungsgeräts mit einer horizontalen Ausrichtung der Grundplatte, befindet sich der Mitnehmer 80b oberhalb und der Mitnehmer 80c unterhalb der Wippenschwenkachse 80a. Die Wippe schwenkt hierdurch in der Darstellung von Fig. 9 im Uhrzeigersinn und schafft hierdurch einen Abstand zum Spannrad 87.

**[0058]** Fig. 12 zeigt eine perspektivische Teilansicht auf die Spanneinrichtung des Ausführungsbeispiels, in der nur eine der beiden Klemmen dargestellt ist. Hier ist die Klemme 33 in Anlage gegen die ebene und im Querschnitt im wesentlichen exakt kreisrunde Umfangsfläche 107b des Hohlrads 107 gebracht. In Fig. 13 ist eine Schnittdarstellung durch das Hohlrad 107 und die Klemme 33 gezeigt. Mittels der Klemme 33 der Sperreinrichtung kann das Hohlrad gegen Rotationsbewegungen wahlweise geklemmt oder wieder frei gegeben werden. Jede der in den Umreifungsvorrichtungen gemäss Fig. 5-9 vorgesehenen Klemmungen kann vorzugsweise entsprechend der hier beschriebenen Sperreinrichtung ausgebildet sein, es sind jedoch auch herkömmliche Sperr-einrichtungen möglich. Bei der bevorzugten Klemmung gemäss der Erfindung wirken eine zumindest näherungsweise ebene kreis- oder kreisbogenförmige Umfangsfläche des Rads mit einem schwenkbaren Klemmelement bzw. Klemmkörper zusammen. Die als Klemmfläche fungierende Umfangsfläche 107b des dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels weist keine Rastelemente auf, mit denen ein auf einem formschlüssigen Eingriff eines Klemmelements in ein Rastelement oder eine Rastausnehmung basierende Klemmung vorgesehen ist.

**[0059]** Das Klemmelement 33 ist um die Schalt- und Schwenkachse 143 schwenkbar gelagert, wobei die Schaltachse 143 des Klemmelements 33 parallel zur Rotationsachse des zu klemmenden Rades 107 verläuft. Die Schaltachse 143 verläuft im Bereich von einem Ende desnockenförmigen Klemmelements 33. Im Bereich des anderen Endes des Klemmelements ist eine bogenförmige Kontaktfläche 33a vorgesehen, die für einen Kontakt mit der Klemmfläche 107b des zu klemmenden Rads vorgesehen ist. Aufgrund der Kreisform der Klemmfläche 109b sowie der in der Seitenansicht Bogenform der Kontaktfläche 33a kommt bei Kontakt des Klemmelements 33 mit der Umfangsfläche 107b eine im wesentlichen linienförmige Berührung zustande, wobei diese Kontaktlinie senkrecht zur Zeichenebene von Fig. 13 verläuft.

**[0060]** Wie aus Fig. 13 hervorgeht ist das Klemmelement 33 in Bezug auf das zu klemmende Rad 107 derart angeordnet, dass die Kontaktlinie der Kontaktfläche 33a einen Abstand 155 zu ihrer Schwenkachse 143 aufweist, der größer ist als der Abstand der Schwenkachse 143 zur Klemmfläche 107b. Hierdurch kommt bei einer Schwenkbewegung des Klemmelements 33 von seiner Freigabeposition in eine Klemmposition bereits an einer Stelle mit der Klemmfläche 107b in Kontakt, die vor einer Verbindungsgeraden 156 der Drehachse des Rads 107 mit der Schwenkachse 143 des Klemmelements liegt. In Bezug auf die vorgesehene Drehrichtung 157 des zu klemmenden Rads 107 befindet sich die Kontaktlinie vor der (imaginären) Verbindungslinie 156. Die Rotation des Rads 107 wird gebremst und kann sich höchstens noch geringfügig weiter bewegen. Aufgrund einer weiteren Rotation gegen die dabei zunehmende Klemmwirkung verstärkt die Klemmwirkung weiter und verstärkt eine da-

bei zunehmende Verkeilung des Klemmelements 33 gegen das Rad 107. Aufgrund dieser geometrischen Verhältnisse kann die Klemme 33 nicht in Drehrichtung des Rads die Verbindungslinie 156 passieren, ihre Schwenkbewegung stoppt vor der Verbindungslinie 156 und drückt gegen die Klemmfläche 107b. In einer Endposition, die im wesentlichen bereits der Position des Erstkontakts mit dem Klemmelement 33 entspricht, ist das Rad 107 gegen dasnockenförmige Klemmelement 33 verklemmt. Eine weitere Bewegung ist selbst bei einem beliebig hohen Drehmoment nicht mehr möglich.

**[0061]** In Fig. 14 sind die geometrischen Verhältnisse bei der Klemmung dargestellt. Auch hier ist die Verbindungslinie zwischen der Drehachse 86a des Rads 107 und der Schwenkachse 143 mit 156 bezeichnet, Die Kontaktfläche (Umfang) des Rads könnte glatt oder leicht strukturiert sein. Der Radius des Rads an der Kontaktstelle mit dem Nocken ist als 158 und der Schwenkradius des Klemmelements 33 an der Kontaktstelle mit 155 bezeichnet. Der Schwenkradius 155 an der Kontaktstelle schliesst mit der Verbindungslinie 156 einen Winkel  $\alpha$ , der Radius 158 des Rads 107 mit dem Schwenkradius 155 (jeweils an der Kontaktstelle) einen Winkel  $\gamma$  ein. Im Ausführungsbeispiel sind die geometrischen Verhältnisse derart ausgeführt, dass in der Klemmposition, in welcher sich das Rad 107 gegen Rotationsbewegungen in der vorgesehenen Drehrichtung blockiert ist, der Winkel  $\gamma$  zumindest näherungsweise  $155^\circ$  beträgt. In Versuchen konnten auch gute Ergebnisse erzielt werden, wenn sich ein Winkel aus einem Bereich von  $130^\circ$  bis  $170^\circ$ , insbesondere von  $148^\circ$  bis  $163^\circ$  einstellt. Der Winkel  $\alpha$  sollte mit Vorteil grösser oder gleich  $7^\circ$  betragen. Im Ausführungsbeispiel beträgt er  $9^\circ$ . In anderen Ausführungsformen kann er auch aus einem Bereich von  $7^\circ$  bis  $40^\circ$  gewählt sein.

**[0062]** Bei den hier erörterten bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist es, sofern die Keilwirkung stark genug ausgebildet ist, nicht zwingend erforderlich, dass die Position des Nockens in seiner Klemmposition durch eine von außen erfolgende Massnahme gehalten wird. Dies ergibt sich schon alleine daraus, dass das Rad 107 nur in eine Drehrichtung drehbar ist und genau diese durch die Klemme 33 lösbar blockiert ist. In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird dasnockenförmige Klemmelement durch die Federkraft eines Federelements 159 in Position gehalten. Das Federelement 159 liegt hierzu oberhalb der Schaltachse 143 gegen das Klemmelement an und dreht bzw. hält das Klemmelement 29 in seiner Klemmposition. Um das Klemmelement aus seiner Klemmposition zu entfernen muss mit einem Schalter 160 die Federkraft überwunden werden. Mit dem Schalter 160 können beide Klemmen 29 und 33 gleichzeitig betätigt werden. Je nach Anordnung des Schalters/Taste kann mit einem Ziehen oder Drücken des Schalters die Federkraft überwunden und das Hohlrad 107 von der Klemme 33 freigegeben und der Planetenträger 105 gesperrt werden. Bei der jeweiligen anderen Bewegung des Schalters/Taste wird über die Federkraft

die Klemme 29 und der Planetenträger 105 wieder gelöst, während die Klemme 33 das Hohlrad 107 sperrt.

