

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 530 785 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 11/00**, B65D 47/34

(21) Anmeldenummer: **92115014.0**

(22) Anmeldetag: **03.09.1992**

(54) Austragvorrichtung für Medien

Dispensing device for media

Distributeur de produits

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **05.09.1991 DE 4129474**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.1993 Patentblatt 1993/10

(73) Patentinhaber: **Ing. Erich Pfeiffer GmbH**
78315 Radolfzell (DE)

(72) Erfinder: **Ritsche, Stefan**
W-7760 Radolfzell (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 342 651 **CH-A- 558 210**
DE-A- 3 715 300 **FR-E- 96 205**
GB-A- 2 110 771 **US-A- 4 389 003**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 530 785 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Austragvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Sie kann für Medien beliebigen Aggregatzustandes geeignet sein, insbesondere aber für solche Medien, gegen die es verhältnismäßig schwer ist, abzudichten, wie das z. B. bei Flüssigkeiten mit hohen Kriecheigenschaften oder bei pastös schmierfähigen Medien der Fall ist.

Zweckmäßig weist die Austragvorrichtung einen oder mehrere, Funktionsabläufe bewirkende Schieber auf, die z. B. ein Pumpkolben, ein kolbenartiger Ventilchieber o. dgl. sein können. Der jeweilige Schieber liegt vorteilhaft mit wenigstens einer Lauf- bzw. Kontaktfläche verschiebbar an einer Gegenfläche eines Grundkörpers o. dgl. an und ist mit dieser Lauffläche zur Gegenfläche mit einer Arbeits-Druckspannung belastet, unter welcher er an einem Abschnitt der Gegenfläche geführt ist, der während seiner Arbeitsfunktion die Arbeitsfläche bildet. Andererseits definiert der Schieber eine Ruhestellung.

Liegt der Schieber in der Ruhestellung an der Gegenfläche mit derselben Druckspannung wie während seiner Arbeitsbewegung an der Arbeitsfläche an, so steht der die Lauffläche rückfedernd belastende Teil ebenso wie die Lauffläche selbst unter der für Betriebsbedingungen zwar zweckmäßigen hohen Spannung, die jedoch in der Ruhestellung zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft der Austragvorrichtung nicht erforderlich sein muß. Diese hohe Spannung in der Ruhestellung oder in der Ausgangsstellung des Schiebers bzw. der Austragvorrichtung kann zu einem Erlahmen der Federeigenschaften insbesondere dann führen, wenn die Austragvorrichtung lange nicht benutzt oder, z. B. durch Sonneneinstrahlung, erhöhten Temperaturen ausgesetzt wird. Dabei nämlich kann sich das Gefüge des federnden Bereiches so verändern, daß der federnde Bereich unter der Ruhespannung einer plastischen bzw. bleibenden Verformung unterworfen wird und somit die Druckspannung wesentlich verringert wird. Vor allem bei Verwendung von Kunststoffteilen bei einhändig bedienbaren Austragvorrichtungen ist diese Gefahr relativ groß. Durch die herabgesetzte Druckspannung ist dann die Funktionssicherheit der Austragvorrichtung nicht mehr gewährleistet.

Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, Nachteile bekannter Ausbildungen bzw. der beschriebenen Art zu vermeiden und insbesondere eine Austragvorrichtung zu schaffen, welche eine Anpassung von mechanischen Spannungen an Funktionsteilen der Austragvorrichtung je nach Zustandserfordernissen ermöglicht.

Zur Lösung sind die Merkmale des Patentanspruches 1 geeignet. Es sind Mittel vorgesehen, durch welche die genannte mechanische Spannung mindestens eines für seine Funktion vorgespannten Bauteiles auf dem letzten, verhältnismäßig kleinen Teilweg seiner Bewegung zur Ruhestellung beträchtlich reduziert und vorzugsweise allenfalls bis auf eine sehr geringe Rest-

spannung wenigstens nahezu auf eine Nullspannung gebracht wird. Dadurch ist die Austragvorrichtung insbesondere für lange Ruhezeiten und/oder die Lagerung bzw. den Betrieb unter stark erhöhten Temperaturen sehr gut geeignet, weil ein oder mehrere mechanische Spannungsglieder in der Ruhestellung höchstens unter einer mechanischen Spannung stehen, die bei den auftretenden Temperaturen von gegebenenfalls mehr als 100°C nicht für eine bleibende Verformung selbst dann ausreichen, wenn der federnde Teil auf Verformungstemperatur erwärmt wird.

An federnden und gegebenenfalls entlastbaren Teilen kann die Austragvorrichtung außer im wesentlichen reinen Federgliedern vor allem Lauf- bzw. Gleitglieder aufweisen, wie sie z. B. durch hülsenförmige und/oder konische Dichtlippen gebildet sind, die als Lauffläche im wesentlichen nur eine scharfe Ringkante aufweisen, welche von einer Umfangsfläche und einer Stirnfläche begrenzt ist. Insbesondere solche, gegebenenfalls spitzwinklig begrenzten Flächen sind wegen ihres geringen Materialquerschnittes zwischen den Flächenflanken sehr empfindlich gegen bleibende Verformung bzw. Spannungsüberlastung. Dies ist vor allem der Fall, wenn die Lauffläche bzw. der federnde Teil nicht durch einen gummielastisch in sich kompressiblen Werkstoff, sondern durch einen verhältnismäßig harten Werkstoff gebildet ist, der unter den auftretenden Betriebsbelastungen nicht elastisch zusammengedrückt, sondern allenfalls biegeelastisch verformt werden soll.

