

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **713 645 A2**

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00102/17

(22) Anmeldedatum: 30.01.2017

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.09.2018

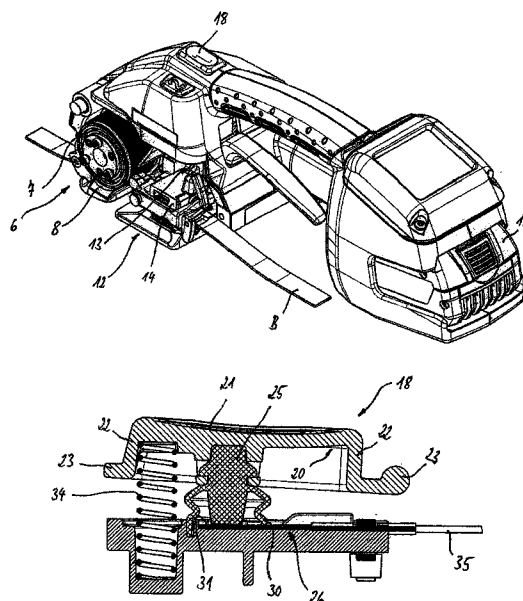
(71) Anmelder:
Signode Industrial Group LLC, 3650 West Lake Avenue
Glenview, IL 60026 (US)

(72) Erfinder:
Michael Keller, 5242 Birr (CH)
Samuel Hochstrasser, 8117 Fällanden (CH)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Klein & Klein Friedrich J. Klein,
Grienbachstrasse 11
6300 Zug (CH)

(54) **Umreifungsvorrichtung mit einem Betätigungselement der Spanneinrichtung.**

(57) Bei einer Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband (B), die eine Spanneinrichtung (6) zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbands (B) aufweist, wobei die Spanneinrichtung (6) mit einem zur Aufbringung einer Bandspannung und zum Eingriff in das Umreifungsband (B) vorgesehenen, rotativ antreibbaren Spannelement versehen ist, sowie eine Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere einer Schweissverbindung an zwei übereinanderliegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbands (B), aufweist, soll eine Möglichkeit geschaffen werden, durch die auf den Spannvorgang zurückgehende Beschädigungen von Packgut sowie ungleichmässige Zugspannungsaufbringungen auf eine Bandschleife vermieden oder zumindest verringert werden. Erfindungsgemäss wird hierfür ein Betätigungselement (18) der Spanneinrichtung (6) vorgeschlagen, mit dem durch unterschiedliche Intensität einer Betätigung des Betätigungselements (18) unterschiedliche Drehzahlen des Spannelements während des Spannvorgangs des Umreifungsbands (B) erreichbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband, die eine Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbands aufweist, wobei die Spanneinrichtung mit einem zur Aufbringung einer Bandspannung und zum Eingriff in das Umreifungsband vorgesehenen, rotativ antreibbaren Spannelement versehen ist, sowie eine Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere einer Schweissverbindung, an zwei übereinanderliegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbands, aufweist.

[0002] Derartige Umreifungsvorrichtungen werden zur Umreifung von Packgut mit einem Kunststoff- oder einem Stahlband eingesetzt. Dazu wird um das Packgut eine Schlaufe des jeweiligen Umreifungsbands gelegt. Üblicherweise wird das Umreifungsband 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 diesem zweilagigen Bereich des Bandes wird nun die tragbare und mobile Umreifungsvorrichtung angelegt, hierbei das Band in der Umreifungsvorrichtung geklemmt, mittels der Spanneinrichtung die Bandschlaufe straff an das Packgut angelegt und hierbei die Bandschlaufe mit einer Bandspannung versehen. Anschliessend wird die Bandschlaufe verschlossen, beispielsweise durch eine Schweissverbindung am Band oder durch Anbringung einer Verschlussplombe. Danach oder in etwa gleichzeitig wird die Bandschlaufe von der Vorratsrolle abgetrennt. Das jeweilige Packgut ist hierdurch umreif und in der Regel versandfertig.

[0003] Gattungsgemässe Umreifungsvorrichtungen sind für den mobilen Einsatz vorgesehen, bei dem die Geräte von einem Benutzer zum jeweiligen Einsatzort mitgeführt und dort vorzugsweise nicht auf den Einsatz von extern zugeführter Versorgungsenergie angewiesen sein sollten. Die für den vorgesehenen Einsatz solcher Umreifungsgeräte erforderliche Energie zum Spannen eines Umreifungsbands um beliebiges Packgut und zur Verschlusserzeugung 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 aufgebrachte Bandspannung und ein Verschluss am Umreifungsband erzeugt. Gattungsgemässe Umreifungsvorrichtungen sind zudem dazu vorgesehen ausschliesslich verschweisssbare Kunststoffbänder miteinander zu verbinden.

[0004] Bei aktuellen bekannten Umreifungsvorrichtungen besteht vielfach die Möglichkeit, den Spannvorgang durch Betätigung einer Taste oder eines anderen Bedienelements auszulösen, der dann unabhängig von einem weiteren Betätigung automatisiert abläuft. Hierbei werden voreingestellte Werte für die Dauer sowie für das maximale Motordrehmoment und gegebenenfalls auch für die durch die Steuerung automatisch einzustellenden Drehzahlen abgearbeitet. Ebenso besteht vielfach die Möglichkeit, den Spannvorgang des Umreifungsbands durch Drücken der entsprechenden Betätigungstaste solange aufrecht zu erhalten, bis die Betätigungstaste wieder freigegeben wird. Bei beiden vorbekannten und üblichen Lösungen besteht das Problem, dass insbesondere druckempfindliche Packgüter beschädigt werden können. Ebenso können bei Packgütern, die ein oder mehrere Kanten aufweisen, an welche die Bandschlaufe angelegt werden soll, die Bandschlaufe ungleichmässig gespannt werden. Insbesondere bei Bandabschnitten, die während des Umreifungsvorgangs mit Abstand zum Umreifungsgerät und hinter einer solchen Kante angeordnet sind, besteht die Gefahr, dass solche Bandabschnitte mit einer deutlich geringeren Bandspannung versehen werden, als umreifungsgerätnahe Bandabschnitte.

[0005] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei Umreifungsgeräten der eingangs genannten Art eine Möglichkeit zu schaffen, durch die auf den Spannvorgang zurückgehende Beschädigungen von Packgut sowie ungleichmässige Zugspannungsaufbringungen auf eine Bandschlaufe vermieden oder zumindest verringert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Umreifungsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss durch ein Betätigungselement der Spanneinrichtung gelöst, mit dem durch unterschiedliche Intensität der Betätigung des Betätigungselements unterschiedlich hohe Drehzahlen des Spannelements während des Spannvorgangs des Umreifungsbands erreichbar sind. Die Aufgabe wird zudem auch durch ein Verfahren gemäss Anspruch 10 gelöst.

[0007] Mit der Erfindung wird somit für Umreifungsgeräte ein völlig neues Bedienkonzept für motorisch angetriebene Spanneinrichtungen von Umreifungsvorrichtungen geschaffen. Bei bisherigen Bedienkonzepten wurde mit einer Betätigung des Betätigungselements entweder ein vollständig automatisch ausgeführter Spannvorgang bis Erreichen eines vorgegebenen maximalen Motorstroms oder eines bestimmten pneumatischen Widerstands ausgelöst oder aber mit nur einer möglichen vorbestimmten Solldrehzahl solange das Spannrad angetrieben, wie das Betätigungselement gedrückt wurde. In Abkehr von diesen bisherigen Bedienkonzepten ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass mit einer unterschiedlichen Intensität der Betätigung des Betätigungselements der Spanneinrichtung unterschiedliche Drehzahlen des Spannrad oder eines sonstigen Spannelements, wie beispielsweise eines Spanndorns, während eines Umreifungsvorgangs einstellbar ist. In diesem Zusammenhang kann unter «einstellbar» vorzugsweise verstanden werden, dass eine Steuerung der Umreifungsvorrichtung für jede dieser einstellbaren Drehzahlen jeweils ein entsprechendes Steuersignal erzeugt und dem Motor zur Verfügung stellt. Ferner kann im Zusammenhang mit der Erfindung unter «Intensität der Betätigung» jegliche Möglichkeit verstanden werden, wie ein Betätigungselement durch Variation einer physikalischen Grösse in unterschiedliche Zustände versetzt werden kann. Dies kann beispielsweise eine unterschiedliche Kraftbeaufschlagung des jeweiligen Betätigungselements oder aber auch eine unterschiedliche Länge eines Betätigungswegs des Betätigungselements oder eines Teils des Betätigungselements sein. Letzteres ist keine abschliessende Aufzählung, ebenso kann jede andere Veränderung einer physikalischen Grösse vorgesehen sein, die bei einer Betätigung eines Betätigungselements variabel ist.

