

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87113283.3**

51 Int. Cl.4: **F01P 11/02**

22 Anmeldetag: **11.09.87**

30 Priorität: **17.09.86 DE 3631528**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.88 Patentblatt 88/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI

71 Anmelder: **DEERE & COMPANY**
1 John Deere Road
Moline Illinois 61265(US)

72 Erfinder: **Benning, Friedrich**
Fleiderweg 1
D-6830 Schwetzingen(DE)

74 Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**
DEERE & COMPANY European Office, Patent
Department Steubenstrasse 36-42 Postfach
503
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Verschlussstück für einen im wesentlichen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter.**

57 Ein Verschlussstück (14) für einen Behälter (12), z. B. für einen Kühler, weist eine Überfüllsicherung in der Form einer die höchste Stelle des Behälters (12) mit einem Einfüllstutzen (10) verbindenden Leitung (16) auf, deren Ende im Einfüllstutzen (10) mittels eines Druckbegrenzungsventils (20) bei aufgesetzter Verschlusskappe (18) verschlossen wird. In der Verschlusskappe (18) befindet sich zudem ein mit der Leitung (16) in Verbindung stehendes Unterdruckventil (22), das gemeinsam mit dem Druckbegrenzungsventil (20) stets für einen Druckausgleich in dem Behälter (12) ohne Mengenänderung der Flüssigkeit sorgt. Die Leitung (16) trägt zum Einhalten des Füllpegels und zum Druckabbau des Behälters (12) bei.

EP 0 260 612 A2

Verschlußteil für einen im wesentlichen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter

Die Erfindung betrifft einen Verschlußteil für einen im wesentlichen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter, wobei die Flüssigkeit unterschiedlichen Drücken und Temperaturen unterliegt, mit einer auf einen Einfüllstutzen aufsetzbaren Verschlußkappe, mit einer einseitig zu der höchsten Stelle des Behälters und andererseits in den Einfüllstutzen führenden Leitung, mit einem Druckbegrenzungsventil und mit einer zu der Atmosphäre führenden Lüftungsleitung.

Bei einem bekannten Verschlußteil (DE-AS 1 254 908) ist die Leitung U-förmig ausgebildet, wobei sie in ihrem tiefer gelegenen und in die Flüssigkeit eintauchenden Bereich eine Drosselöffnung aufweist, die der Bestimmung des Füllpegels dient. Mit Hilfe dieser Leitung soll sich beim Abnehmen der Verschlußkappe der in einem Raum oberhalb der Flüssigkeit in einem Gas, in aller Regel in Luft, aufgebaute Druck abbauen können, so daß keine heiße Flüssigkeit ausgeworfen wird. Die Leitung ist bei aufgesetzter Verschlußkappe mittels zweier Dichtungen von der Lüftungsleitung getrennt, während das sich an der Oberseite des Behälters befindliche Druckbegrenzungsventil in keiner Verbindung zu der Lüftungsleitung steht.

Dieser Verschlußteil ist insofern nachteilig, als die Drosselöffnung stets Flüssigkeit in die Leitung dringen läßt, und zwar bis zur Höhe des jeweiligen Flüssigkeitspegels, die beim Abnehmen der Verschlußkappe unter Druck ausgeworfen wird und die Bedienungsperson verletzt. Außerdem kann beim Öffnen des Druckbegrenzungsventils Flüssigkeit ausgeworfen werden, die Schäden anrichten kann und ebenfalls verloren ist. All diese Nachteile führen dazu, daß der Flüssigkeitspegel sich andauernd ändert und somit ein mit dem Behälter verbundenes System, etwa ein Kühl- oder ein Hydrauliksystem, in seinem Betrieb beeinflußt wird.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, Schwankungen des Flüssigkeitspegels so weit wie möglich zu unterbinden und dennoch eine größtmögliche Sicherheit beim Öffnen des Behälters zu gewährleisten.

Bei einem anderen bekannten Verschlußteil (DE-PS 3 007 272) ist in die Seitenwand eines Kühlers ein Einfüllstutzen schräg eingesetzt, um somit die Einfüllhöhe von Kühlmittel in dem Kühler zu bestimmen. Der Raum oberhalb des Kühlmittels, der sowohl im Stillstand wie auch im Betriebszustand, wenn das Kühlmittel heiß oder zumindest erwärmt ist, mit Luft ausgefüllt ist, ist ebenfalls über eine Leitung mit einer von der Verschlußkappe verschlossenen Dichtfläche verbunden, die beim Abnehmen der Verschlußkappe

geöffnet wird und eine Verbindung zwischen dem Raum und der Atmosphäre herstellt. In der Verschlußkappe ist ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen, das stets dem Kühlmittel ausgesetzt ist und im geöffneten Zustand über eine Lüftungsleitung eine Verbindung zwischen dem Kühler, also dem Behälterinnenraum, und der Atmosphäre herstellt.