Soll nur eine Lauffläche gegen bleibende Verformung geschützt werden, so könnten die Entspannungsmittel z. B. dadurch gebildet sein, daß die Lauffläche wenigstens über einen Teil ihrer Erstreckung in der Ruhestellung über eine Steuerfläche von der Gegenfläche weg belastet und daher in ihrem Anlagebereich entlastet wird, ohne daß die Gegenfläche einschließlich der Ruhefläche von ihrem kontinuierlichen Verlauf abweichen müßte. Vor allem, wenn stattdessen oder auch zusätzlich ein federnd auf die Lauffläche wirkender Teil entspannt werden soll, ist die Steuerfläche zweckmäßig unmittelbar durch die Gegenfläche derart gebildet, daß die Lauffläche in der Ruhestellung wenigstens teilweise von der Gegenfläche ganz frei kommt und/oder wenigstens teilweise nur noch mit der genannten geringsten Druckspannung anliegt. Trotzdem ist die Lauffläche zweckmäßig in der Ruhestellung von der Gegenfläche im wesentlichen vollständig abgedeckt, die hierfür eine entsprechend zurückversetzte Ruhefläche bildet, welche über eine Übergangsfläche in eine Arbeitsfläche übergeht, an der die Lauffläche über den größten Teil der Arbeitsbewegung des Schiebers geführt ist.

Damit die Übergangsfläche auch bei einer sehr empfindlichen Lauffläche einen schonenden Übergang zwischen den Spannungszuständen, insbesondere bei der Erhöhung der Druckspannung, gewährleistet, ist die Übergangsfläche zweckmäßig sehr flach geschwungen und im wesentlichen im Querschnitt von geradlinigen Abschnitten zumindest dort frei, wo sie zur Arbeitsflä-

che ansteigt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung eignet sich insbesondere für Pumpkolben bzw. Ventile von Schubkolbenpumpen, wie sie beispielsweise in der DE-OS 37 15 300 beschrieben sind, auf die zum Einschluß der Merkmale und Wirkungen in die vorliegende Erfindung Bezug genommen wird.

Die erfindungsgemäße Ausbildung ist außerdem zur Entlastung mindestens eines Ventilkörpers wenigstens eines Ventiles, z. B. eines Auslaßventiles und/oder zur Erhöhung der Schließspannung wenigstens eines Ventils, wie eines Belüftungsventils, geeignet. Hierfür kann die Steuerfläche so vorgesehen sein, daß die Schließspannung des Auslaßventiles in der Ruhestellung der Austragvorrichtung geringfügig herabgesetzt wird, da in dieser Ausgangsstellung die Pumpenkammer ja im wesentlichen drucklos ist. Im Falle eines Belüftungsventiles kann die Steuerfläche so vorgesehen sein, daß die Schließspannung nach einer ersten Berührung der zugehörigen Ventilschließflächen nochmals erhöht wird, so daß sich eine sehr gute Abdichtung des Pumpengehäuses nach außen ergibt. Die genannten spannungsvermindernden bzw. spannungserhöhenden Funktionen können gegebenenfalls durch eine einzige Steuerfläche erzielt werden, z. B. dann, wenn ein Arbeitskolben sowohl eine oder mehrere Dichtlippen als auch einen oder mehrere Ventilkörper bildet und in seinen Materialquerschnitten sowie Abmessungen so ausgelegt ist, daß die auf die jeweilige Lauffläche etwa radial wirkenden Spannungskräfte bis auf den jeweiligen Ventilkörper übertragen werden.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Austragvorrichtung, teilweise im Axialschnitt,
- Fig. 2 einen Ausschnitt der Fig. 1 in wesentlich vergrößerter sowie geringfügig abgewandelter Ausbildung und
- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform im Axialschnitt sowie in zwei Funktionsstellungen.

Die dargestellte Austragvorrichtung 1 weist mehrere oder eine als in sich geschlossene Baugruppe an einem Medienspeicher abgedichtet zu befestigende Austrageinheit 2 auf, die im wesentlichen durch eine Schubkolben-Pumpe 3 gebildet ist, welche über den größten Teil ihrer Länge versenkt so durch eine Füllöffnung in den Speicher hineinragt, daß dieser verschlossen ist.

Die Austrageinheit 2 kann eine oder mehrere Pumpen mit wenigstens teilweise gemeinsamem oder gesondertem Gehäuse 4 aufweisen, das zweckmäßig im wesentlichen achssymmetrisch abgestuft hülsenförmig ausgebildet und am weiteren, außerhalb des Medienspeichers liegenden Ende mit einem im Querschnitt ringförmigen Zylinderdeckel 5 verschlossen ist. Der das Ende des Gehäuses 4 übergreifende Zylinderdeckel 5 kann mit einem an seinem inneren Ende vorgesehenen Ringflansch an einer Stirnfläche eines Speicherhalses so abgestützt werden, daß das übrige Gehäuse 4 in den Speicher hineinragt. In dem Gehäuse 4 und im Zylinderdeckel 5 ist eine oder sind mehrere Kolbeneinheiten 6 axial verschiebbar gelagert, die jeweils einen oder mehrere Schieber, z. B. einen als Pumpkolben ausgebildeten Schieber 7 aufweisen, welcher mit einem durch den Zylinderdeckel 5 nach außen geführten Kolbenstößel 8 zu betätigen ist. Der hülsenförmig hohle, am Innenumfang und Außenumfang mehrfach abgestufte Schieber 7 aus biegeelastischem Werkstoff nimmt innen einen im wesentlichen unelastischen, schaftförmigen Kolbenkern 9 auf, der wie im wesentlichen alle übrigen Bauteile annähernd in der Achse 10 der Pumpe 3 liegt. Der Schieber 7 begrenzt mit einem Teil des Innenraumes des Gehäuses 4 eine Pumpenkammer 11 und ist mit einer in dieser liegenden Rückstellfeder 12 axial zu der in Fig. 1 dargestellten Ausgangs- bzw. Ruhestellung der Austrageinheit 2 belastet.

