



(10) **DE 10 2010 035 605 B3** 2012.03.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 035 605.0**

(22) Anmeldetag: **27.08.2010**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.03.2012**

(51) Int Cl.: **F16K 15/20 (2006.01)**
B60C 29/06 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**GL GmbH Metall- u. Werkstatttechnik, 72636,
Frickenhausen, DE**

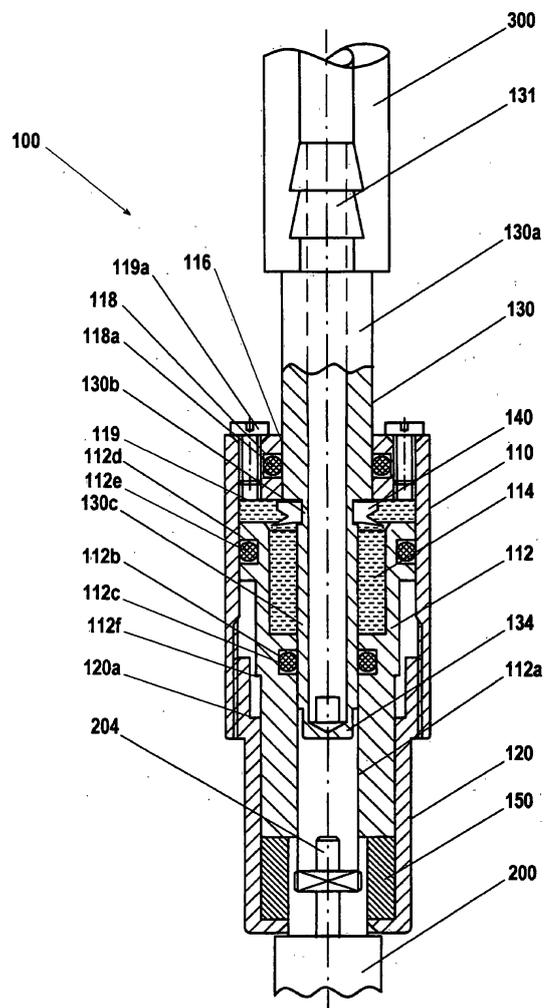
(72) Erfinder:
Henzler, Adolf, 72636, Frickenhausen, DE

(74) Vertreter:
Schaich, Axel, 81735, München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Ventilkupplungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Ventilkupplungsvorrichtung weist ein Gehäuse (110, 120), einen fluidgefüllten Arbeitsraum (114) in dem Gehäuse (110, 120), einen Hohlkörper (130), der in dem Gehäuse (110, 120) in dem Arbeitsraum (114) bewegbar aufgenommen ist und in seinem Inneren einen durch die Ventilkupplungsvorrichtung (100) verlaufenden fluidfreien Strömungskanal für ein Gas bereitstellt, und ein Haltekraft-Erzeugungselement (140), welches in Wirkverbindung mit dem Hohlkörper (130) in dem Arbeitsraum (114) angeordnet ist, auf. Der Hohlkörper (130) erzeugt bei einer Bewegung aus einer ersten Lage in eine zweite Lage in dem Arbeitsraum (114) über das Fluid eine auf eine Wandung des Gehäuses (110, 120) wirkende erste Kraft (F₂) in einer ersten Richtung, das Gehäuse (110, 120) erzeugt aus der ersten Kraft (F₂) an einem Ventilaufnahmeelement (150) eine Ventilspannkraft (F_K), und mit Erreichen der zweiten Lage erzeugt das Haltekraft-Erzeugungselement (140) in dem Arbeitsraum (114) eine zweite Kraft (F₃) in einer zweiten Richtung, die den Hohlkörper (130) und das Haltekraft-Erzeugungselement in der zweiten Lage hält.



(19)  Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 035 605 B3** 2012.03.08

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US	2004 / 0 187 960	A1
EP	0 240 660	A1
JP	2002 104 143	A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilkupplungsvorrichtung zur Ankopplung eines Gasvorrats an ein Ventil eines mit dem Gas befüllbaren Gegenstands, und bezieht sich insbesondere auf eine zum Befüllen eines Reifens mit Luft oder Stickstoff auf ein Ventil des Reifens aufsteckbare und mit diesem kuppelnde Vorrichtung.

[0002] Zur Befüllung oder zur Korrektur des Luftdrucks von etwa Fahrzeugreifen kommen mit einem Druckluftvorrat verbundene Reifenfüllgeräte zum Einsatz. Von diesen Reifenfüllgeräten führt in der Regel eine Druckluftleitung, beispielsweise eine Schlauch- oder Rohrleitung, zu einem an einem Reifen angeordneten Reifenventil. Am reifenseitigen Ende der Druckluftleitung ist dabei ein Hebelstecker angeordnet, der einerseits eine luftdichte Verbindung zu dem Reifenventil herstellen soll, und andererseits einen Betätigungsmechanismus zum Bewegen eines Ventilstifts in dem Reifenventil aufweist, welcher in einer Öffnungsstellung einen Strömungskanal durch das Ventil offen hält, und in einer Schließstellung diesen verschließt.

[0003] Bekannte Hebelstecker verfügen dazu über einen an einem Steckerkörper außen liegenden Klemmhebel, ein in dem Steckerkörper liegendes elastisches Dichtungselement, und ebenfalls innen liegend einen dem Ventilstift des Reifenventils gegenüber liegenden Druckstift. Zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Hebelstecker und dem Reifenventil wird der Hebelstecker auf das Reifenventil aufgesetzt und durch manuelles Betätigen des Klemmhebels durch einen Benutzer auf diesem fixiert. Während des Fixiervorgangs greift ein mit dem Klemmhebel in Wirkverbindung stehendes Zungenstück in ein sich an dem Reifenventil befindendes Außengewinde ein und sorgt für eine Haltekraft für den weiteren Fixiervorgang. Gleichzeitig wird durch die Betätigung des Klemmhebels das innen liegende Dichtungselement so verformt, dass es das Außengewinde des Ventils fester umschließt, und wird der Ventilstift des Reifenventils durch den Druckstift in eine den Strömungskanal durch das Reifenventil frei gebende Öffnungsstellung bewegt. Nun kann der Reifen mittels einem in der Druckluftleitung angeordneten Handstück und einem darin enthaltenen Ventil aus dem Druckluftvorrat befüllt bzw. belüftet werden, oder kann Luft aus dem Reifen abgelassen bzw. entlüftet werden.

[0004] Die bekannte Anordnung weist jedoch den Nachteil auf, dass selbst bei intaktem Hebelstecker die Dichtwirkung zwischen dem Reifenventil und dem elastischen Dichtungselement in der Regel auch bei manueller Unterstützung durch zum Beispiel Verdrehen der Kupplungsvorrichtung bei in Eingriff stehender Zunge, d. h. einem manuellen Verdrehen und damit Festziehen über das Ventilgewinde zur Verbesserung der Dichtwirkung, mangelhaft bleibt und somit bei aufgesetztem Hebelstecker ständig Luft entweichen kann. Zusätzlich entweicht in der Regel bereits während des Aufsteckens und/oder Abziehens des Hebelsteckers eine erhebliche Luftmenge. Dies führt zu einer nur ungenau bestimmbarer Reifenfüllmenge, d. h. der an einer Druckmessvorrichtung an dem Handstück angezeigte Reifenluftdruck stimmt in der Regel nicht mit dem tatsächlichen Reifenluftdruck überein, oder es kann eine gewünschte Reifenfüllmenge nur schwer erzielt werden, wobei sich eine Abweichung mit zunehmendem Verschleiß an dem Gewinde des Reifenventils und/oder an dem Hebelstecker, wie er beispielsweise bei schlecht gewarteten Reifenfüllgeräten an Versorgungsstationen beobachtbar ist, aufgrund einer schlechter oder unmöglich werdenden Abdichtung und Fixierung noch vergrößert.

[0005] Andere bekannte Reifenfüllgeräte mit Aufsetzsteckern ohne Klemmhebel, beispielsweise solche nach Art eines Stecknippels für Manometer-Handprüfgeräte oder einer herkömmlichen Luftpumpe für Fahrräder, arbeiten mit dem Unterschied, dass eine Dichtwirkung nur durch eine ständig vom Benutzer aufzuwendende Aufsetz- oder Aufdrückkraft erzielt wird, im Wesentlichen vergleichbar und weisen ebenfalls zumindest die vorstehend erwähnten Nachteile auf.

[0006] Zwar kann die Dichtwirkung zwischen dem Reifenventil und dem Dichtungselement durch manuelles hin und her Bewegen des Steckers oder durch Aufwenden einer hohen manuellen Aufsetz- oder Druckkraft, mit der der Stecker von einem Benutzer auf das Reifenventil gepresst wird, vorübergehend, jedoch nicht dauerhaft, verbessert werden. Zudem ist ein derartiges, zusammen mit der Bedienung und Ablesung des Handstücks beidhändiges Hantieren mit der Reifenfüllvorrichtung bei sich nur wenig über einer Bodenfläche befindenden Reifenventilen oder bei mehreren zu befüllenden Reifen in Anbetracht des erzielbaren Ergebnisses äußerst mühsam. Das nur ungenau erzielbare Ergebnis selbst stellt im Hinblick auf die Einsparung von Kraftstoff, auf eine erwünschte Optimierung des Reifenverschleißes und verlängerte Reifenlebensdauer, sowie nicht zuletzt auf Sicherheitsaspekte und reifenbezogene Vorfälle bei hohen Geschwindigkeiten, wofür ein korrekter Reifenluftdruck Grundvoraussetzung ist, einen weiteren erheblichen Nachteil der bekannten Anordnung dar.

[0007] Aus der Druckschrift JP 2002-104143 A ist ein Blasluft-Spannstück für ein Reifenventil bekannt, bei dem bei geöffneten Einlass- und Auslassabschnitten ein Außenzylinder drehbar in einen Hauptkörper eingesetzt wird. Ein Sitzmaterial ist an einem reifenventilseitigen Ende einer Ventilaufnahme an dem Auslassabschnitt

des Hauptkörpers beweglich angeordnet. Im Inneren des Hauptkörpers ist eine Schubstange vorgesehen, die einen Ventilstift bewegt und den Einlass- und den Auslassabschnitt vermittels Luftkanälen verbindet. Bei einem Aufschrauben des Spannstücks auf das Reifenventil drückt die Schubstange auf den Ventilstift und erlaubt ein Durchleiten von Luft durch das Spannstück und das Reifenventil.

[0008] Aus der Druckschrift US 2004 0 187 960 A1 ist eine Aufpumpeinrichtung bekannt, mit einem rohrförmigen Körper und einem Verbindungsstück, in dem eine Nadel in einem Luftströmungskanal angeordnet ist. Im Inneren des Körpers befindet sich eine Luftstrom-Steuereinrichtung, die selektiv einen Einlasskanal in dem Verbindungsstück mit einer von Luftblaskanälen verbindet. Die Luftblaskanäle sind für eine Befüllung unterschiedlicher Arten von Gegenständen mit Luft anpassbar.