### Bezugszeichenliste

#### [0063]

1	Umreifungsvorrichtung
2	Gehäuse
3	Griff
4	Grundplatte
6	Spanneinrichtung
6a	Spannachse
7	Spannrad
8	Wippe
8a	Wippenschwenkachse
9	Spannplatte
10	Taste
12	Reibschweisseinrichtung
13	Schweissschuh
14	Überführungseinrichtung
15	Akkumulator
19	Kegelrad
20	Kegelrad
21	Zahnrad
22	Zahnriementrieb
23	Zahnrad
24	Welle
25	Planetenträger
25a	Klemmfläche
25b	Planetenträger
26	Getriebe
27	Hohlrad
27a	Absatz
27c	Nocken
28	Wälzlager
29	erste Klemme
29a	bogenförmige Kontaktfläche
30	Sonnenrad
31	Rotationsachse Getriebe und Spannrad
32	Hohlrad
32a	Aussenfläche
33	zweite Klemme
34	Planetenträger
35	Planetenträger
36	Sonnenrad
37	Planetenträger
37a	Absatz
38	Planetenträger
39	Anschlagelement
40	Pfeil
41	Planetenträger
42	Planetenträger

	43	Sonnenrad
	44	Federelement (Rückstellfeder)
5	45	Freilauf
	46	Abstützung
	46a	Ausnehmung
	80	schwenkbare Wippe
	80a	Wippenschwenkachse
10	80b	Mitnehmer
	80c	Mitnehmer
	86	Spanneinrichtung
	86a	Spannachse
15	87	Spannrad
	89	Spannplatte
	99	Kegelrad
	100	Kegelrad
	105	Stirnrad (Planetenträger)
20	105b	Planetenträger
	106	Getriebe
	107	Hohlrad
	107b	Umfangsfläche
25	109	Hohlrad
	109b	Umfangsfläche
	109c	Aussenverzahnung
	110	Sonnenrad
	112	Pfeil
30	113	Pfeil
	114	Planetenträger
	115	Planetenträger
	117	Planetenträger
	117b	Verzahnung
35	117a	Nocken
	117b	Nocken
	117c	Verzahnung
	118	Planetenträger
40	121	Planetenträger
	122	Planetenträger
	123	Sonnenrad
	124	Federelement
	125	Freilauf
45	143	Schaltachse
	150	Kreisbogensegment
	150c	Verzahnung
	151	Verbindungswelle
50	151a	Verbindungsachse
	155	Abstand /Schwenkradius
	156	Verbindungsline
	157	Drehrichtung
	158	Radius
55	159	Federelement
	160	Schalter

(fortgesetzt)

(fortgesetzt)

B Band  
M Motor

### Patentansprüche

1. Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband, die eine Spanneinrichtung (86) zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbandes aufweist, wobei die Spanneinrichtung (86) mit einem motorisch rotativ um eine Spannachse (86a) antreibbarem Spannrad (87) versehen ist, das zum Eingriff in das Umreifungsband vorgesehen ist, die Spanneinrichtung ferner eine Spannplatte (89) aufweist, wobei während eines von der Spanneinrichtung (86) ausgeführten Spannvorgangs vorgesehen ist, dass ein ein- oder mehrlagiger Abschnitt des Umreifungsbandes sich zwischen dem Spannrad (87) und der Spannplatte (89) befindet und sowohl mit dem Spannrad (87) als auch der Spannplatte (89) in Kontakt ist, ferner die Spannplatte (89) auf einer motorisch um eine Wippenachse schwenkbaren Wippe (80) angeordnet ist, um durch eine Schwenkbewegung der Wippe (80) einen Abstand zwischen dem Spannrad (87) und der Spannplatte (89) entweder zu vergrößern oder zu verringern, sowie eine Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere eine Schweissverbindung, an zwei übereinander liegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbandes mittels eines Verbindungselements, wie einem Schweisselement das zur lokalen Erwärmung des Umreifungsbandes vorgesehen ist, aufweist **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Übertragung der motorischen Antriebsbewegung auf das Spannrad (87), solange wie das Spannrad (87) mit dem Band in Eingriff ist, mittels einem Übertragungsmittel (117) der Umreifungsvorrichtung eine Antriebsbewegung auf die während der Dauer des Spannvorgangs schwenkbare Wippe (80) übertragen wird, wobei die Antriebsbewegung zur Ausübung eines Drehmoments auf die Wippe (80) vorgesehen ist.
2. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Spannvorgangs des Umreifungsbandes mittels des in das Umreifungsband eingreifende und gegen eine Bandspannung rotierende Spannrad (87) eine vom Umreifungsband auf das Spannrad (87) oder auf die Spannplatte (89) einwirkende Gegenkraft genutzt wird, um den Anpressdruck der Spannplatte (89) gegen das Band zu erhöhen.
3. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine Erhöhung des Anpressdrucks, die zumindest im wesentlichen proportional zur jeweils momentanen Bandspannung erfolgt.
4. Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** nur einen Motor (M), mit dessen Antriebsbewegungen in identischen Drehrichtungen das Spannrad (87) zum Spannen des Umreifungsbandes sowohl in Rotation versetzbar ist als auch die Wippe (80) mit der darauf angeordneten Spannplatte (89), um die Wippenachse schwenkbar ist, insbesondere derart, um mit dieser Schwenkbewegung einen Abstand zwischen dem das Spannrad (87) und der Spannplatte (89) zu vergrößern.
5. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** Mittel zum bandspannungsabhängigen variablen Anpressen des Spannrades (87) auf das Umreifungsband.
6. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bandspannungsabhängige variable Anpressen des Spannrades (87) gegen das Umreifungsband aufgrund einer motorischen Antriebsbewegung erfolgt.
7. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bandspannungsabhängige variable Anpressen mit der gleichen motorischen Antriebsbewegung erfolgt, mit der auch das Spannrad (87) rotativ angetrieben wird.
8. Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ein Getriebe (106) zur Übertragung einer Antriebsbewegung insbesondere auf die Spanneinrichtung (86), das Getriebe (106) hierzu zumindest ein rotierbares und mittels einer Sperrvorrichtung arretierbares Rad (107) aufweist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrvorrichtung zumindest eine um eine Schwenkachse schwenkbare und mit Abstand zum Rad (107) angeordnete Klemme (29, 33) aufweist, die von einer Freigabeposition in eine Sperrposition schwenkbar ist, in der sie in Anlage gegen eine im wesentlichen ebene Umfangsklemmfläche (107b) des Rads (107) gelangt, wobei die Klemme (29, 33) einen Schwenkradius (155) aufweist, der grösser ist als ein Abstand der Schwenkachse der Klemme (29, 33) zur Umfangsklemmfläche (107b) des Rads (107), und die Drehrichtung der Klemme (29, 33) um die Schwenkachse bei der Überführung von der Freigabeposition in eine Klemmposition in entgegengesetzten Drehsinn wie das zu klemmende Rad (107) verläuft.
9. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch**

- gekennzeichnet, dass** in der Klemmposition ein Schwenkradius der Klemme (29, 33) an einer Kontaktstelle der Klemme (29, 33) an der Umfangsklemmfläche (107b) des Rads (107) mit einer Verbindungslinie der Schwenkachse (143) mit einer Rotationsachse des Rads (107) einen Winkel  $\gamma$  einschließt, der aus einem Bereich von 120° bis 170°, vorzugsweise aus einem Bereich 140° bis 165°, besonders bevorzugt aus einem Bereich von 149° bis 162° und ganz besonders bevorzugt aus einem Bereich von 152° bis 158° gewählt ist.
10. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Klemmposition der Schwenkradius (155) der Klemme (29, 33) an der Kontaktstelle von Klemme (29, 33) und Umfangsklemmfläche mit einer Verbindungslinie (156) der Rotationsachse des Rads (107) mit der Schwenkachse (143) der Klemme (29, 33) einen Winkel  $\alpha$  einschließt, der aus einem Bereich von 5° bis 25°, vorzugsweise aus einem Bereich von 7° bis 15° und besonders bevorzugt von 7° bis 10° gewählt ist.
11. Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung zur Klemmung eines Rads (107) der Spanneinrichtung (86) vorgesehen ist.
12. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung zur Klemmung eines Rads (107) während der Spannphase anliegt und auf welches die auf das Band aufgebrachte Bandspannung ganz oder teilweise einwirkt.
13. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung zur Lösung der zuvor erfolgten Klemmung vorgesehen ist, während auf das geklemmte Rad (107) die Bandspannung ganz oder teilweise wirkt.
14. Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein Getriebe (106) der Spanneinrichtung (86), mit der eine motorische Antriebsbewegung für das Spannrad (87) unter- oder übersetzt wird, und das ganz oder teilweise Bestandteil der Übertragungsmittel (117) ist, mit denen die am Spannrad (87) wirkende und aus der Bandspannung resultierende Kraft aus dem Band auf die Wippe (80) übertragen wird.
15. Umreifungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsmittel (117) eine Wirkverbindung vom Spannrad (87) zur Wippe (80) dar-

stellen, und ein dreh- oder rotierbar gelagertes Getriebeelement umfassen, das während des Spannvorgangs mit dem Spannrad (87) in Wirkverbindung steht.