[0008] Mit einer solchen Lösung ist es im Gegensatz zu vorbekannten Lösungen möglich, dass der Bediener der Umreifungsvorrichtung über eine entsprechend geeignete Betätigung des Betätigungselements und der sich daraus ergebenden Drehzahl oder eines Verlaufs mit unterschiedlichen Drehzahlen, das Umreifungsband schonend an druckempfindliches Packgut anlegt. Hierzu kann er insbesondere die zunächst das Packgut lose umgebende Bandschleife mit einer hohen Bandgeschwindigkeit in Kontakt mit dem Packgut bringen. Der Bediener kann hierzu das Betätigungselement derart betätigen, dass das Betätigungselement einen grösseren Betätigungsweg zurücklegt, insbesondere um einen grösseren Weg gedrückt wird. Durch einen grösseren Betätigungsweg wird vorzugsweise auch eine grössere Drehzahl des motorischen Antriebs und dadurch eine hohe Umfangsgeschwindigkeit des Spannrads erzeugt, wodurch das Band schnell bewegt wird. Sobald das Umreifungsband im Wesentlichen allseitig Kontakt mit dem Packgut hat, kann der Bediener das Betätigungselement wieder zumindest teilweise zurückstellen, so dass sich in Bezug auf die Ausgangs- oder Nullstellung des Bedienelements ein im Vergleich zum vorausgegangenen grösseren Betätigungsweg nun ein geringerer Betätigungsweg ergibt. Als Folge davon, dreht das Spannrads mit einer geringeren Drehzahl. Durch Variation des Betätigungswegs ist der Bediener in der Lage, die Drehzahl jeweils so variabel einzustellen und damit zu steuern, dass das Umreifungsband sich behutsam und kontrolliert an das Packgut anlegt. Der Bediener kann durch Loslassen und damit mit einer vollständigen Rückstellung des Betätigungselements, den Spannvorgang stoppen bzw. beenden, sobald das Band vollständig straff oder mit der vom Bediener gewünschten Kraft bzw. Spannung am Packgut anliegt, letzteres jedoch noch nicht beschädigt ist.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann eine Variation der Intensität der Betätigung des Betätigungselements die Möglichkeit umfassen, das Betätigungselement mit unterschiedlich grossem Betätigungsweg zu betätigen, wobei dem jeweiligen Betätigungsweg eine von mehreren unterschiedlichen Drehzahlen des Spannrads zugeordnet ist. Vorzugsweise steigt mit einer Zunahme des Betätigungswegs auch die Drehzahl an. Eine Zunahme der Drehzahl aufgrund eines Anstiegs der Grösse des Betätigungswegs kann in Stufen oder aber kontinuierlich erfolgen.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Variante der Erfindung können Mittel vorhanden sein, durch die das Betätigungselement mit unterschiedlich hoher Kraft betätigbar ist und in jedem dieser Zustände das Spannelement aufgrund der Betätigung des Betätigungselements angetrieben ist, wobei in Abhängigkeit der Höhe der Kraftbeaufschlagung des Betätigungselements eine Drehzahl des Spannelements variiert. Durch die unterschiedliche erforderliche Kraft für unterschiedliche Drehzahlen des Spannelements und der daraus resultierenden jeweils wirkenden Rückstellkraft kann der Benutzer eine wahrnehmbare Rückmeldung erhalten, durch die er auf die von ihm jeweils momentan ausgelöste Rückstellkraft schliessen kann. Dies erleichtert die Bedienung der Umreifungsvorrichtung, um die Drehzahl und damit die Umfangsgeschwindigkeit der Umfangsfläche zur jeweiligen Situation manuell passend einstellen zu können.

[0011] Mit Vorteil kann die erfindungsgemässe Umreifungsvorrichtung mit Mitteln versehen sein, mit denen ein Sensorsignal erzeugbar ist, dessen Grösse in Abhängigkeit von der Intensität der Betätigung des Betätigungselements steht. Dieses Sensorsignal wird vorzugsweise der Steuerung der Umreifungsvorrichtung zugeführt. Die Steuerung kann dann das Sensorsignal, insbesondere dessen Betrag, bei der Bestimmung der Drehzahl des Motors des Spannelements berücksichtigen.

[0012] Es ist ausserdem bevorzugt, wenn Mittel vorgesehen sind, mit denen eine der Intensität der Betätigung des Betätigungselements entsprechende Drehzahl des Spannelements generiert wird. Vorzugsweise kann hierzu die Steuerung mit einem Algorithmus versehen sein, durch den entweder eine lineare, progressive oder eine degressive Zunahme der Drehzahl des Spannrads bei einer Zunahme der Intensität der Betätigung des Betätigungselements erfolgt.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können auch mehrere Betätigungselemente vorgesehen sein, mit denen die Spanneinrichtung in Gang gesetzt und die Drehzahl des Spannelements bestimmt wird. So kann beispielsweise ein erstes Betätigungselement zur Inbetriebnahme der Spanneinrichtung vorgesehen sein, mit dem durch dessen Betätigung beispielsweise eine Grunddrehzahl des Spannelements erzeugbar ist. Mit einem zweiten Betätigungselement kann durch unterschiedliche Intensität der Betätigung des zweiten Betätigungselements eine Variation der Drehzahl des Spannelements erreicht werden. Das zweite Betätigungselement kann beispielsweise ein Potentiometer sein. Mit beispielsweise einem Schiebe- oder Drehregler kann eine unterschiedliche Intensität der Betätigung des Potentiometers erreicht werden, um hierdurch die Drehzahl der Spanneinrichtung zu verändern und einzustellen.

[0014] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0015] Die Erfindung wird anhand von in den Figuren rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Umreifungsgeräts;

Fig. 2 eine Teildarstellung eines Längsschnitts durch das Umreifungsgerät nach Fig. 1, in der das Betätigungselement sowie ein Teil eines Handgriffs dargestellt sind;

Fig. 3 ein Längsschnitt durch das Betätigungselement aus Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Betätigungselements aus Fig. 2 und 3;

Fig. 5 eine explosionsartige Darstellung des Betätigungselements aus Fig. 2–4;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1 mit einer im Bereich der Spanneinrichtung teilweise entfernten Gehäuse und einem eingelegten Umreifungsband.

[0016] Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Umreifungsgerät 1 ist lediglich beispielhaft für die vorliegende Erfindung angeführt. Die Beschreibung der konkreten Ausgestaltung der Merkmale des nachfolgend erörterten Umreifungsgeräts 1 dient lediglich zum Verständnis der Erfindung und stellt keine Einschränkung auf Ausführungsformen der Erfindung dar, die zwingend die nachfolgenden Merkmale aufweisen müssten.

[0017] Das handbetätigte und hier beispielhaft dargestellte erfindungsgemässe Umreifungsgerät 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das unter anderem 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.