[0009] Schließlich sind aus der Druckschrift EP 240 660 A1 ein Ventil für Luftreifen und ein Aufsatz dafür bekannt, wobei der Aufsatz eine Ventilöffnung umfängende Dichtung sowie einen durch diese axial hindurch greifenden Stift aufweist, der in auf einen Ventilkörper aufgesetztem Zustand des Aufsatzes ein Schließelement des Ventilkörpers von dessen Sitzfläche in Abstand hält.

[0010] Diese in ihrer Unterschiedlichkeit bekannten Anordnungen überwinden nicht die eingangs genannten Probleme.

[0011] Der Erfindung liegt daher als eine Aufgabe zugrunde, eine Ventilkupplungsvorrichtung zu schaffen, mit der eine gasdichte Kopplung an ein Ventil eines mit einem Gas befüllbaren Reifens von einem Benutzer leicht herstellbar ist.

[0012] Darüber hinaus soll die Erfindung eine Ventilkupplungsvorrichtung bereitstellen, welche während eines Aufsetzvorgangs auf ein Ventil selbsttätig in einen sich während der Benutzung selbst haltenden und gasdichten Aufsetzzustand übergeht.

[0013] Schließlich soll die Erfindung eine Ventilkupplungsvorrichtung in Form einer gegenüber bekannten Anordnungen in Bezug auf Dichtwirkung und Sitzvermögen an einem Ventil verbesserten Reifenventil-Kupplungsvorrichtung für einen mit Luft und/oder Stickstoff befüllbaren Reifen bereitstellen.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ventilkupplungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der beigefügten Unteransprüche.

[0015] Der Erfindung liegt damit die allgemeine Idee zugrunde, eine Ventilkupplungsvorrichtung bereitzustellen, bei der in einem auf ein Ventil aufgesetzten Zustand der Vorrichtung durch ein Einschieben eines Hohlkörpers mit einem geringen Kraftaufwand eines Benutzers Fluid in einem Arbeitsraum der Vorrichtung verdrängt wird. Die Verdrängung des Fluidvolumens führt zu einem Druckanstieg in dem Arbeitsraum. Durch den Druckanstieg und eine dadurch auf eine Innenwand des Gehäuses nach oben wirkende erste Kraft verschieben sich das Gehäuse für einen Druckausgleich und ein Körper im Inneren des Gehäuses gegeneinander und vergrößern so das Volumen des Arbeitsraums. Die Verschiebebewegung verkürzt gleichzeitig ein in einem Ventilaufnahmebereich zwischen dem Gehäuse und dem Körper im Inneren des Gehäuses sitzendes Ventilaufnahmeelement und erzeugt dadurch eine Ventilspann- bzw. Ventilklemmkraft auf das in dem Ventilaufnahmebereich aufgenommene Ventil. Zusätzlich erzeugt der Druckanstieg eine nach unten auf die obere Oberfläche eines auf dem Hohlkörper sitzenden Formteils wirkende zweite Kraft. Das Formteil verdrängt während des Einschubens des Hohlkörpers das sich unter ihm in dem Arbeitsraum befindende Fluid. Dadurch wirkt in einer Endposition des Formteils, in der es auf einer Fläche des Arbeitsraums aufliegt, auf dessen untere Oberfläche kein Druck, so dass das Formteil nach Art einer Saugwirkung, und damit der mit ihm gekoppelte Hohlkörper, durch die zweite Kraft und gegen den auf der anderen Seite des Ventils herrschenden Druck in der Endposition gehalten wird. In diesem Zustand befindet sich die Ventilkupplungsvorrichtung wieder in einem Druck- und Kräftegleichgewicht, die Ventilkupplungsvorrichtung ist sich selbst sicher haltend und dicht auf dem Ventil fixiert, und der Benutzer hat für die Bedienung des Reifenfüllgeräts beide Hände frei und gelangt zu einem exakten Füllergebnis.

[0016] Demnach wird erfindungsgemäß eine Ventilkupplungsvorrichtung geschaffen, beinhaltend: ein Gehäuse; einen fluidgefüllten Arbeitsraum in dem Gehäuse; einen Hohlkörper, der in dem Gehäuse in dem Arbeitsraum bewegbar aufgenommen ist und in seinem Inneren einen durch die Ventilkupplungsvorrichtung verlaufenden fluidfreien Strömungskanal für ein Gas bereitstellt; und ein Haltekraft-Erzeugungselement, welches in Wirkverbindung mit dem Hohlkörper in dem Arbeitsraum angeordnet ist, wobei der Hohlkörper bei einer Bewe-

gung aus einer ersten Lage in eine zweite Lage in dem Arbeitsraum über das Fluid eine auf eine Wandung des Gehäuses wirkende erste Kraft in einer ersten Richtung erzeugt; das Gehäuse aus der ersten Kraft an einem Ventilaufnahmeelement eine Ventilspannkraft erzeugt, und mit Erreichen der zweiten Lage das Haltekraft-Erzeugungselement in dem Arbeitsraum eine zweite Kraft in einer zweiten Richtung erzeugt, die den Hohlkörper und das Haltekraft-Erzeugungselement in der zweiten Lage hält.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist in der Ventilkupplungsvorrichtung ein in dem Gehäuse beweglich angeordnetes Einsatzstück angeordnet, das eine Ausnehmung aufweist, die mit einer inneren Wandung des Gehäuses den Arbeitsraum höhen- und volumenvariabel ausformt, und auf das ebenfalls die erste Kraft wirkt.

[0018] Das beweglich bzw. schwimmend in dem Gehäuse aufgenommene Einsatzstück begünstigt vorteilhaft rasche Druckausgleichs- und Krafterzeugungsvorgänge an der Vorrichtung, da es an einem stirnseitigen Umfang eines Ventils ortsfest aufliegt und damit eine Stützkraft für ein schnelles Erreichen einer Gleichgewichtslage bereitstellt.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse zumindest einen ersten Gehäuseabschnitt und einen zweiten Gehäuseabschnitt auf, wobei ein unterer Abschnitt des ersten Gehäuseabschnitts ein erstes Außen- oder Innengewinde aufweist und ein oberer Abschnitt des zweiten Gehäuseabschnitts ein zu dem ersten Gewinde korrespondierendes Innen- oder Außengewinde aufweist, und mittels den Gewinden der erste und der zweite Gehäuseabschnitt auf einer variablen Eingriffslänge miteinander verschraubbar sind.

[0020] Die separaten Gehäuseteile ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung und Montage, und ermöglicht durch einfache Handbewegungen bzw. Drehbewegungen erforderlichenfalls eine jederzeit nachstellbare Grundeinstellung der Vorrichtung, die eine ordnungsmäßige Weiterbenutzung beispielsweise auch bei beginnendem Verschleiß des Ventilaufnahmeelements bis zum Austausch desselben erlaubt.

[0021] Bevorzugt ist der Arbeitsraum gasfrei mit einem nicht komprimierbaren, inkompressiblen Fluid befüllt, und ist hierzu das Fluid ein Hydrauliköl, ein Getriebeöl, oder ein Glykolgemisch auf Wasserbasis.

[0022] Die gasfreie Befüllung erlaubt vorteilhaft eine unmittelbare und effizienteste Übertragung der auftretenden Kräfte und Drücke auf die beteiligten Elemente der Vorrichtung und sorgt für kürzestmögliche Hubbewegungen in der Vorrichtung während des Fixiervorgangs an einem Ventil. Gleichzeitig stellt das Fluid so eine Schmier- und Korrosionsschutzwirkung für die Vorrichtung bereit und trägt zur Erhaltung der Elastizität benetzter elastischer Teile bei.

[0023] Weiter bevorzugt hat der Hohlkörper ein erstes Ende, an dem ein Schlauchanschlussstück für einen gas- und druckdichten Anschluss einer Gaszufuhrleitung angeordnet ist, ein zweites Ende, an dem eine Druckfläche zum Betätigen eines Ventilstifts eines an dem Ventilaufnahmeelement aufnehmbaren Ventils angeordnet ist, und zwischen dem ersten und dem zweiten Ende einen ersten Abschnitt einer ersten Länge und eines ersten Durchmessers, einen zweiten Abschnitt einer zweiten Länge und eines zweiten Durchmessers, der kleiner ist als der erste Durchmesser; und einen dritten Abschnitt einer dritten Länge und eines dritten Durchmessers, der kleiner ist als der erste Durchmesser und größer ist als der zweite Durchmesser, wobei der zweite Abschnitt eine Aufnahme für das Haltekraft-Erzeugungselement an dem Hohlkörper bildet, der erste Abschnitt in einer wirksamen Länge so bemessen ist, dass das Haltekraft-Erzeugungselement in der ersten Lage gegen eine obere Wandung des Arbeitsraums anlegbar ist und in der zweiten Lage gegen eine untere Wandung des Arbeitsraums anlegbar ist, und der dritte Abschnitt in einer wirksamen Länge so bemessen ist, dass in der zweiten Lage die Druckfläche den Ventilstift zum Öffnen und/oder Schließen des Strömungskanals betätigt.

[0024] Der Hohlkörper arbeitet somit vorteilhaft als steuernder Druckkolben, welcher gleichzeitig die Gasdurchleitung durch die Vorrichtung leistet, und ist als solcher einstückig einfach und kostengünstig herstellbar.

[0025] Zur Abdichtung des fluidgefüllten Arbeitsraums sind bevorzugt ein erstes Dichtmittel, ein zweites Dichtmittel und ein drittes Dichtmittel vorgesehen, wobei das erste Dichtmittel in einer Ausnehmung in einer oberen Wandung des Gehäuses angeordnet ist und den Arbeitsraum an einem ersten Abschnitt des Hohlkörpers gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung abdichtet, das zweite Dichtmittel in einer Ausnehmung an einer inneren Wandung eines Einsatzstücks in dem Gehäuse angeordnet ist und den Arbeitsraum an einem dritten Abschnitt des Hohlkörpers gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung abdichtet, und das dritte Dichtmittel in einem Wandungsabschnitt des Einsatzstücks angeordnet ist und den Arbeitsraum an einer Innenwandung des Gehäuses gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung abdichtet.

[0026] Die Dichtmittel in Form von beispielsweise O-Ringen aus Gummi oder einem Material mit vergleichbaren Eigenschaften sorgen vorteilhaft an lediglich wenigen, einfach zugänglichen Stellen für eine sichere Abdichtung des fluidgefüllten Arbeitsraums nach außen bei gleichzeitig guten Gleiteigenschaften bei auftretenden Verschiebewebungen, wodurch die Wartungsfreiheit der Vorrichtung stark begünstigt wird.