Im Bereich des inneren, engeren Endes ist in dem Gehäuse 4 und der Pumpenkammer 11 ein Einlaßventil 13, z. B. ein druckabhängig gesteuertes Kugelventil, vorgesehen, über welches durch eine Steigleitung vom Bodenbereich des Speichers Medium in die Pumpenkammer 11 beim Rückhub des Schiebers 7 angesaugt werden kann. Mit der Kolbeneinheit 6 ist ein Auslaßventil 14 baulich vereinigt, dessen zur Schließstellung hin wirkende Ventiltfeder durch die Rückstellfeder 12 gebildet ist und dessen beide Ventilkörper einteilig mit dem Schieber 7 und dem Kolbenkern 9 ausgebildet sind. Die Ventil- bzw. Rückstellfeder 12 greift unmittelbar an einem inneren Dornende des Kolbenkernes 9 an, der mit einem Schaftabschnitt innerhalb des Kolbenstößels 8 liegt und mit diesem einen Auslaßkanal begrenzt, in welchen das Medium aus der Pumpenkammer 11 druck- und/oder wegabhängig gefördert wird.

Der Gehäusemantel 15 des Gehäuses 4 bildet über einen annähernd an den Zylinderdeckel 5 anschließenden Teil seiner Länge mit seinem Innenumfang eine Gegenfläche 16 für den Schieber 7, über welche die Rückstellfeder 12 in Richtung zum Pumpeneinlaß hinausragt, so daß das Einlaßventil 13 im axialen Abstand zur Gegenfläche 16 liegt. Der Schieber 7 läuft während der Pumparbeit mit einer ringförmigen Lauffläche 17 im wesentlichen abgedichtet an der Gegenfläche 16, wobei diese Lauffläche 17 die in Richtung der Pump Hubbewegung vorderste Lauffläche ist, mit welcher der Schieber 7 abgedichtet in die Gegenfläche 16 eingreift. Diese Lauffläche 17 ist durch eine in der genannten Richtung frei ausragende, am Innenumfang stärker als

am Außenumfang konisch erweiterte, kegelstumpfförmige Kolbenlippe 18 gebildet, welche so geringe Manteldicke hat, daß sie ohne Wellungsverformungen im Bereich der Lauffläche 17 federnd verengt und dadurch mit radialer Eigenspannung und ohne zusätzliche Federunterstützung gegen die Gegenfläche 16 angelegt werden kann. Die Kolbenlippe 18 ist einteilig durch das vorderste Ende einer im Querschnitt ringförmigen Kolbenmanschette 19 gebildet, die im Anschluß an die Kolbenlippe 18 verstärkte Manteldicke aufweist und im axialen Abstand vom Schieber 7 einteilig in den Kolbenstößel 8 übergeht. Das äußere Ende des Kolbenstößels 8 ist als Steckzapfen zum Aufsetzen eines Betätigungs- und Austragkopfes ausgebildet, der eine Austragöffnung aufweist und eine Betätigungshandhabe zum Verschieben der Kolbeneinheit 6 bildet.

Mindestens eine Lauffläche bzw. Kolbenlippe des Schiebers 7 ist einer Entspannungs-Einrichtung 20 so zugeordnet, daß diese in der anschlagbegrenzten Ausgangsstellung und/oder in einer anderen, z. B. verriegelten Zwischen- oder Endstellung von der radialen Spannung wenigstens auf einem Teil ihres Umfanges entlastet ist. Dies kann ohne jegliche Verformung der Kolbenlippe 18 z. B. nur dadurch erfolgen, daß die Spannung, mit welcher die Lauffläche 17 anliegt, verringert wird oder daß an mindestens einem Teil des Umfanges die Lauffläche durch zurückspringende Ausbildung der Gegenfläche 16 so entlastet wird, daß eine z. B. kreisrunde Lauffläche 17 in eine davon abweichende, z. B. ovale Form überführt wird, in welcher auch im wesentlichen alle übrigen Umfangsbereiche der Lauffläche 17 mit geringerer Spannung an der Gegenfläche 16 anliegen oder sogar von dieser mit Spaltabstand abgehoben sind. In jedem Fall ergibt sich auf einem Teil oder dem gesamten Umfang eine Entlastung der auf die Lauffläche 17 und die Kolbenlippe 18 wirkenden Radialspannung im Vergleich zu derjenigen Radialspannung, die während des größten Teiles des Pumphubes bzw. bei unter Druck stehendem Medium gegeben ist.

Zur Bildung der Entspannungs-Einrichtung 20 bildet hier die Gegenfläche 16 eine Arbeitsfläche 23 und eine axial an diese über eine Übergangsfläche 25 anschließende Ruhefläche 24, wobei eine oder mehrere dieser Flächen zweckmäßig über den Umfang und die Axialerstreckung ununterbrochen durchgehend gleichförmig und geschlossen sind, so daß die Lauffläche 17 bei Eingriff in diese Fläche über ihren Umfang stets gleichförmig radial belastet ist. Statt als Außenumfang könnte die Lauffläche 17 auch durch einen Innenumfang gebildet sein, wobei dann die Gegenfläche 16 ein Außenumfang wäre. Alle Flächen sind im Querschnitt zweckmäßig kreisrund, so daß die Arbeitsfläche 23 und/oder die Ruhefläche 24 zylindrisch ist. Die Ruhefläche 24, an deren der Arbeitsfläche 23 zugekehrten Ende die Lauffläche 17 in Ruhestellung liegt, weist eine gegenüber der Arbeitsfläche 23 um wenige 100stel Millimeter größere Weite auf, wodurch sie gegenüber der Arbeitsfläche 23 hinsichtlich der Laufflä-

che 17 zurückversetzt ist. Die Übergangsfläche 25 bildet eine Ringschulter, an welche das zugehörige Ende der Arbeitsfläche 23 unmittelbar anschließt und die bei entsprechender Ausbildung der Lauffläche 17 als annähernd ebene, zur Achse 10 rechtwinklige Fläche oder als kegelstumpfförmige Fläche ausgebildet sein kann, welche scharfwinklig in die Arbeitsfläche 23 und/oder die Ruhefläche 24 übergeht. Dadurch bildet die Gegenfläche 16 eine Steuerfläche 28 zur Veränderung der auf die Lauffläche 17 wirkenden Pressung in Abhängigkeit von der Axiallage der Lauffläche 17 gegenüber der Gegenfläche 16.