## Claims

1. Strapping device for strapping packaged goods with a strap, said strapping device having a tensioning apparatus (86) for applying a strap tension to a loop of a strap, wherein the tensioning apparatus (86) is provided with a tensioning wheel (87) which is able to be driven in a motorized manner so as to rotate about a tensioning axis (86a) and is provided for engaging in the strap, the tensioning apparatus furthermore has a tensioning plate (89), wherein it is provided during a tensioning procedure carried out by the tensioning apparatus (86) that a single-ply or multi-ply portion of the strap is situated between the tensioning wheel (87) and the tensioning plate (89) and contacts the tensioning wheel (87) as well as the tensioning plate (89), the tensioning plate (89) is furthermore disposed on a rocker (80) which in a motorized manner is pivotable about a rocker axis so as to by way of a pivoting movement of the rocker (80) either increase or decrease a spacing between the tensioning wheel (87) and the tensioning plate (89), as well as having a connecting apparatus for, by means of a connecting element, such as a welding element, which is provided for locally heating the strap, generating a permanent connection, in particular a welded connection, on two regions of the loop of the strap that lie on top of one another, **characterized in that** while the motorized driving movement is being transmitted to the tensioning wheel (87), for as long as the tensioning wheel (87) engages with the strap, a driving movement by means of a transmission means (117) of the strapping device is transmitted to the rocker (80) which is pivotable during the duration of the tensioning procedure, wherein the driving movement is provided for exerting a torque on the rocker (80).
2. Strapping device according to Claim 1, **characterized in that**, during the tensioning procedure of the strap by means of the tensioning wheel (87) that engages in the strap and rotates counter to a strap tension, a counterforce which acts from the strap on the tensioning wheel (87) or on the tensioning plate (89) is utilized for increasing the contact pressure of the tensioning plate (89) in relation to the strap.
3. Strapping device according to Claim 2, **characterized by** an increase in the contact pressure, said increase taking place so as to be at least substan-

- tially proportional to the respective momentary strap tension.
4. Strapping device according to one of the preceding claims, **characterized by** only one motor (M), by way of the driving movements of which in identical rotating directions, both the tensioning wheel (87) for tensioning the strap is able to be set in rotation and the rocker (80) having the tensioning plate (89) disposed thereon is pivotable about the rocker axis, in particular so as to enlarge a spacing between the tensioning wheel (87) and the tensioning plate (89) by way of this pivoting movement.
  5. Strapping device according to Claim 1, **characterized by** means for variably pressing the tensioning wheel (87) onto the strap independently of the strap tension.
  6. Strapping device according to Claim 5, **characterized in that** the variable pressing of the tensioning wheel (87) against the strap independently of the strap tension takes place by virtue of a motorized driving movement.
  7. Strapping device according to Claim 6, **characterized in that** the variable pressing independently of the strap tension takes place by way of the same motorized driving movement by way of which the tensioning wheel (87) is also driven for rotation.
  8. Strapping device according to one of the preceding claims, said strapping device having a gearbox (106) for transmitting a driving movement in particular to the tensioning apparatus (86), the gearbox (106) to this end having at least one rotatable wheel (107) which is able to be locked by means of a blocking apparatus, **characterized in that** the blocking apparatus has at least one clamp (29, 33) which is pivotable about a pivot axis and is disposed so as to be spaced apart from the wheel (107) and which from a releasing position is pivotable to a blocking position in which said blocking apparatus comes to bear against a substantially flat circumferential clamping face (107b) of the wheel (107), wherein the clamp (29,33) has a pivoting radius (155) which is larger than a spacing of the pivot axis of the clamp (29, 33) from the circumferential clamping face (107b) of the wheel (107), and the rotating direction of the clamp (29, 33) about the pivot axis when transitioning from the releasing position to a clamping position runs in a sense of rotation which is counter to that of the wheel (107) to be clamped.
  9. Strapping device according to Claim 8, **characterized in that** in the clamping position a pivoting radius of the clamp (29, 33) at a contact point of the clamp (29, 33) on the circumferential clamping face (107b) of the wheel (107) in relation to a connecting line between the pivot axis (143) and a rotation axis of the wheel (107) encloses an angle  $\gamma$  which is chosen from a range from 120° to 170°, preferably from a range from 140° to 165°, particularly preferably from a range from 149° to 162°, and most particularly preferably from a range from 152° to 158°.
  10. Strapping device according to Claim 8 or 9, **characterized in that** in the clamping position the pivoting radius (155) of the clamp (29, 33) at the contact point of the clamp (29, 33) and the circumferential clamping face in relation to a connecting line (156) between the rotation axis of the wheel (107) and the pivot axis (143) of the clamp (29, 33) encloses an angle  $\alpha$  which is chosen from a range from 5° to 25°, preferably from a range from 7° to 15°, and particularly preferably from 7° to 10°.
  11. Strapping device according to one of preceding Claims 8 to 10, **characterized in that** the blocking apparatus is provided for clamping a wheel (107) of the tensioning apparatus (86).
  12. Strapping device according to Claim 11, **characterized in that** the blocking apparatus for clamping a wheel (107) is brought to bear during the tensioning phase, and on which wheel the strap tension applied to the strap acts completely or partially.
  13. Strapping device according to Claim 12, **characterized in that** the blocking apparatus is provided for releasing the clamping action previously performed, while the strap tension acts completely or partially on the clamped wheel (107).
  14. Strapping device according to one of preceding Claims 1 to 7, **characterized by** a gearbox (106) of the tensioning apparatus (86) by way of which a motorized driving movement for the tensioning wheel (87) is negatively or positively geared, and which completely or partially is a component part of the transmission means (117) by way of which the force acting on the tensioning wheel (87) and resulting from the strap tension is transmitted from the strap to the rocker (80).
  15. Strapping device according to one of preceding Claims 1 to 7, **characterized in that** the transmission means (117) constitute an operative connection between the tensioning wheel (87) and the rocker (80) and comprise a rotatably mounted gearbox element which during the tensioning procedure is operatively connected to the tensioning wheel (87).

## Revendications

1. Dispositif de cerclage pour le cerclage de marchandises à emballer avec une bande de cerclage, qui comprend un appareil de tension (86) pour l'application d'une tension de bande à une boucle d'une bande de cerclage, l'appareil de tension (86) étant muni d'une roue de tension (87) pouvant être entraînée en rotation par moteur autour d'un axe de tension (86a), qui est prévue pour l'engagement dans la bande de cerclage, l'appareil de tension comprenant en outre une plaque de tension (89), il étant prévu, pendant un processus de tension réalisé par l'appareil de tension (86), qu'une section mono- ou multicouche de la bande de cerclage se trouve entre la roue de tension (87) et la plaque de tension (89) et soit en contact aussi bien avec la roue de tension (87) qu'avec la plaque de tension (89), en outre, la plaque de tension (89) étant agencée sur une bascule (80) pouvant pivoter par moteur autour d'un axe de basculement, afin soit d'agrandir, soit de diminuer une distance entre la roue de tension (87) et la plaque de tension (89) par un mouvement de pivotement de la bascule (80), et comprenant un appareil de liaison pour la génération d'une liaison durable, notamment d'une liaison de soudage, sur deux zones situées l'une au-dessus de l'autre de la boucle de la bande de cerclage au moyen d'un élément de liaison, tel qu'un élément de soudage qui est prévu pour le réchauffement local de la bande de cerclage,  
**caractérisé en ce que**  
pendant le transfert du mouvement d'entraînement motorisé à la roue de tension (87), tant que la roue de tension (87) engage la bande, au moyen d'un moyen de transfert (117) du dispositif de cerclage, un mouvement d'entraînement est transféré à la bascule (80) pouvant pivoter pendant la durée du processus de tension, le mouvement d'entraînement étant prévu pour exercer un couple sur la bascule (80).
2. Dispositif de cerclage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pendant le processus de tension de la bande de cerclage au moyen de la roue de tension (87) engagée dans la bande de cerclage et tournant à l'encontre d'une tension de bande, une contre-force agissant à partir de la bande de cerclage sur la roue de tension (87) ou sur la plaque de tension (89) est utilisée pour élever la pression de serrage de la plaque de tension (89) contre la bande.
3. Dispositif de cerclage selon la revendication 2, **caractérisé par** une élévation de la pression de serrage qui a lieu au moins essentiellement de manière proportionnelle à la tension de bande momentanée respective.
4. Dispositif de cerclage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** uniquement un moteur (M), avec les mouvements d'entraînement duquel, dans des directions de rotation identiques, à la fois la roue de tension (87) pour la tension de la bande de cerclage peut être mise en rotation et la bascule (80) avec la plaque de tension (89) agencée sur celle-ci peut pivoter autour de l'axe de bascule, notamment de manière à agrandir une distance entre la roue de tension (87) et la plaque de tension (89) avec ce mouvement de pivotement.
5. Dispositif de cerclage selon la revendication 1, **caractérisé par** des moyens pour le serrage variable dépendant de la tension de bande de la roue de tension (87) sur la bande de cerclage.
6. Dispositif de cerclage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le serrage variable dépendant de la tension de bande de la roue de tension (87) contre la bande de cerclage a lieu en raison d'un mouvement d'entraînement motorisé.
7. Dispositif de cerclage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le serrage variable dépendant de la tension de bande a lieu avec le même mouvement d'entraînement motorisé que celui avec lequel la roue de tension (87) est entraînée en rotation.
8. Dispositif de cerclage selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui comprend une transmission (106) pour le transfert d'un mouvement d'entraînement notamment à l'appareil de tension (86), la transmission (106) comprenant pour cela au moins une roue (107) rotative et blocable au moyen d'un appareil d'arrêt,  
**caractérisé en ce que**  
l'appareil d'arrêt comprend au moins une pince (29, 33) pouvant pivoter autour d'un axe de pivotement et agencée à distance de la roue (107), qui peut pivoter d'une position de libération dans une position d'arrêt, dans laquelle elle vient en appui contre une surface de pincement périphérique essentiellement plane (107b) de la roue (107), la pince (29, 33) présentant un rayon de pivotement (155) qui est plus grand qu'une distance de l'axe de pivotement de la pince (29, 33) à la surface de pincement périphérique (107b) de la roue (107), et la direction de rotation de la pince (29, 33) autour de l'axe de pivotement lors du transfert de la position de libération dans une position de pincement étant dans le sens de rotation opposé à la roue à pincer (107).
9. Dispositif de cerclage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** dans la position de pincement, un rayon de pivotement de la pince (29, 33) au niveau d'un emplacement de contact de la pince (29, 33) sur la surface de pincement périphérique (107b) de