Mit diesem Verschlußteil ist es zwar möglich, beim Öffnen der Verschlußkappe ein Ausströmen von heißem Kühlmittel zu vermeiden, weil beim Abnehmen der Verschlußkappe das Kühlmittel entspannt wird; der erhöhte Kühlmittelpegel führt jedoch dazu, daß das zusätzliche Volumen des Kühlmittels über die Lüftungsleitung abfließt. Außerdem ist es möglich, übermäßig viel Kühlmittel einzufüllen, das dann nicht mehr über die Lüftungsleitung abfließen kann, wenn die Verschlußkappe aufgesetzt ist, was in der Regel sofort nach dem Auffüllen geschieht.

Wenn dieser bekannte Verschlußteil auch eine Verbesserung gegenüber dem zuerst Beschriebenen darstellt, so erbringt er, wie die angegebenen Nachteile zeigen, doch keine befriedigende Lösung.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst worden, daß die Leitung zwischen ihren Enden geschlossen ist, daß der Füllpegel durch die Eintauchtiefe des Einfüllstutzens in den Behälter bestimmt wird, daß die Leitung unmittelbar zu dem Druckbegrenzungsventil führt und daß die Leitung bzw. das Druckbegrenzungsventil unmittelbar zu der Lüftungsleitung öffnen.

Auf diese Weise wird zum einen eine Einfüllbegrenzung geschaffen, die von vornherein eine übermäßige Füllung verhindert, weil keine zusätzliche Flüssigkeit mehr eingefüllt werden kann, wenn der Druck in dem Raum oberhalb des Flüssigkeitspegels ein bestimmtes Maß übersteigt, wobei abgesehen von einer beim Füllvorgang eingedungenen minimalen und ohnehin überflüssigen Flüssigkeitsmenge, die jedoch beim ersten Druckabbau ausgeworfen wird, die Leitung nur Luft enthält. Zum anderen wird selbst beim Ansprechen des Druckbegrenzungsventils keine Flüssigkeit ausgeworfen.

Für den Fall, daß das Druckbegrenzungsventil öffnet, wird also im Gegensatz zu dem zweitbeschriebenen Verschlußteil keine Flüssigkeit ausgeworfen. Auch der bei diesem Verschlußteil auftretende Flüssigkeitsverlust beim Abnehmen der Verschlußkappe, wenn die Flüssigkeit erhitzt und beim Abnehmen der Verschlußkappe drucklos gemacht ist, wird vermieden.

Außerdem wird auf vorteilhafte Weise durch die Anordnung eines Unterdruckventils für einen Druckausgleich gesorgt, wenn sich die Flüssigkeit abkühlt und somit in ihrem Volumen reduziert, wobei zum Abbau des Unterdrucks nur Luft über die Lüftungsleitung und die Leitung angesaugt wird.

In der Zeichnung ist ein nachfolgen näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, wobei die einzige Figur den erfindungsgemäßen Verschußteil darstellt.

Ein Einfüllstutzen 10 eines nur angedeuteten Behälters 12, und zwar bei diesem Ausführungsbeispiel eines Kühlers, ist mit einem erfindungsgemäßen Verschußteil 14 versehen, der im wesentlichen aus einer U-förmigen Leitung 16, einer Verschlusskappe 18 mit einem Druckbegrenzungsventil 20 und einem Unterdruckventil 22 und einer Lüftungsleitung 24 besteht.

Der Einfüllstutzen 10 ist mit einem Rand 26 für einen Bajonettverschluß versehen; er kann genauso gut aber auch mit einem Außengewinde ausgestattet sein. Er weist in seinem oberen Bereich eine Kammer 28 auf, die über die Lüftungsleitung 24 mit der Atmosphäre oder mit einem nicht dargestellten Auffanggefäß verbunden ist. In dem unteren Endbereich der Kammer 28 ist der Einfüllstutzen 10 mit dem Behälter 12 verlötet und mit einem geringeren Innendurchmesser ausgeführt. Im Bereich des geringeren Innendurchmessers ist eine sich radial erstreckende und Einfüllöffnungen 30 aufweisende Wandung 32 vorgesehen, die sich bis an die äußere Oberfläche der Leitung 16 erstreckt und mit dieser mittelbar oder unmittelbar verbunden ist. Der Einfüllstutzen 10 erstreckt sich mit seinem Bereich geringeren Durchmessers in den Behälter 12 hinein bis zu dem gewollten Füllpegel.

