



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.05.2022 Patentblatt 2022/18**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B66C 1/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21203241.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B66C 1/0256**

(22) Anmeldetag: **18.10.2021**

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

(72) Erfinder:  
• **Hömens, Stefan**  
**72406 Bisingen-Thanheim (DE)**  
• **Kimmi, Verena Christina**  
**78736 Epfendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef**  
**Jeck, Fleck & partner mbB**  
**Patentanwälte**  
**Klingengasse 2**  
**71665 Vaihingen/Enz (DE)**

(30) Priorität: **28.10.2020 DE 102020128380**

(71) Anmelder: **AERO-LIFT Vakuumtechnik GmbH**  
**72351 Geislingen-Binsdorf (DE)**

(54) **SCHLAUCHHEBER**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Schlauchheber zum Ansaugen und Transportieren von Lasten mittels Saugkraft mit einer Saugfußanordnung (2), welche über eine mit einem geodätisch unteren Ende eines Hubschlauchs (A) wirkverbundene Bedieneinheit (3) mit einem in einem Vakuumraum gebildeten Vakuum beaufschlagbar ist, wobei die Bedieneinheit (3) zum Variieren des Vakuums eine in einem Gehäusekörper aufgenommene, manuell betätigbare Ventileinheit (4) mit einer in einem Ventilkörper (40) ausgebildeten, mit dem Vakuumraum in Strömungsverbindung stehenden Kanalanordnung zur Zuführung von Fremdluft umfasst und wobei der Fremdluftvolumenstrom über ein manuell mittels ei-

nes Betätigungsmechanismus entgegen der Kraftwirkung eines Kraftspeichers (42) betätigbares, zum Ändern des Strömungsquerschnitts der Kanalanordnung zwischen einer Schließstellung und einer Offenstellung bewegbares Schließelement (41) regulierbar ist. Eine bedienerfreundliche Handhabung bei zuverlässiger Funktion wird dadurch erreicht, dass das Schließelement (41) mittels der Kraftwirkung des Kraftspeichers (42) im manuell unbetätigten Ruhezustand in der Offenstellung zur Fremdluftzufuhr gehalten ist, wodurch die Saugfußanordnung (2) im Ruhezustand ihre untere Lage einnimmt (Fig. 2).

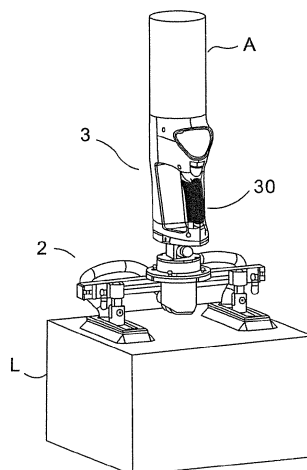


Fig.2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Schlauchheber zum Ansaugen und Transportieren von Lasten mittels Saugkraft mit einer Saugfußanordnung, welche über eine mit einem geodätisch unteren Ende eines Hubschlauchs (A) wirkverbundene Bedieneinheit mit einem in einem Vakuumraum gebildeten Vakuum beaufschlagbar ist, wobei die Bedieneinheit zum Variieren des Vakuums eine in einem Gehäusekörper aufgenommene, manuell betätigbare Ventileinheit mit einer in einem Ventilkörper ausgebildeten, mit dem Vakuumraum in Strömungsverbindung stehenden Kanalanordnung zur Zuführung von Fremdluft umfasst und wobei der Fremdluftvolumenstrom über ein manuell mittels eines Betätigungsmechanismus entgegen der Kraftwirkung eines Kraftspeichers betätigbares, zum Ändern des Strömungsquerschnitts der Kanalanordnung zwischen einer Schließstellung und einer Offenstellung bewegbares Schließelement regulierbar ist.

**[0002]** Ein Schlauchheber zum Ansaugen und Transportieren von Lasten mit einer manuellen Bedieneinheit dieser Art ist beispielsweise in der DE 20 2018 100 403 U1 angegeben. Dabei befindet sich in der Bedieneinheit ein Steuerventil, das zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung verstellbar ist, wobei in der Öffnungsstellung ein Steuerkanal zum Zuführen von Fremdluft aus der Umgebung freigegeben ist und in der Schließstellung der Steuerkanal im Wesentlichen verschlossen ist. Ferner ist ein Belüftungsventil vorhanden, das zwischen einer Haltestellung und einer Belüftungsstellung verstellbar ist. Der Schlauchheber weist einen Hubschlauch auf, an dessen unterem Ende eine Sauggreifvorrichtung angeschlossen ist und über die Bedieneinheit kann der Unterdruck im Innern des Hubschlauchs reguliert werden, um diesen je nach Stellung des Steuerventils der Hubschlauch mehr oder weniger zu verkürzen und damit die Höhe der Sauggreifvorrichtung zu verändern. Einen weiteren Schlauchheber zeigt beispielsweise auch die DE 10 2008 028 205 C5 und auch die DE 100 38 013 A1.

**[0003]** Bei einem in der EP 0 509 115 B1 gezeigten Schlauchheber ist eine Fremdluftzufuhr aus der Umgebung im unbetätigten Zustand eines Steuerglieds durch Einstellen einer Normalstellung des Steuerglieds gegeben, um einen ausreichend geringen Druck in einem Gehäuse aus einer Unterdruckquelle vorzugeben und damit eine maximale Höhe des Arbeitsobjekts unter Last einzustellen. Dabei ist zum Einwirken auf zwei Federn eine Schraubenanordnung vorhanden. Ein solcher Justiermechanismus kann zu einer unpräzisen Einstellung führen.

**[0004]** Einen weiteren Schlauchheber mit einer Fremdluftzufuhr im unbetätigten Zustand zeigt die DE 100 49 149 A1. Eine Bedienvorrichtung für einen Schlauchheber zeigt auch die EP 3 536 650 A1.

**[0005]** Bei einem Schlauchheber dieser Art, wie er beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist, ist ein Vakuumerzeuger E,