[0018] 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. In anderen Ausführungen der Erfindung können auch Bänder aus anderen Werkstoffen, insbesondere aus anderen Kunststoffen oder aus metallischen Werkstoffen, verarbeitet werden, wobei bei diesen Ausführungen das jeweilige Umreifungsgerät an das jeweils vorgesehen Bandmaterial angepasst sein kann. Die Spanneinrichtung 6 des hier gezeigten Umreifungsgeräts weist ein in Fig. 1 vom Gehäuse abgedecktes Spannrad 7, Spanndorn oder ein sonstiges Spannelement der Spanneinrichtung 6 auf, mit der das Band B für einen Spannvorgang erfasst werden kann. Das Spannrad 7 wirkt mit einer Spannplatte 8 derart zusammen, dass das Umreifungsband für ein Straffziehen der Umreifungsbandschlaufe zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte 8 einklemmbar ist, insbesondere während das Spannrad 7 rotativ angetrieben ist und bei dieser Bewegung durch Eingriff in das Umreifungsband und dessen Rückzug letzteres an das jeweilige Packgut anlegt und das Band der Bandschlaufe mit einer Bandspannung versieht.

[0019] Im Ausführungsbeispiel ist die Spannplatte 8 an einer nicht näher dargestellten schwenkbaren Wippe angeordnet, die um eine Wippenschwenkachse geschwenkt werden kann. Die Spannplatte 8 kann durch eine Schwenkbewegung der Wippe um die Wippenschwenkachse von einer Endposition mit Abstand zum Spannrad 7 in eine zweite Endposition überführt werden, in der die Spannplatte 8 gegen das Spannrad 7 gedrückt wird. Durch eine entsprechende motorisch oder manuell angetriebene Bewegung in umgekehrtem Drehsinn um die Wippenschwenkachse kann die Spannplatte 8 vom Spannrad 7 entfernt und in ihre Ausgangsposition zurückgeschwenkt werden, wodurch das zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte befindliche Band zur Entnahme freigegeben wird. In anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung kann auch das Spannrad 7 an der beweglichen, insbesondere schwenkbaren, Wippe und die Spannplatte 8 ortsfest angeordnet sein.

[0020] Im Einsatz der gezeigten Ausführungsform einer Spannvorrichtung ist vorgesehen, dass sich zwei Lagen des Umreifungsbands zwischen dem Spannrad 7 und der Spannplatte 8 befinden und durch das Spannrad 7 gegen die Spannplatte 8 bzw. durch die Spannplatte gegen das Spannrad 7 gedrückt werden. Durch Rotation des Spannrades 7 ist es dann möglich, die Bandschlaufe mit einer für den Verpackungszweck ausreichend hohen Bandspannung zu versehen.

[0021] Anschliessend kann an einer Stelle der Bandschlaufe, an der zwei Lagen des Bandes übereinanderliegen, in einer an sich bekannten Weise eine Verschweissung der beiden Lagen mittels der Reibschweiss- und Trenneinrichtung 12 des Umreifungsgeräts erfolgen. Die Bandschlaufe kann hierdurch dauerhaft verschlossen werden. Im hier gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel 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 1 übertragen wird und in der jeweils dafür vorgesehenen anderen Antriebsdrehrichtung des Motors M keine Übertragung erfolgt. Lösungen für derartige Einmotorenanordnungen sind beispielsweise durch das Umreifungsgerät OR-T 250 der Anmelderin vorbekannt.

[0022] Die Reibschweisseinrichtung 12 ist hierfür mit einem nicht näher dargestellten Schweissschuh 14 versehen, der mittels einer Überführungseinrichtung 13 von einer Ruheposition mit Abstand zum Band in eine Schweissposition überführt wird, in welcher der Schweissschuh 14 gegen das Band gedrückt ist. Der hierbei durch mechanischen Druck auf das Umreifungsband gedrückte Schweissschuh 14 und die gleichzeitig erfolgende oszillierende Bewegung des Schweisschuhs 14 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 Bandschlaufe von einer Vorratsrolle des Bandes mittels eines nicht näher dargestellten Schneidelements der Reibschweiss- und Trenneinrichtung 12 des Umreifungsgeräts 1 abgetrennt werden.

[0023] Die Zustellung des Spannrad 7 in Richtung auf die Spannplatte 8, der rotative Antrieb des Spannrad 7 um seine Spannachse, das Öffnen der Wippe mit dem Spannrad 7 oder der Spannplatte 8, die Zustellung der Reibschweisseinrichtung 12 mittels der Überföhrungseinrichtung 13, als auch der Einsatz der Reibschweisseinrichtung 12 an sich sowie die Betätigung der Trenneinrichtung 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 und austauschbarer Akkumulator 15 angeordnet, der zur Speicherung von elektrischer Energie dient. Die Zuföhrung von anderer äusserer Hilfeenergie, wie beispielsweise Druckluft oder weiterer Elektrizität, kann vorgesehen sein, erfolgt jedoch beim Umreifungsgerät gemäss den Fig. 1 und 2 nicht. In anderen Ausführungsformen der Erfindung können jedoch als Antriebsenergie anstelle von elektrischer Energie auch andere Energieformen genutzt werden, insbesondere Druckluft.

[0024] Das mobile tragbare Umreifungsgerät 1 weist drei verschiedene Betriebsmodi auf. Der erste Modus ist ein Automatikmodus, bei dem nur durch Betätigen einer Taste 18 oder eines sonstigen Schaltelements ein kompletter Umreifungsvorgang ausgelöst wird. Bei diesem Automatikmodus werden nach seiner Auslösung zuerst ein Spannvorgang mittels der Spanneinrichtung 6 und unmittelbar anschliessend eine Verbindung zwischen den beiden Bandlagen der Bandschlaufe gebildet. Ebenfalls automatisch wird das Band der Schlaufe mittels einer Trenneinrichtung vom Bandvorrat getrennt.

[0025] Ein zweiter Modus ist ein halbautomatischer Modus. Auch dieser kann, wie der Automatikmodus, durch Auswahl mittels einer Taste, Schalters oder eines sonstigen geeigneten Bedienelements eingestellt werden. Bei diesem werden der Spannvorgang und die Erzeugung einer Verbindung jeweils separat und nacheinander durch den Bediener in Gang gesetzt. Die Trennung des Bands vom Vorrat kann zusammen mit der Erzeugung der Verbindung erfolgen. Sowohl zur Auslösung des Spannvorgangs als auch zum Auslösen des Verbindungsvorgangs ist jeweils die Betätigung eines Schalters oder Taste oder eines sonstigen Betätigungselements 18 durch den Bediener erforderlich.

[0026] Schliesslich ist ein dritter Bedienmodus möglich, nämlich ein manueller Modus, der ebenfalls auswähl- und einstellbar ist. Bei diesem müssen der Spannvorgang und die Erzeugung der Verbindung jeweils getrennt voneinander über ein oder mehrere Betätigungselemente 18 ausgelöst werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Spanneinrichtung 6 mittels eines Betätigungselements 18 auslösbar und wird solange aufrechterhalten, wie das Betätigungselement 18 betätigt wird. Durch Loslassen des Betätigungselements 18 kann der Spannvorgang beendet werden. Ebenso kann vorgesehen sein, dass zum Beenden des Spannvorgangs und zur Freigabe des Umreifungsgeräts 1 für die Erzeugung einer Verbindung ein Umschalten der Funktion, entweder durch Betätigen eines anderen Betätigungselements oder des gleichen Betätigungselements erforderlich ist. Auch der Verbindungserzeugungsvorgang kann solange aufrechterhalten werden, wie das Betätigungselement der Verbindungseinrichtung betätigt ist. Im Ausführungsbeispiel kann die Betätigung des Betätigungselements 18 zur Auslösung und zur Aufrechterhaltung eines Reibschweissvorgangs vorgesehen sein.