[0027] Bevorzugt ist durch zumindest eine gas- und fluiddicht verschließbare Öffnung in einer oberen Wandung des Gehäuses der Arbeitsraum befüllbar, entleerbar und/oder entlüftbar.

[0028] Vorteilhaft ist hierbei, dass der Arbeitsraum nur von einer Seite der Vorrichtung aus zugänglich ist, und dadurch eine zweckmäßige Befüllung, Entleerung, Entlüftung oder Spülung des Arbeitsraums sowie ein umweltfreundliches Auffangen austretenden Fluids beispielsweise mittels einer einfach herzustellenden Adaptiereinrichtung leicht möglich ist.

[0029] Der durch die Ausformung gebildete Anschlag innerhalb der Vorrichtung verhindert vorteilhaft eine mögliche Fehlbedienung oder ein ungewolltes Auseinanderfallen der Vorrichtung auch bei hohen auftretenden Kräften und Drücken, solange deren Gehäuse von einem Benutzer nicht bewusst geöffnet wird.

[0030] Außerdem bevorzugt ist das Ventilaufnahmeelement ein elastisches ringförmiges Element, zwischen einer unteren Außenfläche eines Einsatzstücks und einer unteren, eine Öffnung entsprechend der Ringform des Ventilaufnahmeelements aufweisende Innenfläche des Gehäuses angeordnet, und zur Erzeugung der Ventilspannkraft vermittels einer Verschiebewegung des Einsatzstücks und des Gehäuses gegeneinander in seiner Längenrichtung komprimierbar.

[0031] Diese Lösung trennt vorteilhaft den externen Ventilaufnahmebereich von dem Kraft erzeugenden internen Bereich der Vorrichtung und ermöglicht eine einfache Zugänglichkeit und einen einfachen und raschen Austausch des ein Verschleißteil bildenden Ventilaufnahmeelements mit unmittelbarer Grundeinstellungsmöglichkeit, ohne dass danach die Vorrichtung an anderer Stelle nachjustiert zu werden braucht. Die Vorrichtung ist damit bis auf das Ventilaufnahmeelement wartungsfrei und nach einem Wechsel des Ventilaufnahmeelements sofort wieder einsatzbereit.

[0032] Besonders bevorzugt ist das Haltekraft-Erzeugungselement ein ringförmiger Körper, der einen elastischen Lippenbereich und einen Festbereich aufweist, wobei der Lippenbereich eine zu einer Bodenfläche des Arbeitsraums gerichtete Tellerform hat derart, dass in der zweiten Lage der Lippenbereich für ein planes und unterhalb fluidfreies Aufliegen des Haltekraft-Erzeugungselements auf der Bodenfläche des Arbeitsraums elastisch verformbar ist.

[0033] Der explizite Vorteil eines solchen Haltekraftelements besteht darin, dass durch die Ausnutzung seiner Membran- oder Saugnapfwirkung in dem Arbeitsraum die Klemm- und Haltekraftverteilung der Vorrichtung derart ausgewogen begünstigt wird, dass bei den Auslegungsdrücken und -Kräften, für welche die Vorrichtung ausgelegt wird, ein optimales Verhältnis zwischen der an dem Ventil erreichten Klemm- oder Spannkraft und der an dem Hohlelement erreichten Haltekraft zum Offenhalten des Strömungskanals erzielt wird.

[0034] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

[0035] [Fig. 1](#) in einer vereinfachten Schnittansicht einer Ventilkupplungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel wesentliche Elemente des mechanischen Aufbaus derselben in einem auf ein Reifenventil aufgesetzten ersten, noch nicht aktiven Zustand;

[0036] [Fig. 2](#) eine vereinfachte Schnittansicht der Ventilkupplungsvorrichtung nach [Fig. 1](#) in einem zweiten, aktiven Zustand;

[0037] [Fig. 3](#) eine vereinzelt Schnittansicht eines als Druckkolben arbeitenden Hohlkörpers in der Ventilkupplungsvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel;

[0038] [Fig. 4](#) eine vereinzelt Schnittansicht eines Haltekraft-Erzeugungselements der Ventilkupplungsvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel; und

[0039] **Fig. 5** eine teilweise Schnittansicht eines Arbeitsraums und eines Ventilaufnahmebereichs der Ventilkupplungsvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel, welche wirksame Flächen und Kräfte innerhalb der Ventilkupplungsvorrichtung veranschaulicht.

[0040] Bezogen auf die Axial- bzw. Längsrichtung der Ventilkupplungsvorrichtung werden in der nachfolgenden Beschreibung mit "oben" eine Seite und eine Richtung bezeichnet, die einer in den Figuren am oberen Zeichnungsrand angeordneten Luftzufuhrseite zugeordnet ist, und werden mit "unten" eine Seite und eine Richtung bezeichnet, die einer in den Figuren am unteren Zeichnungsrand angeordneten Ventilaufnahmeseite zugeordnet ist. Eine Bewegung beweglicher Teile der Ventilkupplungsvorrichtung erfolgt im Wesentlichen entlang der Längsrichtung. Obwohl ein rotatorischer Freiheitsgrad vorhanden sein kann, zeigt eine rotatorische Bewegung solcher Teile in funktioneller Hinsicht keinen nennenswerten Einfluss.

[0041] **Fig. 1** zeigt in einer vereinfachten Schnittansicht wesentliche Elemente des Aufbaus einer insgesamt mit **100** bezeichneten Ventilkupplungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel in einem auf ein Reifenventil **200** aufgesetzten, noch nicht aktiven Zustand. Das Reifenventil **200** kann sich hierbei beispielsweise an einer Reifen-/Felgen-Radkombination eines Fahrzeugs oder Geräts wie etwa einer Maschine befinden.

[0042] Die Ventilkupplungsvorrichtung **100** ist in ihrem Querschnitt und an ihrem Außenumfang bevorzugt rundförmig ausgestaltet, da eine Rundform eine zweckmäßige und kostengünstige Herstellung einzelner Teile derselben aus einem Kunststoff und/oder einem Metall bzw. einer Metallverbindung als beispielsweise rundförmige Guss- und/oder Drehteile, eine einfache Montage und Demontage sowie einen einfachen Austausch solcher Teile, und mit im Hinblick auf den Verwendungsort geringstmöglichen Maßen gleichzeitig ein kleines Volumen und eine günstige Griffform zur sicheren Handhabung bereitstellt.

[0043] Weil beispielsweise die Ventilkupplungsvorrichtung **100** keine aus der Rundform heraus ragenden Bedienelemente aufweist, wie etwa einen erreichbar und betätigbar zu haltenden Hebel, auf dessen Lage zu achten wäre, lässt sich die Ventilkupplungsvorrichtung **100** sehr einfach und schnell auf ein Ventil aufsetzen und ist danach unmittelbar betriebsbereit. Das Fehlen solcher aus der Rundform heraus ragender Elemente verringert zudem die Gefahr von Störungen durch mechanische Beeinträchtigungen wie etwa Verbiegen, Abbrechen, Abfallen, Ausleiern, Verklemmen, und dergleichen. Die sich aus der Rundform ergebenden Symmetrieeigenschaften führen gleichzeitig zu einer vorteilhaften Selbstzentrierung der einzelnen Teile und Abschnitte, sodass die Ventilkupplungsvorrichtung **100** auch dadurch unempfindlich gegenüber Stößen und Bedienungsfehlern ist. Die Rundform bietet darüber hinaus auch eine hervorragende Festigkeit bei beispielsweise einem Überfahren.

[0044] Die Ventilkupplungsvorrichtung **100** weist zunächst einen ersten, oberen Gehäuseabschnitt **110**, einen zweiten, unteren Gehäuseabschnitt **120**, einen Hohlkörper **130**, ein Einsatzstück **112**, ein Ventilaufnahmeelement **150**, und ein Haltekraft-Erzeugungselement **140** auf.

[0045] Der erste, obere Gehäuseabschnitt **110** ist in der in der Nähe eines Anschlussabschnitts für eine Schlauchleitung **300** an einem oberen Ende der Ventilkupplungsvorrichtung **100** angeordnet. Der zweite, untere Gehäuseabschnitt **120** ist an einem dem Reifenventil **200** zugewandten unteren Ende der Ventilkupplungsvorrichtung **100** angeordnet. Der als Druckkolben arbeitende und nach Art einer Hohlstange ausgeführte, hohlzylinder- bzw. im Querschnitt rundförmige Hohlkörper **130** ist im Inneren des ersten und des zweiten Gehäuseabschnitts **110**, **120** angeordnet und gegenüber dem ersten und dem zweiten Gehäuseabschnitt **110**, **120** in der Axialrichtung bezogen auf die Längsachse der Ventilkupplungsvorrichtung **100** nach oben und nach unten beweglich.

[0046] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, besitzt der Hohlkörper **130** an einem ersten Ende einen an sich bekannten rundförmigen Rohrabschnitt **131** nach Art eines herkömmlichen Schlauchanschlussstücks, an welchem die über ein (nicht gezeigtes) Handstück zu einem (nicht gezeigten) Druckluftvorrat führende Schlauchleitung **300** in üblicher Weise druckdicht anschließbar ist.

[0047] Der Hohlkörper **130** weist ferner von seinem ersten Ende weg und zu einem zweiten Ende hin verlaufend einen ersten Abschnitt **130a** eines ersten Durchmessers bzw. einer ersten Länge, beispielsweise 8 mm bzw. 20 mm, einen eine Ausnehmung nach Art eines Einstichs in dem Hohlkörper **130** bildenden zweiten Abschnitt **130b** eines zweiten, gegenüber dem ersten Durchmesser kleineren Durchmessers bzw. einer zweiten, gegenüber der ersten Länge kleineren Länge, beispielsweise 5,4 mm bzw. 3 mm, und einen dritten Abschnitt **130c** eines dritten, gegenüber dem ersten Durchmesser kleineren und gegenüber dem zweiten Durchmesser größeren Durchmessers bzw. einer dritten, gegenüber der zweiten Länge größeren Länge, beispielsweise 6 mm bzw. 20 mm auf.

[0048] Der zweite Abschnitt **130b** bildet einen Sitz bzw. Lagersitz für ein noch zu beschreibendes Haltekraft-Erzeugungselement **140**, und ein das zweite Ende des Hohlkörpers **130** bildender Teil des dritten Abschnitts **130c** ist in Form eines zumindest teilflächig ausgeformten Druckstifts **134** ausgeführt, der einem Ventilstift **204** des Reifenventils **200** gegenüber liegt und dazu dient, bei einem Aufsetzen der Ventilkupplungsvorrichtung **100** auf das Ventil **200** den Ventilstift **204** niederzudrücken und bei einem Abziehen der Ventilkupplungsvorrichtung **100** den Ventilstift **204** zu entlasten, und dadurch den Luftkanal von der Schlauchleitung **300** durch den Hohlkörper **130** und das Reifenventil **200** in den (nicht gezeigten) Reifen zu öffnen bzw. zu schließen.