je nach Anwendungsfall eine Pumpe oder ein Gebläse, vorgesehen, um einen Volumenstrom zu erzeugen und das erforderliche Vakuum bereitzustellen. Der gezeigte Aufbau weist eine Säule D mit einem Schwenkausleger B auf, an dem der Hubschlauch A aufgehängt und über eine Zuleitung C an den Vakuum-erzeuger E angeschlossen ist. Das Vakuum erreicht durch eine Filtereinheit F, über die Zuleitung C, ein Drehgelenk, den Hubschlauch A und eine Bedieneinheit 3 in Form eines Bedienkopfs eine Saugfußanordnung 2 bzw. einen Saugfuß, um an diesem das Transportgut anzusaugen und zu transportieren. Umgebungsluft bzw. Fremdluft, welche zuvor durch den Saugfuß eingeströmt ist, verringert sich weitgehend oder vollständig, wodurch das Vakuum in dem Gesamtsystem ansteigt. Mit dem stark ansteigenden Vakuum zieht sich der zuvor schlaffe Hubschlauch A zusammen. In dem Hubschlauch ist eine Feder eingegeben, die u. a. dafür sorgt, dass der Hubschlauch nicht implodiert. Sobald die Hubkraft größer ist als das Gewicht des Transportguts, wird dieses angehoben. Durch die Regulierung der Fremdluft über die Bedieneinheit 3 wird das Vakuum in dem Gesamtsystem angehoben oder herabgesetzt. Mit der Zugabe von Fremdluft und die dadurch bewirkte Reduktion des Vakuums dehnt sich folglich der Hubschlauch A in seiner Länge aus und der Bedienkopf mit Saugfuß und Transportgut senkt sich ab. Mit der Reduktion der Fremdluftzufuhr erhöht sich umgekehrt das Vakuum, wodurch der Hubschlauch bei entsprechend verringertem Fremdlufteinstrom in seiner Länge zusammengezogen und der Bedienkopf mit Saugfuß und Transportgut angehoben wird. Mit dem Einhalten einer gewissen Fremdluftzugabe kann das Transportgut in der Schwebe gehalten werden. Für eine gut steuerbare Funktion kommt es wesentlich auf eine einfache Handhabbarkeit der Bedieneinheit an.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schlauchheber der eingangs genannter Art bereitzustellen, mit dem bei möglichst einfacher Bedienung eine möglichst präzise Transportfunktion erreicht wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einem Schlauchheber mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs vorgesehen, dass das Schließelement mittels der Kraftwirkung des Kraftspeichers im manuell unbetätigten Ruhezustand in der Offenstellung zur Fremdluftzufuhr gehalten ist, wodurch die Saugfußanordnung im Ruhezustand ihre untere Lage einnimmt.

**[0008]** Im Ruhezustand der Bedieneinheit, der gegeben ist, wenn die Bedieneinheit manuell nicht betätigt (und eine eventuelle Verriegelung aufgehoben) ist, wird das Schließelement durch die Kraftwirkung des Kraftspeichers in seiner die Offenstellung darstellenden Endlage gehalten und der größtmögliche Zustrom von Fremdluft (in der Regel Umgebungsluft) bewirkt. Infolge des somit herabgesetzten bzw. aufgehobenen Vakuums in dem Gesamtsystem des Schlauchhebers dehnt sich folglich der Hubschlauch über seine Länge maximal aus

und die Saugfußanordnung befindet sich in ihrer (geodätisch) unteren Lage, wodurch bei manuell losgelassenem Betätigungsmechanismus ein Anheben der Saugfußanordnung gegebenenfalls mit der Last und eine dadurch u. U. bedingte Gefahrensituation vermieden ist.

**[0009]** Eine für den Aufbau und die Funktion vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass der Ventilkörper mit einer Führungsstruktur versehen ist, an der das Schließelement translatorisch zwischen der Offenstellung und der Schließstellung in axialer Richtung verschieblich geführt ist.

**[0010]** Die Bedienungsfunktion mit leichtgängiger Handhabung bei vorteilhaftem Aufbau wird dadurch begünstigt, dass sich der Vakuumraum über einen Strömungskanalabschnitt in Längsrichtung durch den Gehäusekörper der Bedieneinheit von einer oberen, dem Hubschlauch (A) zugekehrten Anschlussseite bis zu einer unteren, der Saugfußanordnung zugekehrten Anschlussseite hindurch erstreckt und dass der Ventilkörper an einer den Strömungskanalabschnitt umgebenden Umwandlung, die mit mindestens einer Öffnung zu der Kanalanordnung versehen ist, quer zur Längsrichtung des Gehäusekörpers mit Wandstrukturen abstehend, als separates Teil angebracht oder einstückig angeformt ist, wobei mindestens eine Durchgangsöffnung der Kanalanordnung für die Fremdluft in den Wandstrukturen ausgebildet sind, und dass das Schließelement hülsenförmig ausgestaltet ist und die Wandstrukturen mit den Durchgangsöffnungen der Kanalanordnung in der Schließstellung dichtend umgibt und in der Offenstellung oder bei teilweiser Offenstellung den Bereich der Kanalanordnung zur Fremdluftzufuhr ganz bzw. teilweise freigibt. Die mindestens eine, in den seitlichen Wandstrukturen des Ventilkörpers angeordnete Durchgangsöffnung ergibt im Zusammenwirken mit dem in axialer Richtung verschieblichen Schließelement eine Leichtgängigkeit der manuellen Betätigungseinrichtung ohne abrupte Änderungen der manuellen Betätigungskraft und trägt somit wesentlich zur einfachen Bedienung und präzise steuerbaren Transportfunktion bei.

**[0011]** Eine für die Bedienung und die Transportfunktion vorteilhafte weitere Ausgestaltung besteht darin, dass das Schließelement auf seiner dem Kanalabschnitt zugekehrten vorderen Stirnseite einen umlaufenden Dichtrand aufweist, welcher in der Schließstellung auf einer zugekehrten umlaufenden Dichtfläche des Ventilkörpers, insbesondere über ein zwischengefügtes Dichtelement, dichtend anliegt und in der vollständigen und der teilweisen Offenstellung von dieser beabstandet ist.

**[0012]** Weiterhin ist für die Funktionsweise und den Aufbau vorteilhaft vorgesehen, dass die Wandstrukturen des Ventilkörpers in der axialen Richtung einen nahe der Dichtfläche liegenden ersten Wandabschnitt aufweisen, in dem die mindestens eine Durchgangsöffnung angeordnet ist, und einen an diesen anschließenden, in der axialen Richtung weiter entfernt von der Dichtfläche liegenden umlaufenden zweiten Wandabschnitt aufweist, dessen Außenquerschnitt an den Innenquerschnitt des

Schließelements so angepasst ist, dass das Schließelement entlang dem zweiten Wandabschnitt unter Abdichtung gleitend verschieblich geführt ist.

**[0013]** Eine exakte Ventilfunktion zum Regulieren des Fremdluftvolumenstroms und die Bedienung werden auch dadurch vorteilhaft unterstützt, dass der Außenquerschnitt des ersten Wandabschnitts des Ventilkörpers über seine axiale Erstreckung kleiner ist als der Innenquerschnitt des Schließelements, so dass der erste Wandabschnitt mit der mindestens einen darin angeordneten Durchgangsöffnung von der Innenfläche des Schließelements radial beabstandet ist.

**[0014]** Eine für den Aufbau und die Funktion weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Schlauchhebers mit der Bedieneinheit besteht darin, dass der Ventilkörper und das Schließelement zumindest teilweise über ihre axiale Erstreckung runden, insbesondere kreisförmigen, Querschnitt aufweisen.

**[0015]** Zu einer exakten Führung des Schließelements entlang des Ventilkörpers tragen ferner die Maßnahmen bei, dass die Führungsstruktur des Ventilkörpers in deren von dem Strömungskanalabschnitt abgelegenen Bereich zinnenartig vorstehende Führungselemente aufweist, welche angepasste Führungsdurchbrüche in einem von dem Strömungskanalabschnitt abgekehrten hinteren Deckwandbereich des Schließelements durchsetzen.