[0027] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt eines Längsschnitts durch einen oberen Bereich des Umreifungsgeräts aus Fig. 1. In Fig. 2 ist insbesondere das Betätigungselement 18 gezeigt, das unter anderem zur Betätigung der Spanneinrichtung 6 vorgesehen ist. Das Betätigungselement 18 befindet sich im Kopfbereich des Umreifungsgeräts 1, in der Nähe des Handgriffs 3. Das Betätigungselement 18 befindet sich in einem Ausschnitt 19 des Gehäuses 2. Ein im Querschnitt des Gehäuses angepasster Tastenkörper 20 ist domförmig ausgebildet und ragt aus dem Gehäuseausschnitt 19 heraus. Der Tastenkörper 20 ist mit einem Dachabschnitt 21 versehen, an den sich allseitig ein Randbereich 22 anschliesst. Der Randbereich 22 ist gegenüber dem Dachabschnitt 21 abgewinkelt und weist in das Gehäuse 2 des Umreifungsgeräts hinein. An den Randbereich 22 schliesst sich ein Lagerbereich 23 des Tastenkörpers 20 an, der zumindest in etwa parallel zum Dachabschnitt verläuft. Der Lagerbereich 23 ist im Gehäuse verankert. Bei einer Betätigung des Betätigungselements 18 verbleibt hierdurch der Lagerbereich 23 in seiner Position am Gehäuse 2 und trägt bei einer Betätigung des Dachabschnitts 21 des Betätigungselements 18 und der damit verbundenen elastischen Verformung des Dachabschnitts mit dazu bei, dass letzterer auch aufgrund der Rückstellkraft des Rückstellelements 34 wieder in seine Ausgangsform zurückgestellt werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Rückstellelement 34 als Federelement ausgebildet.

[0028] Bezöglich seiner Längserstreckung in etwa mittig befindet sich unterhalb des Dachabschnitts 21 ein Druckelement 25. Das Druckelement 25 ist im Wesentlichen mit einer zylindrischen Form versehen, die sich zwischen dem Dachabschnitt 21 und einem plattenförmigen Sensorelement 26 längserstreckt. Als Sensorelement kommt beispielsweise das vom Unternehmen Interlink Electronics Inc., 31248 Oak Crest Dr, Suite 110, Westlake Village, CA 91361, USA, angebotene Produkt FSR 400 Short in Frage. Das Druckelement 25 kann aus einem elastisch verformbaren Werkstoff ausgebildet sein, beispielsweise Elastomere, Silicone, Thermoplaste oder auch Federstahl. Das Druckelement 25 ist mit einem seiner stirnseitigen Enden in einer Aufnahme 27 der Unterseite des Dachabschnitts 21 angeordnet und in dieser verankert, so dass das Druckelement 25 auch bei einer Belastung des Dachabschnitts 21 des Betätigungselements seine Position gegenüber dem Dachabschnitt 21 beibehält. Mit seinem anderen stirnseitigen Ende steht das Druckelement 25 auf dem Sensorelement 26 auf. Im unbetätigten Zustand kann das Druckelement 25 auch mit geringem Abstand zum Sensorelement 26 angeordnet sein, so dass sich in diesem Zustand ein geringer Spalt zwischen dem Sensorelement 26 und dem Druckelement 25 ergibt.

[0029] Das Druckelement 25 ist ausserdem mit einem am Umfang des Druckelements 25 angeordneten und angebrachten Dichtelement 29 versehen, das balgartig in Richtung auf das Sensorelement 26 hin verläuft. Das Dichtelement 29 steht mit einem freien Umfang, der als Dichtlippe 30 ausgebildet ist, auf dem Sensorelement 26 auf und umgibt die Stirnseite

des Druckelements 25 mit Abstand zu diesem. Mit einem Abschnitt des Umfangs der Dichtlippe 30 ist diese in einem Trägerelement angeordnet, auf dem ein Print des Sensorelements aufliegt. Mit dem restlichen Teil des freien Umfangs steht die Dichtlippe auf der Oberseite des Sensorelements 26 auf. Die Dichtlippe 30 umgibt somit die Stirnseite des Druckelements 25 und die Sensorfläche 31 des Sensorelements 26 und dichtet diese gegen ein Eindringen von Schmutzpartikel, Feuchtigkeit und Flüssigkeiten ab.

[0030] In Längsrichtung des Dachabschnitts 21 zum Druckelement 25 versetzt, ist ebenfalls an der Unterseite des Dachabschnitts 21 ein Rückstellelement 34 vorgesehen. Das Rückstellelement 34 wird im Ausführungsbeispiel durch ein Federelement, hier ein Schraubenfederelement, gebildet. Bei einer Betätigung des Dachabschnitts 21 und der Bewegung des Dachabschnitts 21 in Richtung auf das Sensorelement 26 wird somit nicht nur das Druckelement 25, sondern auch das Rückstellelement 34 gestaucht. Die hierdurch sich proportional in Abhängigkeit von der Betätigungskraft und vom Auslenkweg des Dachabschnitts 21 ergebende Grösse der Rückstellkraft im Rückstellelement 34 bewirkt eine Rückstellung des Dachabschnitts 21 in dessen Ausgangsposition, sobald der Dachabschnitt 21 des Betätigungselements durch den Benutzer wieder freigegeben wird. Wird das Betätigungselement nur zu einem Teil wieder freigegeben, der Benutzer die Intensität der Betätigung des Betätigungselements also nur reduziert, ohne sie ganz aufzuheben, so stellt das Rückstellelement 34 das Betätigungselement 18 entsprechend des Umfangs der Reduzierung zurück.

[0031] Eine Betätigung des Dachabschnitts 21 des Betätigungselements 18 bewirkt somit eine Stauchung des Druckelements 25 sowie eine Stauchung des Rückstellelements 34. Unter «Stauchung des Druckelements 25» kann im Zusammenhang mit dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung insbesondere eine reversible Verringerung der Längserstreckung – hier, in Richtung der Betätigungskraft – des Druckelements 25 verstanden werden. Im Ausführungsbeispiel bedeutet «Stauchung» auch, dass die mit dem Dachabschnitt 21 in Kontakt befindende Stirnseite des Druckelements 25 einen Weg in Richtung auf das Sensorelement ausführt.

[0032] Die Intensität bzw. Stärke der Betätigung des Dachabschnitts 21, im Falle des Ausführungsbeispiels also die Grösse der Kraft, mit welcher der Dachabschnitt 21 gedrückt und in Richtung auf das Sensorelement zubewegt wird, bestimmt die Grösse der Stauchung des Druckelements 25 sowie des Rückstellelements 34 und damit auch die Grösse des Betätigungswegs des Dachabschnitts 21. Die Grösse der Stauchung des Druckelements 25 wiederum bestimmt die Grösse der Kraft, mit welcher das Druckelement 25 auf das Sensorelement 26 drückt. Aufgrund der Kompressibilität des Druckelements 25 vergrössert dieses kraftabhängig seine stirnseitige Aufstandsfläche auf der Sensorfläche 31 des Sensorelements 26, die Fläche also, mit der das Druckelement 25 mit dem Sensorelement unter Ausübung einer Mindestflächenpressung in Kontakt ist. In Abhängigkeit von der Grösse der Kontaktfläche und insbesondere von der Grösse der auf das Sensorelement 26 wirkenden Kraft stellt sich beim Sensorelement 26 eine unterschiedlich grosse Spannung als Sensorsignal ein. Die Variation der Spannung wird durch einen Widerstand, der sich durch die Kraftbeaufschlagung verändert, bewirkt. Somit wird in Abhängigkeit von der auf den Dachabschnitt 21 des Betätigungselements 18 in letzteres eingeleitete Betätigungskraft eine hiervon abhängige Grösse des Sensorsignals erzeugt. Die funktionale Abhängigkeit kann beispielsweise proportional oder logarithmisch sein. Eine unterschiedliche Intensität der Betätigung des Dachabschnitts 21 führt somit zunächst zu einer unterschiedlichen Stauchung des Druckelements 25 und letzteres wiederum zu einem unterschiedlichen Betrag des vom Sensorelement 26 bereitgestellten Sensorsignals.