[0049] Der erste Gehäuseabschnitt **110** ist becherförmig bzw. im Vertikalschnitt näherungsweise U-förmig mit einem Außendurchmesser von beispielsweise 20 mm und einer Länge von beispielsweise 30 mm ausgestaltet. Das Einsatzstück **112** ist in dem ersten Gehäuseabschnitt **110** diesem gegenüber in der Axialrichtung beweglich angeordnet und bildet mit dem ersten Gehäuseabschnitt **110** einen im Vertikalschnitt näherungsweise T-förmigen Fluid- bzw. Arbeitsraum **114**.

[0050] An einer oberen Stirnseite des ersten Gehäuseabschnitts **110** ist eine Durchbohrung **116** entsprechend dem Außendurchmesser des Hohlkörpers **130** ausgeformt, in welcher der erste Abschnitt **130a** des Hohlkörpers **130** in der Axialrichtung gegenüber dem ersten Gehäuseabschnitt **110** beweglich gelagert aufgenommen ist. Ferner ist in der oberen Stirnseite an einem Umfang der Durchbohrung **116** umlaufend eine geeignet dimensionierte erste Ausnehmung bzw. Nut **118** erzeugt, in welcher ein geeignet dimensionierter erster O-Ring **118a**, beispielsweise ein O-Ring eines Durchmessers von 8 mm und einer Stärke von 2 mm, so gelagert ist, dass er den Arbeitsraum **114** an dem Schaft des Hohlkörpers **130**, d. h. dem ersten Abschnitt **130a**, zur Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung **100** hin abdichtet.

[0051] Der Arbeitsraum **114** ist gasfrei mit einem nicht komprimierbaren Fluid, beispielsweise einer geeigneten Hydraulik- oder Getriebeflüssigkeit wie etwa einem Öl oder einem Gemisch auf Glykolbasis, befüllt und hat aufgrund der Beweglichkeit des Einsatzstücks **112** und des Gehäuses **110**, **120** gegeneinander ein variables Volumen. Ein Befüllen, Entleeren oder Nachfüllen des Fluids in dem Arbeitsraum **114** sowie ein Entlüften des Arbeitsraums **114** ist über zumindest eine an der Stirnseite in dem ersten Gehäuseabschnitt **110** vorgesehene Öffnung **119**, die jeweils mit einem geeigneten, herausnehmbaren Verschlusselement **119a** verschließbar ist, möglich. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden als Öffnungen **119** und Verschlusselemente **119a** beispielsweise zwei Gewindebohrungen mit je einer dazu passenden Schraube M2 × 5 in Verbindung mit einer geeigneten Abdichtung und/oder Schraubensicherung verwendet.

[0052] Das Einsatzstück **112** mit einem Teil des Arbeitsraums **114** bildet einen in der Axialrichtung der Ventilkupplungsvorrichtung **100** rohrförmigen Profilkörper, welcher an dem unteren Ende des Arbeitsraums **114** eine Durchbohrung **112a** entsprechend dem Außendurchmesser des dritten Abschnitts **130c** des Hohlkörpers **130** aufweist. Die Durchbohrung **112a** nimmt an ihrer Position den dritten Abschnitt **130c** des Hohlkörpers **130** verschieblich und lagernd auf. Entlang der Längsrichtung der Durchbohrung **112a** ist eine weitere, geeignet dimensionierte und positionierte umlaufende Ausnehmung bzw. Nut **112b** erzeugt, in welcher ein geeignet dimensionierter zweiter O-Ring **112c**, beispielsweise ein O-Ring eines Durchmessers von 6 mm und einer Stärke von 2 mm, so gelagert ist, dass er den Arbeitsraum **114** an dem Schaft des Hohlkörpers **130** zur Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung **100** hin abdichtet. Ferner ist an einer Außenseite des Einsatzstücks **112** dessen Wandung gabelförmig und eine Nut bildend derart ausgeformt, dass eine geeignet dimensionierte dritte umlaufende Ausnehmung bzw. Nut **112d** erzeugt ist, die einen geeignet dimensionierten dritten O-Ring **112e**, beispielsweise einen O-Ring eines Durchmessers von 13 mm und einer Stärke von 2 mm, aufnimmt, welcher den Arbeitsraum **114** an der Gleitfläche zwischen dem Einsatzstück **112** und der Innenwand des ersten Gehäuseabschnitts **110** zur Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung **100** abdichtet.

[0053] Der ebenfalls becherförmig bzw. im Vertikalschnitt näherungsweise U-förmig ausgeformte zweite Gehäuseabschnitt **120** mit einem Außendurchmesser von etwa 16 mm weist an seinem dem ersten Gehäuseabschnitt **110** zugewandten oberen Ende ein Außengewinde auf, beispielsweise ein Gewinde M18 oder Feingewinde, über welches er in einem Überlappungsbereich der beiden Gehäuseabschnitte mit einem entsprechenden Innengewinde an der Innenseite des ersten Gehäuseabschnitts **110** mit einer innerhalb einem vorbestimmten Bereich variablen Einschraubtiefe in den ersten Gehäuseabschnitt **110** einschraubbar ist. An seinem dem Reifenventil **200** zugewandten unteren Ende nimmt der zweite Gehäuseabschnitt **120** ein ringförmiges Ventilaufnahmeelement oder elastisches Element **150** beispielsweise aus Gummi oder einem Material mit ähnlichen Eigenschaften auf. Das Ventilaufnahmeelement **150** liegt zum Einen auf der inneren Bodenfläche des unteren Endes des zweiten Gehäuseabschnitts **120** und zum Anderen an einer unteren Stirnseite des Einsatzstücks **112** auf. Sein Innendurchmesser ist entsprechend dem Außendurchmesser des Reifenventils **200** derart, dass bei einem Aufsetzen der Ventilkupplungsvorrichtung **100** das Reifenventil **200** durch eine Öffnung

an dem unteren Ende des zweiten Gehäuseabschnitts **120** hindurchtritt und in das Ventilaufnahmeelement **150** hinein gleitet, und dabei von diesem abdichtend umschlossen wird.

[0054] Der zweite Gehäuseabschnitt **120** kann ferner an seinem Innendurchmesser einen Stufenabschnitt **120a** aufweisen, der zu einer entsprechenden Ausformung **112f** andernorts an dem Außendurchmesser des Einsatzstücks **112** korrespondiert. Durch geeignete Ausformung entsprechender Wandungsabschnitte in Gehäuse und Einsatzstück in diesem Bereich kann ein materialgerecht und materialsparend veränderlich auslegbarer Verschiebe- und Stellraum erzielt werden, der gleichzeitig eine sichere Handhabung und Funktion der Ventilkupplungsvorrichtung **100** gewährleistet.

[0055] Eine Vorspannung zur Einstellung, d. h. Erhöhung oder Verringerung, einer Grunddichtwirkung des Ventilaufnahmeelements **150** gegenüber dem Reifenventil **200** kann durch Variieren der Einschraubtiefe des zweiten Gehäuseabschnitts **120** in den ersten Gehäuseabschnitt **110** erhalten werden, wodurch die Auflagekräfte des Ventilaufnahmeelements **150** gegen die innere untere Bodenfläche des zweiten Gehäuseabschnitts **120** und die untere Stirnseite des Einsatzstücks **112** veränderbar sind und eine elastisch konvexe Ausformung der inneren, gegen die Außenseite des Reifenventils **200** zur Anlage kommenden Oberfläche des Ventilaufnahmeelements **150** veränderlich erzielbar ist.

[0056] Aufgrund der Verschraubbarkeit des ersten Gehäuseabschnitts **110** und des zweiten Gehäuseabschnitts **120** ist somit nicht nur das üblicherweise ein Verschleißteil darstellende Ventilaufnahmeelement **150** durch ledigliches Lösen der Verschraubung der beiden Gehäuseabschnitte **110**, **120** und Abnehmen des zweiten Gehäuseabschnitts **120** leicht austauschbar, sondern sind darüber sämtliche innen liegende Elemente der gesamten Ventilkupplungsvorrichtung **100** sowohl zu Montage- als auch zu gegebenenfalls Reparaturzwecken gut zugänglich. Auch nach einem Lösen der Verschraubung und Entfernen des zweiten Gehäuseabschnitts **120** bei betriebsbereiter Ventilkupplungsvorrichtung **100** für etwa einen Austausch des Ventilaufnahmeelements **150** gleitet das Einsatzstück **112** auch bei befülltem Arbeitsraum **114** nicht aus der Ventilkupplungsvorrichtung **100** heraus, da der dann auf die untere Stirnfläche des Einsatzstücks **112** wirkende atmosphärische Druck ausreicht, um es sicher an Ort und Stelle zu halten. Gleichfalls dringt daher auch keinerlei Außenluft in den mittels der O-Ringe **112c**, **112e** und **118a** abgedichteten Arbeitsraum **114** ein, und ist daher eine Korrektur der Befüllung des Arbeitsraums **114** nicht erforderlich. Die Ventilkupplungsvorrichtung ist damit bis auf das Ventilaufnahmeelement **150** wartungsfrei.

[0057] Während **Fig. 1** der den Druckkolben der Ventilkupplungsvorrichtung **100** bildende Hohlkörper **130** in einer ersten, gezogenen Stellung oder Arbeitsstellung zeigt, die einem nicht aktiven Zustand der Ventilkupplungsvorrichtung **100** entspricht und in der das Haltekraft-Erzeugungselement **140** in einer oberen Position gegen die Innenwand der Stirnseite des ersten Gehäuseabschnitts **110**, d. h. die obere Begrenzungsfläche des T-förmigen Arbeitsraums **114**, anliegt, zeigt **Fig. 2** in einer vereinfachten Schnittansicht die Ventilkupplungsvorrichtung nach **Fig. 1** in einem aktiven Zustand, in dem die Ventilkupplungsvorrichtung **100** auf das Reifenventil **200** aufgesetzt ist, sich der Hohlkörper **130** in einer zweiten, gedrückten Stellung oder Arbeitsstellung nahe einer Endposition befindet, und das Haltekraft-Erzeugungselement **140** in einer unteren Position gegen die Bodenfläche des Arbeitsraums **114** in dem Einsatzstück **112** anliegt. Die tatsächliche Endposition in der zweiten Stellung ist erreicht, wenn das Haltekraft-Erzeugungselement **140** plan auf der Bodenfläche des Arbeitsraums **114** aufliegt.