- la roue (107) forme avec une ligne de liaison de l'axe de pivotement (143) avec un axe de rotation de la roue (107) un angle  $\gamma$ , qui est choisi dans une plage allant de 120° à 170°, de préférence dans une plage allant de 140° à 165°, de manière particulièrement préférée dans une plage allant de 149° à 162°, et de manière tout particulièrement préférée dans une plage allant de 152° à 158°. 5
10. Dispositif de cerclage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, dans la position de pincement, le rayon de pivotement (155) de la pince (29, 33) au niveau de l'emplacement de contact de la pince (29, 33) et de la surface de pincement périphérique forme avec une ligne de liaison (156) de l'axe de rotation de la roue (107) avec l'axe de pivotement (143) de la pince (29, 33) un angle  $\alpha$ , qui est choisi dans une plage allant de 5° à 25°, de préférence dans une plage allant de 7° à 15°, et de manière particulièrement préférée de 7° à 10°. 10 15 20
11. Dispositif de cerclage selon l'une quelconque des revendications 8 à 10 précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'arrêt est prévu pour le pincement d'une roue (107) de l'appareil de tension (86). 25
12. Dispositif de cerclage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'appareil d'arrêt est appuyé pour le pincement d'une roue (107) pendant la phase de tension et sur laquelle la tension de bande appliquée sur la bande agit en totalité ou en partie. 30
13. Dispositif de cerclage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'appareil d'arrêt est prévu pour le détachement du pincement ayant eu lieu auparavant, pendant que la tension de bande agit en totalité ou en partie sur la roue pincée (107). 35
14. Dispositif de cerclage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 précédentes, **caractérisé par** une transmission (106) de l'appareil de tension (86), avec laquelle un mouvement d'entraînement motorisé pour la roue de tension (87) est réduit ou augmenté, et qui fait partie en totalité ou en partie des moyens de transfert (117), avec lesquels la force agissant sur la roue de tension (87) et résultant de la tension de bande est transférée de la bande à la bascule (80). 40 45
15. Dispositif de cerclage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de transfert (117) constituent une liaison fonctionnelle de la roue de tension (87) à la bascule (80), et comprennent un élément de transmission monté rotatif ou tournant, qui est en liaison fonctionnelle avec la roue de tension (87) pendant le processus de tension. 50 55