**[0016]** Die Funktion und der Aufbau des Schlauchhebers bei kompakter Ausführung werden auch dadurch begünstigt, dass der Kraftspeicher, der auf einem mechanischen, elektromotorischen, magnetischen, pneumatischen oder hydraulischen Funktionsprinzip basiert, im Innern der Ventileinheit zwischen dem Ventilkörper und dem Schließelement angeordnet ist.

**[0017]** Ein vorteilhafter Aufbau wird dabei dadurch erhalten, dass der Kraftspeicher, insbesondere ausgebildet als Druckfeder, zwischen einem an dem Ventilkörper ortsfest angeordneten Widerlager und einer an dem Schließelement ortsfest angeordneten Stützstruktur gelagert ist, wobei seine Kraftwirkung so in der axialen Richtung (Verschieberichtung) ausgerichtet ist, dass das Schließelement im Ruhezustand in der Offenstellung gehalten ist.

**[0018]** Zu einem vorteilhaften Aufbau und einer bedienerfreundlichen Handhabung tragen zudem die Maßnahmen bei, dass der Betätigungsmechanismus einen in einem Handgriff in einem Schwenklager gelagerten Taster aufweist, der über einen handseitigen ersten Hebelarm manuell verschwenkbar ist und über einen zweiten Hebelarm unmittelbar - oder mittelbar über mindestens ein Umlenkelement - mit dem Schließelement in Wirkverbindung gebracht ist, um dieses nach Überwindung der Kraftwirkung des Kraftspeichers in die Schließstellung zu bewegen.

**[0019]** Dabei besteht ein vorteilhafter Aufbau, der eine einfache Handhabung begünstigt, darin, dass das Umlenkelement in dem Handgriff in einem Drehlager gelagert ist und einerseits über einen Koppelarm schwenkbar

mittels eines Koppellagers mit dem zweiten Hebelarm des Tasters verbunden ist und andererseits über einen Betätigungsarm auf ein starr, gegebenenfalls verstellbar, an dem Schließelement angebrachtes Betätigungsglied zum Bewegen des Schließelements einwirkt.

**[0020]** Zur Funktionssicherheit der Bedieneinheit trägt ferner wesentlich bei, dass der handseitige Hebelarm oder das Umlenkelement, insbesondere an dessen Koppelarm, mit einer Eingriffstruktur, insbesondere ausgebildet als Zahnung, versehen ist und dass in dem Handgriff ein Verriegelungsmechanismus integriert ist, der beim Loslassen des Handgriffs mit einer Verriegelungsstruktur in die Eingriffstruktur einrückt, um das Schließelement in der aktuellen Stellung festzuhalten, und dass der Verriegelungsmechanismus durch Handbetätigung aus dem Verriegelungszustand bringbar ist. Somit können durch Eingriff des Verriegelungsmechanismus auch aktuelle Zwischenstellungen des Schließelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung sicher arretiert werden, so dass gefährliche Situationen durch unbeabsichtigt schnelles Absenken der Last vermieden werden.

**[0021]** Für die Bedienungsfunktion ergeben sich weitere Vorteile dadurch, dass der Verriegelungsmechanismus einen in dem Handgriff gelagerten Entriegelungstaster aufweist, der in einem Verriegelungslager relativ zu dem Gehäusekörper verstellbar, insbesondere schwenkbar, gelagert ist und mit der an die Eingriffstruktur angepassten Verriegelungsstruktur versehen ist, die bei Loslassen des Handgriffs in die Eingriffstruktur verriegelnd eingreift, um das Schließelement in der aktuellen Stellung zu arretieren.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schlauchhebers,
- Fig. 2 einen Abschnitt eines Schlauchhebers im Bereich um eine Saugfußanordnung bei Aufsetzen auf ein Transportgut (Last) mit einer Bedieneinheit und einem unteren Endbereich eines Hubschlauchs in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 eine zwischen einem Hubschlauch und einer Saugfußanordnung angeschlossene Bedieneinheit in geöffneter, seitlicher Ansicht,
- Fig. 4 eine Bedieneinheit gemäß Fig. 3 in geschnittener seitlicher Ansicht mit Veranschaulichung einer Fremdluftzuführung,
- Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt der Bedieneinheit in einem Längsschnitt bei Offenstellung der Ventileinheit und
- Fig. 6 den vergrößerten Ausschnitt der Bedieneinheit

nach Fig. 5 bei Schließstellung der Ventileinheit.

**[0023]** Wie Fig. 1 zeigt, ist zwischen dem (geodätisch bzw. in Schwerkraftrichtung) unteren Endbereich eines Hubschlauchs A und einer Saugfußanordnung 2 ein Bedienkopf bzw. eine Bedieneinheit 3 zum manuellen Betätigen der Schlauchhebeanordnung 1 beim Transport (Heben, Senken, Ortsverlagerung) einer Last L in Form eines Transportguts angeschlossen, wie in Fig. 2 näher dargestellt.

**[0024]** Die Bedieneinheit 3 ist vakuumführend mit dem Hubschlauch A und der Saugfußanordnung 2 verbunden und weist einen Gehäusekörper und einen daran angebrachten, bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit einer Hand greifbaren und bedienbaren, Handgriff 30 auf, wodurch das an der Saugfußanordnung 2, welche vorliegend zwei Saugfüße umfasst, durch Saugkraft gehaltene Transportgut zusammen mit dem unteren Ende des Hubschlauchs A in der Höhe verfahren und seitlich (mittels des Schwenkarms) an einen gewünschten Ort bewegt werden kann.

**[0025]** Wie deutlicher aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht, ist der Handgriff 30 in die Bedieneinheit 3 integriert und weist zur Außenseite hin eine gewölbte, an die Hand der Bedienperson ergonomisch angepasste Außenfläche auf, an der bei der Handhabung die Handfläche anliegt, und ist auf ihrem von der Außenseite abgekehrten inneren Oberflächenbereich einem freien Durchgriff der Bedieneinheit 3 zugekehrt, um den Handgriff 30 mit den Fingern zu umgreifen. Auf dem inneren Oberflächenbereich ist (ähnlich einer Zapfpistole) ein Taster 33 angeordnet, der in einem Schwenklager 330 schwenkbar und gegen eine Federkraft nach innen in den Handgriff 30 hinein bewegbar ist. Im Innern des Handgriffs 30 ist außerdem ein Entriegelungstaster 31 eines Verriegelungsmechanismus schwenkbar gelagert, welcher über ein auf der Außenseite des Handgriffs 30 angeordnetes, der Handfläche bei der Handhabung zugekehrtes Betätigungsteil ebenfalls gegen eine Federkraft schwenkbar in einem Verriegelungslager 310 gelagert ist.