[0058] Darüber hinaus zeigt der in **Fig. 2** dargestellte aktive Zustand einen gegenüber der **Fig. 1** vergrößerten T-förmigen Arbeitsraum **114**. Die Vergrößerung des Arbeitsraums **114** beruht auf einer während des Übergangs aus dem nicht aktiven Zustand in den aktiven Zustand erfolgenden Abwärtsbewegung des Hohlkörpers **130** bis zur Auflage des Haltekraft-Erzeugungselements **140** auf der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** durch die Einwirkung einer manuellen Betätigungs- oder Druckkraft von außen, und resultiert aus einer Verdrängung des dem in den Arbeitsraum **114** eintauchenden Hohlkörper **130** entsprechenden, nicht komprimierbaren Fluidvolumens, welche zu einer Ausgleichsbewegung bzw. Druckausgleichsbewegung der miteinander verbundenen ersten und zweiten Gehäuseabschnitte **110**, **120** nach oben und/oder des Einsatzstücks **112** nach unten führt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt bis zur Herstellung eines Kraft- und Druckgleichgewichts an der Ventilkupplungsvorrichtung **100** die Außenweglänge, d. h. an der Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung **100** wahrnehmbare Verschiebung, dieser Ausgleichsbewegung etwa 1,5 mm.

[0059] Die vorgenannte Ausgleichsbewegung führt gleichzeitig zu einer Kompression des Ventilaufnahmeelements **150** derart, dass zum Einen das Reifenventil **200** von dem elastischen Ventilaufnahmeelement **150** luftdichter als bereits durch die Grunddichtwirkung in dem nicht aktiven Zustand umschlossen wird, und zum Anderen von dem Ventilaufnahmeelement **150** eine ausreichend große, seitlich auf den Außenumfang des

Reifenventils **200** wirkende Druckkraft derart ausgeübt wird, dass sich die Ventilkupplungsvorrichtung **100** in dem aktiven Zustand auch bei hohem Reifen- oder Fülldruck selbst auf dem Reifenventil **200** hält.

[0060] Die Ausgleichsbewegung der miteinander verbundenen ersten und zweiten Gehäuseabschnitte **110**, **120** ist in **Fig. 2** weiter anhand gegenüber der **Fig. 1** veränderten Abständen von Außenteilen, in **Fig. 2** beispielhaft als ein Weg oder Hub L an der Unterseite des zweiten Gehäuseabschnitts **120** veranschaulicht und später näher beschrieben, dargestellt. Die übrigen Elemente und Ausgestaltungen der in **Fig. 2** gezeigten Ventilkupplungsvorrichtung **100** sind gleich denjenigen der in **Fig. 1** dargestellten Elemente und Ausgestaltungen, so dass eine nochmalige Bezeichnung mit Bezugszeichen und Beschreibung derselben weggelassen wird.

[0061] **Fig. 3** zeigt verdeutlichend eine vereinzelt Schnittansicht des Hohlkörpers **130** in der Ventilkupplungsvorrichtung **100** gemäß dem Ausführungsbeispiel. Die einzelnen Abschnitte des Hohlkörpers **130** entsprechen hierbei den vorstehend in Verbindung mit den **Fig. 1** und **Fig. 2** beschriebenen, so dass eine nochmalige Beschreibung derselben weggelassen wird.

[0062] **Fig. 4** zeigt eine vereinzelt Schnittansicht des Haltekraft-Erzeugungselements **140** der Ventilkupplungsvorrichtung **100** gemäß dem Ausführungsbeispiel.

[0063] Das Haltekraft-Erzeugungselement **140** wird bevorzugt durch ein einstückiges, elastisches, grundlegend und speziell unterseitig tellerförmiges und ringförmiges Formteil bzw. Guss- oder Spritzteil aus beispielsweise PUR bzw. Polyurethan oder einem geeigneten Material mit ähnlichen Eigenschaften gebildet, mit einer Durchgangsöffnung **142** eines Innendurchmessers von beispielsweise 5,4 mm entsprechend dem Durchmesser des als Aufnahme für das Haltekraft-Erzeugungselement **140** dienenden zweiten Abschnitts **130b** des Hohlkörpers **130**, in welche es nach einem Aufschieben auf und sodann Verschieben entlang des dritten Abschnitts **130c** des Hohlkörpers **130** rastend eingreift.

[0064] Der Außenumfang des Haltekraft-Erzeugungselements **140** ist so bemessen, dass das Haltekraft-Erzeugungselement **140**, die innere Seitenwand des Einsatzstücks **112** nicht berührend, bei einer Aufwärts- bzw. Abwärtsbewegung des Hohlkörpers **130** mit diesem in dem T-förmigen Arbeitsraum **114** aus- bzw. eintaucht. In anderen Worten ist der größte Außendurchmesser des Haltekraft-Erzeugungselements **140** kleiner als der Innendurchmesser des Arbeitsraums **114**. Dadurch wird erreicht, dass das sich in dem Arbeitsraum **114** befindende, nicht komprimierbare Fluid während der Bewegung des Haltekraft-Erzeugungselements **140** leicht an dessen Außenumfang vorbei strömen kann und somit die Funktion und die Bewegung des Haltekraft-Erzeugungselements **140** nicht beeinflusst.

[0065] Die Form des Haltekraft-Erzeugungselements **140** weist aufgrund der Tellerform ein saugnapfartiges Profil derart auf, dass ein unterer Abschnitt des Haltekraft-Erzeugungselements **140** einen tellerförmigen, federnd elastischen Lippenbereich **144** und ein oberer Abschnitt des Haltekraft-Erzeugungselements **140** einen gegenüber dem Lippenbereich **144** relativ starren Festbereich **146** bilden, wobei der Lippenbereich **144** und der Festbereich **146** durch eine einen kleinsten Außendurchmesser aufweisende Einschnürung **148** mit geneigt verlaufenden Verbindungsflächen **148a**, **148b** zu jeweils dem Lippenbereich **144** und dem Festbereich **146** getrennt sind. Dadurch ist der Festbereich **146** in der Lage, von oben auf das Haltekraft-Erzeugungselement **140** wirkende Druckkräfte verformungsfrei und damit zugunsten eines stabilen Sitzes des Haltekraft-Erzeugungselements **140** auf den Hohlkörper **130** zu übertragen, während der Lippenbereich **144** eine weiche und federnd elastische, plane bzw. ebene Auflage des Haltekraft-Erzeugungselements **140** mit einer Saugwirkung auf der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** bei gleichzeitig vorteilhaftem Strömungsverhalten des umgebenden Fluids und maximaler Wirkfläche zur Übertragung gewünschter Drücke und Kräfte bereitstellt.

[0066] Nachstehend wird die Funktionsweise der wie zuvor beschrieben aufgebauten Ventilkupplungsvorrichtung **100** unter Bezugnahme auf **Fig. 5** beschrieben. **Fig. 5** zeigt vereinfacht und ausschnittsweise der **Fig. 1** und **Fig. 2** den Arbeitsraum **114** und darauf bezogen an der Funktion der Ventilkupplungsvorrichtung **100** beteiligte Elemente, Kräfte und Flächen. Elemente in **Fig. 5**, die gleich Elementen in den vorangehenden **Fig. 1** bis **Fig. 4** sind, sind nicht nochmals mit identischen Bezugszeichen bezeichnet und nicht nochmals ausführlich beschrieben.

[0067] In dem nicht aktivierten Zustand der Ventilkupplungsvorrichtung **100** gemäß **Fig. 1** ist die Ventilkupplungsvorrichtung **100** über eine mit dem Schlauchanschlussstück an dem Hohlkörper **130** verbundene Schlauchleitung **300** und ein in dieser vorhandenes, ein manuell bedienbares Steuerventil beinhaltendes (nicht gezeigtes) Handstück mit einem (nicht gezeigten) Druckluftvorrat verbunden. In diesem Zustand ist die Ven-

tilkkupplungsvorrichtung **100** locker auf das Reifenventil **200** aufgesetzt, und ist das Steuerventil in dem Handstück geschlossen.

[0068] Ein Benutzer der Ventilkupplungsvorrichtung **100** greift in dem nicht aktiven Zustand beispielsweise das aus der Stirnseite des ersten Gehäuseabschnitts **110** ragende Schlauchanschlussstück des Hohlkörpers **130** und drückt den Hohlkörper **130** mit einer gewissen Druckkraft F_1 nach unten, d. h. in Richtung des Reifenventils **200**. Da die Ventilkupplungsvorrichtung **100** bereits locker auf dem Reifenventil **200** sitzt, d. h. der obere Umfangsrand des Reifenventils **200** wie in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) dargestellt gegen die untere Außenfläche des Einsatzstücks **112** anliegt und sich daher die Ventilkupplungsvorrichtung **100** nicht nach unten bewegen kann, verfährt mittels der Druckkraft F_1 der Hohlkörper **130** im Inneren der Ventilkupplungsvorrichtung **100** nach unten, bis er wie in [Fig. 2](#) gezeigt auf den Ventilstift des Reifenventils **200** trifft, diesen sodann niederdrückt und dadurch den Strömungskanal in den Reifen öffnet. Gleichzeitig nimmt der Hohlkörper **130** in seiner Abwärtsbewegung das auf ihm an dem zweiten Abschnitt **130b** sitzende Haltekraft-Erzeugungselement **140** mit und bewegt es durch den fluidgefüllten Arbeitsraum **114**, bis es gegen die untere Bodenfläche des Arbeitsraums **114** zu liegen kommt. Der Hub bzw. Weg des Hohlkörpers **130** ist gegebenenfalls durch Wählen einer geeigneten Einschraubtiefe des zweiten Gehäuseabschnitts **120** in den ersten Gehäuseabschnitt **110** manuell einstellbar.

[0069] Aufgrund der Bewegung des als Druckkolben wirkenden Hohlkörpers **130** nach unten durch die von dem Benutzer aufgewendete Druckkraft F_1 verdrängt der Hohlkörper **130** ein Fluidvolumen entsprechend seinem in den Arbeitsraum **114** zusätzlich eintauchenden Volumen. Da das Fluid in dem Arbeitsraum **114** inkompressibel ist, steigt der Druck in dem Arbeitsraum **114** und entsteht in diesem eine in zu der Druckkraft F_1 des Benutzers entgegengesetzter Richtung, d. h. nach oben, wirkende Kompressionskraft F_2 , die aufgrund der beteiligten Flächen um ein Mehrfaches höher ist als die Druckkraft F_1 .

[0070] Diese Kompressionskraft F_2 greift an der inneren Wand der Stirnfläche des ersten Gehäuseabschnitts **110** an, zieht den ersten Gehäuseabschnitt **110** und den damit verschraubten zweiten Gehäuseabschnitt **120** nach oben, und drückt gleichzeitig das gegen die Gehäuseabschnitte **110**, **120** bewegliche Einsatzstück **112** nach unten, um für ein Druckgleichgewicht in der Ventilkupplungsvorrichtung **100** zu sorgen. An der Außenseite der Vorrichtung ist dies an einer entsprechenden Aufwärts- bzw. Hubbewegung der Weglänge L des Gehäuses aus der Gehäuseposition in dem nicht aktiven Zustand nach oben in eine Gehäuseposition in dem aktiven Zustand erkennbar. Wie vorstehend erwähnt, beträgt die Weglänge L in diesem Ausführungsbeispiel etwa 1, 5 mm.