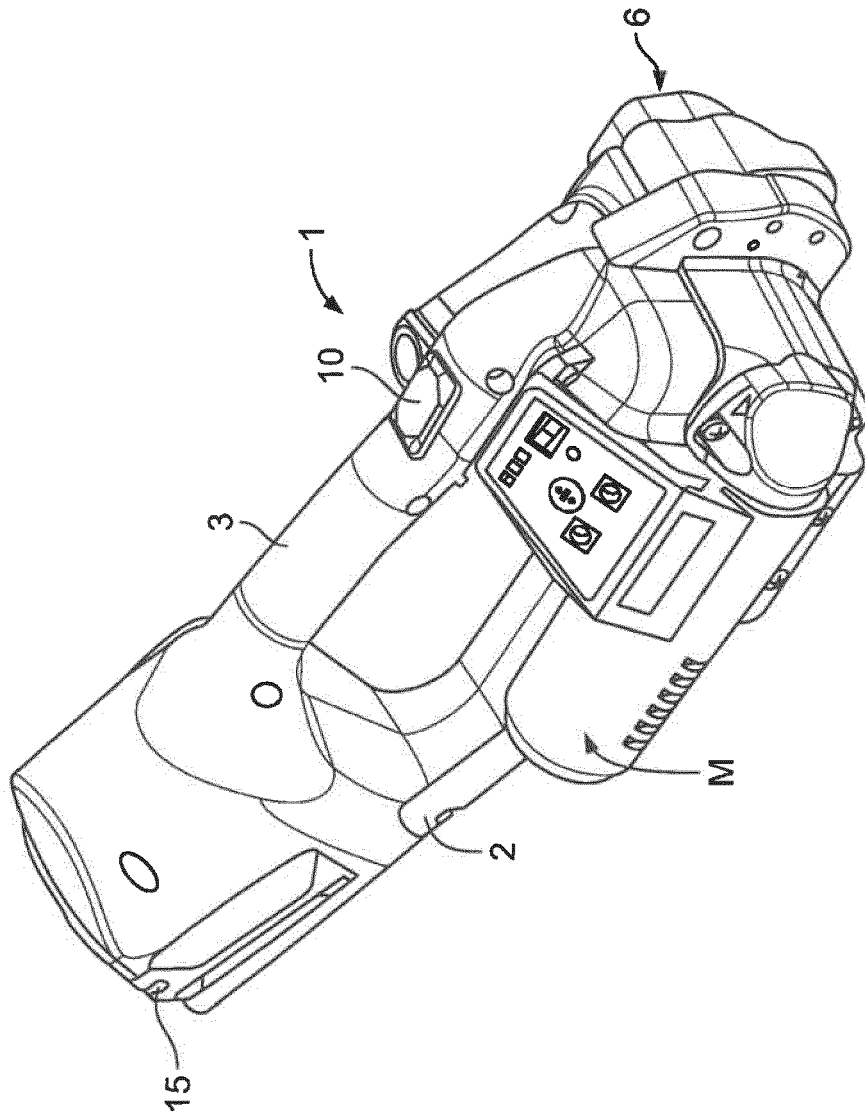


FIG. 1

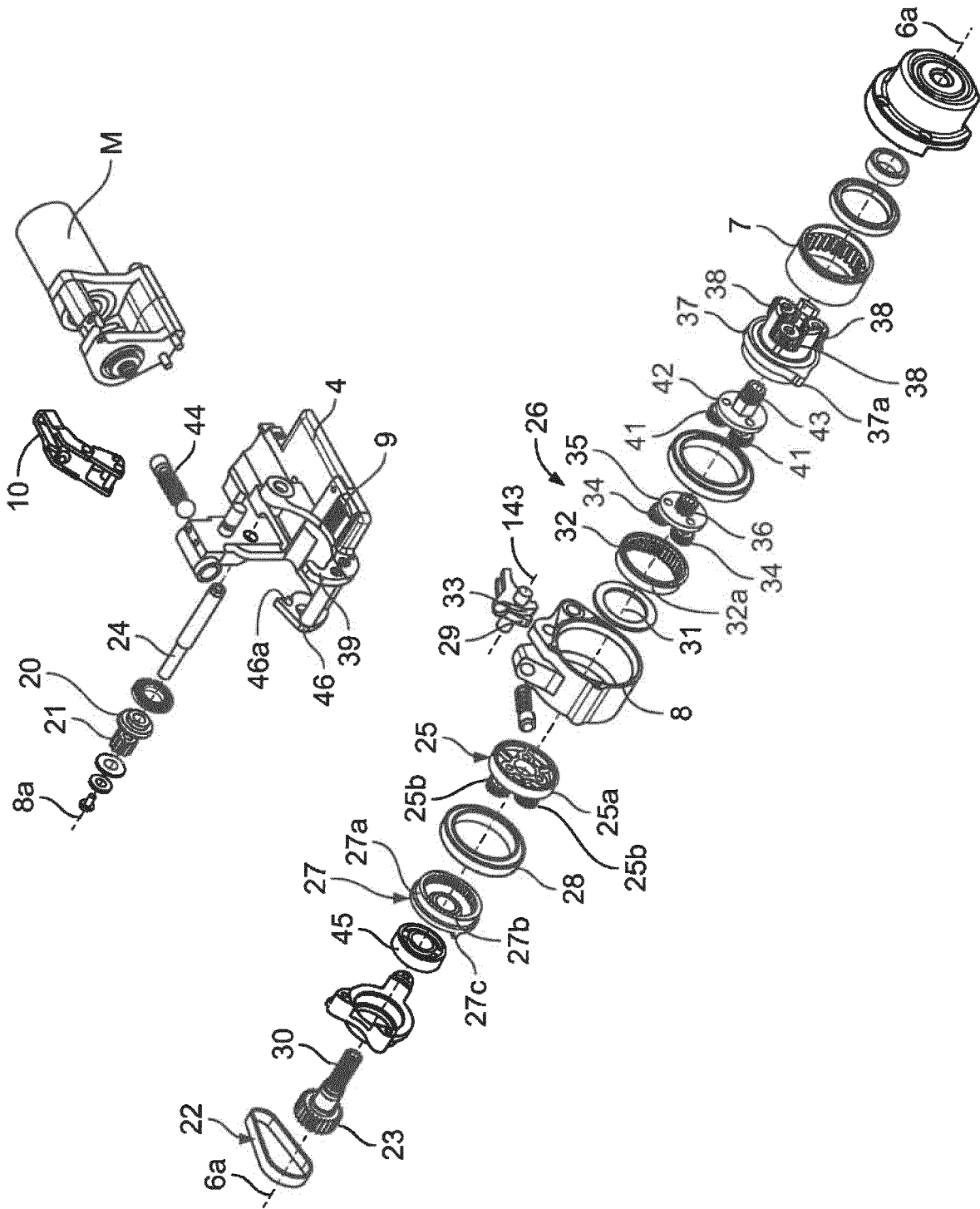


FIG. 2

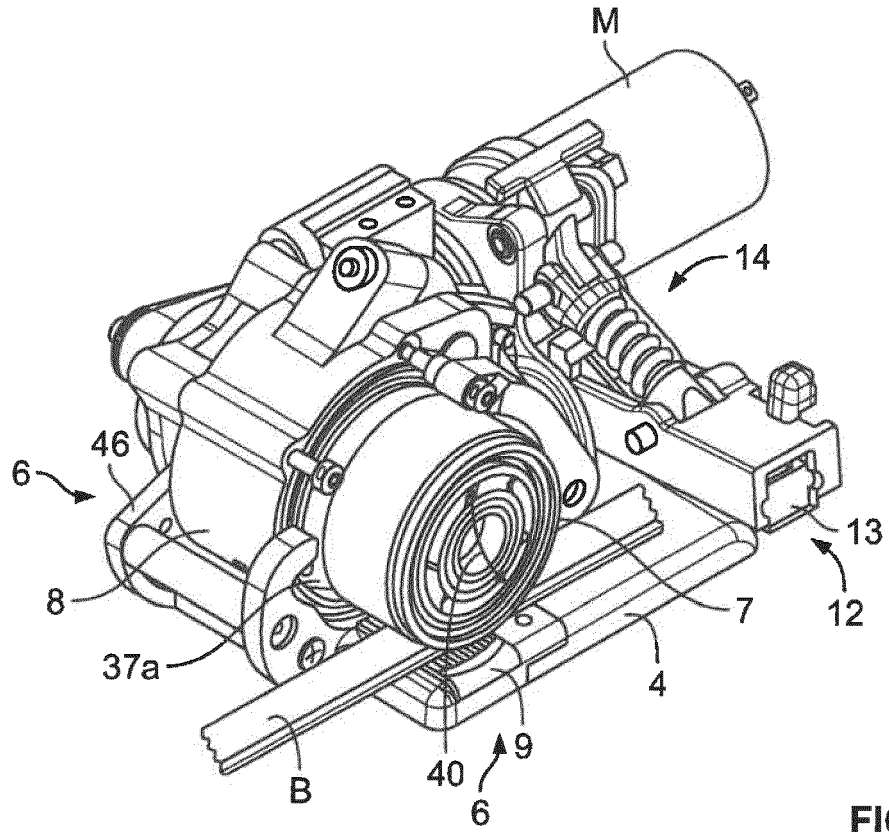


FIG. 3