**[0026]** Wie die Fig. 3 und 4 und insbesondere die vergrößerten Darstellungen in den Fig. 5 und 6 weiter zeigen, ist mit dem Taster 33 ein Umlenkelement 32 bewegbar gekoppelt, welches im Innern des Handgriffs 30 angeordnet und in einem Drehlager 320 drehbar bzw. schwenkbar gelagert und mit dem Taster 33 gelenkig in einem Koppellager 322 an einem Koppelschenkel verbunden ist (vgl. Fig. 5). Ein von dem Koppelschenkel abgekehrter Betätigungsschenkel des Umlenkelements 32 ist zum Einwirken auf ein Schließelement 41 einer in der Bedieneinheit 3 angeordneten Ventileinheit 4 ausgebildet. Der Koppelschenkel des Umlenkelements 32 ist mit einer Eingriffstruktur 321 versehen, die an eine Entriegelungsstruktur des Entriegelungstasters 31 angepasst ist und mit dieser zusammenwirkt, wobei die Eingriffstruktur 321 und die Verriegelungsstruktur form-schlüssig, insbesondere über eine Zahnung, miteinander

zum Verriegeln in Eingriff bringbar sind. Das Schwenklager 330 des Tasters 33, das Drehlager 320 des Umlenkelements 32 und das Verriegelungslager 310 des Entriegelungstasters 31 weisen jeweils ein ortsfest in dem Gehäusekörper der Bedieneinheit 3 angebrachtes, beispielsweise angeformtes, Lagerelement (wie Lagerzapfen oder Lagerauge) auf.

**[0027]** Wie insbesondere in den Fig. 5 und 6 näher ersichtlich, weist die Ventileinheit 4 einen in dem Gehäusekörper der Bedieneinheit 3 fest angeordneten Ventilkörper 40 auf, welcher von einer Umwandung 50 eines von dem Innern des Hubschlauchs A zur Saugfußanordnung 2 führenden Strömungskanalabschnitts 5 im Gehäusekörper der Bedieneinheit 3 weggerichtet absteht. Der Ventilkörper 40 weist eine Führungsstruktur 400 auf, an der das Schließelement 41 verschieblich zum Öffnen und Schließen der Ventileinheit 4 geführt ist, um eine Fremdluftzufuhr über eine Kanalanordnung zu dem Strömungskanalabschnitt 5 herzustellen und zu regulieren, wobei die Regulierung bzw. Einstellung der Fremdluftzufuhr manuell über den Taster 33 entgegen einer Kraftwirkung eines Kraftspeichers 42, vorliegend ausgebildet als Druckfeder, erfolgt. Dabei wird die Ventileinheit 4 mittels des Kraftspeichers 42 im unbetätigten Zustand in der Offenstellung zur Zufuhr von Fremdluft gehalten und kann durch Betätigung des Tasters 33 entgegen der Kraftwirkung des Kraftspeichers 42 durch Bewegen des Schließelements 41 zum Variieren des Fremdluftvolumenstroms bis hin zu dessen vollständiger Unterbindung in die Schließstellung bewegt werden. Umgekehrt kann bei unbetätigtem Taster 33 das Schließelement 41 mittels des Kraftspeichers 42 in die (vollständige) Offenstellung gebracht werden, sofern der Verriegelungsmechanismus mittels des Entriegelungstasters 31 außer Eingriff in das Umlenkelement 32 gebracht ist. Wird während der Bedienung der Handgriff 30 bzw. Taster 33 von der Bedienperson unbeabsichtigt losgelassen, greift jedoch der Entriegelungstaster 31 mit seiner Verriegelungsstruktur in die Eingriffstruktur 321 des Umlenkelements 32 ein, um die aktuelle Stellung des Schließelements 41 zu verriegeln und ein Öffnen der Ventileinheit 4 und ein dadurch bedingtes schnelles Absenken der Saugfußanordnung 2 mit der Last L zu unterbinden.

**[0028]** Die Verstellung des Schließelements 41 entlang der Führungsstruktur 400 des Ventilkörpers 40 erfolgt bei der vorliegenden Ausbildung der Ventileinheit 4 translatorisch bzw. linear. Der Ventilkörper 40 wird dabei von dem als Hülse, insbesondere im Querschnitt kreisförmige Hülse, ausgebildeten Schließelement 41 übergriffen, wobei das Schließelement 41 in der Schließstellung mit einem der Umwandung 50 des Strömungskanalabschnitts 5 zugekehrten vorderen, stirnseitigen umlaufenden Dichtrand dichtend (gegebenenfalls unter Zwischenfügung eines Dichtelements) auf einer umlaufenden Dichtfläche des Ventilkörpers 40 anliegt. Der Ventilkörper 40 weist einen axial näher zu der Umwandung 50 bzw. Dichtfläche 403 gelegenen ersten Wandabschnitt 401 auf, in dem mindestens eine Durchgangsöffnung der

Kanalanordnung zur Zuführung der Fremdluft eingebracht ist, sowie einen von der Dichtfläche 403 axial weiter abliegenden umlaufenden zweiten Wandabschnitt 402 auf, der in seinem Außenquerschnitt an den Innenquerschnitt des Schließelements 41 so angepasst ist, dass dieses entlang dem zweiten Wandabschnitt 402 möglichst spielfrei, gut gleitend verschieblich und dabei dichtend geführt ist. Der erste Wandabschnitt 401 mit der mindestens einen Durchgangsöffnung ist bezüglich einer (in Verschieberichtung gerichteten) Mittellängsachse des Ventilkörpers 40 radial nach innen von der Innenseite des Schließelements 41 beabstandet, wodurch die Regulierung des Fremdluftzustands bei einfacher Bedienung begünstigt wird.

**[0029]** Des Weiteren umfasst die Führungsstruktur des Ventilkörpers 40 auf dessen von der Dichtfläche 403 abgekehrten Seite zinnenartig abstehende Führungselemente, die einen von der Dichtfläche 403 abgekehrten Deckbereich des Schließelements 41 in angepassten Durchbrüchen durchtragen, so dass sich eine zusätzliche Führung des Schließelements 41 beim linearen Verschieben ergibt.

**[0030]** Fig. 5 zeigt die Ventileinheit 4 in Offenstellung, wobei der stirnseitige vordere Dichtrand des Schließelements 41 von der Dichtfläche 403 beabstandet ist und die mindestens eine Durchgangsöffnung in dem ersten Wandabschnitt 401 vollständig freigegeben ist (vgl. auch Fig. 4 die dicken Einstrompfeile für Fremdluft), während Fig. 6 die Ventileinheit 4 in ihrer Schließstellung zeigt, wobei der vordere, stirnseitige Dichtrand des Schließelements 41 dichtend auf der Dichtfläche 403 anliegt.