[0033] Wie in Fig. 3–5 zu erkennen ist, führt vom Sensorelement 26 eine Signalleitung 35 weg, mit welcher das Sensorelement 26 mit einer Steuerung des Umreifungsgeräts verbunden ist. Im Ausführungsbeispiel befindet sich die Steuerung unterhalb der in Fig. 1 dargestellten Anzeige-/Bedieneinrichtung 36. In einer nicht dargestellten Weise ist die Steuerung auch mit dem Motor der Umreifungsvorrichtung verbunden, so dass mittels der Steuerung unter anderem die Drehzahl des Motors bestimmbar und steuerbar ist. Im vorliegenden Fall kann zumindest im manuellen Modus, vorzugsweise auch im halbautomatischen Modus, mittels der Grösse des Betrags des Sensorsignals des Sensorelements 26 eine dieser Grösse zugeordnete bestimmte Drehzahl des Motors eingestellt werden. Eine unterschiedlich starke Betätigung, also ein unterschiedlich starkes Niederdrücken des Dachabschnitts 21 des Betätigungselements 18, hat somit unterschiedliche hohe Drehzahlen des Motors und damit auch unterschiedliche hohe Drehzahlen des Spannrads 7 sowie unterschiedlich hohe Umfangsgeschwindigkeiten des Spannrads zur Folge. Um eine funktionssichere und unmittelbare Reaktion des Motors bei einer Verringerung der Intensität der Betätigung des Betätigungselements 18 zu erreichen, wird bei einer solchen Verringerung, mittels des Rückstellelements 34 unmittelbar der Verringerung folgend und dieser entsprechend, der Dachabschnitt zurückgestellt. Hierdurch wird auch das Druckelement 25 entsprechend der Verringerung der Betätigung entlastet und seine Stauchung verringert. Dies führt auch zu einer Verringerung der Grösse der Aufstandsfläche des Druckelements 25 auf der Sensorfläche 31 sowie insbesondere zu einer Verringerung der vom Druckelement 25 auf das Sensorelement ausgeübten Kraft, was wiederum zu einer Verringerung der Sensorsignalgrösse, hier im Ausführungsbeispiel zu einer Verringerung der Signalspannung, führt. Im Ergebnis wird somit eine unmittelbare Anpassung der Drehzahl des Spannrads 7 bei einer Veränderung, insbesondere auch bei einer Verringerung, der Intensität der Betätigung des Dachabschnitts und damit des Betätigungselements erreicht.

[0034] Im Ausführungsbeispiel kann durch die Steuerung ein linearer Zusammenhang zwischen dem Betätigungsweg des Betätigungselements 18, hier seines Dachabschnitts 21, und der Drehzahl des Motors vorgesehen sein. Das heisst, eine über seinen zeitlichen Verlaufs gesehene lineare Zu- oder Abnahme des Betätigungswegs führt auch zu einer linearen Zu- oder Abnahme der Drehzahl des Spannrads und damit auch zu einer linearen Zu- oder Abnahme von dessen Umfangsgeschwindigkeit. Ebenso wie ein linearer Zusammenhang kann auch jeder andere funktionale Zusammenhang zwi-

schen dem Betätigungsweg des Betätigungselements und der Drehzahl des Spannrad vorgesehen sein, beispielsweise ein progressiver oder ein degressiver Zusammenhang.

[0035] Um mit dem bevorzugten erfindungsgemässen Umreifungsgerät 1 in seinem manuellen Modus eine Bandumreifung mit einem Kunststoffband zu erzeugen, legt der Bediener das Umreifungsband lose als Schlaufe um das jeweilige Packgut und führt das Band mit seinem Bandende und einem diesen überlappenden Bandbereich in das Umreifungsgerät 1 ein. Nachdem das Band zwischen der Spannplatte 8 und dem Spannrad 7 eingeklemmt ist, kann im manuellen Modus des Umreifungsgeräts damit begonnen werden, die Bandschlaufe an das Packgut straff anzulegen. Hierzu wird das Betätigungselement 18 begonnen zu drücken, wodurch der Motor und damit auch das Spannrad 7 anläuft. Da das Band zunächst nur lose und mit Abstand zum Packgut angeordnet ist, kann das Betätigungselement 18 zumindest näherungsweise entlang seines maximalen Betätigungswegs in Richtung auf die Sensorfläche 31 gedrückt werden. Hierdurch dreht das Spannrad 7 mit zumindest näherungsweise der grössten möglichen Drehzahl und verkleinert den Umfang der Schlaufe mit der grösstmöglichen Geschwindigkeit. Sobald das Umreifungsband Kontakt mit dem Packgut hat, kann der Bediener des Umreifungsgeräts das Betätigungselement mit einer geringeren Kraft betätigen und hierdurch das Betätigungselement 18 teilweise zurückstellen. Hierdurch verringert sich die Drehzahl des Spannrad und damit auch die Grösse der Bandrückzugsgeschwindigkeit. Die Drehzahl des Spannrad kann der Bediener also durch Variation der Grösse der manuell auf das Betätigungselement 18 ausgeübten Betätigungskraft verändern, auswählen und einstellen. Es ist insbesondere möglich, im Anschluss an den zuvor erfolgten schnellen Bandrückzug und nachdem das Band zumindest näherungsweise allseitig mit dem Packgut in Kontakt gebracht worden ist, ein langsames und damit kontrolliertes Straffziehen des Bands durchzuführen. Sowohl der schnelle Bandrückzug als auch das langsamere Straffziehen können manuell gesteuert und durch den Bediener kontrolliert ausgeführt werden. Als Kriterium für ein Beenden des Straffziehens kann beispielsweise eine Sichtkontrolle durch den Bediener vorgesehen sein, der den Spannvorgang beendet, bevor eine Beschädigung des Packguts eintritt. Insbesondere gegen Ende des Spannvorgangs kann zur sicheren Vermeidung von Beschädigungen des Packguts eine weitere Verringerung, beispielsweise durch eine sukzessive weitergehende Rückstellung des Betätigungselements und damit einer weiteren Reduzierung des Betätigungswegs, vorgesehen sein, die ein Abschalten der Spanneinrichtung erleichtert, bevor eine Beschädigung des Packguts eintritt. Eine solche Vorgehensweise kann beispielsweise bei druckempfindlichen Packgütern von grossem Vorteil sein, die bei einer voreingestellten zu erreichenden bestimmten Bandspannungsgrösse, bei der erst das Umreifungsgerät automatisch abgestellt wird, beschädigt werden würden.

[0036] Die Möglichkeit von stufenlos oder in einer Vielzahl von Stufen einstellbaren Drehzahlen durch Variation der Betätigungskraft oder sonstigen -intensität kann beispielsweise auch bei der Benutzung eines Kantenschutzes von Vorteil sein. Mit der Erfindung ist es möglich, nach einem ersten schnellen Anlegen des Bands an das Packgut, ohne die Spanneinrichtung abzustellen die Bandrückzugsgeschwindigkeit über das Betätigungselement zu reduzieren und dabei ein oder mehrere Kantenschutzelemente zwischen das Packgut und das Band zu bringen und anschliessend durch eine wiederum über das Betätigungselement gewählte passenden Bandrückzugsgeschwindigkeit den Spannvorgang abzuschliessen. Selbstverständlich kann gleiches auch bei einem mit einer anderen relativen Geschwindigkeit als einem schnellen ersten Anlegen vorgenommen ersten Spannen vorgesehen sein. Insbesondere bei Packgütern mit mehreren Kanten kann eine gegen Ende des Spannvorgangs gewählte langsame Bandrückzugsgeschwindigkeit von Vorteil sein, durch die trotz der Kanten des Packguts eine gleichmässige Anlage des Bands am gesamten Umfang des Packguts erreichbar ist. Der Bediener ist hierbei in der Lage durch eine weitere Reduzierung der Bandrückzugsgeschwindigkeit und damit der Drehzahl, eine Verbesserung der Gleichmässigkeit der Anlage des Bands am Packgut zu erreichen, falls eine zuerst gewählte Bandrückzugsgeschwindigkeit nicht zum gewünschten Ergebnis führt. Ebenso ist der Bediener durch die Erfindung in der Lage, sich genügend Zeit zur Anbringung von Kantenschützern zu verschaffen.

