

(19)



(11)

EP 2 107 169 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
E02F 9/22 (2006.01) F15B 15/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09156083.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2009**

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

(30) Priorität: **31.03.2008 DE 102008016718**

(71) Anmelder: **Deere & Company**
Moline, IL 61265-8098 (US)

(72) Erfinder:
• **Guiet, Lionel**
70100 Gray (FR)

• **Portet, Sébastien**
70100 Chargey les Gray (FR)
• **Noublanche, Jean Eric**
85170 Le Poiree sur Vie (FR)

(74) Vertreter: **Holst, Sönke**
Deere & Company
European Office
Global Intellectual Property Services
John-Deere-Strasse 70
68163 Mannheim (DE)

(54) Hydraulikzylinder

(57) Es wird ein Hydraulikzylinder (10) zum Betätigen eines mit einer Ladervorrichtung (11) verbundenen Laderwerkzeugs beschrieben. Der Hydraulikzylinder (10) umfasst ein Zylindergehäuse (12), einem im Zylindergehäuse (12) geführten Kolben (16), einer mit dem Kolben (16) verbundenen Kolbenstange (14), einer stangenseitigen und einer kolbenseitigen Kammer (18, 20) wobei wenigstens eine der Kammern (18, 20) hydraulisch druckbeaufschlagbar ist, und einer Bypassleitung, durch welche die beiden Kammern (18, 20) verbindbar sind. Um fertigungstechnische und verschleißtechnische Vorteile zu schaffen, wird vorgeschlagen, die Bypassleitung

durch einen Bereich (48, 50, 52) der Kolbenstange (14) und durch einen die kolbenseitige Kammer (20) begrenzenden Bereich (44) des Kolbens (16) zu führen. In der Bypassleitung ist ein Ventil vorgesehen, welches innerhalb der Kolbenstange (14) angeordnet ist und einen ersten und zweiten mit jeweils einem Steuerelement (66, 68) versehenen Ventiltteil (58, 60) umfasst, wobei das Steuerelement (66) des ersten Ventiltteils (58) in Abhängigkeit eines hydraulischen Drucks in der stangenseitigen Kammer (18) und das Steuerelement (68) des zweiten Ventiltteils (60) in Abhängigkeit von einer Endstellung des Kolbens (16) betätigbar ist.

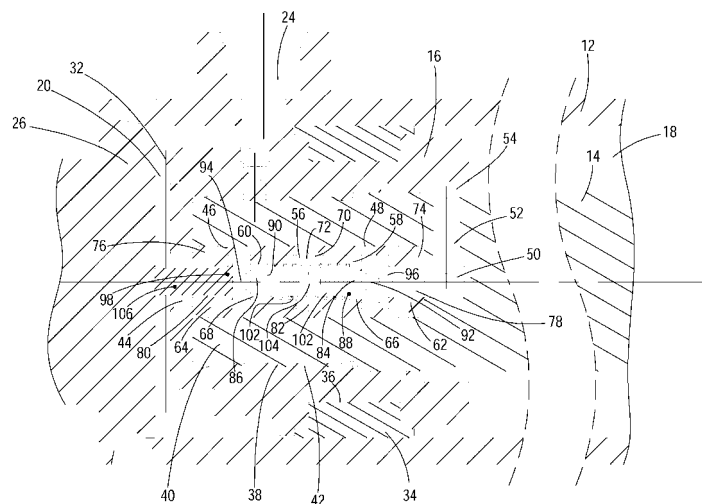


Fig. 2

EP 2 107 169 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hydraulikzylinder für eine Ladervorrichtung, mit einem Zylindergehäuse, einem im Zylindergehäuse geführten Kolben, einer mit dem Kolben verbundenen Kolbenstange, einer kolben-
seitigen und einer stangenseitigen Kammer, wobei wenigstens eine der Kammern hydraulisch druckbeaufschlagbar ist, und einer Bypassleitung, durch welche die beiden Kammern verbindbar sind.

[0002] Hydraulische Anordnungen für hydraulisch betätigbare Zylinder sind oftmals derart ausgebildet, dass eine hydraulische Versorgung des Zylinders auch dann beibehalten wird, wenn der in dem Zylinder bewegte Kolben eine seiner Endstellungen erreicht hat. Dies kann dazu führen, dass der hydraulische Druck weiter ansteigt, obwohl der Kolben keine weiteren Bewegungen mehr ausführen kann. Dies kann dazu führen, dass ein Zylindergehäuse, sowie Kolbenringe und Kolbendichtungen überhöhten Druckbelastungen ausgesetzt werden, was zu Schäden und hohem Verschleiß führen kann. Bei derartigen hydraulischen Anordnungen ist daher oftmals eine Druckbegrenzungseinrichtung vorgesehen, die verhindern soll, dass der Zylinder in einer Endstellung, in der er vollständig aus- bzw. eingefahren ist, einem überhöhten hydraulischen Druck ausgesetzt wird.