[0071] Dabei gleiten die Innenwand des ersten Gehäuseabschnitts **110** und die daran anliegende Körperfläche des Einsatzstücks **112** entlang dieses Wegs gegeneinander. Das Einsatzstück **112** selbst bleibt, gehalten durch das Haltekraft-Erzeugungselement **140** und die Kraft F_1 , positionell unverändert in Anlage gegen den stirnseitigen Umfang des Reifenventils **200**, während die Aufwärtsbewegung des ersten und des zweiten Gehäuseabschnitts **110**, **120**, in anderen Worten die Kompressionskraft F_2 , das elastische Element **150** verkürzt und komprimiert. Dadurch wird eine Halte- bzw. Anpresskraft desselben seitlich gegen die Außenhülse des Reifenventils **200** und eine Verzahnung des elastischen Elements **150** mit dem Gewinde dieser Außenhülse erzeugt, durch welche sich die Ventilkupplungsvorrichtung **100** sodann selbst auf dem Reifenventil **100** hält.

[0072] Der erste und der zweite Gehäuseabschnitt **110**, **120** wirken somit nach Art eines Hub- bzw. Arbeitskolbens, dessen Hub- bzw. Arbeitsbewegung die Druck-Schubbewegung des Hohlkörpers **130** durch den Benutzer über Ausgleichsvorgänge im Inneren der Ventilkupplungsvorrichtung **100** in eine gewünschte und kraftvolle Selbsthaltung an dem Ventilaufnahmeelement **150** umsetzt.

[0073] Vermittels der weichen und federnd elastischen Auflage des Haltekraft-Erzeugungselements **140** auf der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** erfolgt unter der Wirkung einer Druckkraft nach unten in Verbindung mit dem tellerförmigen Lippenbereich **144** des Haltekraft-Erzeugungselements **140** zunächst eine Verdrängung der sich unter dem Lippenbereich **144** befindenden Fluidmenge über den Lippenrand mit kleinerem Durchmesser als der Innendurchmesser des Arbeitsraums **114**. Gleichzeitig entwickelt der tellerförmige Lippenbereich **144** eine Saugwirkung an der glatten Bodenfläche des Arbeitsraums **114**. In dem nach der Verdrängung fluidfreien Zustand unter dem Lippenbereich **144**, d. h. ohne einen von unten nach oben auf das Haltekraft-Erzeugungselement **140** wirkenden Fluiddruck, und aufgrund des damit nur noch von oben nach unten auf das Haltekraft-Erzeugungselement **140** wirkenden Fluiddrucks in dem Arbeitsraum **114** haftet das Haltekraft-Erzeugungselement **140** saugend auf der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114**. Dies entspricht einer auf das Haltekraft-Erzeugungselement **140** wirkenden Haltekraft.

[0074] Das Haltekraft-Erzeugungselement **140** entwickelt in anderen Worten an der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** das Prinzip eines Saugnapfes, der auf die Bodenfläche des Arbeitsraums gedrückt wird, und der nach der Verdrängung des sich darunter befindenden Fluids mit einer sich aus an beteiligten Flächen der Ventilkupplungsvorrichtung **100** angreifenden Kräften und Drücken berechenbaren Haltekraft F_3 an der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **154** anhaftet. Die Haltekraft F_3 bewirkt, dass sich der Hohlkörper **130**, auf dessen unteres Ende der Reifeninnendruck in einer Richtung nach oben wirkt, bis zu einem die Haltekraft F_3 ausgleichenden Reifeninnendruck nicht wieder ohne manuelles Eingreifen und Überwinden der Haltekraft F_3 durch den Benutzer von dem Ventilstift des Reifenventils **200** löst und nach oben bewegt. Da eine zu frühe oder ungewollte Aufwärtsbewegung des Hohlkörpers **130** gleichzeitig auch die Kompressionskraft F_2 zunächst verringern würde und schließlich zusammenbrechen ließe, trägt in anderen Worten die Haltekraft F_3 dazu bei, dass in dem aktiven Zustand der Ventilkupplungsvorrichtung **100** der Luftkanal bis zum Erreichen eines der Haltekraft F_3 entsprechenden Reifeninnendrucks geöffnet bleibt und die über die Kompressionskraft F_2 erhaltene Selbsthaltungswirkung der Ventilkupplungsvorrichtung **100** an dem Reifenventil **200** aufrecht erhalten wird.

[0075] In diesem nun aktiven Zustand der Ventilkupplungsvorrichtung **100**, d. h. mit wirksamer Selbsthaltung und geöffnetem Luftkanal, kann der Benutzer beispielsweise das Handventil an dem Handstück in der Schlauchleitung **300** wahlfrei öffnen und schließen, um den gewünschten Reifendruck zu erzielen.

[0076] Zum Aufheben des aktiven Aufsetzzustands und Lösen der Ventilkupplungsvorrichtung **100** aus dem selbst haltenden Zustand an dem Reifenventil **200** muss von dem Benutzer an dem Hohlkörper **130** eine entgegengesetzt zu der Haltekraft F_3 wirkende Zugkraft größer als die Haltekraft F_3 aufgewandt werden, d. h. der Benutzer muss genügend Kraft aufwenden, um die Saughaftung des Haltekraft-Erzeugungselements **140** an der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** zu überwinden und den Hohlkörper **130** mitsamt dem Haltekraft-Erzeugungselement **140** aus ihrer unteren Position des aktiven Zustands nach oben in die Position des nicht aktiven Zustands zurückzuziehen. In diesem Fall wird in einem entgegengesetzt verlaufenden Betriebsablauf, in dem sich in Verbindung mit einer Verkleinerung des Volumens des Arbeitsraums **114** wiederum geänderte Kräfte- und Druckgleichgewichte einstellen, die Halte- bzw. Anpresskraft an dem Reifenventil **200** aufgehoben, und kann die Ventilkupplungsvorrichtung **100** sodann ohne Weiteres von diesem abgezogen werden. Danach ist die Ventilkupplungsvorrichtung **100** zur weiteren Verwendung unmittelbar erneut einsatzbereit.

[0077] Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, ist in [Fig. 5](#) das Haltekraft-Erzeugungselement **140** in seiner in dem aktiven Zustand die Saugwirkung entfaltenden Endposition dargestellt, in welcher die Unterseite des Lippenbereichs **144** so plan wie möglich auf der unteren Bodenfläche des Arbeitsraums **114** aufliegt, während die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) das Haltekraft-Erzeugungselement **140** zur Verdeutlichung der Tellerform in einer Lage kurz vor Erreichen dieser Endposition darstellen. So plan wie möglich aufliegend im Sinne des Ausführungsbeispiels bedeutet, dass eine aufgrund etwa der Form des Haltekraft-Erzeugungselements **140** möglicherweise nicht ganzflächig vollkommen ebene Auflage des unteren Lippenbereichs **144** vernachlässigbar und für die Funktion der Ventilkupplungsvorrichtung **100** bedeutungslos ist.

[0078] Um den bei aufgesetzter Ventilkupplungsvorrichtung **100** und damit geöffnetem Luftkanal auf den Hohlkörper **130** wirkenden Reifeninnendruck zu überwinden, muss die Haltekraft F_3 einerseits ausreichend höher sein als dieser Reifeninnendruck, damit der Luftkanal aus dem Druckluftvorrat in den Reifen in dem aktiven Zustand geöffnet bleibt. Andererseits muss jedoch auch die durch die Druckkraft F_1 erzeugbare Kompressionskraft F_2 hoch genug sein, um die Ventilkupplungsvorrichtung **100** bis zu einem gewünschten Reifenfülldruck bzw. bis zu einem Auslegungsmaximaldruck sicher und selbsttätig an bzw. auf dem Reifenventil **100** zu halten.

[0079] Bei einer versuchsweise hergestellten Ausführungsform der Ventilkupplungsvorrichtung **100** mit den vorstehend beschriebenen Eigenschaften und Größenordnungen wurden folgende Werte näherungsweise ermittelt:

Druckkraft:	$F_1 = 40 \text{ N}$
Abschnitt 130a des Hohlkörpers 130 :	
Durchmesser	$d_1 = 8 \times 10^{-3} \text{ m}$
Querschnittsfläche	$A_1 = 5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Abschnitt 130c des Hohlkörpers 130 :	
Durchmesser	$d_2 = 6 \times 10^{-3} \text{ m}$
Querschnittsfläche	$A_2 = 2,8 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

Wirksame Fläche bezüglich F1

des Haltekraft-Erzeugungselements **140**:

$$(A3 = A1 - A2) \quad A3 = 2,2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

Innere Stirnfläche des ersten Gehäuseabschnitts
110:

$$\text{Durchmesser} \quad d4 = 17 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Fläche} \quad A4 = 22,7 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

Fläche des Haltekraft-Erzeugungselements **140**:

$$\text{Durchmesser} \quad d5 = 11 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Fläche} \quad A5 = 9,5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

[0080] Aus einer von einem Benutzer aufgewendeten Druckkraft F1 von 40 N resultiert gemäß den nachstehenden Gleichungen (1) und (2)

$$P = F1/A3 \times \eta \quad (1)$$

$$A = d^2 \times \pi/4 \quad (2)$$

worin η eine Viskosität des in dem Arbeitsraum **114** vorhandenen Fluids kennzeichnet und beispielhaft zu 0,88 angenommen wird, für den durch die Kraft F1 erzeugten Druck P

$$P = F1/(A1 - A2) \times \eta = 40 \text{ N}/2,2 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \times 0,88 = 16 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (3)$$

[0081] Mit Gleichung (3) errechnet sich die Kompressionskraft F2 zu

$$F2 = (A4 - A1) \times P = 17,7 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \times 16 \times 10^5 \text{ Pa} \approx 283 \text{ N} \quad (4)$$

und die Haltekraft F3 zu

$$F3 = (A5 - A1) \times P = 4,5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \times 16 \times 10^5 \text{ Pa} \approx 72 \text{ N}$$

[0082] Somit erzeugt eine äußerlich manuell aufgewendete Druckkraft F1 von 40 N eine mehr als siebenfache Kompressionskraft F2 zur Erzeugung der Klemmkraft an dem Reifenventil **200** und eine Haltekraft F3 von etwa 72 N in der Ventilkupplungsvorrichtung **100**, so dass an dem Reifenventil **200** sowohl eine zuverlässige Klemmwirkung des elastischen Elements **150** als auch ein weit reichendes Offenhalten des Luftkanals, und damit eine luftdichte und gleichzeitig sichere Selbsthaltung der Ventilkupplungsvorrichtung **100** auch gegen einen höheren, für die gewünschte Befüllung ausreichenden Reifeninnendruck bereitgestellt wird.