Bezugszeichenliste

[0037]

- 1 Umreifungsgerät
- 2 Gehäuse
- 3 Griff
- 4 Grundplatte
- 6 Spanneinrichtung
- 7 Spannrad
- 8 Spannplatte
- 12 Reibschweiss- und Trenneinrichtung
- 13 Oberführungseinrichtung

- 14 Schweißschuh
- 15 Akkumulator
- 18 Taste/Betätigungselement
- 19 Ausschnitt
- 20 Tastenkörper
- 21 Dachabschnitt
- 22 Randbereich
- 23 Lagerbereich
- 25 Druckelement
- 26 Sensorelement
- 27 Aufnahme
- 29 Dichtelement
- 30 Dichtlippe
- 31 Sensorfläche
- 34 Rückstellelement
- 35 Signalleitung
- 38 Anzeige-/Bedieneinrichtung

M Motor

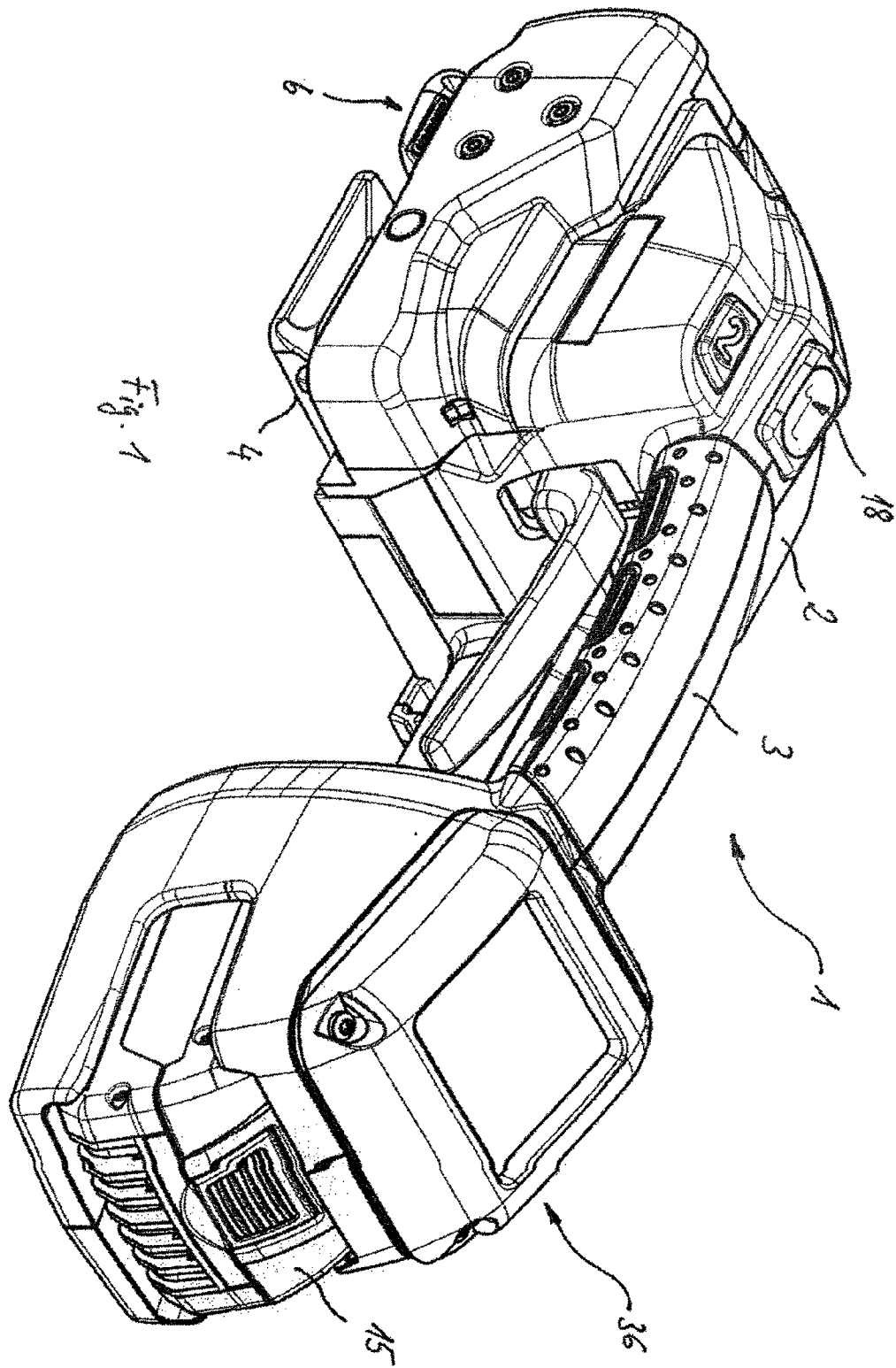
B Band

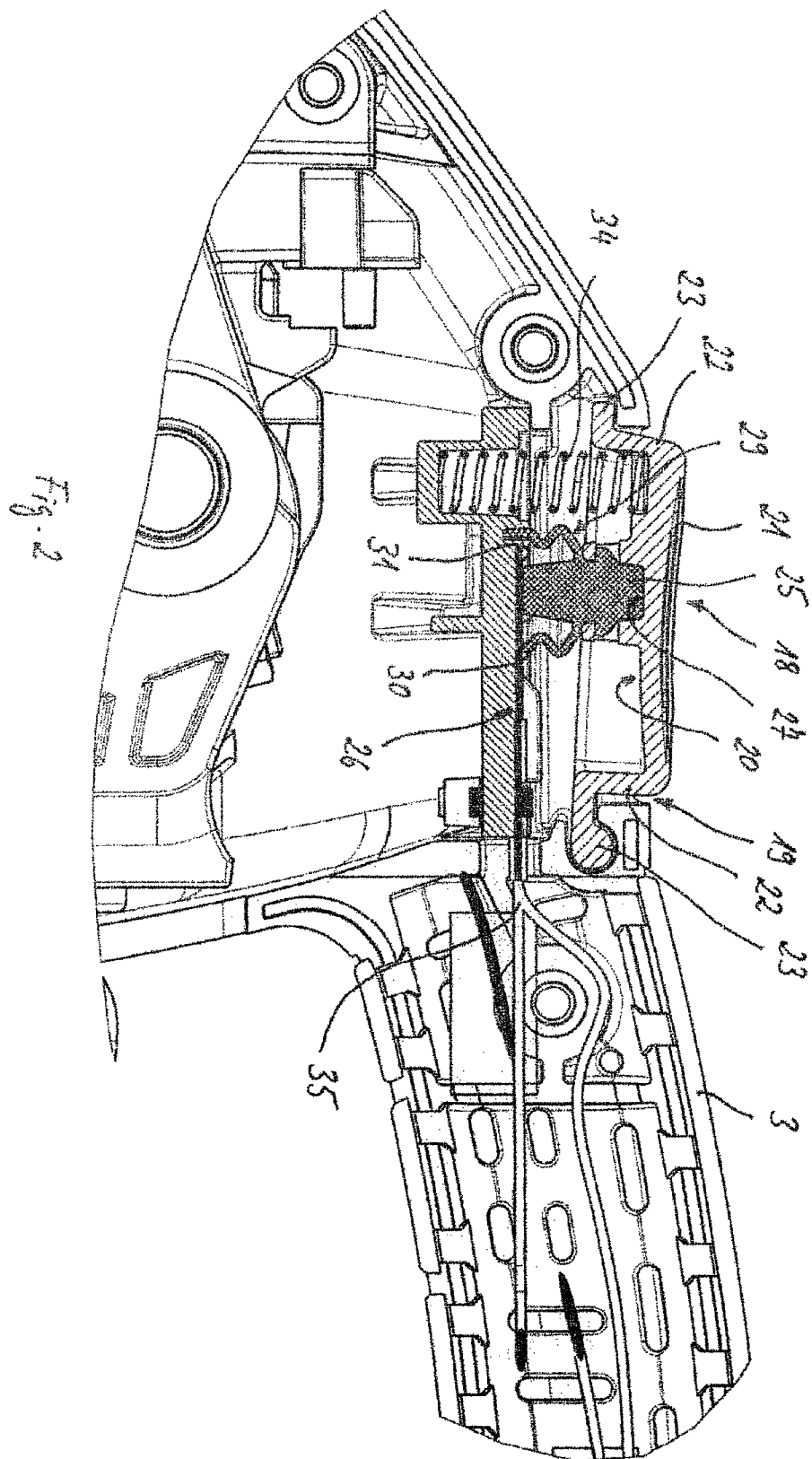
Patentansprüche

1. Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband, die eine Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbands aufweist, wobei die Spanneinrichtung mit einem zur Aufbringung einer Bandspannung und zum Eingriff in das Umreifungsband vorgesehenen, rotativ antreibbaren Spannelement versehen ist, sowie eine Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere einer Schweißverbindung an zwei übereinanderliegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbands, aufweist, gekennzeichnet, durch ein Betätigungselement der Spanneinrichtung, mit dem durch unterschiedliche Intensität einer Betätigung des Betätigungselements unterschiedliche Drehzahlen des Spannelements während des Spannvorgangs des Umreifungsbands erreichbar sind.
2. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement mit unterschiedlich hoher Kraft betätigbar ist und in jedem dieser Zustände das Spannelement aufgrund der Betätigung angetrieben ist, wobei in Abhängigkeit der Höhe der Kraftbeaufschlagung des Betätigungselements eine Drehzahl des Spannelements variiert.
3. Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zur stufenlosen Einstellbarkeit der Geschwindigkeit des Spannelements aufgrund unterschiedlicher Intensität der Betätigung des Betätigungselements.
4. Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel, durch welche sich durch proportional zur Intensität der Betätigung des Betätigungselements unterschiedliche Drehzahlen des Spannrads einstellen.
5. Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine lineare, progressive oder eine degressive Zunahme der Drehzahl des Spannrads bei einer Zunahme der Intensität der Betätigung des Betätigungselements.
6. Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel des Betätigungselements, mit welchen einem kraftabhängigen Auslöseweg des Betätigungselements eine bestimmte Grös-

se eines Sensorsignals zugeordnet ist, wobei Mittel zur Zuführung des Sensorsignals zur Steuerung vorgesehen sind, mit welcher in Abhängigkeit der Grösse des Sensorsignals unterschiedliche Drehzahlen eines Motors der Spanneinrichtung erzeugbar sind.

7. Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement mit einem Druckelement versehen ist, das mit einem Sensorelement derart in Kontakt steht, dass eine Betätigungskraft durch das Druckelement auf das Sensorelement wirkt, mit dem ein druckabhängiges Sensorsignal erzeugbar, zumindest aber ein Betrag eines Sensorsignals veränderbar ist.
8. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das vorzugsweise elastisch ausgebildete Druckelement aufgrund einer Betätigungskraft auf das Betätigungselement beim Sensorelement das druckabhängige Sensorsignal oder eine druckabhängige Veränderung des Sensorsignals bewirkt, wobei sich das Druckelement, zumindest ein Abschnitt des Druckelements, aufgrund der Betätigungskraft entlang einer Strecke, vorzugsweise einer Stauchungsstrecke, bewegt.
9. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement mit einem Dichtelement versehen ist, mit welchem das Dichtelement gegen eine Sensorfläche des Sensorelements oder gegen eine Sensorhalterung anliegt und die Sensorfläche gegen Verschmutzung abdichtet.
10. Verfahren zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband mittels einer Umreifungsvorrichtung, die mit einer Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbands mittels eines rotierenden Spannelements, sowie mit einer Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer dauerhaften Verbindung, insbesondere einer Schweissverbindung, an zwei übereinanderliegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbands, versehen ist, wobei zur Umreifung eine Schlaufe des Umreifungsbands gebildet und um das Packgut gelegt wird, ein Abschnitt der Schlaufe, insbesondere ein zweilagiger Abschnitt, in die Umreifungsvorrichtung eingeführt wird, durch Betätigung von zumindest einem Betätigungselement der Umreifungsvorrichtung die Spann- und die Verbindungseinrichtung in Einsatz gebracht wird, wodurch das Band gespannt an das Packgut angelegt und eine Verbindung zwischen zwei Bandlagen der Schlaufe erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einsatz der Spanneinrichtung durch eine bestimmte Intensität der Betätigung des Betätigungselements der Spanneinrichtung eine bestimmte von mehreren möglichen Drehzahlen des motorisch angetriebenen Spannelements gewählt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch zumindest eine Veränderung der Intensität der Betätigung des Betätigungselements der Spanneinrichtung, durch die zumindest eine durch eine Steuerung der Umreifungsvorrichtung gesteuerte Veränderung der Drehzahl und der Umfangsgeschwindigkeit des Spannelements während des Umreifungsvorgangs erfolgt, wobei sich hierbei zumindest zwei unterschiedliche und sich von Null unterscheidenden Drehzahlen befinden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine Variation der Intensität der Betätigung des Betätigungselements eine kontinuierliche Erhöhung oder Verringerung der Drehzahl des Spannelements erfolgt.