[0003] Ein hydraulischer Zylinder mit einer derartigen Druckbegrenzungseinrichtung ist beispielsweise in der FR 2542298 A2 offenbart. Die FR 2542298 A2 offenbart eine Ladervorrichtung, welche eine hydraulische Anordnung zum Betätigen bzw. Kippen eines an der Ladervorrichtung gekoppelten Laderwerkzeugs vorsieht. Die als Kippzylinder eingesetzten Hydraulikzylinder sind dabei derart ausgebildet, dass durch eine Druckbegrenzungseinrichtung sich ein in der stangenseitigen Kammer aufgebauter Druck abbauen kann, sobald der Hydraulikzylinder in seine Endstellung bewegt wurde. Die Druckbegrenzungseinrichtung ist hierbei in den Kolben integriert und aufgrund des limitierten Bauraums im Kolben nur auf geringe Volumenströme ausgelegt.

[0004] Andere hydraulische Anordnungen sehen Hydraulikzylinder mit integrierten Druckbegrenzungseinrichtungen vor, bei denen Druckbegrenzungsleitungen mittels Bohrungen in der Zylinderwand ausgebildet sind, wobei oftmals ein erhöhter Kolbenringverschleiß festzustellen ist, da sich die Bohrungen im Bewegungsbereich des Kolbens befinden.

[0005] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, einen Hydraulikzylinder der eingangs genannten Art anzugeben, durch welchen die vorgenannten Probleme überwunden werden.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Hydraulikzylinder der eingangs genannten Art mit einer Bypassleitung ausgebildet, welches sich durch einen Bereich der Kolben-

stange und durch einen die kolbenseitige Kammer begrenzenden Bereich des Kolbens erstreckt, wobei die Bypassleitung mit wenigstens einem Ventil versehen ist, welches innerhalb der Kolbenstange angeordnet ist. Das wenigstens eine Ventil umfasst einen ersten und zweiten mit jeweils einem Steuerelement versehenen Ventiltteil, wobei durch den ersten Ventiltteil ein hydraulischer Fluss durch die Bypassleitung aus der stangenseitigen Kammer heraus und durch den zweiten Ventiltteil ein hydraulischer Fluss durch die Bypassleitung in die kolbenseitige Kammer hinein steuerbar ist. Hierbei ist das Steuerelement des ersten Ventiltteils in Abhängigkeit eines hydraulischen Drucks in der stangenseitigen Kammer und das Steuerelement des zweiten Ventiltteils in Abhängigkeit von einer Endstellung des Kolbens betätigbar. Durch die Anordnung des Ventils innerhalb einer teilweise in der Kolbenstange ausgebildeten Bypassleitung wird eine Druckbegrenzungseinrichtung geschaffen, die zum einen bei einer Endstellung des Kolbens einen ausreichend hohen Volumenstrom ermöglicht, um einen schnellen Druckabbau in der stangenseitigen Kammer zu erzielen und zum anderen derart ausgebildet ist, dass keine Bohrungen im Bewegungsbereich des Kolbens angesiedelt sind und somit kein zusätzlicher Kolbenringverschleiß bewirkt wird.

[0008] Vorzugsweise weisen die Ventiltteile ein hohlzylindrisches Gehäuse mit einer offenen und einer mit einem Boden versehenen Stirnseite auf. Vorzugsweise sind die hohlzylindrischen Gehäuse als Hülsen ausgebildet, wobei in dem Boden des jeweiligen hohlzylindrischen Gehäuses eine Bohrung ausgebildet ist. Diese hohlzylindrischen Gehäuse oder Hülsen können auf einfache Weise in eine in der Kolbenstange im Bereich der Bypassleitung ausgebildeten Gehäusebohrung eingepasst werden. Vorteilhafterweise können diese hohlzylindrischen Gehäuse oder Hülsen einer Härtebehandlung unterzogen sein, so dass der Bereich der Kolbenstange, der diese Hülsen aufnimmt und in dem sich die Bypassleitung erstreckt, selbst nicht härtebehandelt sein muss. Dadurch werden Herstellungskosten minimiert und Wartungsmöglichkeiten verbessert, da bei Verschleißerscheinungen der Ventilkörper nur die hohlzylindrischen Gehäuse bzw. Hülsen und nicht die Kolbenstange selbst ausgetauscht werden muss. Dadurch wird eine besonders fertigungsfreundliche Ausbildung eines Hydraulikzylinders mit Druckbegrenzungseinrichtung gewährleistet. Damit ist verbunden, dass zum einen ein aufgrund seiner Eigenschaft üblicherweise oberflächenveredelter bzw. oberflächengehärteter Kolben, der schwer zu bearbeiten ist, nicht zusätzlichen Nachbearbeitungsschritten unterzogen werden muss, in denen eine Bypassleitung einzufügen ist. Zum anderen muss auch eine üblicherweise nicht oberflächenveredelte Kolbenstange selbst nicht bearbeitet bzw. oberflächenveredelt bzw. vergütet werden, da die für die Bypassleitung verschleißanfälligen relevanten Bauteile, wie z.B. die Ventiltteile oder hohlzylindrischen Gehäuse bzw. Hülsen separat veredelbar und entsprechend in der Kolbenstan-