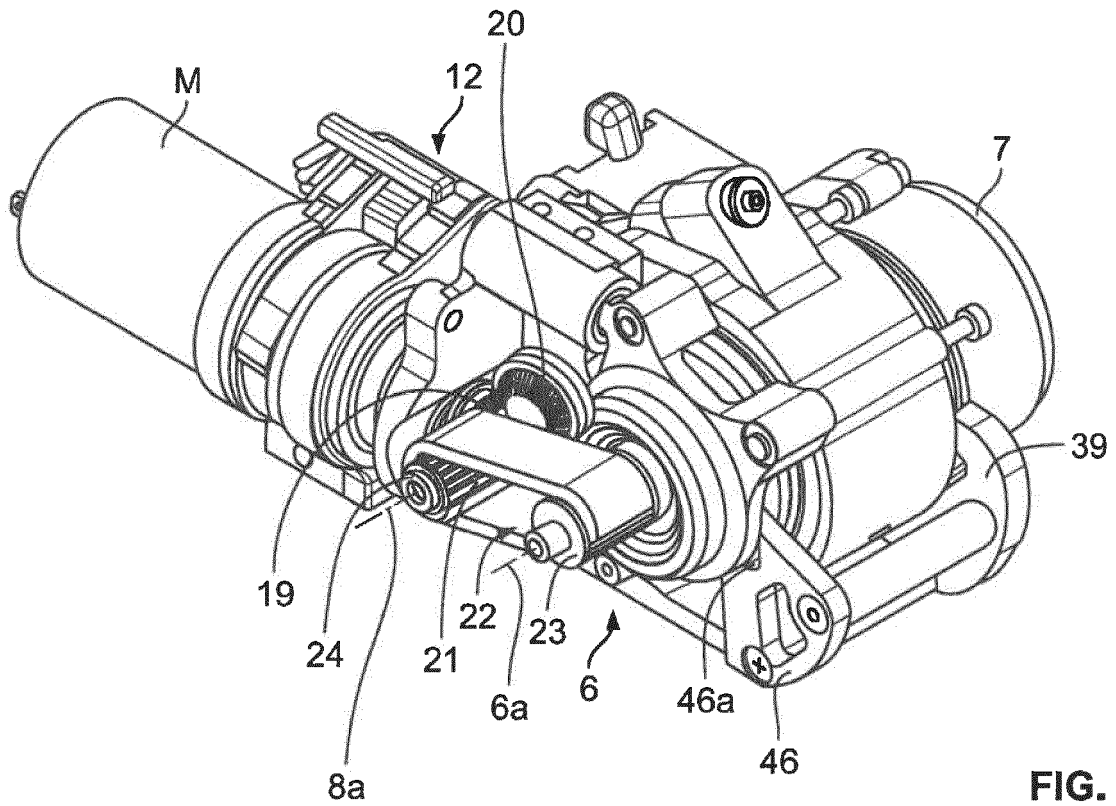


FIG. 4

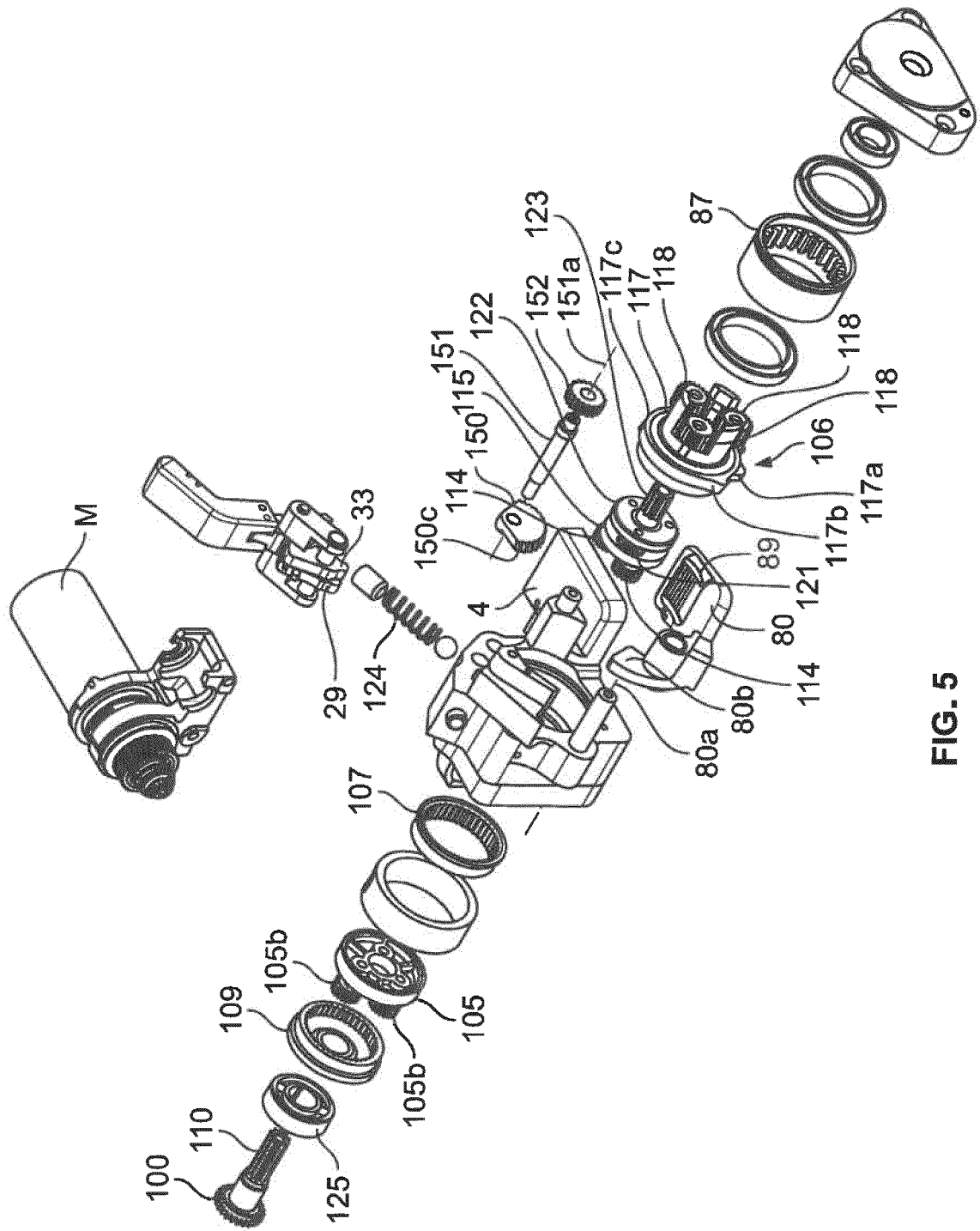
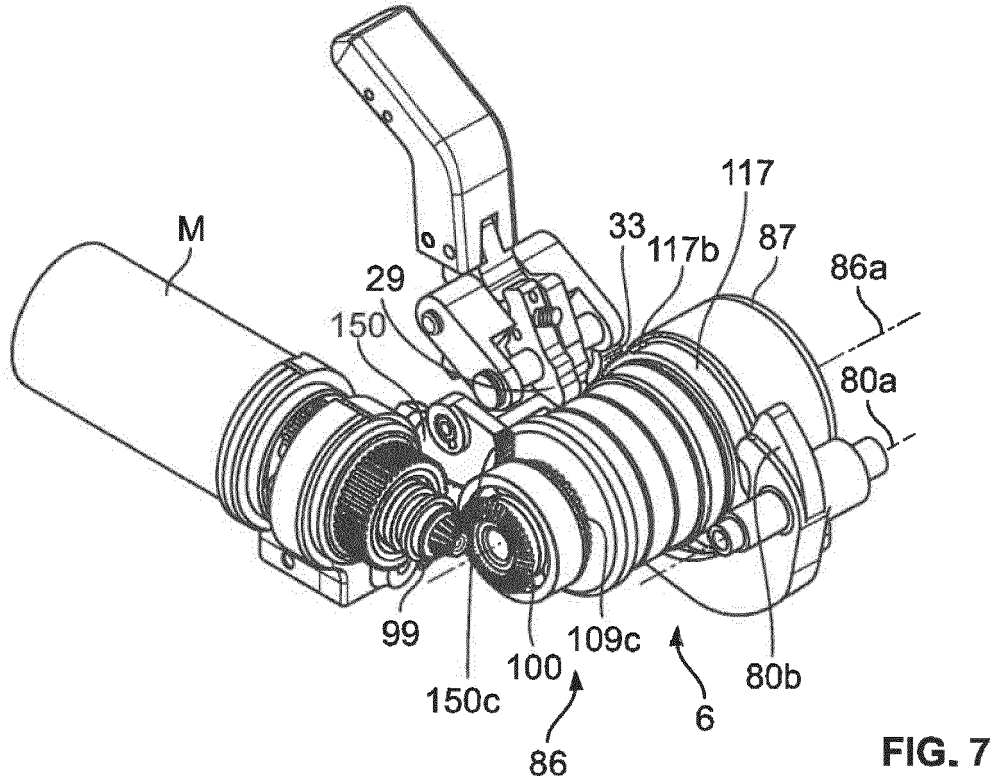
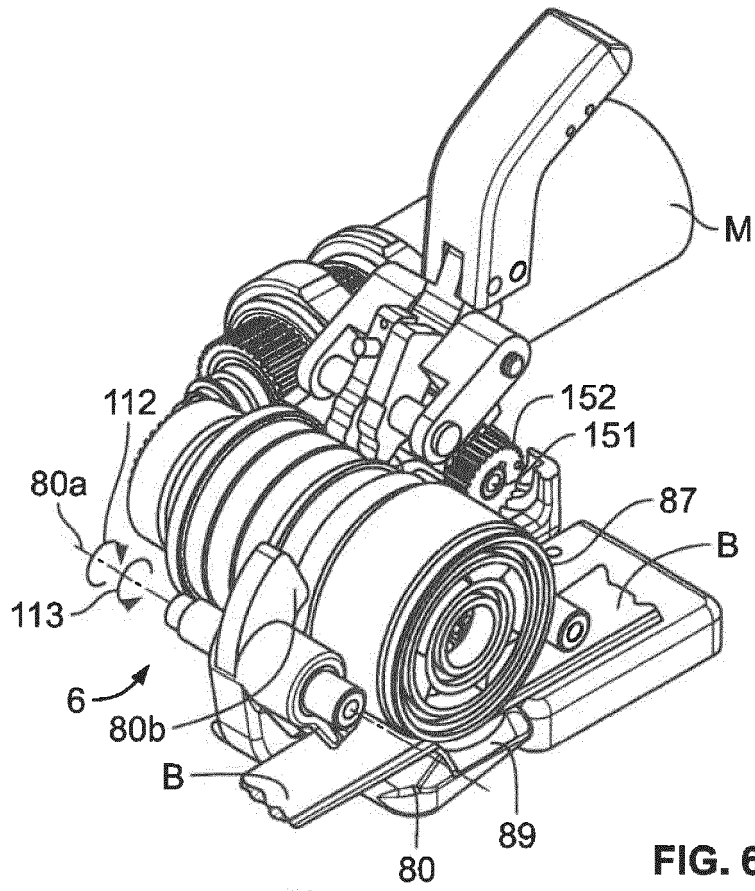