**[0031]** Der Kraftspeicher 42, der das Schließelement 41 infolge seiner Kraftwirkung in Offenstellung verschiebt, ist einerseits (auf seiner der Dichtfläche 403 zugewandten Seite) gegen ein im Innern des Ventilkörpers ortsfest angebrachtes, beispielsweise angeformtes, Widerlager abgestützt und andererseits gegen eine ortsfest in dem Schließelement 41 angebrachte Stützstruktur, wie die Fig. 4, 5 und 6 erkennen lassen. Das Schließelement 41 ist auf seiner von seinem Dichtrand abgekehrten Seite, insbesondere im Deckbereich mit einem in Öffnungsrichtung (von dem Strömungskanalabschnitt 5 weg) gerichteten Betätigungsvorsprung versehen, mit welchem der Koppelschenkel des Umlenkelements 32 in Wirkverbindung gebracht ist, um das Schließelement 41 bei Betätigung (Eindrücken) des Tasters 33 in Richtung der Schließstellung zu verschieben. An dem Betätigungszapfen des Schließelements 41 kann ein Verstellglied, vorliegend eine Hutmutter, angebracht sein, mittels dessen die Betätigungskraft bzw. der Betätigungsweg geeignet justierbar und eine gute Gleitfläche gegeben ist. Der Betätigungszapfen setzt sich vorteilhaft im Innern des Schließelements 41 fort, um den Kraftspeicher 41 in Form der Druckfeder aufzunehmen, die in ihrem zur Dichtfläche 403 hin gerichteten Abschnitt in eine angepasste Aufnahme des Ventilkörpers 40 eingesetzt ist, womit die Führung des Schließelements 41 begünstigt wird.

**[0032]** Zur einfachen Bedienung ist die Entriegelungskraft auf den Entriegelungstaster 31 mittels der Handfläche auf die Außenseite des Handgriffs 30 vorzugsweise geringer als die Betätigungskraft auf den Taster 33 zum Verschieben des Schließelements 41 entgegen der Kraftwirkung des Kraftspeichers 42 in Richtung Schließstellung.

**[0033]** Dadurch wird die Entriegelung auf einfache Weise beim Betätigen des Tasters 33 aufgehoben, fällt aber beim Loslassen des Handgriffs 30 sicher mit seiner Verriegelungsstruktur in die Eingriffstruktur 321 des Umlenkelements 32 ein, um das Schließelement 41 in einer aktuellen Stellung zu arretieren und den eingestellten Fremdluftvolumenstrom aufrecht zu erhalten.

**[0034]** Die Bedieneinheit ergibt mit relativ wenigen Teilen eine bedienungsfreundliche Handhabung bei sicherer Funktion.

## Patentansprüche

1. Schlauchheber zum Ansaugen und Transportieren von Lasten mittels Saugkraft mit einer Saugfußanordnung (2), welche über eine mit einem geodätisch unteren Ende eines Hubschlauchs (A) wirkverbundene Bedieneinheit (3) mit einem in einem Vakuumraum gebildeten Vakuum beaufschlagbar ist, wobei die Bedieneinheit (3) zum Variieren des Vakuums eine in einem Gehäusekörper aufgenommene, manuell betätigbare Ventileinheit (4) mit einer in einem Ventilkörper (40) ausgebildeten, mit dem Vakuumraum in Strömungsverbindung stehenden Kanalanordnung zur Zuführung von Fremdluft umfasst und wobei der Fremdluftvolumenstrom über ein manuell mittels eines Betätigungsmechanismus entgegen der Kraftwirkung eines Kraftspeichers (42) betätigbares, zum Ändern des Strömungsquerschnitts der Kanalanordnung zwischen einer Schließstellung und einer Offenstellung bewegbares Schließelement (41) regulierbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Schließelement (41) mittels der Kraftwirkung des Kraftspeichers (42) im manuell unbetätigten Ruhezustand in der Offenstellung zur Fremdluftzufuhr gehalten ist, wodurch die Saugfußanordnung (2) im Ruhezustand ihre untere Lage einnimmt.
2. Schlauchheber nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ventilkörper (40) mit einer Führungsstruktur (400) versehen ist, an der das Schließelement (41) translatorisch zwischen der Offenstellung und der Schließstellung in axialer Richtung verschieblich geführt ist.
3. Schlauchheber nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** sich der Vakuumraum über einen Strömungskanalabschnitt (5) in Längsrichtung durch den Gehäusekörper der Bedieneinheit (3) von einer oberen, dem Hubschlauch (A) zugekehrten Anschlussseite bis zu einer unteren, der Saugfußanordnung (2) zugekehrten Anschlussseite hindurch erstreckt und dass der Ventilkörper (40) an einer den Strömungskanalabschnitt (5) umgebenden Umwandung (50), die mit mindestens einer Öffnung zu der Kanalanordnung versehen ist, quer zur Längsrichtung des Gehäusekörpers mit Wandstrukturen absteht, als separates Teil angebracht oder einstückig angeformt ist, wobei mindestens eine Durchgangsöffnung der Kanalanordnung für die Fremdluft in den Wandstrukturen ausgebildet sind, und

**dass** das Schließelement (41) hülsenförmig ausgestaltet ist und die Wandstrukturen mit den Durchgangsöffnungen der Kanalanordnung in der Schließstellung dichtend umgibt und in der Offenstellung oder bei teilweiser Offenstellung den Bereich der Kanalanordnung zur Fremdluftzufuhr ganz bzw. teilweise freigibt.

4. Schlauchheber nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Schließelement (41) auf seiner dem Kanalabschnitt (5) zugekehrten vorderen Stirnseite einen umlaufenden Dichtrand aufweist, welcher in der Schließstellung auf einer zugekehrten umlaufenden Dichtfläche (403) des Ventilkörpers (40), insbesondere über ein zwischengefügtes Dichtelement, dichtend anliegt und in der vollständigen und der teilweisen Offenstellung von dieser beabstandet ist.
5. Schlauchheber nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Wandstrukturen des Ventilkörpers (40) in der axialen Richtung einen nahe der Dichtfläche (403) liegenden ersten Wandabschnitt (401) aufweisen, in dem die mindestens eine Durchgangsöffnung angeordnet ist, und einen an diesen anschließenden, in der axialen Richtung weiter entfernt von der Dichtfläche liegenden umlaufenden zweiten Wandabschnitt (402) aufweist, dessen Außenquerschnitt an den Innenquerschnitt des Schließelements (41) so angepasst ist, dass das Schließelement (41) entlang dem zweiten Wandabschnitt (402) unter Abdichtung gleitend verschieblich geführt ist.
6. Schlauchheber nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Außenquerschnitt des ersten Wandabschnitts (401) des Ventilkörpers (40) über seine axiale Erstreckung kleiner ist als der Innenquerschnitt des Schließelements (41), so dass der erste Wandabschnitt (401) mit der mindestens einen

darin angeordneten Durchgangsöffnung von der Innenfläche des Schließelements (41) radial beabstandet ist.

7. Schlauchheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ventilkörper (40) und das Schließelement (41) zumindest teilweise über ihre axiale Erstreckung runden, insbesondere kreisförmigen, Querschnitt aufweisen. 10
  
8. Schlauchheber nach einem der Ansprüche 3 bis 6, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungsstruktur (400) des Ventilkörpers (40) in deren von dem Strömungskanalabschnitt (5) abgelegenem Bereich zinnenartig vorstehende Führungselemente aufweist, welche angepasste Führungsdurchbrüche in einem von dem Strömungskanalabschnitt (5) abgekehrten hinteren Deckwandbereich des Schließelements (41) durchsetzen. 20
  
9. Schlauchheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kraftspeicher (42), der auf einem mechanischen, elektromotorischen, magnetischen, pneumatischen oder hydraulischen Funktionsprinzip basiert, im Innern der Ventileinheit (4) zwischen dem Ventilkörper (40) und dem Schließelement (41) angeordnet ist. 30
  
10. Schlauchheber nach Anspruch 9, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kraftspeicher (42), insbesondere ausgebildet als Druckfeder, zwischen einem an dem Ventilkörper (40) ortsfest angeordneten Widerlager und einer an dem Schließelement (41) ortsfest angeordneten Stützstruktur gelagert ist, wobei seine Kraftwirkung so in der axialen Richtung ausgerichtet ist, dass das Schließelement (41) im Ruhezustand in der Offenstellung gehalten ist. 40
  
11. Schlauchheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Betätigungsmechanismus einen in einem Handgriff (30) in einem Schwenklager (330) gelagerten Taster (33) aufweist, der über einen handseitigen ersten Hebelarm manuell verschwenkbar ist und über einen zweiten Hebelarm unmittelbar - oder mittelbar über mindestens ein Umlenkelement (32) - mit dem Schließelement (41) in Wirkverbindung gebracht ist, um dieses nach Überwindung der Kraftwirkung des Kraftspeichers (42) in die Schließstellung zu bewegen. 50  
55

12. Schlauchheber nach Anspruch 11,

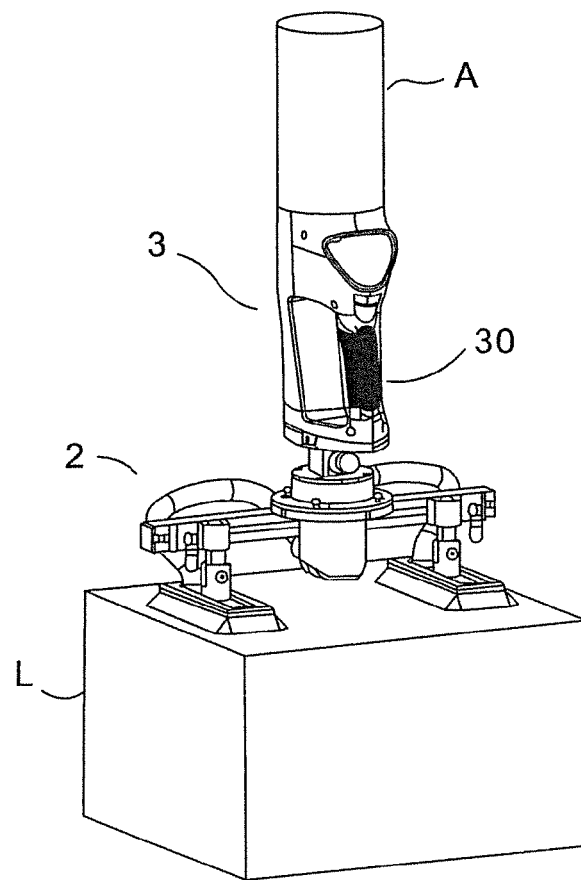
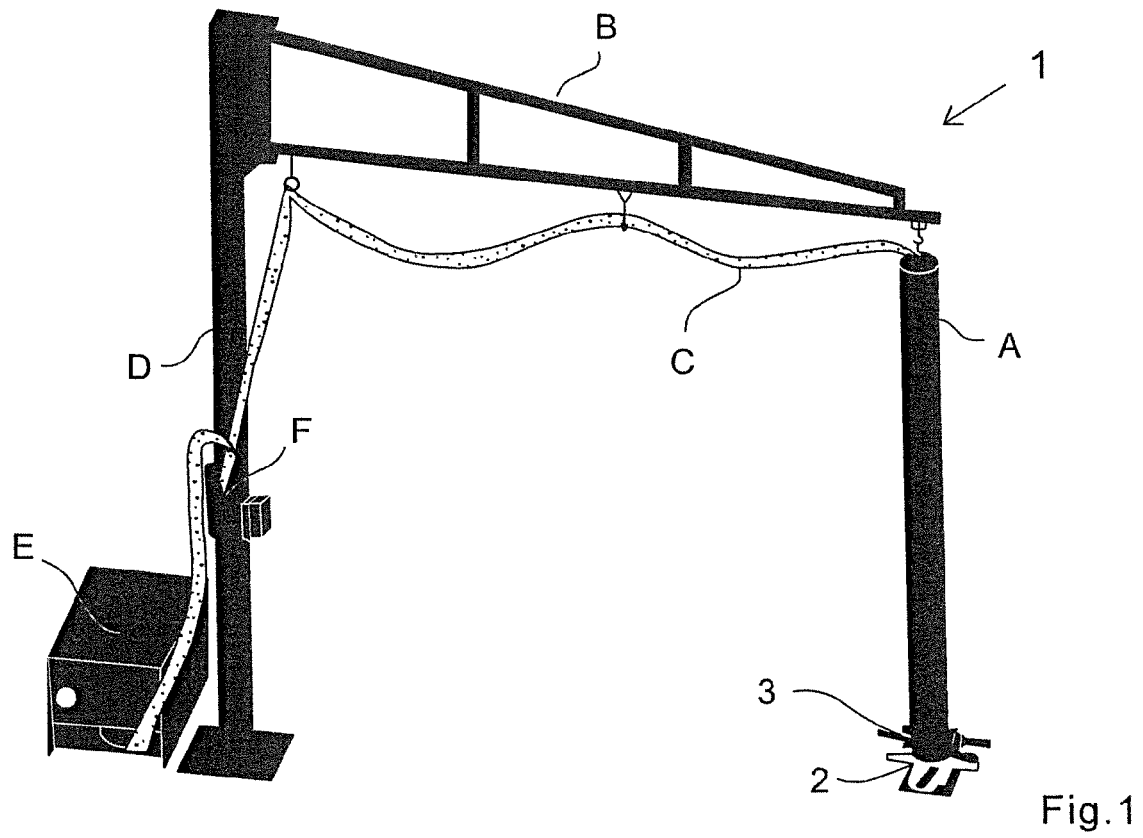
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Umlenkelement (32) in dem Handgriff (30) in einem Drehlager (320) gelagert ist und einerseits über einen Koppelarm schwenkbar mittels eines Koppellagers (322) mit dem zweiten Hebelarm des Tasters (33) verbunden ist und andererseits über einen Betätigungsarm auf ein starr, gegebenenfalls verstellbar, an dem Schließelement (41) angebrachtes Betätigungsglied zum Bewegen des Schließelements (41) einwirkt.