ge platzierbar sind. Vorteilhafterweise können diese dann zu Wartungszwecken auch einfacher und kostengünstiger ausgetauscht werden. Dadurch werden insgesamt Fertigungsprozesse für einen Hydraulikzylinder mit Druckbegrenzungseinrichtung vereinfacht und Fertigungskosten, Instandhaltungskosten und Wartungskosten reduziert.

[0009] Die Ventileile bzw. die als hohlzylindrische Gehäuse oder Hülsen ausgebildeten Ventileile sind derart in der Kolbenstange nebeneinander angeordnet, dass die Bohrung im ersten Ventileil mit der Bypassleitung in Richtung der stangenseitigen Kammer verbunden ist, dass die Bohrung im zweiten Ventileil mit der Bypassleitung in Richtung der kolbenseitigen Kammer verbunden ist und dass die offenen Seiten der hohlzylindrischen Gehäuse zueinander weisen, so dass durch die Ventileile ein Hohlraum geschaffen wird, der durch die Bohrungen jeweils mit der Bypassleitung verbunden ist. Die als Hülsen oder hohlzylindrische Gehäuse ausgebildeten Ventileile sind im Wesentlichen zwei baugleiche Bauteile, die spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet bzw. in die in der Kolbenstange ausgebildeten Gehäusebohrung eingepasst werden, wobei die Bodenseiten jeweils den Öffnungen der Bypassleitung zugewandt sind. Innerhalb der hohlzylindrischen Gehäuse oder Hülsen ist ein entsprechender Hohlraum oder Bauraum geschaffen, in dem die den Ventileilen zugehörigen Steuerelemente angeordnet sind. Die beiden Ventileile bzw. hohlzylindrischen Gehäuse oder Hülsen sind derart in der Gehäusebohrung angeordnet, dass ihre offenen Seiten zueinander ausgerichtet sind und die an den offenen Seiten ausgebildeten Ringflächen aneinander anliegen. Der Außendurchmesser der Ventileile gleicht dabei im Wesentlichen dem Innendurchmesser der in der Kolbenstange ausgebildeten Gehäusebohrung. Die Ventileile können an ihrem Außenumfang mit einer Ringdichtung versehen sein, um die Außenfläche der Ventileile gegenüber der Innenfläche der Gehäusebohrung abzudichten.

[0010] Vorzugsweise sind die Steuerelemente jeweils in dem hohlzylindrischen Gehäuse verschiebbar gelagert, wobei in einer Schließstellung die jeweilige Bohrung verschließbar ist und die Steuerelemente durch eine in den Ventileilen angeordnete Feder in Schließstellung vorgespannt sind. Die Steuerelemente sind dabei derart betätigbar, dass durch Verschieben der Steuerelemente ins Innere der Ventileile eine Öffnungsstellung erzielbar ist, in der ein Öffnungsquerschnitt der jeweiligen Bohrung gebildet wird. Je nachdem in welchem Maße das jeweilige Steuerelement aus seiner Schließstellung heraus bewegt wird, kann der Öffnungsquerschnitt entsprechend variieren. Die Steuerelemente können als zylindrische Körper oder Stößel ausgebildet sein, die durch eine Feder in Schließstellung vorgespannt werden. Dabei kann ein Teil des zylindrischen Körpers oder Stößels hohl ausgebildet sein, um einen Raum für die Aufnahme der Feder bereitzustellen. Ferner kann dieser Hohlraum auch einen Teil der Bypassleitung darstellen, durch den die Hydraulikflüssigkeit geleitet wird, wenn die Steuer-

elemente eine Öffnungsstellung eingenommen haben. Der Außendurchmesser eines jeweiligen Steuerelements ist dabei auf den Innendurchmesser des hohlzylindrischen Gehäuses abgestimmt. Die der Bohrung des hohlzylindrischen Gehäuses zugewandte Seite des Steuerelements bzw. die die Bohrung und damit die Bypassleitung verschließende Seite des Steuerelements ist derart ausgebildet, dass ein Schließen der Öffnung der mit der Bypassleitung verbundenen Bohrung in Schließstellung gewährleistet ist. Dies kann bei einer kreisrunden Öffnung der zylindrischen Bohrung beispielsweise durch einen am Steuerelement ausgebildeten Kegelstumpf oder durch einen am Steuerelement sphärisch ausgebildeten Stumpf gewährleistet werden. An Stelle der hohlzylindrischen Körper oder Stößel können kugelförmige Körper als Steuerelement vorgesehen sein, die innerhalb des hohlzylindrischen Gehäuses geführt werden und mittels einer Feder in eine Schließstellung vorgespannt werden.