FIG. 5



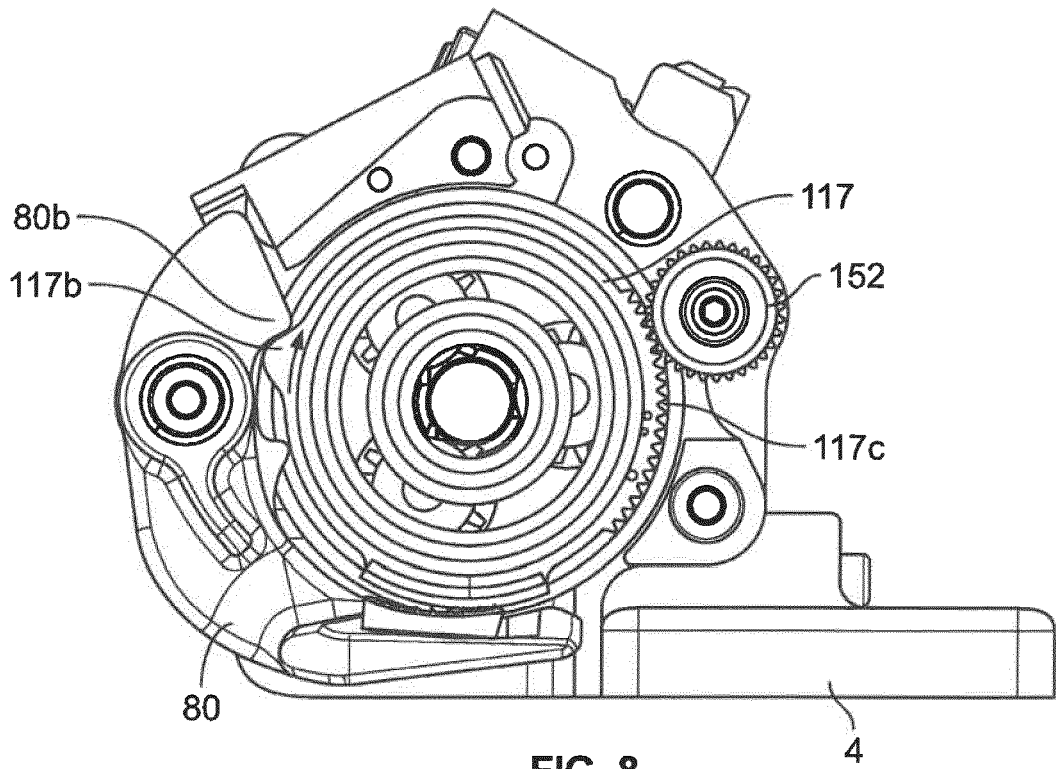


FIG. 8

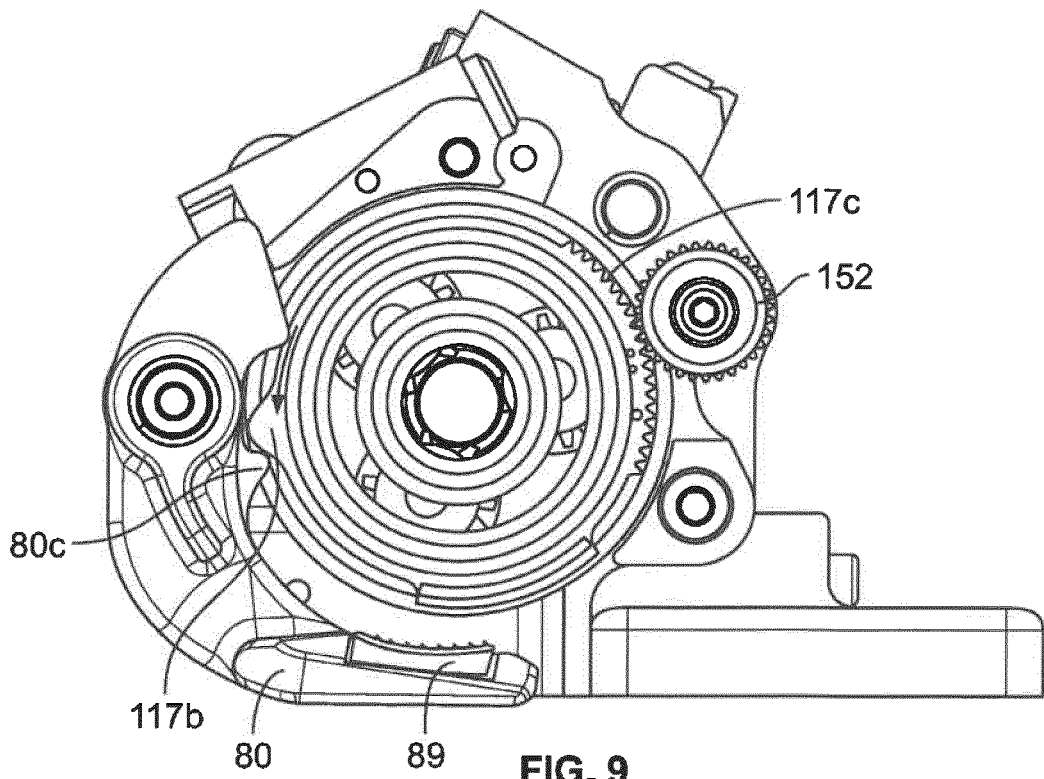


FIG. 9

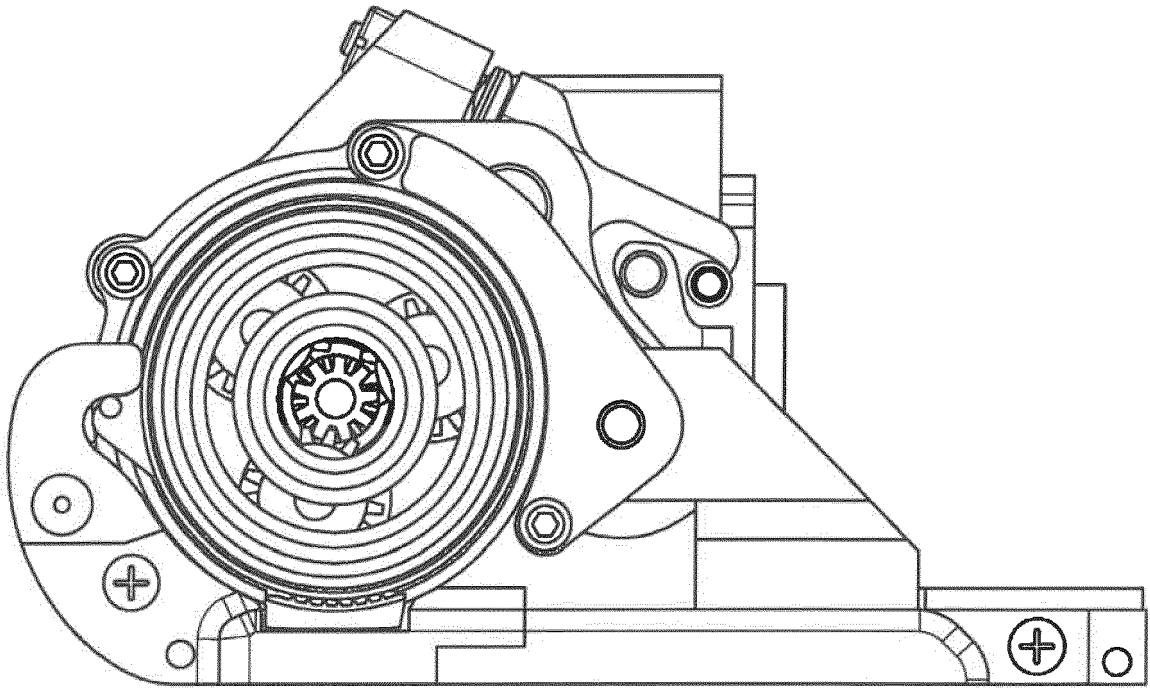


FIG. 10

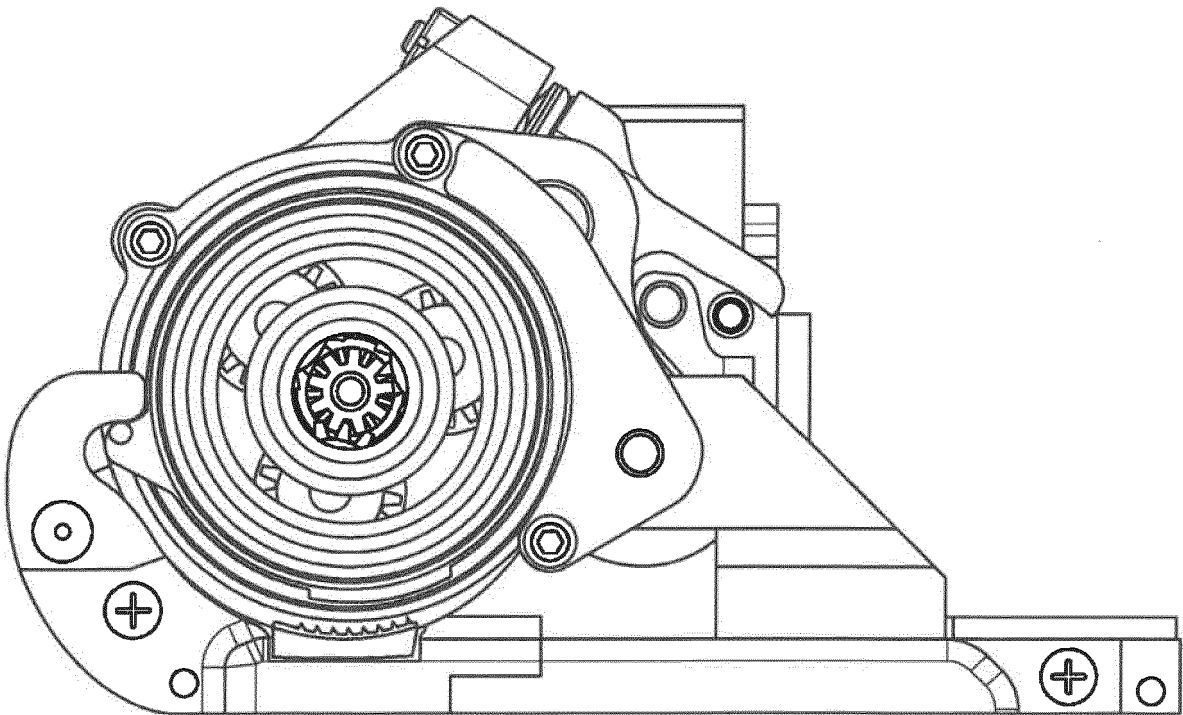


FIG. 11