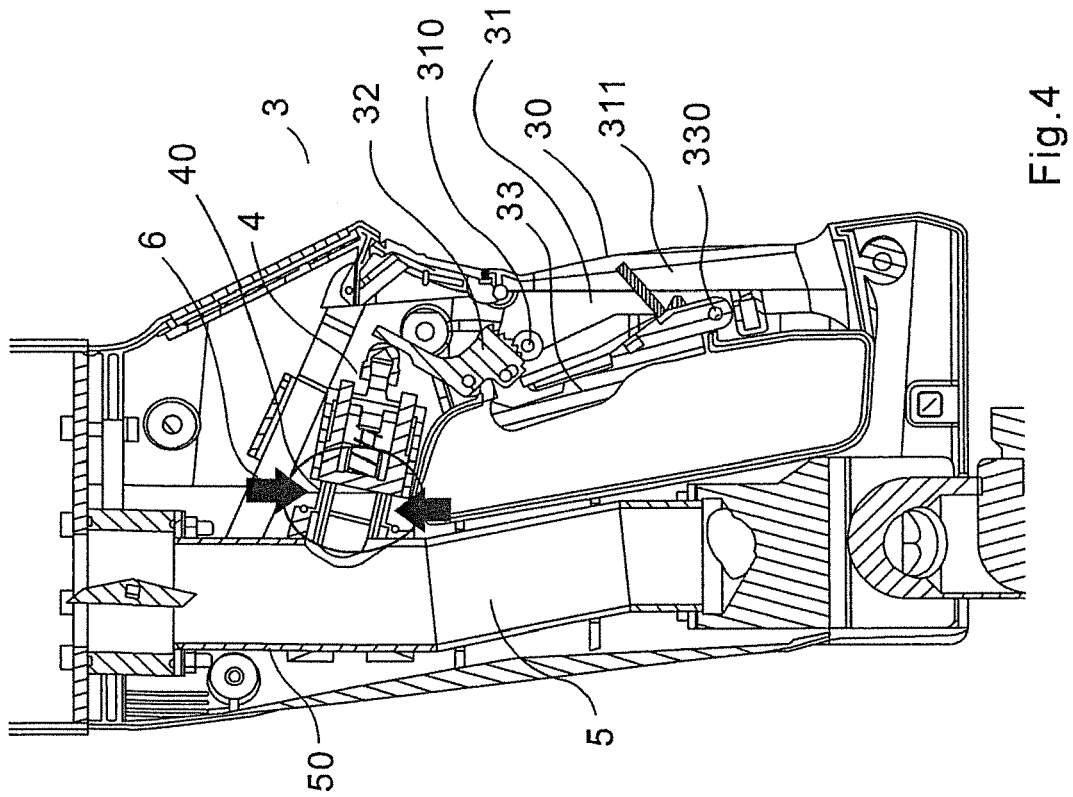
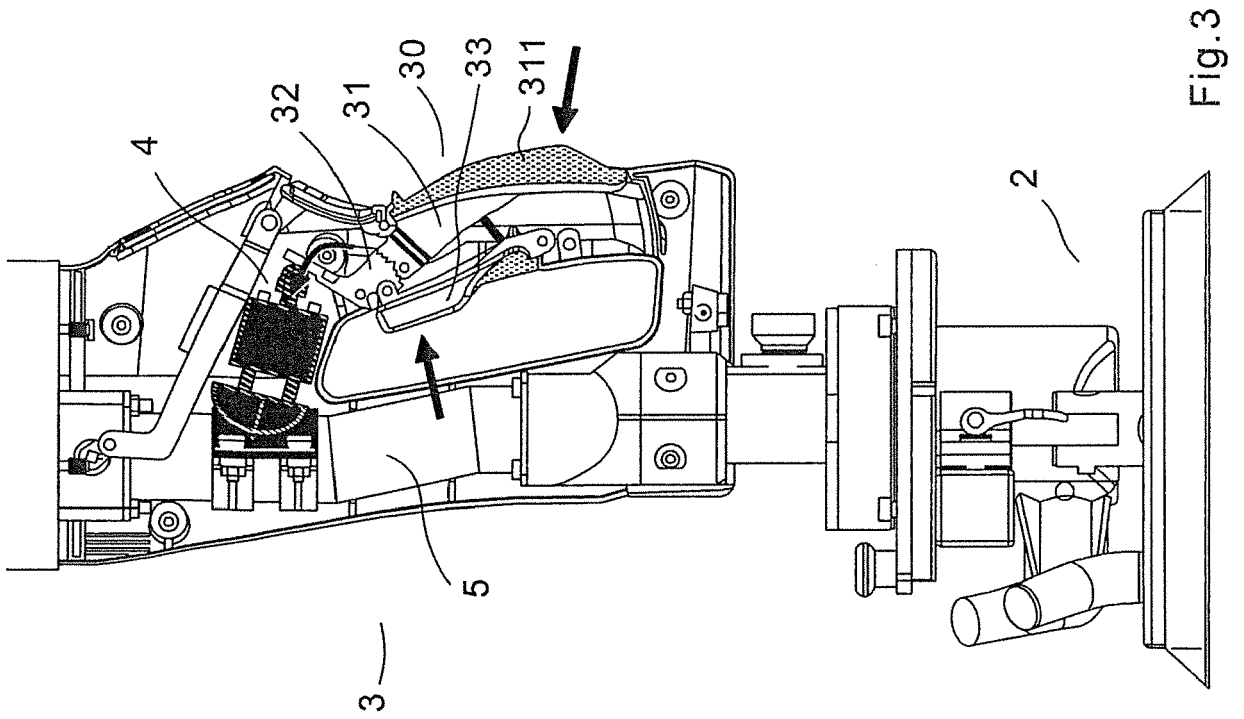
13. Schlauchheber nach Anspruch 11 oder 12, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der handseitige Hebelarm oder das Umlenkelement (32), insbesondere an dessen Koppelarm, mit einer Eingriffstruktur, insbesondere ausgebildet als Zahnung, versehen ist und **dass** in dem Handgriff (30) ein Verriegelungsmechanismus integriert ist, der beim Loslassen des Handgriffs mit einer Verriegelungsstruktur in die Eingriffstruktur einrückt, um das Schließelement (41) in der aktuellen Stellung festzuhalten, und **dass** der Verriegelungsmechanismus durch Handbetätigung aus dem Verriegelungszustand bringbar ist.