[0011] Vorzugsweise ist das Steuerelement des zweiten Ventileils mit einem Schaft versehen, der sich durch die Bohrung des zweiten Ventileils erstreckt und mit dem Zylindergehäuse derart in Eingriff bringbar ist, dass bei Erreichen der Endstellung des Kolbens das Steuerelement des zweiten Ventileils durch das Zylindergehäuse in eine Öffnungsstellung bewegt wird. Der Schaft stellt somit ein am Steuerelement des zweiten Ventileils ausgebildetes Steuermittel dar, durch dass das Steuerelement aus seiner Schließstellung in seine Öffnungsstellung bewegt wird. Der Schaft weist zum Einen einen gegenüber der im zweiten Ventileil ausgebildeten Bohrung geringeren Durchmesser auf und ist zum Anderen in seiner Länge derart bemessen, dass er durch die Bohrung hindurch in die kolbenseitige Kammer des Zylindergehäuses hineinragt. Sobald der Kolben nun mitsamt der in der Gehäusebohrung der Kolbenstange eingepassten Ventileile seine Endstellung erreicht, wird der Schaft des Steuerelements des zweiten Ventileils in das Innere des hohlzylindrischen Gehäuses des zweiten Ventileils bewegt und das Steuerelement in eine Öffnungsstellung gebracht. Gleichzeitig steigt bei andauernder Druckbeaufschlagung des Hydraulikzylinders der hydraulische Druck in der stangenseitigen Kammer an, bis sich das in dem ersten Ventileil befindliche Steuerelement aus seiner vorgespannten Schließstellung heraus in eine Öffnungsstellung bewegt und die Bypassleitung nunmehr beidseitig geöffnet ist. Die Hydraulikflüssigkeit kann nunmehr durch die Bohrungen der hohlzylindrischen Gehäuse fließen und in die kolbenseitige Kammer des Hydraulikzylinders gelangen und dort abfließen, so dass der Kolben nicht über ein voreinstellbares Maß hinaus mit druckbeaufschlagt wird.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die in den Ventileilen bzw. hohlzylindrischen Gehäusen geführten Steuerelemente als Tellerventilstößel ausgebildet, so dass das in der Bypassleitung innerhalb der Kolbenstange eingebettete bzw. angeordnete Ventil ein Doppeltellerventil darstellt.

[0013] Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

Es zeigt:

[0014]

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Hydraulikzylinders mit einer in einer Kolbenstange ausgebildeten Bypassleitung,

Fig. 2 eine vergrößerte Querschnittsansicht der Bypassleitung aus Figur 1 und

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Ladervorrichtung mit einem Hydraulikzylinder gemäß Figur 1.

[0015] Figur 1 zeigt einen Hydraulikzylinder 10, wie er beispielsweise zum Betätigen bzw. Kippen eines Laderwerkzeugs (nicht gezeigt) einer Ladervorrichtung 11 (Figur 3) eingesetzt werden kann. Es ist jedoch auch denkbar, derartige Hydraulikzylinder zum Heben und Senken der Ladervorrichtung 11 einzusetzen. Derartige Ladervorrichtungen 11 sind beispielsweise Frontlader für Traktoren. Ferner ist es denkbar, derartige Hydraulikzylinder auch an anderen Hubvorrichtungen beispielsweise an hydraulischen Dreipunkthanlagevorrichtungen vorzusehen. Ferner sind derartige Hydraulikzylinder 10 auch zur Anwendung an anderen hydraulischen Vorrichtungen land- oder forstwirtschaftlicher Maschinen sowie Baumaschinen geeignet. Der Hydraulikzylinder 10 weist ein Zylindergehäuse 12 auf, in dem ein mit einer Kolbenstange 14 verbundener Kolben 16 geführt ist.

[0016] Das Zylindergehäuse 12 weist eine stangenseitige Kammer 18 und eine kolbenseitige Kammer 20 auf, wobei die beiden Kammern 18, 20 durch den Kolben 16 voneinander getrennt sind. Beide Kammern verfügen über einen Hydraulikanschluss 22, 24 über den die Kammern 18, 20 mit Hydraulikflüssigkeit zur hydraulischen Druckbeaufschlagung versorgt werden. Das Zylindergehäuse 12 umfasst kolbenseitig einen Zylinderboden 26 und stangenseitig einen Zylinderdeckel 28 und wird dadurch abgeschlossen, wobei die Kolbenstange entsprechend durch den Zylinderdeckel 28 geführt wird. Somit wird die stangenseitige Kammer 18 durch die Wand des Zylindergehäuses 12, durch den Kolben 16 und durch den Zylinderdeckel 28 begrenzt. Entsprechend wird die kolbenseitige Kammer 20 durch das Zylindergehäuse 12, durch den Kolben 16 und durch den Zylinderboden 26 begrenzt. An dem Zylinderboden 26 und dem Zylinderdeckel 28 sind jeweils Schwenklager 30 ausgebildet, mit denen der Hydraulikzylinder 10 schwenkbar an eine zu bewegendende Vorrichtung, wie beispielsweise an die Ladervorrichtung 11 aus Figur 3, koppelbar ist.