Die Leitung 16, die in diesem Ausführungsbeispiel eine U-Form hat, die genauso gut auch eine V-Form oder eine ganz andere Form haben kann, endet in der Kammer 28 mit einem oberhalb der Wandung 32 gelegenen Trichter 34. Außerdem kommt es bei der Formgebung der Leitung 16 darauf an, daß zwischen den beiden oben gelegenen Enden, wie sie bei der U-förmigen Leitung 16 von einem ersten und einem zweiten Schenkel 36 und 38 gebildet werden, ein tiefer gelegener Bereich 40 eingeschlossen wird, und daß sie nur endseitig offen ist. In diesem Ausführungsbeispiel mündet der erste Schenkel 36 in den Trichter 34, und der zweite Schenkel 38 endet nahe der obersten Kante des Behälters 12. Der Einfüllstutzen 10 wird also mit der höchsten Stelle in dem Behälter 12, an der sich nur Luft angesammelt hat, verbunden. Diese Formgebung der Leitung 16 zusammen mit der Wandung 32 in dem Einfüllstutzen 10 bewirkt, daß beim Einfüllen

von Flüssigkeit in den Behälter 12 diese nur bis zu dem unteren Ende des im Durchmesser geringeren Bereiches des Einfüllstutzens 10 ansteigen kann. Falls weiterhin Flüssigkeit nachgefüllt wird, könnte diese nur über die Leitung 16 in den Innenraum des Behälters 12 gelangen. Da mit dem Füllen der Leitung 16 zugleich aber der sich in einem Raum 42 oberhalb des Füllpegels vorhandenen Luft die einzige Möglichkeit genommen wird auszuströmen, kann auch keine weitere Flüssigkeit in den Behälter 12 eingefüllt werden.

Die Verschlusskappe 18 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einem Bajonettverschluß versehen; sie könnte jedoch ein Innengewinde aufweisen, so daß sie auf einen Einfüllstutzen 10 mit einem Außengewinde aufgeschraubt werden kann. Sie weist einen Deckel 44 auf, an dessen Unterseite oberhalb des Druckbegrenzungsventils 20 eine Blattfeder 46 vorgesehen ist, die bei aufgesetzter Verschlusskappe 18 auf den Rand 26 wirkt und die Verschlusskappe 18 festhält. Von der Innenseite des Deckels 44 erstreckt sich um dessen Mittenachse eine Hülse 48 mit einem Kragen 50 und einer Bördelung 52, wobei die Bördelung 52 einen geringeren Außendurchmesser aufweist als der Kragen 50. Konzentrisch zu der Hülse 48 ist ein Entlüftungsventil 54 axial verschieblich gelagert und hierzu mit einem Teller 56 und einer Anschlagkappe 58 ausgestattet, die miteinander verbunden sind. An die Unterseite des Tellers 56, also an die dem Trichter 34 zugelegene Seite, ist eine Dichtung 60 angekelbt, die bei aufgesetzter Verschlusskappe 18 sowohl auf dem Rand des Trichters 34 als auch auf dem Boden der Kammer 28 aufliegt und mittels einer zwischen der Oberseite des Tellers 56 und der Unterseite des Deckels 44 wirksamen Feder 62 angepreßt wird, so daß der Behälter 12 im Bereich der Wandung 32 abgedichtet ist. Die dem Teller 56 abgelegene Seite der Anschlagkappe 58 ist mit einem Innenkragen 64 versehen, der in seinem Mittenbereich eine Bohrung aufweist, deren Durchmesser geringer ist als der Außendurchmesser des Kragens 50. Der Innenkragen 64 befindet sich axial zwischen dem Kragen 50 und der Unterseite des Deckels 44 und wird von der Feder 62 mit dem Teller 56 von dem Deckel 44 weggedrängt. Bei abgenommener Verschlusskappe 18 schlägt der Innenkragen 64 an dem Kragen 50 an. Schließlich ist in den Mittenbereich des Tellers 56 eine Bohrung 66 eingearbeitet, deren Durchmesser dem Innendurchmesser des Trichters 34 im wesentlichen entspricht.