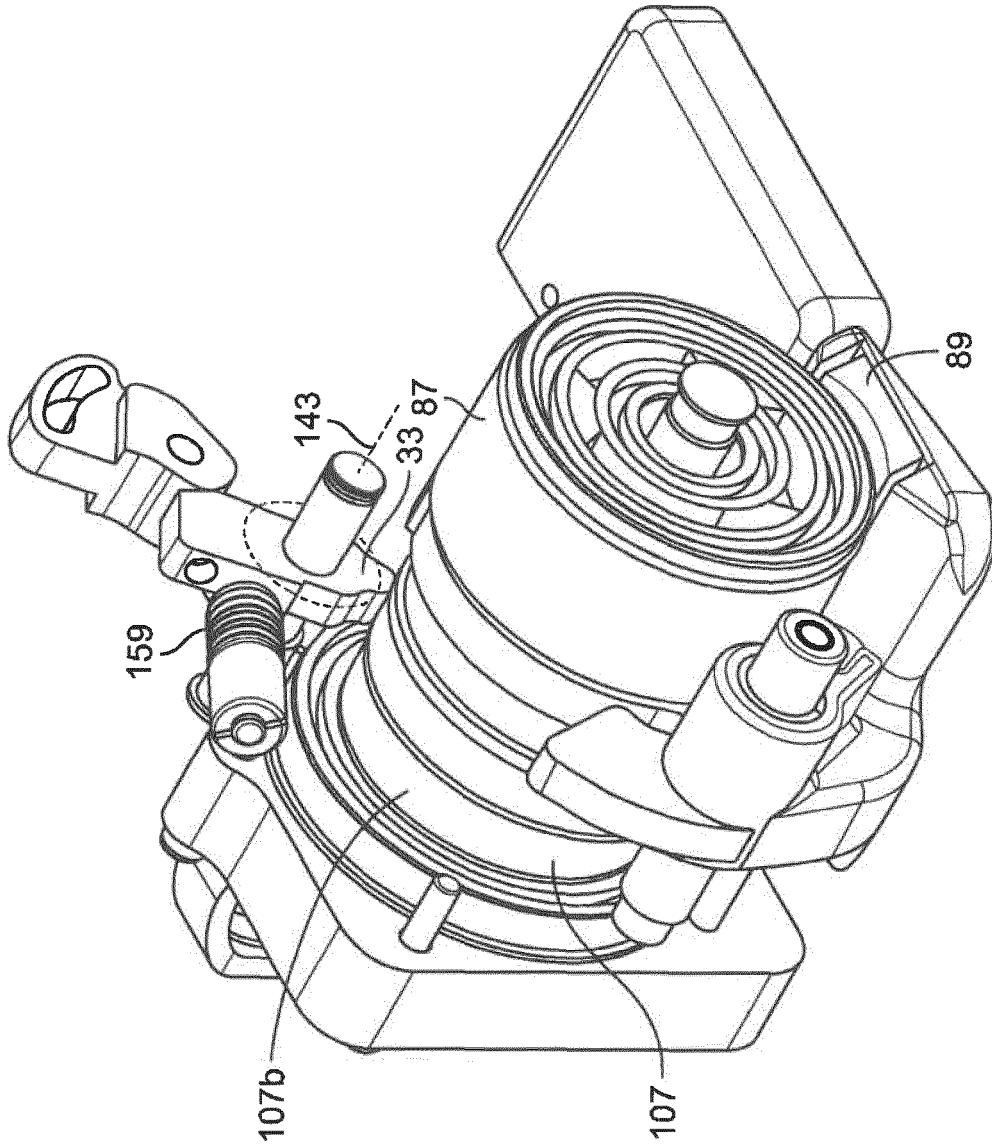


FIG. 12

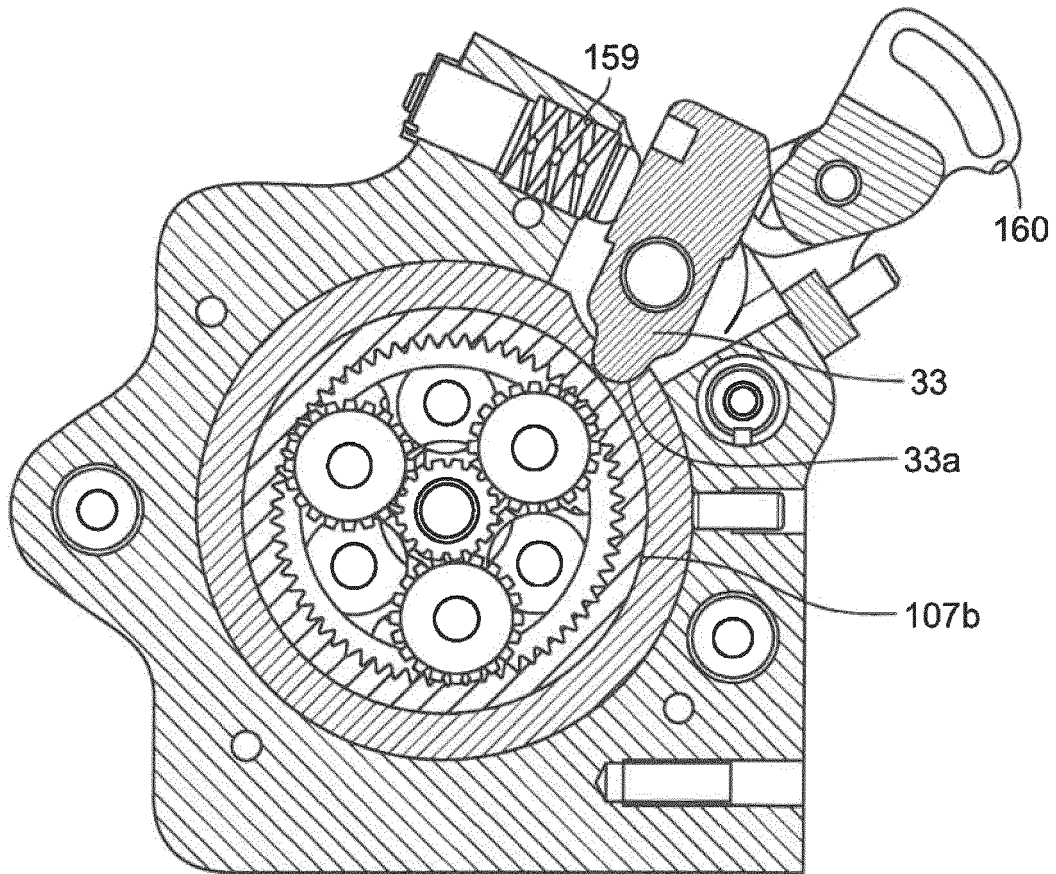


FIG. 13

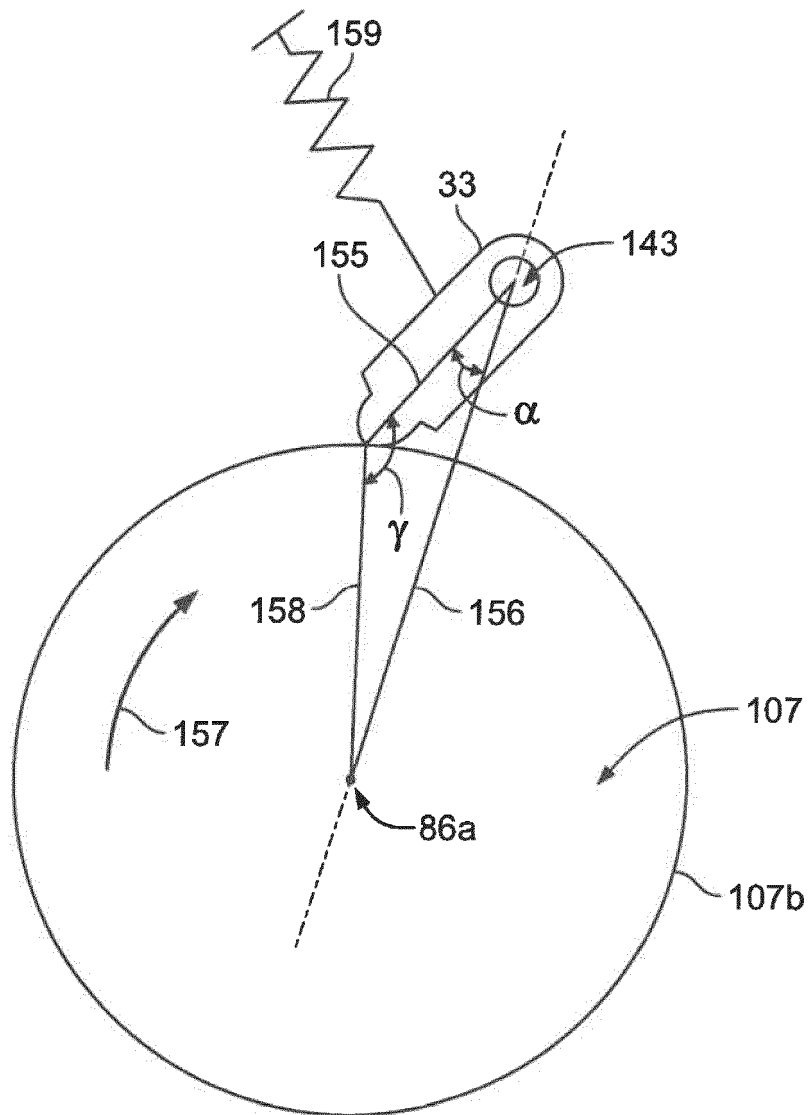


FIG. 14

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202011050797 U1 [0007]