Unmittelbar mit oder Bruchteile von Millimetern nach Beginn des Arbeitshubes des Schiebers 7 gleitet die Lauffläche 17 unter stetiger Zunahme der auf sie wirkenden Radialspannung entlang der Übergangsfläche 25, deren Steigung um mindestens eine Potenz, insbesondere etwa zwischen einem 20tel und einem 40tel kleiner als ihre Weite ist. Am Ende der Übergangsfläche 25 gleitet die Lauffläche 17 auf die Arbeitsfläche 23, die über ihre Länge im wesentlichen konstante Weite hat. Da die Kolbenlippe 18 als bei geschlossenem Auslaßventil 14 napfförmig zur Pumpenkammer 11 offener Hohlkolben ausgebildet ist, wirken dann Druckerhöhungen in der Pumpenkammer 11 noch zusätzlich zur Erhöhung der Anpreßkraft der Lauffläche 17. Die Entspannungs-Einrichtung 20 wirkt somit rein mechanisch und unabhängig von dieser druckabhängigen Steuerung der Anpreßkraft. Beim Rückhub des Schiebers 7 springt die Lauffläche 17 dann am Ende wieder über die Übergangsfläche 25 auf die Ruhefläche 24 in ihre über den Umfang gleichförmig mechanisch entlastete Entspannungsstellung.

Eine auch für sehr scharfkantige, schabend entlang der Gegenfläche 16 geführte Laufflächen 17 sehr geeignete Ausbildung der Steuerfläche 28 zeigt Fig. 2. Hier ist die Übergangsfläche 25 weich S-förmig geschwungen, wobei die beiden entgegengesetzten Krümmungsabschnitte 26, 27 etwa gleich groß sein sowie tangential unmittelbar aneinander und/oder an die Arbeitsfläche 23 bzw. die Ruhefläche 24 anschließen können, so daß ein geradliniger Zwischenabschnitt zwischen den Krümmungsabschnitten 26, 27 vermieden ist. Dadurch nimmt die Spannung der Lauffläche 17 bei Beginn des Arbeitshubes zunächst progressiv und dann bis zum Erreichen der Arbeitsfläche 23 degressiv zu, so daß sich eine hohe Schonung der Lauffläche 17 ergibt. Die Materialeigenschaften der Kolbenlippe 18 sind so gewählt, daß die Lauffläche 17 durch ihre Anpreßkraft im Querschnitt nicht verformt werden kann, daß aber die durch die elastische Verengung der Kolbenlippe 18 innerlich auftretenden Schubkräfte gummielastisch aufgefangen werden können und daher nicht zu Wellungen bzw. zu über den Umfang verteilten Zonen führen können, in welchen die Lauffläche 17 mit unterschiedlicher Radialspannung anliegt.

Der Schieber 7 weist im Axialabstand hinter der Lauffläche 17 eine weitere Lauffläche 21 und/oder Kol-

benlippe 22 auf, für die im wesentlichen die anhand der Lauffläche 17 und der Kolbenlippe 18 erläuterten Merkmale gelten. Die Kolbenlippe 22 steht jedoch axial entgegengesetzt zur Kolbenlippe 18 vor, umgibt einen mittleren Axialabschnitt der Kolbenmanschette 19 mit Radialabstand und kann kürzer als die Kolbenlippe 18 sein. Zwischen den Laufflächen 17, 21 berührt der Schieber 7 die Gegenfläche 16 in keiner Stellung bzw. auch dann nicht, wenn der Schieber 7 die Übergangsfläche 25 bzw. 25a überläuft. Die Lauffläche 21 kann stets und daher wegunabhängig mit konstanter Anpreßkraft an der Ruhefläche 24 laufen, oder sie kann z. B. auf dem letzten Teil des Arbeitshubes in den Bereich der Übergangsfläche 25 oder sogar unter Erhöhung ihrer Radialspannung auf die Arbeitsfläche 23 gelangen, wenn z. B. der Axialabstand zwischen den Laufflächen 17, 21 etwa gleich groß wie oder kleiner als der Arbeitshub ist. Für die Lauffläche 21 bzw. die Kolbenlippe 22 kann aber auch eine weitere Entspannung-Einrichtung vorgesehen sein, die z. B. im wesentlichen gleich ausgebildet ist wie die Einrichtung 20. In diesem Fall würde die Ruhefläche 24 als Arbeitsfläche für die Lauffläche 21 dienen und über eine Übergangsfläche in eine nochmals erweiterte Ruhefläche übergehen.

Zur genauen Bestimmung des Arbeitshubes ist eine Steuereinrichtung 30 vorgesehen, die z. B. eine unmittelbar auf das vordere Ende des Schiebers 7 bzw. die Kolbenlippe 18 und/oder die Lauffläche 17 wirkende Anschlagfläche 29 an dem von der Übergangsfläche 25 abgekehrten Ende der Arbeitsfläche 23 in Form einer inneren Ringschulter aufweist. Am Ende des Arbeitshubes schlägt die vordere Stirnfläche der Kolbenlippe 18 über den Umfang gleichmäßig an der Anschlagfläche 29 an, während der Kolbenkern 9 aufgrund druckelastischer Ausbildung des Kolbenstößels 8 noch ein Stück weiterbewegt wird, so daß das Auslaßventil 14 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 12 geöffnet und das Medium aus der Pumpenkammer 11 unter Druck durch den Kolbenstößel 8 bzw. den Auslaßkanal 32 gefördert wird.