Das Druckbegrenzungsventil 20 ist in seinem Aufbau, jedoch nicht in seiner Größe, identisch mit dem Entlüftungsventil 54. Es weist ebenfalls einen Teller 68 mit einer Bohrung 70 und eine Anschlagkappe 72 mit einem Innenkragen 74 mit einer sich darin befindlichen Bohrung auf.

Außerdem ist zwischen der Oberseite des Tellers 68 und der Unterseite des Kragens 50 eine Feder 76 und an der Unterseite des Tellers 68 eine Dichtung 78 vorgesehen. Der Innenkragen 74 ist zwischen der Unterseite des Kragens 50 und der Oberseite der Bördelung 52 axial beweglich und wird von dem Kragen 50 weg zur Anlage an die Oberseite der Bördelung 52 gedrängt. Der Außendurchmesser des Tellers 68 und der an dessen Unterseite befestigten Dichtung 78 ist so festgelegt, daß er noch auf dem Randbereich des Tellers 56 des Entlüftungsventils 54 um die Bohrung 66 aufliegt und mittels der Feder 76 dort angepreßt wird. Bei aufgesetzter Verschlusskappe 18 liegt keiner der beiden Innenkrägen 64, 74 an dem Kragen 50 bzw. an der Bördelung 52 an, und die Federn 62, 76 haben nicht ihre minimale Länge erreicht. Außerdem bleiben zwischen den Innenkrägen 64, 74 und der Hülse 48 sowie dem Kragen 50 und der Bördelung 52 Zwischenspalte.

Das Unterdruckventil 22 besteht aus einem Schaft 80, einem Dichtungsboden 82, einer gegenüber dem Schaft 80 einen größeren Außendurchmesser aufweisenden Platte 84 und aus einer Feder 86. Der Dichtungsboden 82 ist aus einem anschmiegsamen und doch festen Kunststoff, etwa Hartgummi, gebildet und ist von einem Außendurchmesser, der nahezu dem Innendurchmesser der Bohrung 66 entspricht. Der Schaft 80 erstreckt sich mit Spiel axial beweglich durch die Bohrung 70 in dem Teller 68 des Druckbegrenzungsventils 20 und ist an seinem unteren Ende mit dem Dichtungsboden 82 und an seinem oberen Ende mit der Platte 84 fest verbunden. Die Feder 86 ist zwischen die Unterseite der Platte 84 und die Oberseite des Tellers 68 des Druckbegrenzungsventils 20 eingesetzt und drückt den Schaft 80 nach oben, so daß der Dichtungsboden 82 mit seiner Oberseite an die Unterseite der Dichtung 78 des Tellers 68 angepreßt wird. Die Federn 62, 76 sind derart bemessen, daß zum Öffnen des Entlüftungsventils 54 ein höherer Druck erforderlich ist als zum Öffnen des Druckbegrenzungsventils 20. Außerdem ist vorgesehen, daß bei aufgesetzter Verschlusskappe 18 der Abstand zwischen dem Innenkragen 64 und dem Kragen 50 größer ist als der Abstand zwischen dem Innenkragen 74 und der Bördelung 52.

Die Lüftungsleitung 24 mündet radial in die Kammer 28 und verbindet diese mit der Atmosphäre oder mit einem nicht gezeigten Auffang- oder Ausdehnungsgefäß.

Die Funktion des erfindungsgemäßen Verschlussteils 14 ist folgende.

Zum Auffüllen des Behälters 12 wird die Verschlusskappe 18 abgenommen und Flüssigkeit in den Behälter 12 durch den Einfüllstutzen 10 eingefüllt. Diese fließt durch die in der Wandung 32

vorgesehenen Einfüllöffnungen 30, bis der Flüssigkeitspegel die untere Kante des Einfüllstutzens 10 in seinem Bereich geringeren Durchmessers erreicht hat. Sollte danach noch Flüssigkeit nachgegossen werden, wird diese in den Trichter 34 und die Leitung 16 eindringen, diese auffüllen und den Luftaustritt aus dem Raum 42 verhindern - der Behälter 12 ist gefüllt, und zwar auf den richtigen Füllpegel.

Anschließend wird zur Benutzung des Behälters 12 die Verschlusskappe 18 auf den Einfüllstutzen 10 aufgesetzt und mittels des Bajonettverschlusses arretiert. Dabei legen sich die Dichtungen 60 und 78 wie zuvor beschrieben dichtend an und schließen den Behälter 12 vollkommen zur Kammer 28 und somit zur Atmosphäre hin ab. Der Dichtungsboden 82 ist und bleibt an der Dichtung 78 angelegt.