[0017] In Figur 2 ist der Bereich aus Figur 1 vergrößert dargestellt, in dem der Kolben 16 innerhalb des Zylindergehäuses 12 positioniert ist, wobei sich der Kolben 16 nahezu in einer Endstellung befindet (zylinderbodenseitige Endstellung), in der er vollständig eingefahren ist. Lediglich ein geringer Teil der kolbenseitigen Kammer 20 ist noch ausgebildet. Die zylinderbodenseitige Endstellung ist erreicht, wenn ein Bereich des Kolbenbodens 32 den Zylinderboden 26 erreicht hat und eine Einfahrbewegung des Kolbens 16 durch den Zylinderboden 26 beschränkt wird.

[0018] Der Kolben 16 wird durch einen Kolbenring 34, der an dem äußeren Umfang des Kolbens 16 in einer Ringnut 36 aufgenommen ist, im Zylindergehäuse 12 geführt. Der Kolben 16 ist zylindrisch und topfförmig ausgebildet und weist eine konzentrische Gewindebohrung 38 auf, in die die Kolbenstange 14 mittels eines an einem Ende 40 ausgebildeten Gewindes 42 eingeschraubt ist.

[0019] Im Kolbenboden 32 ist eine konzentrische Bohrung 44 angeordnet, so dass die Bohrung 44 sich durch einen die kolbenseitige Kammer begrenzenden Bereich des Kolbens 16 erstreckt. Die zylindrische Kolbenstange 14 weist ferner eine an ihrem Ende 40 ausgebildete konzentrische Bohrung 46 auf. Die Bohrung 46 weist einen ersten Bereich 48 mit größerem und einen zweiten Bereich 50 mit kleinerem Durchmesser auf, wobei der zweite Bereich 50 am Ende der Bohrung 46 ausgebildet ist und in eine weitere Bohrung 52 mündet, die radial zur Kolbenstange 14 angeordnet ist und von der Außenfläche der Kolbenstange 14 zur Mitte der Kolbenstange 14 führt. Die radial ausgerichtete Bohrung 52 mündet in einem am Kolben 16 an der Öffnung der Gewindebohrung 38 ausgebildeten Innenabsatz 54.

[0020] Die Bohrung 44, die Bohrung 46, mit ihren Bereichen 48 und 50, sowie die Bohrung 52 bilden somit eine Bypassleitung, die die stangenseitige Kammer 18 mit der kolbenseitigen Kammer 20 hydraulisch verbindet.

[0021] Im Bereich 48 der Bohrung 46 ist ein Ventil 56 angeordnet. Das Ventil 56 umfasst einen ersten und einen zweiten Ventiltteil 58, 60, wobei die Ventiltteile 58, 60 ein hohlzylindrisches Gehäuse 62, 64 sowie jeweils ein in dem Gehäuse 62, 64 geführtes Steuerelement 66, 68 aufweisen. Die hohlzylindrischen Gehäuse 62, 64 der Ventiltteile 58, 60 sind hülsenförmig oder topfförmig ausgebildet und bilden jeweils einen hohlzylindrischen Körper, mit einem Außendurchmesser, der im Wesentlichen einem Innendurchmesser der Bohrung 46 im Bereich 48 entspricht. Die hohlzylindrischen Gehäuse 62, 64 weisen eine offene Seite 70, 72 und eine mit einem Boden 74, 76 versehene Seite auf. In den Böden 74, 76 ist jeweils eine konzentrische Bohrung 78, 80 ausgebildet. Die hohlzylindrischen Gehäuse 62, 64 sind derart in der Bohrung 46 eingepasst, dass ihre Böden 74, 76 mit ihren Bohrungen 78, 80 jeweils zu den Bohrungen 50 und 44 ausgerichtet sind und mit ihren offenen Seiten 70, 72 zueinander weisen. Die hohlzylindrischen Gehäuse 62, 64 bilden somit einen Hohlraum 82, in dem die Steuerelemente 66, 68 beweglich angeordnet sind bzw. geführt werden

und welcher über die Bohrungen 78, 80 mit der Bypassleitung bzw. mit den Bohrungen 50 und 44 verbunden ist.