Die Kolbenmanschette 19 bildet mit ihrem Innenumfang einen ringförmigen Ventilkörper 31, der unter den Ventilkraften radial rückfedernd geringfügig aufweitbar ist. Der Ventilkörper 31 bildet eine zweckmäßig scharfkantige Schließfläche, welcher ein kegelstumpfförmiger Ventilsitz am Kolbenkern 9 zugeordnet ist und die mit Abstand zwischen den Enden der Kolbenlippe 22 bzw. zwischen den Laufflächen 17, 21 und näher bei der Lauffläche 21 liegt. Der Innenumfang der Kolbenlippe 18 geht im wesentlichen kontinuierlich bis zum Ventilkörper 31 durch und schließt an eine Ringschulter an, welche die zugehörige Flanke der Ventilschließfläche bildet. Die Entlastung der Lauffläche 17 bzw. 21 kann daher auch eine entsprechende radiale Entlastung der Ventilschließfläche bewirken, so daß in der Ruhestellung deren Anpreßkraft gegen den Ventilsitz reduziert ist.

Die Einrichtung 20 wirkt beim Arbeitshub zur Erhöhung der auf die Lauffläche 17 wirkenden Spannung.

Entsprechend kann eine Einrichtung bzw. die Einrichtung 20 auch dafür vorgesehen sein, in der Ruhestellung eine Spannung mindestens eines Funktionsteiles der Austrageinheit 2 zu erhöhen, z. B. die Schließspannung eines Lüftungs-Ventiles 33, das zur Belüftung des Medienspeichers durch das Gehäuse 4 hindurch unter Umgehung der Pumpenkammer 11 dient. Auch hier ist der zugehörigen Ventilkörper 34 einteilig mit der Kolbenmanschette 19 bzw. dem Kolbenstößel 8 ausgebildet, wobei seine Schließfläche axial unmittelbar hinter der Lauffläche 21 bzw. der Schließfläche des Ventilkörpers 31 liegt, der mit dem Ventilkörper 34 einen durchgehend verstärkten Mantelbereich der Kolbenmanschette 19 bilden kann, an welchem nach hinten der wesentlich schwächere und druckelastisch stauchbare Abschnitt des Kolbenstößels 8 anschließt. Gleichgerichtete Änderungen der Weite führen bei den Laufflächen 17, 21 bzw. dem Ventilkörper 31 zu entgegengesetzter Spannungsänderung als beim Ventilkörper 34, so daß die Entlastung der Laufflächen bzw. des Ventilkörpers 31 zu einer Erhöhung der Schließspannung des Ventiles 33 führen können, was zu einer sehr sicheren Abdichtung der entlang des Aussennumfanges des Kolbenstößels 8 durch den Zylinderdeckel 5 hindurch ins Freie führenden Lüftungsverbindung in der Ruhestellung führt. Die Ventilschließfläche des Ventilkörpers 34 ist ebenfalls kegelstumpfförmig. Als Ventilsitz ist ein hülsenförmig in das Gehäuse 4 frei vorstehender Vorsprung des Zylinderdeckels 5 vorgesehen.

Die Ruhestellung der Lauffläche 17 bzw. 21 gegenüber dem Gehäuse 4 ist durch Anschlag festgelegt, wobei die ringförmige Anschlagfläche des Schiebers 7 zweckmäßig axial unmittelbar benachbart zu mindestens einer Lauffläche 21 liegt und vorteilhaft durch die Ventilschließfläche des Ventilkörpers 34 gebildet sein kann. Dadurch wirkt der den zugehörigen Ventilsitz bildende Vorsprung als gehäusefester Gegenanschlag 35 und die Lage der Lauffläche 17 bzw. 21 gegenüber der Steuerfläche 28 sind in der Ruhestellung genau festgelegt.

Gemäß Fig. 3 hat die Kolbenlippe 18a eine gegenüber der Hälfte bzw. drei Viertel ihres Durchmessers größere bzw. etwa gleich große Länge, wobei sie über den größten Teil dieser Länge am Innen- und/oder Außenumfang zylindrisch ist, so daß sich eine verhältnismäßig große federnde Hebellänge ergibt. Die Kolbenlippe 22a weist demgegenüber eine wesentlich kleinere Länge auf, die kleiner als ein Sechstel ihres Durchmessers ist. Die Ventilschließfläche des Ventiles 14a schließt in Achsrichtung etwa an das hintere Ende der Kolbenlippe 18a an, während die Ventilschließfläche des Ventiles 33a zwischen den Laufflächen 17a, 21a bzw. im Bereich der Kolbenlippe 22a liegt und an die vom Ventilsitz des Ventiles 14a abgekehrte Stirnfläche desjenigen Manschettenabschnittes der Kolbenmanschette 19a anschließt, der gegenüber den Dichtlippen wesentlich größere Radialquerschnitte hat. Links in Fig. 3 ist die Ruhestellung und rechts die Pump-

hub-Endstellung dargestellt. Im übrigen sind in Fig. 3 dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 1, jedoch mit dem Index "a" verwendet, weshalb alle Beschreibungsteile auch für alle Ausführungsformen gelten, deren Merkmale bzw. Ausbildungen ferner in einer einzigen Austragvorrichtung bzw. Austrageinheit vorgesehen sein können.