[0083] Da aufgrund der kurzzeitigen Aktivierungs- und Deaktivierungs-Vorgänge durch Betätigen des Hohlkörpers **130** bei bereits locker und mit einer Grunddichtwirkung des elastischen Ventilaufnahmelements **150** oder selbst haltender aufgesetzter Ventilkupplungsvorrichtung **100** während und nach der Aktivierung nahezu keine Luft entweicht und damit kein nicht vernachlässigbarer Luftverlust auftritt, ermöglicht die Ventilkupplungsvorrichtung **100** eine äußerst exakte Druckmessung sowohl bei einer Befüllung eines Reifens als auch bei einer Korrektur des Reifenfülldrucks eines bereits befüllten Reifens.

[0084] Die Ventilkupplungsvorrichtung **100** wurde vorstehend beispielhaft als rundförmig mit im Wesentlichen Rundsymmetrie beschrieben. Ihre Form ist jedoch nicht auf eine Rundform beschränkt, sondern kann beispielsweise auch mehrflächig oder freiförmig ausgeführt werden, solange ihre grundlegende Funktionsweise beibehaltbar ist. Ferner ist die Ventilkupplungsvorrichtung **100** allgemein nicht auf eine Ausführung bestimmter Teile aus Kunststoff und/oder Metall beschränkt, sondern es ist eine auch jeweiligen Anforderungen entsprechende Kombination einzelner Teile aus Kunststoff und einzelner Teile aus Metall ebenso wie eine Ausführung ganz aus Kunststoff, Metall oder jedem anderen geeigneten Material möglich, solange ihre grundlegende Funktionsweise beibehaltbar ist. Schließlich ist die Ventilkupplungsvorrichtung **100** nicht auf die beispielhaft angegebenen Maße beschränkt, sondern es können in Übereinstimmung mit einer tatsächlichen Ausführungsform abweichende Maße in geeigneter Beziehung zueinander vorliegen. Ohne dass dies hierin explizit beschrieben zu werden braucht, ist selbstverständlich, dass bei einer tatsächlichen Ausführungsform über die beispielsweise und zur Verdeutlichung von Größenordnungen angegebenen Maße hinaus in Abhängigkeit von

einer gewählten Herstellungsart und jeweils verwendeter Werkstoffe geeignete Wandstärken, Gewindeformen, Toleranzen, Passungen, Übergangsflächen, Entgratungen und dergleichen vorzusehen sind.

[0085] Die Erfindung ist damit in einem weiten Bereich gewerblich anwendbar, allgemein bei mit einem Gas wie beispielsweise Luft oder Stickstoff befüllbaren Gegenständen wie beispielsweise Hohlkörpern, welche mit kompatiblen Ventilen versehen sind, und insbesondere beispielsweise bei mit einem Gas wie etwa Luft und/oder Stickstoff oder einem Gemisch hiervon befüllbaren Reifen und damit ausgestatteten Vorrichtungen und Fahrzeugen in der Erstausrüstung, in Reifenmontagebetrieben, in Servicebetrieben wie etwa Kraftstoffversorgungs- oder Ladestationen und dergleichen, auf Baustellen oder in der Pannenhilfe.

[0086] Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es versteht sich, dass sich dem Fachmann ohne Weiteres aufzeigende Modifikationen, Änderungen und Abwandlungen, die innerhalb des allein durch die beigefügten Patentansprüche bestimmten Schutzbereichs liegen, von der Erfindung mit umfasst werden, ohne den Schutzbereich zu verlassen.

[0087] Wie vorstehend beschrieben wurde, weist somit eine Ventilkupplungsvorrichtung ein Gehäuse **110**, **120**, einen fluidgefüllten Arbeitsraum **114** in dem Gehäuse **110**, **120**, einen Hohlkörper **130**, der in dem Gehäuse **110**, **120** in dem Arbeitsraum **114** bewegbar aufgenommen ist und in seinem Inneren einen durch die Ventilkupplungsvorrichtung **100** verlaufenden fluidfreien Strömungskanal für ein Gas bereitstellt, und ein Haltekraft-Erzeugungselement **140**, welches in Wirkverbindung mit dem Hohlkörper **130** in dem Arbeitsraum **114** angeordnet ist, auf. Der Hohlkörper **130** erzeugt bei einer Bewegung aus einer ersten Lage in eine zweite Lage in dem Arbeitsraum **114** über das Fluid eine auf eine Wandung des Gehäuses **110**, **120** wirkende erste Kraft F_2 in einer ersten Richtung, das Gehäuse **110**, **120** erzeugt aus der ersten Kraft F_2 an einem Ventilaufnahmeelement **150** eine Ventilspannkraft F_K , und mit Erreichen der zweiten Lage erzeugt das Haltekraft-Erzeugungselement **140** in dem Arbeitsraum **114** eine zweite Kraft F_3 in einer zweiten Richtung, die den Hohlkörper **130** und das Haltekraft-Erzeugungselement in der zweiten Lage hält.

Patentansprüche

1. Ventilkupplungsvorrichtung, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (**110**, **120**); einen fluidgefüllten Arbeitsraum (**114**) in dem Gehäuse (**110**, **120**); einen Hohlkörper (**130**), der in dem Gehäuse (**110**, **120**) in dem Arbeitsraum (**114**) bewegbar aufgenommen ist und in seinem Inneren einen durch die Ventilkupplungsvorrichtung (**100**) verlaufenden fluidfreien Strömungskanal für ein Gas bereitstellt; und ein Haltekraft-Erzeugungselement (**140**), welches in Wirkverbindung mit dem Hohlkörper (**130**) in dem Arbeitsraum (**114**) angeordnet ist, wobei der Hohlkörper (**130**) bei einer Bewegung aus einer ersten Lage in eine zweite Lage in dem Arbeitsraum (**114**) über das Fluid eine auf eine Wandung des Gehäuses (**110**, **120**) wirkende erste Kraft (F_2) in einer ersten Richtung erzeugt; das Gehäuse (**110**, **120**) aus der ersten Kraft (F_2) an einem Ventilaufnahmeelement (**150**) eine Ventilspannkraft (F_r) erzeugt, und mit Erreichen der zweiten Lage das Haltekraft-Erzeugungselement (**140**) in dem Arbeitsraum (**114**) eine zweite Kraft (F_3) in einer zweiten Richtung erzeugt, die den Hohlkörper (**130**) und das Haltekraft-Erzeugungselement in der zweiten Lage hält.

2. Ventilkupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein in dem Gehäuse (**110**, **120**) beweglich angeordnetes Einsatzstück (**112**), das eine Ausnehmung aufweist, die mit einer inneren Wandung des Gehäuses (**110**) den Arbeitsraum (**114**) höhen- und volumenvariabel ausformt, und auf das ebenfalls die erste Kraft (F_2) wirkt.

3. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**110**, **120**) zumindest einen ersten Gehäuseabschnitt (**110**) und einen zweiten Gehäuseabschnitt (**120**) aufweist, wobei ein unterer Abschnitt des ersten Gehäuseabschnitts (**110**) ein erstes Außen- oder Innengewinde aufweist und ein oberer Abschnitt des zweiten Gehäuseabschnitts (**120**) ein zu dem ersten Gewinde korrespondierendes Innen- oder Außengewinde aufweist, und mittels den Gewinden der erste und der zweite Gehäuseabschnitt (**110**, **120**) auf einer variablen Eingriffslänge miteinander verschraubbar sind.

4. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsraum (114) gasfrei mit einem inkompressiblen Fluid befüllt ist, und das Fluid ein Hydrauliköl, ein Getriebeöl, oder ein Glykolgemisch auf Wasserbasis ist.

5. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (130) ein erstes Ende, an dem ein Schlauchanschlussstück für einen gas- und druckdichten Anschluss einer Gaszufuhrleitung (300) angeordnet ist; ein zweites Ende, an dem eine Druckfläche zum Betätigen eines Ventilstifts eines an dem Ventilaufnahmeelement (150) aufnehmbaren Ventils (200) angeordnet ist; und zwischen dem ersten und dem zweiten Ende einen ersten Abschnitt (130a) einer ersten Länge und eines ersten Durchmessers (d_1), einen zweiten Abschnitt (130b) einer zweiten Länge und eines zweiten Durchmessers, der kleiner ist als der erste Durchmesser (d_1); und einen dritten Abschnitt (130c) einer dritten Länge und eines dritten Durchmessers (d_2), der kleiner ist als der erste Durchmesser (d_1) und größer ist als der zweite Durchmesser, aufweist, wobei der zweite Abschnitt (130b) eine Aufnahme für das Haltekraft-Erzeugungselement (140) an dem Hohlkörper (130) bildet; der erste Abschnitt (130a) in einer wirksamen Länge so bemessen ist, dass das Haltekraft-Erzeugungselement (140) in der ersten Lage gegen eine obere Wandung des Arbeitsraums (114) anlegbar ist und in der zweiten Lage gegen eine untere Wandung des Arbeitsraums (114) anlegbar ist; und der dritte Abschnitt (130c) in einer wirksamen Länge so bemessen ist, dass in der zweiten Lage die Druckfläche den Ventilstift zum Öffnen und/oder Schließen des Strömungskanals betätigt.

6. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein erstes Dichtmittel (118a), ein zweites Dichtmittel (112b) und ein drittes Dichtmittel (112e), wobei das erste Dichtmittel (118a) in einer Ausnehmung (118) in einer oberen Wandung des Gehäuses (110) angeordnet ist und den Arbeitsraum (114) an einem ersten Abschnitt (130a) des Hohlkörpers (130) gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung (100) abdichtet; das zweite Dichtmittel (112b) in einer Ausnehmung (112b) an einer inneren Wandung eines Einsatzstücks (112) in dem Gehäuse (110, 120) angeordnet ist und den Arbeitsraum (114) an einem dritten Abschnitt (130c) des Hohlkörpers (130) gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung (100) abdichtet; und das dritte Dichtmittel (112e) in einem Wandungsabschnitt (112d) des Einsatzstücks (112) angeordnet ist und den Arbeitsraum (114) an einer Innenwandung des Gehäuses (110) gegen die Außenseite der Ventilkupplungsvorrichtung (100) abdichtet.

7. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest eine gas- und fluiddicht verschließbare Öffnung (119, 119a) in einer oberen Wandung des Gehäuses (110), durch welche der Arbeitsraum (114) befüllbar, entleerbar und/oder entlüftbar ist.

8. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilaufnahmeelement (150) ein elastisches ringförmiges Element ist, zwischen einer unteren Außenfläche eines Einsatzstücks (112) und einer unteren, eine Öffnung entsprechend der Ringform des Ventilaufnahmeelements (150) aufweisende Innenfläche des Gehäuses (120) angeordnet ist, und zur Erzeugung der Ventilspannkraft (F_K) vermittelt einer Verschiebebewegung des Einsatzstücks (112) und des Gehäuses (110, 120) gegeneinander in seiner Längsrichtung komprimierbar ist.

9. Ventilkupplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltekraft-Erzeugungselement (140) ein ringförmiger Körper ist und einen elastischen Lippenbereich (144) und einen Festbereich (146) aufweist, wobei der Lippenbereich (144) eine zu einer Bodenfläche des Arbeitsraums (114) gerichtete Tellerform hat derart, dass in der zweiten Lage der Lippenbereich (144) für ein planes und unterhalb fluidfreies Aufliegen des Haltekraft-Erzeugungselements (140) auf der Bodenfläche des Arbeitsraums (114) elastisch verformbar ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

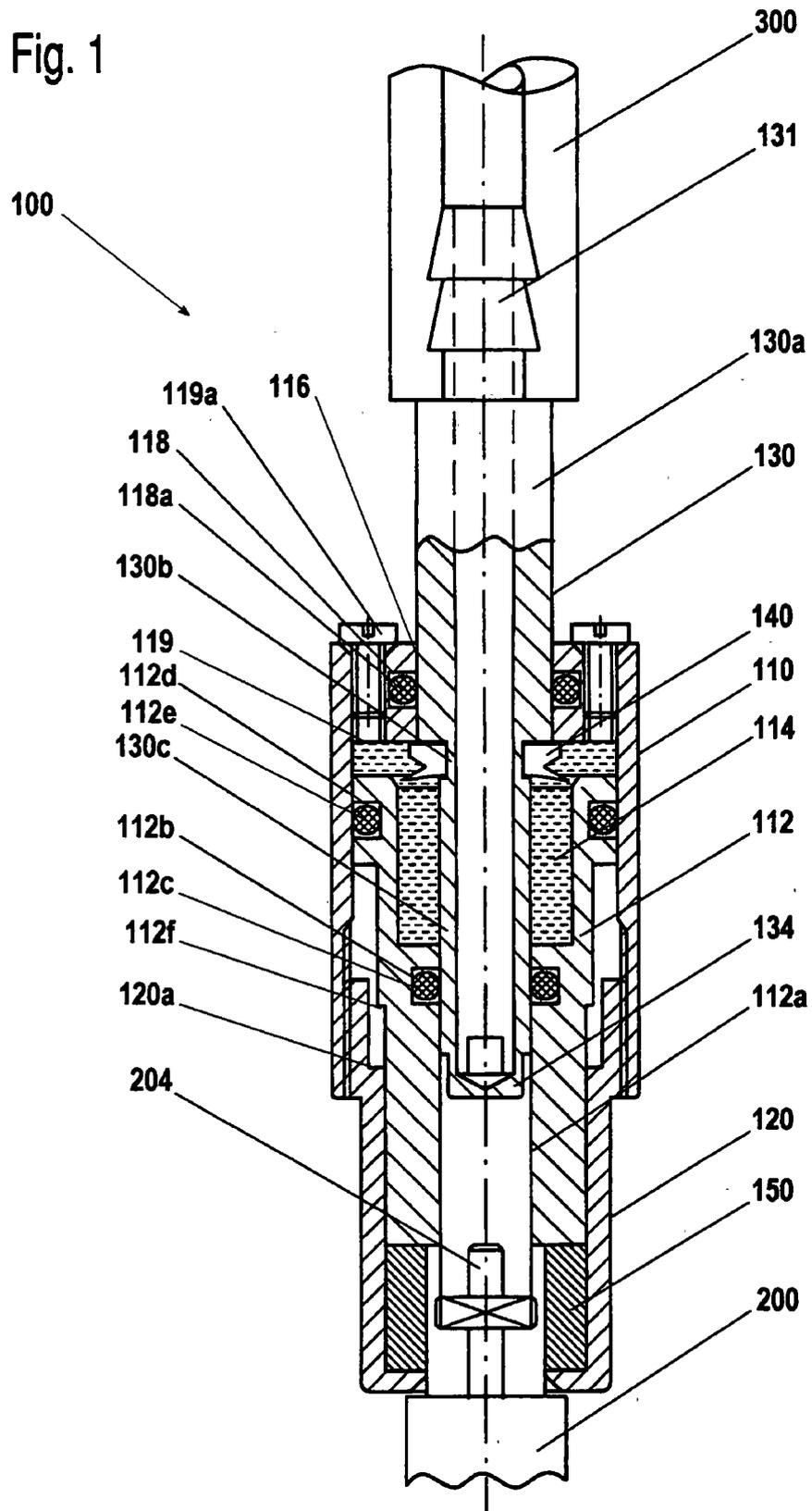


Fig. 2

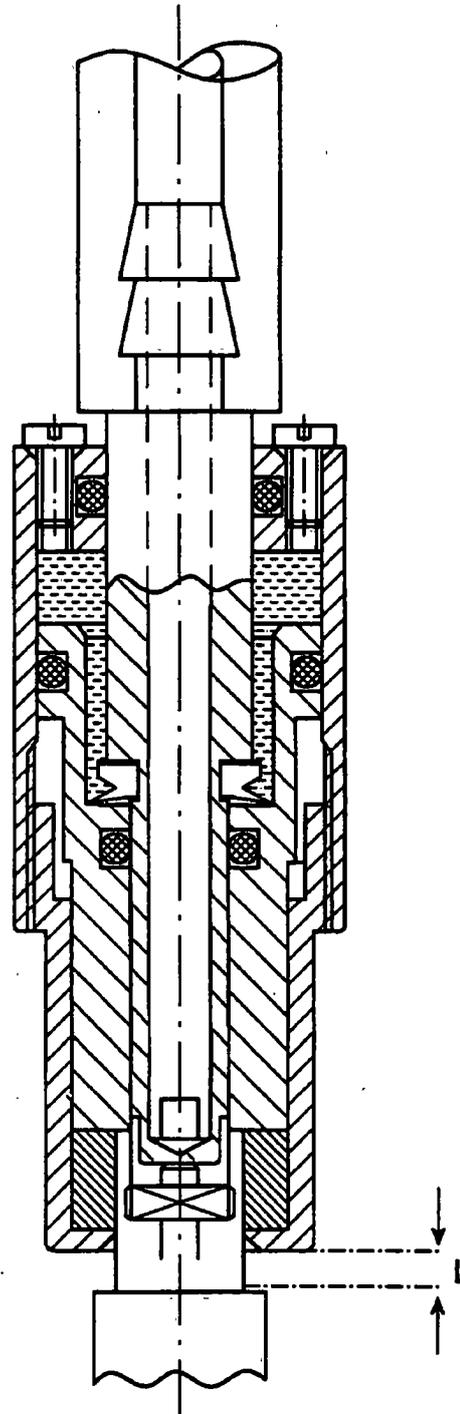


Fig. 3

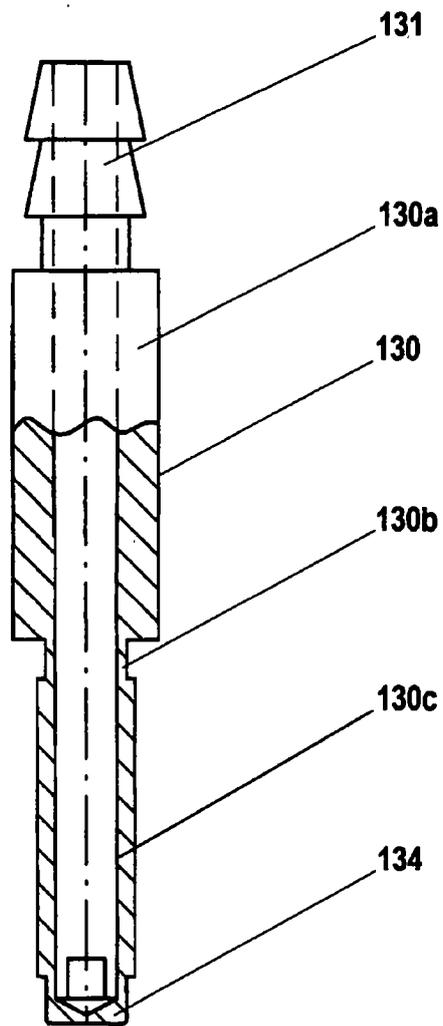


Fig. 4

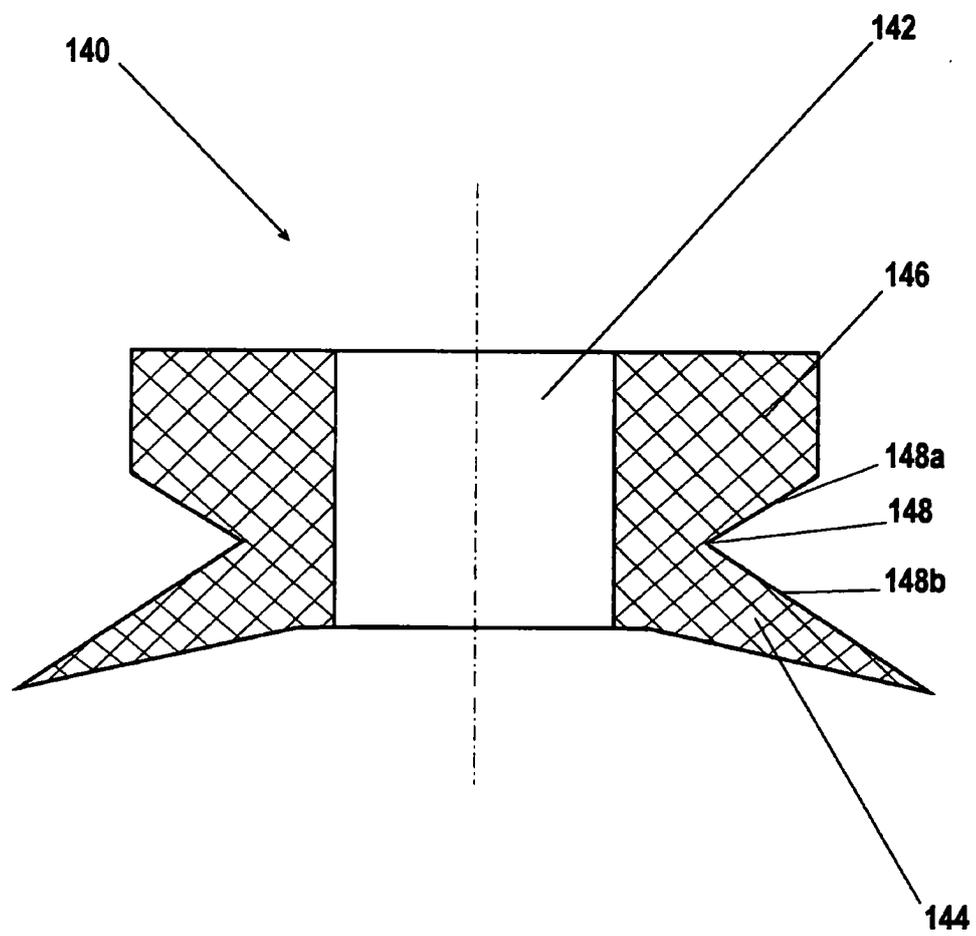


Fig. 5