Sobald der Behälter 12 erhitzt wird, steigt der Flüssigkeitspegel und somit auch der Druck der Luft oder des Gases in dem Raum 42. Dieser Druck pflanzt sich durch die Leitung 16 bis zu dem Teller 68 des Druckbegrenzungsventils 20 fort und hebt diesen beim Überschreiten eines bestimmten Wertes von der Oberseite des Tellers 56 des Entlüftungsventils 54 ab. Abgesehen von der geringen beim Einfüllen in die Leitung 16 gelangten Flüssigkeitsmenge entweicht nur in dem Raum 42 angesammelte Luft, d. h. die Flüssigkeitsmenge in dem Behälter 12 ändert sich nicht.

Kühlt sich die in dem Behälter 12 befindliche Flüssigkeit ab, dann entsteht ein Unterdruck in dem Behälter 12, der dazu führt, daß nach Überschreitung eines bestimmten Wertes der Dichtungsboden 82 von der Unterseite der Dichtung 78 abgehoben wird und Luft aus der Atmosphäre oder aus einem Auffanggefäß in den Behälter 12 einströmt, so daß dieser ein Druckgleichgewicht erfährt. Auch hierdurch tritt keine Änderung der Flüssigkeitsmenge in dem Behälter 12 ein.

In dem Fall, daß jemand bei heißer Flüssigkeit und somit hohem Druck und hohem Flüssigkeitspegel in dem Behälter 12 zu Wartungszwecken die Verschlusskappe 18 abnimmt, wird nach anfänglichem Drehen der Verschlusskappe 18, und zwar bei einem Bajonettverschluß bis zur ersten Rastung und bei einem Gewinde nach den ersten zwei oder drei Gewindegängen, der Innenkragen 64 mittels der Feder 62 an der Oberseite des Trichters 34 gehalten, während die Dichtung 78 von dem Teller 56 schon abgehoben wird. Während die Verschlusskappe 18 also noch in Formschluß steht mit dem Einfüllstutzen 10, strömt bereits unter Druck stehende Luft aus dem Raum 42 durch den Zwischenspalt zwischen der Dichtung 78 und dem Teller 56 und den Zwischenspalt zwischen dem Innenkragen 64 und dem Kragen 50 ab und macht

die Flüssigkeit drucklos. In anderen Worten bedeutet dies, daß beim vorbeschriebenen Vorgang zuerst das Druckbegrenzungsventil 20 geöffnet wird, während das Entlüftungsventil 54 den Behälter 12 noch geschlossen hält. Beim anschließenden Abnehmen der Verschlusskappe 18 von dem Einfüllstutzen 10 wird keine Flüssigkeit ausgeworfen werden, und die Verschlusskappe 18 kann gefahrlos abgenommen werden. Die Bedienungsperson kommt auch nicht in Berührung mit der abströmenden heißen Luft, weil diese über die Lüftungsleitung 24 entweicht.

Ansprüche

1. Verschlussenteil (14) für einen im wesentlichen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter (12), wobei die Flüssigkeit unterschiedlichen Drücken und Temperaturen unterliegt, mit einer auf einen Einfüllstutzen (10) aufsetzbaren Verschlusskappe (18), mit einer einenends zu der höchsten Stelle des Behälters (12) und anderenends in den Einfüllstutzen (10) führenden Leitung (16), mit einem Druckbegrenzungsventil (20) und mit einer zu der Atmosphäre führenden Lüftungsleitung (24), dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16) zwischen ihren Enden geschlossen ist, daß der Füllpegel durch die Eintauchtiefe des Einfüllstutzens (10) in den Behälter (12) bestimmt wird, daß die Leitung (16) unmittelbar zu dem Druckbegrenzungsventil (20) führt und daß die Leitung (16) bzw. das Druckbegrenzungsventil (20) unmittelbar zu der Lüftungsleitung (24) öffnen.

2. Verschlussenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckbegrenzungsventil (20) in der Verschlusskappe (18) vorgesehen ist.

3. Verschlussenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16) anderenends bei geschlossenem Behälter (12) von einem Unterdruckventil (22) abgeschlossen wird.

4. Verschlussenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16) anderenends bei geschlossenem Behälter (12) von einem Druckbegrenzungsventil (20) und einem Unterdruckventil (22) abgeschlossen wird.

5. Verschlussenteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterdruckventil (22) in dem Druckbegrenzungsventil (20) oder umgekehrt integriert ist.

6. Verschlussenteil nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterdruckventil (22) mit der Lüftungsleitung (24) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