[0022] Die Steuerelemente 66, 68 sind ebenfalls als hohlzylindrische Körper ausgebildet und weisen einen Außendurchmesser auf, der im Wesentlichen einem Innendurchmesser der hohlzylindrischen Gehäuse 62, 64 entspricht. Die Steuerelemente 66, 68 stellen somit kolbenartige oder topfartige Körper dar, die in den hohlzylindrischen Gehäusen 62, 64 verschiebbar gelagert sind. Die Steuerelemente 66, 68 weisen ihrerseits eine konzentrische Sacklochbohrung 84, 86, die jeweils mit einem Absatz 88, 90 versehen ist und in eine radial ausgerichtete Bohrung 92, 94 mündet. Die Steuerelemente 66, 68 weisen einen Steuerkopfbereich 96, 98 auf, der jeweils einen kegelförmigen Bereich aufweist und in einer Schließstellung (wie in Figur 1 und 2 abgebildet) die Öffnung der Bohrungen 78, 80 verschließt. Der Steuerkopfbereich 96, 98 weist einen geringeren Durchmesser als der Außendurchmesser des übrigen Teils der Steuerelemente 66, 68 auf, wobei die radial angeordneten Bohrungen 92, 94 von der Mitte der Steuerelemente 66, 68 zu der Außenfläche des Steuerkopfbereichs 96, 98 in den Hohlraum 82 führen. Die Steuerelemente 66, 68 sind somit ähnlich zu den hohlzylindrischen Gehäusen 62, 64 mit ihren offenen Seiten 100, 102 zueinanderweisend in dem Hohlraum 82 verschiebbar angeordnet. Um eine vorgespannte Schließstellung bereitzustellen, ist in dem Hohlraum 82 eine Feder 104 angeordnet, die mit ihren Enden jeweils in den Bohrungen 84, 86 geführt wird, wobei die Absätze 88, 90 als Anlage für die Feder 104 dienen. Durch die Vorspannkraft der Feder 104 werden die Steuerelemente 66, 68 in Schließstellung gehalten. Der am Steuerelement 66 des ersten Ventiltails 58 ausgebildete Steuerkopfbereich 96 ist als Kegelstumpf ausgebildet. Der am Steuerelement 68 des zweiten Ventiltails 60 ausgebildete Steuerkopfbereich 98 hingegen weist einen verlängerten Bereich auf, in dem ein zylinderförmiger Schaft 106 ausgebildet ist, der sich durch die Bohrungen 80 und 44 hindurch erstreckt und in die kolbenseitige Kammer 20 hinein ragt. Die Länge des Schafts 106 ist so bemessen, dass bei Erreichen der Endstellung des Kolbens 16 der Schaft 106 mit dem Zylinderboden 26 in Eingriff tritt und durch den Zylinderboden 26 in den Hohlraum 82 hinein gedrückt wird, so dass bei erreichter Endstellung das Steuerelement 68 des zweiten Ventiltails 60 in eine Öffnungsstellung bewegt wird, in der die Öffnung der Bohrung 80 freigegeben wird.

[0023] Die hier dargestellten Steuerelemente 66, 68 sind als kegelförmige Tellerventilstößel ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, andere Formen zu wählen, beispielsweise sphärische Formen, wie eine Kugel oder einen Kugelstumpf.

[0024] Das Funktionsprinzip der oben dargestellten Anordnung stellt sich derart dar, dass bei Erreichen der Endstellung des Kolbens 16 die Bohrung 80 entgegen einer durch die Feder 104 bewirkten Vorspannkraft durch Verschieben des Steuerelements 68 über den Schaft 106

geöffnet wird. Bei einem dann folgenden Druckanstieg in der stangenseitigen Kammer 18, oder bei dort ausreichend hohem Druck, wird entgegen der durch die Feder 104 bewirkten Vorspannkraft das Steuerelement 66 in den Hohlraum 82 hinein bewegt und die Öffnung der Bohrung 78 freigegeben. Sind beide Öffnungen der Bohrungen 78, 80 freigegeben, sind alle Bereiche der Bypassleitung, nämlich die Bohrung 44, die Bohrung 46, mit ihren Bereichen 48 und 50, sowie die Bohrung 52 über den Hohlraum 82 und den in den Steuerelementen 66, 68 ausgebildeten Bohrungen 78, 80, 84, 86, 92, 94 miteinander verbunden, so dass die in der stangenseitigen Kammer 18 befindliche Hydraulikflüssigkeit über die Bypassleitung bzw. über den Hohlraum 82 und den genannten Bohrungen 78, 80, 84, 86, 92, 94 von der stangenseitigen Kammer 18 in die kolbenseitige Kammer 20 und von dort aus über den Hydraulikanschluss 24 abfließen kann.