Für die Lauffläche 17a und die Kolbenlippe 18a ist als Entlastungs-Einrichtung 20a in diesem Fall eine Ringnut am Innenumfang der Gegenfläche 16a vorgesehen, wobei eine Flanke der Ringnut zweckmäßig so zur Übergangsfläche 25a' spitzwinklig divergiert, daß an ihr der Außenumfang der Kolbenlippe 18a nicht anliegen kann. Diese Flanke geht dann über die etwa viertelkreisförmig ausgerundete Übergangsfläche 25a' in die Arbeitsfläche 23a etwa recht- oder stumpfwinklig sowie gegebenenfalls scharfkantig über. Eine weitere, gesonderte Entlastungs-Einrichtung 20' ist für die Lauffläche 21a bzw. die Kolbenlippe 22a vorgesehen und ebenfalls als über den Umfang durchgehende oder unterbrochene Ringnut ausgebildet, deren beim Arbeitshub zu überlaufende Nutflanke in Richtung der Arbeitsbewegung spitzwinklig konvergiert. Statt der divergierenden Nutflanken könnten die beiden im Axialabstand zueinander liegenden Nuten auch über eine z. B. zylindrische Umfangsfläche ineinander übergehen, die an die tiefsten Bereiche der beiden Ringnuten anschließt und somit den Nutboden einer sehr flach durchgehenden Nut bildet.

Der Kolbenkern 9a weist außer einem zentralen Dorn einen dessen hinteres Ende im Radialabstand umgebenden, nur nach vorne offenen Napfabschnitt 36 auf, dessen Außenumfang nur mit Spaltabstand vom Innenumfang der Kolbenlippe 18a liegt, gegenüber dieser jedoch kürzer ist, so daß die freie, ringförmige Stirnfläche des Napfabschnittes 36 bei geschlossenem Ventil 14a mit Abstand hinter der freien Stirnfläche des Schiebers 7a liegt. Nachdem beim Arbeitshub diese vordere Stirnfläche an der Anschlagfläche 29a angeschlagen hat, wird der Kernkörper 9a unter Stauchung des seinen Schaft umgebenden Abschnittes des Kolbenstößels 8a weiter verschoben, bis auch seine Stirnfläche an der Anschlagfläche 29a anliegt und dadurch das Ventil 14a zwangsläufig mechanisch und unabhängig vom Druck in der Pumpenkammer 11a geöffnet ist. Das hintere Ende der Rückstellfeder 12a liegt innerhalb der stirnseitigen Ringnut, welche von dem Dornfortsatz und dem Napfabschnitt 36 des Kernkörpers 9a begrenzt ist, wobei der über den Napfabschnitt 36 nach vorne vorstehende Dornfortsatz durch die zentrale Öffnung hindurchtreten kann, welche am Außenumfang von der Anschlagfläche 29a bzw. durch das Gehäuse 4a begrenzt ist.

Die beiden Laufflächen 17a, 21a können unterschiedliche Weiten z. B. derart haben, daß die Lauffläche 21a weiter als die Lauffläche 17a ist. Sofern die Ventilschließfläche bzw. die zugehörigen Ventilkörper der Ventile 14a, 33a die zu entlastenden Bereiche sind, können diese, wie anhand der Laufflächen beschrie-

ben, entlastet werden, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel die Entlastung dieser Flächen mittelbar und nicht durch unmittelbaren Eingriff dieser Flächen in eine Ruhefläche erfolgt. Alle beschriebenen Ausbildungen, Bauteile, Räume bzw. Funktionen können jeweils nur ein einziges mal oder in einer Mehrzahl von zwei oder mehr vorgesehen sein, z.B. aus aufeinanderfolgend und/oder gleichzeitig mehrfachen Fluidaustrag von ggf. mehrfachen gesonderten Fluid - bzw. Druckquellen aus einer oder mehreren Auslaßöffnungen bewirken zu können.

Patentansprüche

1. Austragvorrichtung für Medien, mit mindestens einem Schieber (7), wie einem Arbeitskolben, der mit wenigstens einer Funktionsfläche, wie einer Lauffläche (17, 21), einer Schließfläche oder dgl., verschiebbar gegenüber mindestens einer Gegenfläche (16) geführt ist, an dieser in wenigstens einer Stellung mit einer von mindestens einem Spannungsglied bestimmten Arbeits-Druckspannung im Bereich einer Arbeitsfläche (23) anliegt sowie Funktionsstellungen einschließlich mindestens einer Ruhestellung definiert, der mindestens eine Ruhefläche (24) zugeordnet ist, an welcher die Funktionsfläche (17, 21) in der Ruhestellung liegt, wobei Steuermittel (20, 20a, 20') zur Veränderung der Druckspannung gegenüber der Arbeits-Druckspannung im wesentlichen in einer Ruhestellung vorgesehen sind und wenigstens ein Spannungsglied eine Verformungsfestigkeit gegen bleibende Verformungen bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (20, 20a, 20') zur Entlastung von der Arbeits-Druckspannung unterhalb der Verformungsfestigkeit vorgesehen sind und daß die Funktionsfläche (17, 21) an der Ruhefläche (24) mit konstanter Druckspannung läuft.
2. Austragvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (20, 20a, 20') bei einer Lauffläche (17, 17a, 21a) zur Verringerung der Druckspannung bzw. bei einer Schließfläche zur Erhöhung der Druckspannung in der Ruhestellung ausgebildet sind, und/oder daß die Steuermittel (20) mindestens eine Spannungs-Steueroberfläche (28) aufweisen, die vorzugsweise eine über wenigstens eine Übergangsfläche (25) abgesetzte Fortsetzung einer Arbeitsfläche (23) bzw. wenigstens einer Ruhefläche (24) bildet.
3. Austragvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Gegenfläche (16) durch einen Innenumfang und mindestens eine Lauffläche (17) durch einen Außenumfang gebildet sind und daß die Gegenfläche (16) in einem in der Ruhestellung benachbart zur Lauffläche (17) liegenden Bereich wenigstens über einen Teil des Umfangs, insbesondere abge-

stuft, erweitert ist und vorzugsweise erweitert bis zu einem offenen Ende eines der Gegenfläche (16) bildenden Bauteiles (4) durchgeht.

4. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Funktionsfläche (17) in der Ruhestellung im wesentlichen drucklos ist, insbesondere jedoch dichtend an der Gegenfläche (16) anliegt und vorzugsweise unmittelbar im Bereich einer zur Arbeitsfläche (23) ansteigenden Übergangsfläche (25) liegt, und/oder daß eine Übergangsfläche (25) im Querschnitt etwa tangential an eine Ruhefläche (24) bzw. eine Arbeitsfläche (23) anschließt und vorzugsweise im Abstand zur Ruhefläche (24) bzw. zur Arbeitsfläche (23) in wenigstens einer Richtung, insbesondere mit einem Bogenwinkel von etwa 45°, gekrümmt ist.

5. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Übergangsfläche (25a) der Steuermittel im Querschnitt annähernd S-förmig, insbesondere mit entgegengesetzten Krümmungsabschnitten (26, 27) etwa gleicher Krümmung, gekrümmt ist und daß die Krümmungsabschnitte (26, 27) vorzugsweise unmittelbar etwa tangential aneinander schließen.

6. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Funktionsfläche (17) durch eine ringförmige Druckkante, insbesondere einer manschettenförmig hohlen Kolbenlippe (18), gebildet und/oder ein Schieber (7) im Bereich der Lauffläche (17) als über seinen Materialquerschnitt im wesentlichen druckfester, elastisch rückfedernder Biegekörper ausgebildet ist, dessen Funktionsfläche (17, 21) vorzugsweise zur gleichförmigen Belastung unter Arbeits-Druckspannung in sich gegen Schubkräfte gummielastisch nachgiebig ist.

7. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schieber (7) mindestens zwei im axialen Abstand zueinander liegende Laufflächen (17, 21), insbesondere entgegengesetzt ausragende Kolbenlippen (18, 22), aufweist und daß vorzugsweise mindestens zwei gesonderte und/oder wenigstens eine gemeinsame Ruhefläche (24) für beide Laufflächen (17, 21) vorgesehen sind.

8. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im axialen Abstand zu mindestens einer Entspannungs-Steuereinrichtung (20) für wenigstens eine Lauffläche (17), insbesondere am im Abstand von einer Ruhefläche (24) liegenden Ende einer Arbeitsfläche (23), eine Anschlagfläche (29) für ein insbesondere durch einen Schieber (7) gebildetes

Steuerglied, vorzugsweise eine dieses axial festlegende Steuerfläche einer Steuereinrichtung (30) für ein Ventil (14) vorgesehen ist.

9. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schieber (7) ein Pumpkolben und die Gegenfläche (16) eine Zylinderlaufbahn ist und daß vorzugsweise ein Schieber (7) in einem im axialen Abstand von wenigstens einer Lauffläche (17) liegenden Bereich mindestens einen, insbesondere an einem Umfang liegenden, Ventilkörper (31, 34) bildet.

10. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schieber in einer Ruhestellung durch Anschlag festgesetzt ist, wobei eine Anschlagfläche vorzugsweise unmittelbar durch einen Schieber (7) und/oder einen Ventilkörper (34) gebildet ist.

Claims

1. A discharge apparatus for media with a slide (7), such as an operating piston, which is guided with at least one function surface, a bearing surface (17, 21), a closing surface or the like in displaceable manner with respect to a mating surface (16), is engaged thereon at at least one position with a working compressive stress in the vicinity of a working surface (23) and defines function positions, including at least one rest position, with which is associated at least one rest surface (24) on which the function surface (17, 21) rests in the inoperative position, control means (20, 20a, 20') being provided for modifying the compressive stress with respect to the working compressive stress substantially in an inoperative position and at least one tension member defines a deformation resistance to permanent deformations, characterized in that the control means (20, 20a, 20') are provided for relieving the working compressive stress below the deformation resistance and that the function surface (17, 21) runs on the rest surface (24) with a constant compressive stress.
2. Discharge apparatus according to claim 1, characterized in that the control means (20, 20a, 20') in the case of a bearing surface (17, 17a, 21a) are constructed for reducing the compressive stress or in the case of a closing surface for increasing the compressive stress in the rest position and/or that the control means (20) have at least one stress control surface (28), which preferably forms an extension of the working surface (23) or at least one rest surface (24) stepped with respect to a transition surface (25).
3. Discharge apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that at least one mating surface

(16) is formed by an inner circumference and at least one bearing surface (17) by an outer circumference and that the mating surface (16) is widened in an area adjacent to the bearing surface (17) in the rest position at least over part of its circumference and is in particular stepped and is preferably widened up to an open end of the component (4) forming the mating surface (16).

4. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that at least one function surface (17) is substantially pressureless in the rest position, but in particular sealingly engages on the mating surface (16) and is preferably directly located in the vicinity of the transition surface (25) rising to the working surface (23) and/or that a transition surface (25) in cross-section is connected roughly tangentially to a rest surface (24) or a working surface (23) and is preferably curved at a distance from the rest surface (24) or the working surface (23) in at least one direction and in particular with an arc angle of approximately 45°.
5. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that a transition surface (25a) of the control means is cross-sectionally approximately S-shaped and is in particular curved with opposing curvature portions (26, 27) having roughly the same curvature and that the curvature portions (26, 27) are preferably directly connected to one another approximately tangentially.
6. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that at least one function surface (17) is formed by a circular pressure edge, particularly a packing-like, hollow piston lip (18) and/or a slide (7) in the vicinity of the bearing surface (17) is constructed as a pressure-resistant, elastically resilient bending body over its material cross-section and its function surface (17, 21) is preferably rubber elastically resilient against thrust forces for uniform loading under working compressive stress.
7. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the slide (7) has at least two axially spaced bearing surfaces (17, 21) and in particular oppositely projecting piston lips (18, 22) and that preferably at least two separate and/or at least one common rest surface (24) are provided for both bearing surfaces (17, 21).
8. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that axially spaced from at least one relief control device (20) for at least one bearing surface (17) and in particular on the end of the working surface (23) spaced from the rest surface (24), is provided a stop face

(29) for a control member, particularly formed by the slide (7) and preferably a control face of a control device (30) for a valve (14) which axially fixes the control member.

9. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the slide (7) is a pump piston and the mating surface (16) a cylinder path and that preferably the slide (7) in an area axially spaced from at least one bearing surface (17) forms a valve body (31, 34) particularly located on one circumference.
10. Discharge apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the slide is fixed by a stop in the rest position and a stop face is preferably directly formed by the slide (7) and/or a valve body (34).

Revendications

1. Distributeur de produits, avec au moins un tiroir (7) tel qu'un piston de travail qui, par au moins une face fonctionnelle telle qu'une face de portée (17, 21), une face de fermeture ou analogue, est guidé à coulissement par rapport à au moins une contre-surface (16), s'applique, dans au moins une position, contre cette dernière dans la région d'une face de travail (23) avec une contrainte de compression de travail déterminée par au moins un organe de contrainte, et définit des positions fonctionnelles y compris au moins une position de repos à laquelle est associée au moins une face de repos (24), contre laquelle s'applique la face fonctionnelle (17, 21) dans la position de repos, des moyens de commande (20, 20a, 20') étant prévus pour modifier, essentiellement dans une position de repos, la contrainte de compression par rapport à la contrainte de compression de travail, et au moins un organe de contrainte définissant une résistance à la déformation à l'encontre de déformations permanentes, **caractérisé** en ce que les moyens de commande (20, 20a, 20') sont prévus pour soulager de la contrainte de compression de travail en dessous de la résistance à la déformation, et en ce que la face fonctionnelle (17, 21) vient porter contre la face de repos (24) avec une contrainte de compression constante.
2. Distributeur selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que les moyens de commande (20, 20a, 20') sont conçus, pour une face de portée (17, 17a, 21a), pour réduire la contrainte de compression ou respectivement, pour une face de fermeture, pour augmenter la contrainte de compression dans la position de repos, et/ou en ce que les moyens de commande (20) présentent au moins une face de commande de contrainte (28), qui constitue de préférence un prolongement, en gradin par l'intermé-

diaire d'au moins une face de transition (25), d'une face de travail (23) ou d'au moins une face de repos (24).

3. Distributeur selon la revendication 1 ou 2, **caracté-** 5
risé en ce qu'au moins une contre-surface (16) est
formée par une périphérie intérieure et au moins
une face fonctionnelle (17) par une périphérie exté-
rieure, et en ce que la contre-surface (16) est élar- 10
gie sur au moins une partie de la circonférence,
notamment en gradin, dans une région située au
voisinage de la face fonctionnelle (17) dans la posi-
tion de repos, et s'élargit de préférence continû- 15
ment jusqu'à une extrémité ouverte d'un élément
de construction (4) constituant la contre-surface
(16).
4. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'au moins une face 20
fonctionnelle (17) est essentiellement dépourvue
de compression dans la position de repos, mais
s'applique notamment en étanchéité contre la con-
tre-surface (16) et se trouve de préférence directe- 25
ment dans la région d'une face de transition (25)
ascendante vers la face de travail (23), et/ou en ce
qu'une face de transition (25) se raccorde, en
coupe transversale, environ tangentiellement à une 30
face de repos (24) ou à une face de travail (23), et
est de préférence courbée dans au moins une
direction à distance de la face de repos (24) ou de 35
la face de travail (23), notamment avec un angle de
courbure d'environ 45°.
5. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'une face de transition 40
(25a) des moyens de commande est courbée
approximativement en forme de S en coupe trans-
versale, notamment avec des parties courbes
opposées (26, 27) de courbure environ identique, et 45
en ce que les parties courbes (26, 27) se raccor-
dent, de préférence directement, environ tangen-
tiellement l'une à l'autre.
6. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'au moins une face 50
fonctionnelle (17) est formée par un bord de com-
pression annulaire, notamment une lèvre de piston
creuse (18) en forme de manchette, et/ou un tiroir
(7) est réalisé dans la région de la face de portée
(17) sous la forme d'un corps de flexion à rappel 55
élastique et résistant pour l'essentiel à la compres-
sion sur sa section de matériau, corps dont la face
fonctionnelle (17, 21) est de préférence, en vue
d'une sollicitation uniforme sous la contrainte de
compression de travail, en soi élastiquement flexi-
ble, à la manière de caoutchouc, à l'encontre de for-
ces de poussée.
7. Distributeur selon l'une des revendications précé-

dentes, **caractérisé** en ce qu'un tiroir (7) présente
au moins deux faces de portée (17, 21) situées à
distance axiale l'une de l'autre, notamment des
lèvres de piston (18, 22) faisant saillie en opposi-
tion, et en ce que, de préférence, au moins deux
faces de repos distinctes et/ou au moins une face
de repos commune (24) sont prévues pour les deux
faces de portée (17, 21).

8. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'une face de butée 10
(29) pour un organe de commande formé notam-
ment par un tiroir (7), de préférence une face de
commande, fixant en position axiale cet organe,
d'un dispositif de commande (30) pour une sou-
pape (14), est prévue à distance axiale d'au moins
un dispositif de commande de soulagement (20)
pour au moins une face de portée (17), notamment 15
à l'extrémité d'une face de travail (23) qui se trouve
à distance d'une face de repos (24).
9. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'un tiroir (7) est un pis-
ton de pompe et la contre-surface (16) est une voie
de déplacement cylindrique, et en ce que, de préfé-
rence, un tiroir (7) forme, dans une région située à
distance axiale d'au moins une face de portée (17),
au moins un corps de soupape (31, 34), notam-
ment situé sur une périphérie.
10. Distributeur selon l'une des revendications précé-
dentes, **caractérisé** en ce qu'un tiroir est immobi-
lisé par butée dans une position de repos, une face
de butée étant de préférence directement formée
par un tiroir (7) et/ou un corps de soupape (34).