14. Schlauchheber nach Anspruch 13, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Verriegelungsmechanismus einen in dem Handgriff gelagerten Entriegelungstaster (31) aufweist, der in einem Verriegelungslager (310) relativ zu dem Gehäusekörper verstellbar, insbesondere schwenkbar, gelagert ist und mit der an die Eingriffstruktur angepassten Verriegelungsstruktur versehen ist, die bei Loslassen des Handgriffs (30) in die Eingriffstruktur verriegelnd eingreift, um das Schließelement (31) in der aktuellen Stellung zu arretieren. 35  
40







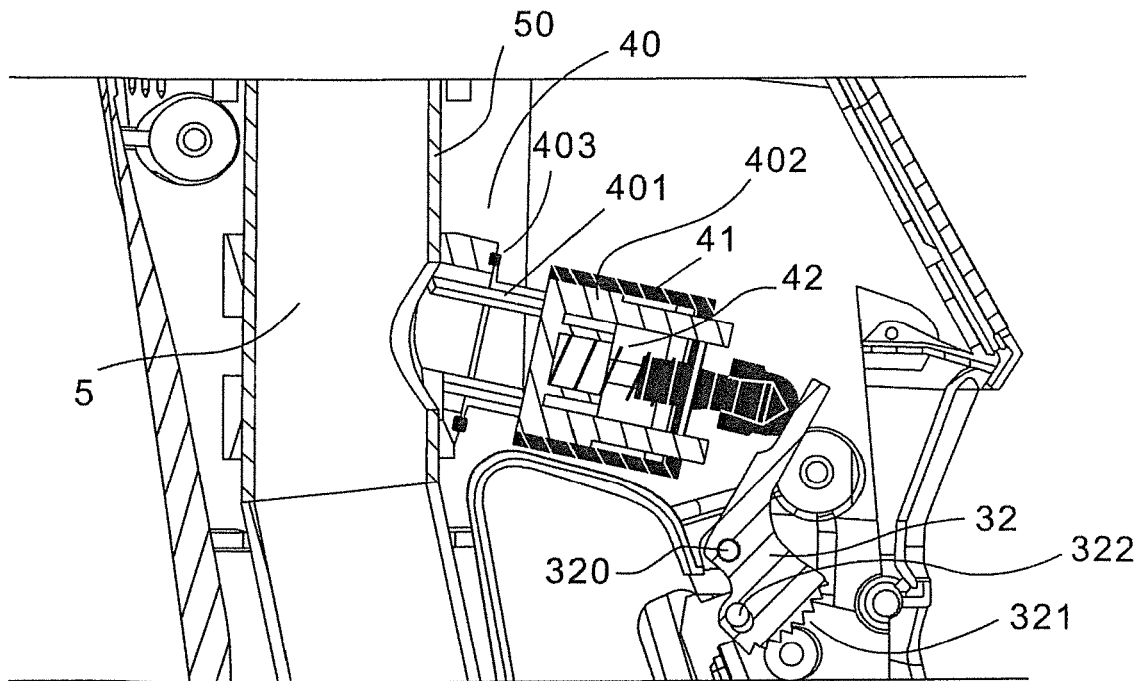


Fig. 5

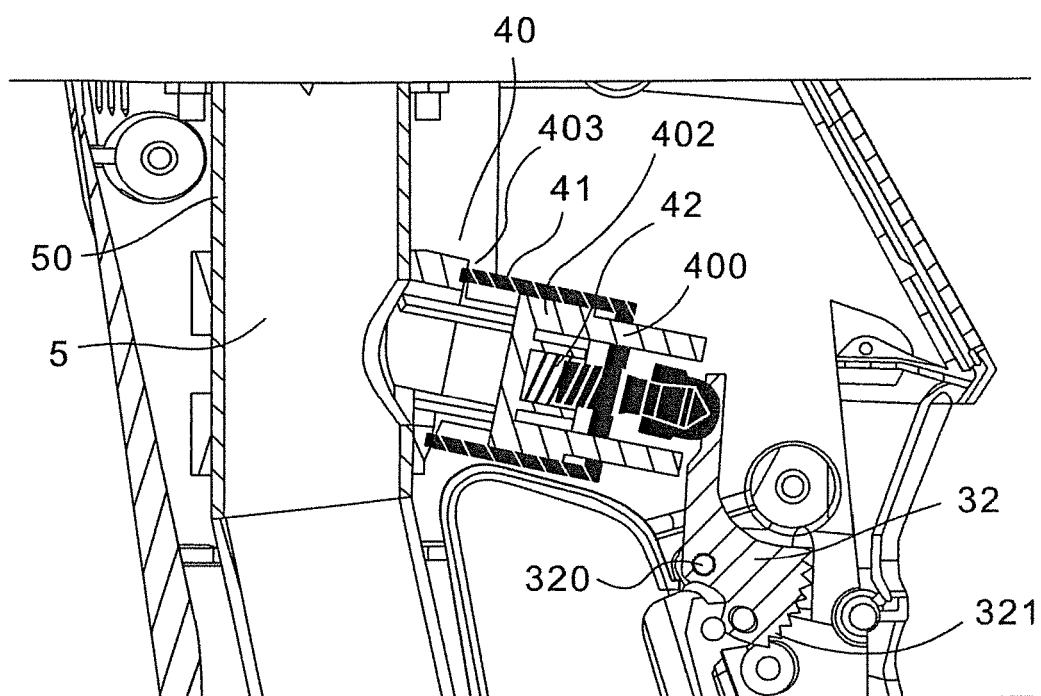


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 3241

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 100 38 013 A1 (FEZER MASCHF ALBERT [DE]) 21. Februar 2002 (2002-02-21)	1, 2, 7	INV. B66C1/02
Y	* Zusammenfassung *	9, 10	
A	* Absatz [0033] - Absatz [0043] *	3, 11	
	* Absatz [0058] *		
	* Abbildungen *		
	-----		
Y, D	DE 100 49 149 A1 (SMI HANDLING SYSTEME GMBH [DE]) 8. August 2002 (2002-08-08)	9, 10	
A	* Zusammenfassung *	1, 3, 7, 11	
	* Absatz [0023] - Absatz [0027] *		
	* Abbildungen *		
	-----		
A, D	DE 10 2008 028205 C5 (SCHMALZ J GMBH [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05)	1, 3, 11	
	* Zusammenfassung *		
	* Absatz [0035] - Absatz [0036] *		
	* Abbildungen 1, 6-8 *		
	-----		
A, D	EP 3 536 650 A1 (SCHMALZ J GMBH [DE]) 11. September 2019 (2019-09-11)	1, 11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  B66C B64G
	* Zusammenfassung *		
	* Absatz [0041] - Absatz [0042] *		
	* Absatz [0045] - Absatz [0053] *		
	* Absatz [0054] - Absatz [0059] *		
	* Absatz [0061] - Absatz [0063] *		
	* Abbildungen *		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. März 2022</b>	Prüfer <b>Cabral Matos, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 20 3241

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

17-03-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 10038013	A1	21-02-2002	KEINE		
	-----					
	DE 10049149	A1	08-08-2002	KEINE		
15	-----					
	DE 102008028205	C5	05-03-2015	KEINE		
	-----					
	EP 3536650	A1	11-09-2019	CN	110240054 A	17-09-2019
				EP	3536650 A1	11-09-2019
20				US	2019275684 A1	12-09-2019
	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202018100403 U1 **[0002]**
- DE 102008028205 C5 **[0002]**
- DE 10038013 A1 **[0002]**
- EP 0509115 B1 **[0003]**
- DE 10049149 A1 **[0004]**
- EP 3536650 A1 **[0004]**