[0025] Sobald der Druck in der stangenseitigen Kammer 18 abgebaut wird, schließt aufgrund der durch die Feder 104 bewirkten Vorspannkraft das Steuerelement 66 die Öffnung der Bohrung 78 und unterbricht die Verbindung zur Bypassleitung, so dass in der kolbenseitigen Kammer 20 ein hydraulischer Druck aufgebaut werden kann, der den Kolben 16 im Zylindergehäuse 12 in Richtung der stangenseitigen Kammer 18 bewegt, so dass auch der Schaft 106 vom Eingriff mit dem Zylinderboden 26 befreit wird und die Öffnung der Bohrung 80 durch die Vorspannkraft der Feder 104 geschlossen wird. Somit ist also in der stangenseitigen Kammer 18 ein hydraulischer Druckaufbau möglich bis zu dem Punkt, an dem der Schaft 106 mit dem Zylinderboden 26 in Eingriff tritt und die Verbindungen zur Bypassleitung hergestellt sind, wobei die Feinabstimmung der Druckverhältnisse durch die Vorspannkraft der Feder 104 und dem damit verbundenen Steuerverhalten der Steuerelemente 66, 68 variierbar bzw. voreinstellbar sind. Dadaurch wird eine Druckbegrenzungseinrichtung geschaffen, durch die der Hydraulikzylinder geschont und Verschleißerscheinungen reduziert werden können. Des Weiteren ist durch die oben dargestellte Ausbildung der Ventiltails 58, 60 eine fertigungsfreundliche Vorrichtung geschaffen, die sich durch Teile mit einfachen geometrischen Formen auszeichnet, eine Nachbearbeitung von bereits oberflächenbehandelten Bauteilen vermeidet und eine getrennte Materialbehandlung von steuerungsrelevanten Ventiltails ermöglicht.

[0026] Auch wenn die Erfindung lediglich anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, erschließen sich für den Fachmann im Lichte der vorstehenden Beschreibung sowie der Zeichnung viele verschiedenartige Alternativen, Modifikationen und Varianten, die unter die vorliegende Erfindung fallen.

Patentansprüche

1. Hydraulikzylinder (10) für eine Ladervorrichtung

- (11), mit einem Zylindergehäuse (12), einem im Zylindergehäuse (12) geführten Kolben (16), einer mit dem Kolben (16) verbundenen Kolbenstange (14), einer stangenseitigen und einer kolbenseitigen Kammer (18, 20) wobei wenigstens eine der Kammern (18, 20) hydraulisch druckbeaufschlagbar ist, und einer Bypassleitung, durch welche die beiden Kammern (18, 20) verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bypassleitung sich durch einen Bereich (48, 50, 52) der Kolbenstange (14) und durch einen die kolbenseitige Kammer (20) begrenzenden Bereich (44) des Kolbens (16) erstreckt, wobei die Bypassleitung mit wenigstens einem Ventil (56) versehen ist, welches innerhalb der Kolbenstange (14) angeordnet ist und einen ersten und zweiten mit jeweils einem Steuerelement (66, 68) versehenen Ventiltteil (58, 60) umfasst, wobei durch den ersten Ventiltteil (58) ein hydraulischer Fluss durch die Bypassleitung aus der stangenseitigen Kammer (18) heraus und durch den zweiten Ventiltteil (60) ein hydraulischer Fluss durch die Bypassleitung in die kolbenseitige Kammer (20) hinein steuerbar ist, wobei das Steuerelement (66) des ersten Ventiltteils (58) in Abhängigkeit eines hydraulischen Drucks in der stangenseitigen Kammer (18) und das Steuerelement (68) des zweiten Ventiltteils (60) in Abhängigkeit von einer Endstellung des Kolbens (16) betätigbar ist.
2. Hydraulikzylinder (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventiltteile (58, 60) ein hohlzylindrisches Gehäuse (62, 64) mit einer offenen und einer mit einem Boden versehenen Seite (70, 72, 74, 76) aufweisen, wobei in dem Boden (74, 76) des jeweiligen hohlzylindrischen Gehäuses (62, 64) eine Bohrung (78, 80) ausgebildet ist.
3. Hydraulikzylinder (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventiltteile (58, 60) derart in der Kolbenstange (14) nebeneinander angeordnet sind, dass die Bohrung (78) im ersten Ventiltteil (58) mit der Bypassleitung in Richtung der stangenseitigen Kammer (18) verbunden ist, dass die Bohrung (80) im zweiten Ventiltteil (60) mit der Bypassleitung in Richtung der kolbenseitigen Kammer (20) verbunden ist und dass die offenen Seiten (70, 72) der hohlzylindrischen Gehäuse (62, 64) zueinander weisen, so dass durch die Ventiltteile (58, 60) ein Hohlraum (82) geschaffen wird, der durch die Bohrungen (78, 80) jeweils mit der Bypassleitung verbunden ist.
4. Hydraulikzylinder (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelemente (66, 68) jeweils in dem hohlzylindrischen Gehäuse (62, 64) verschiebbar gelagert sind, wobei in einer Schließstellung die jeweilige Bohrung (78, 80) verschließbar ist, wobei die Steuerelemente (66, 68) durch eine in den Ventiltteilen (58, 60) angeordnete
- Feder (104) in Schließstellung vorgespannt sind und die Steuerelemente (66, 68) derart betätigbar sind, dass durch Verschieben der Steuerelemente (66, 68) ins Innere der Ventiltteile (58, 60) eine Öffnungsstellung erzielbar ist, in der ein Öffnungsquerschnitt der jeweiligen Bohrung (78, 80) gebildet wird.
5. Hydraulikzylinder (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (68) des zweiten Ventiltteils (60) einen Schaft (106) aufweist, der sich durch die Bohrung (80) des zweiten Ventiltteils (60) und durch den die kolbenseitige Kammer (20) begrenzenden Bereich (44) des Kolbens (16) erstreckt und mit dem Zylindergehäuse (12) derart in Eingriff bringbar ist, dass bei Erreichen der Endstellung des Kolbens (16) das Steuerelement (68) des zweiten Ventiltteils (60) durch das Zylindergehäuse (12) in eine Öffnungsstellung bewegt wird.
6. Hydraulikzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelemente (66, 68) als Tellerventilstößel ausgebildet sind.