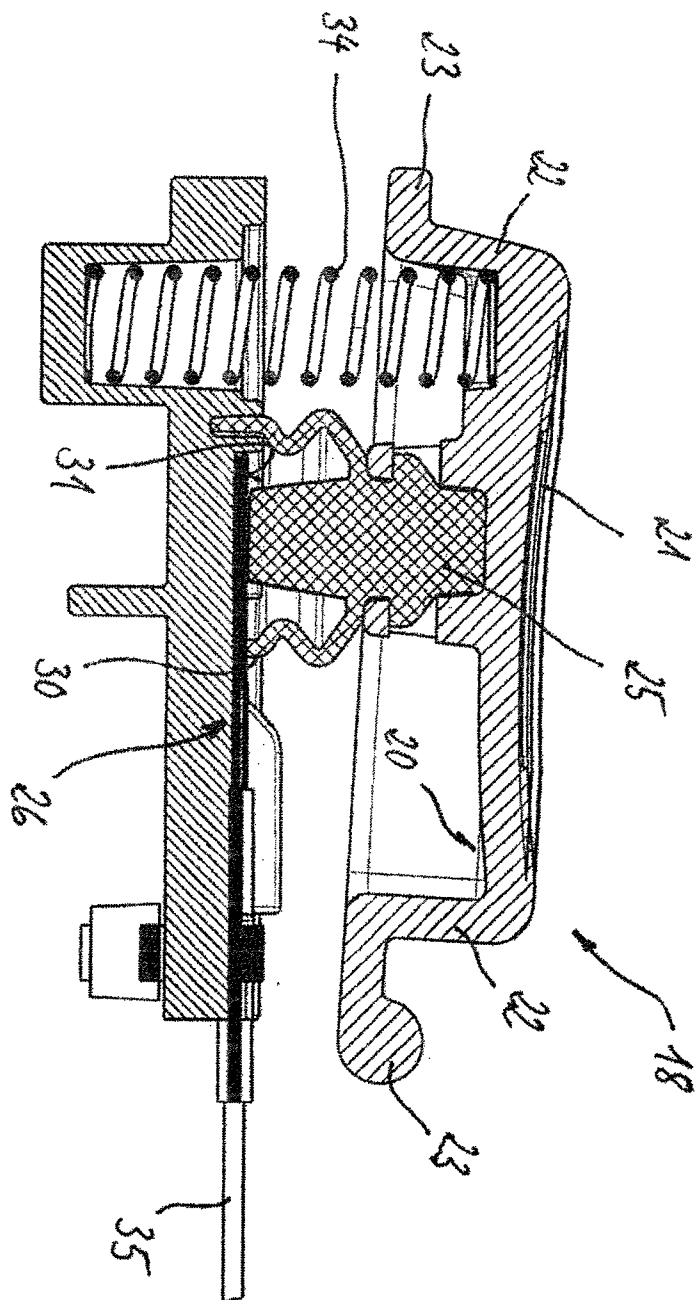


Fig. 3

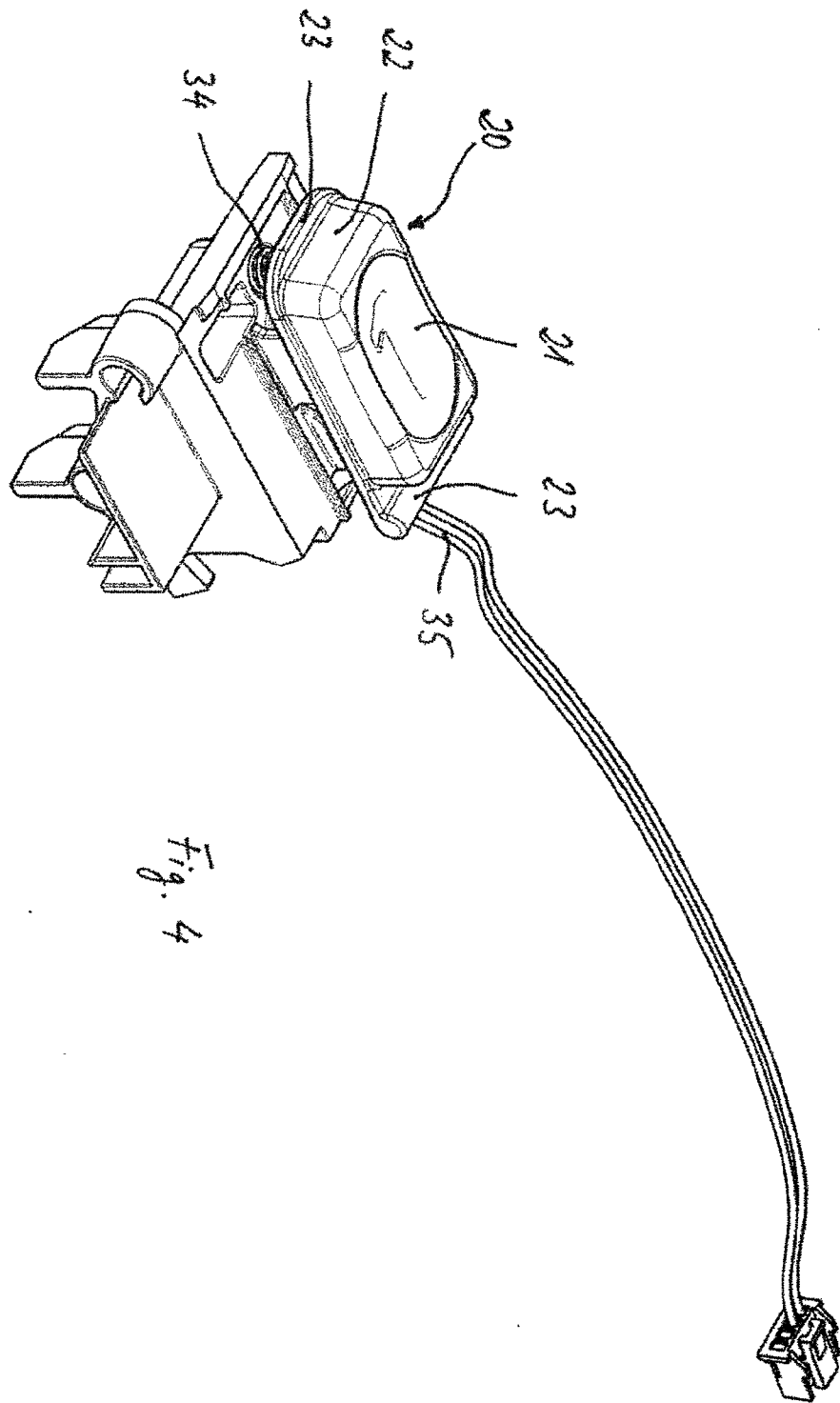


Fig. 4

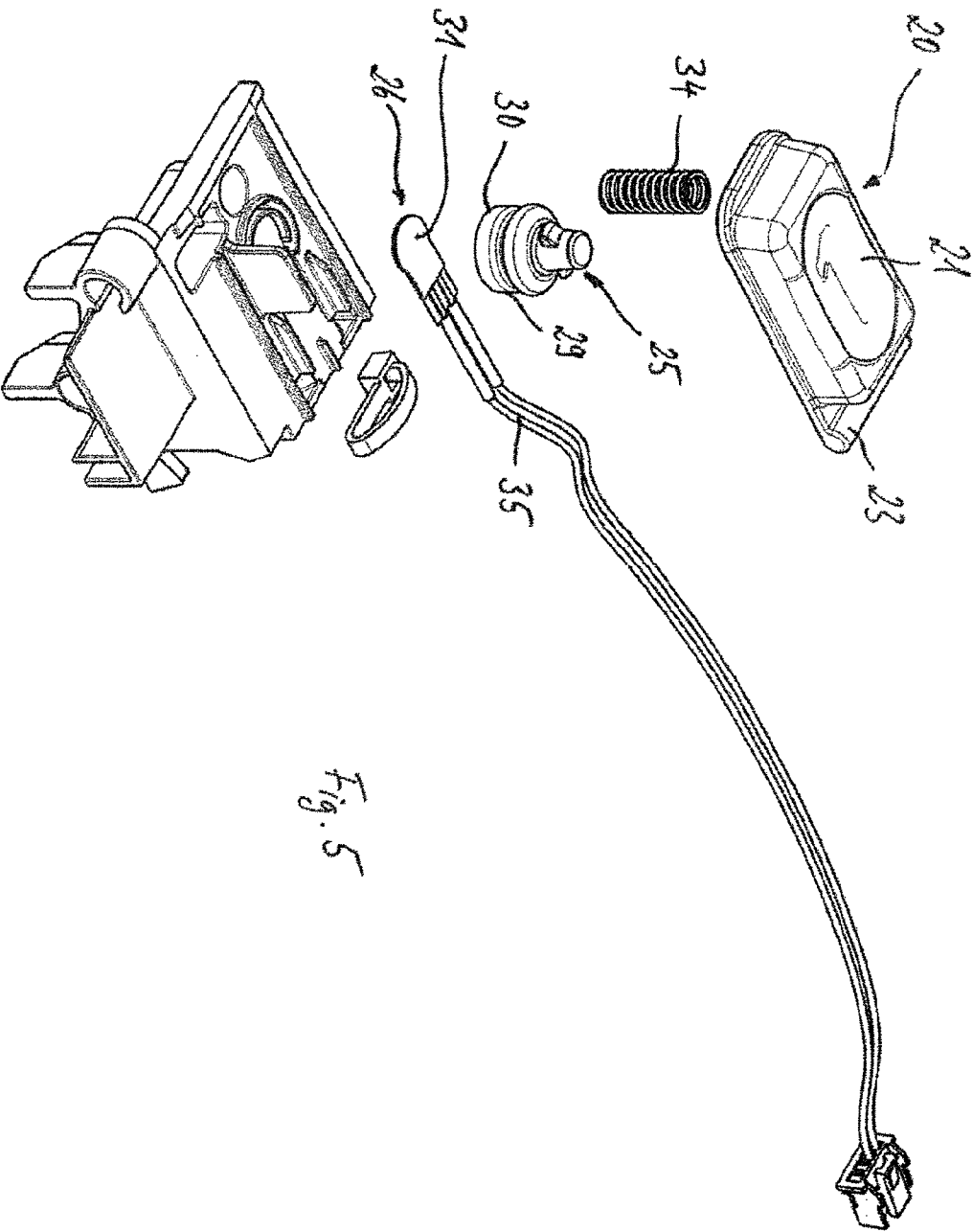


Fig. 5