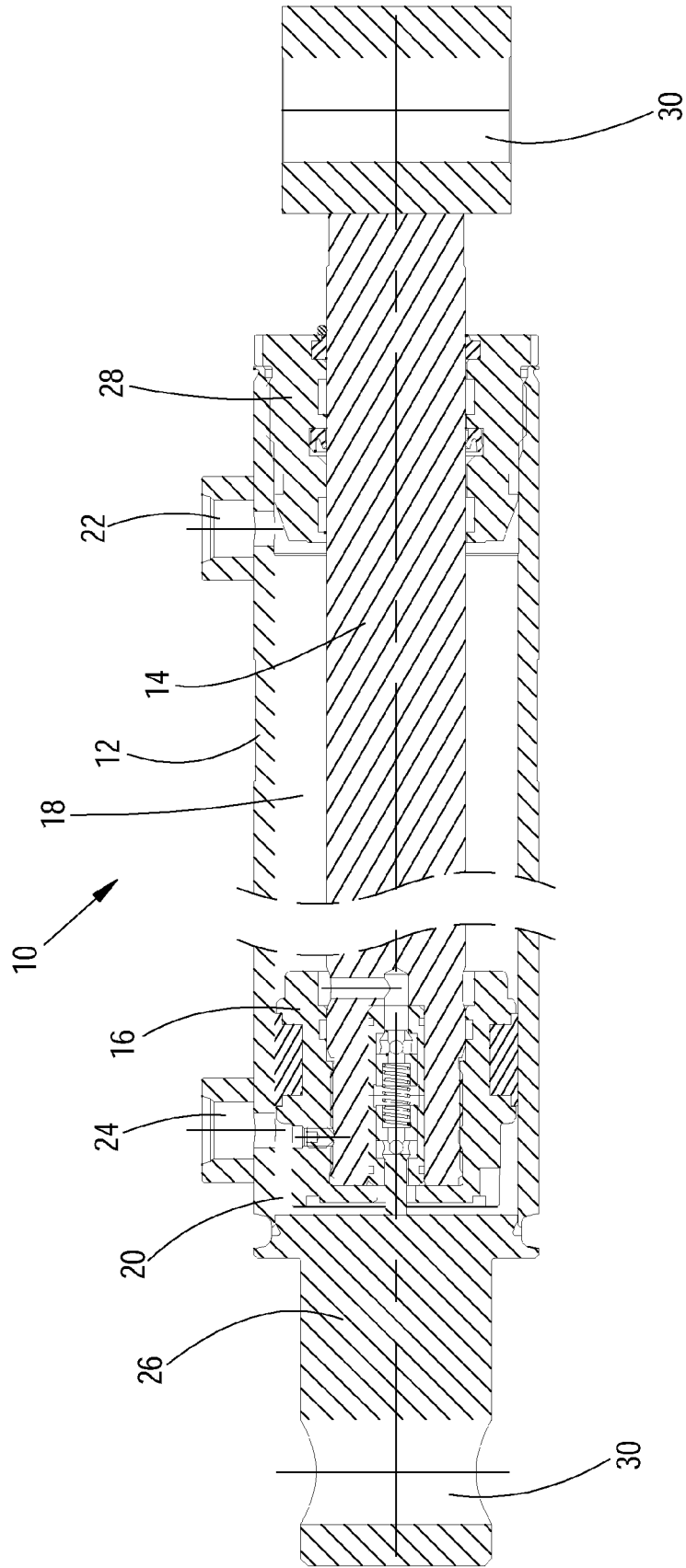


Fig. 1

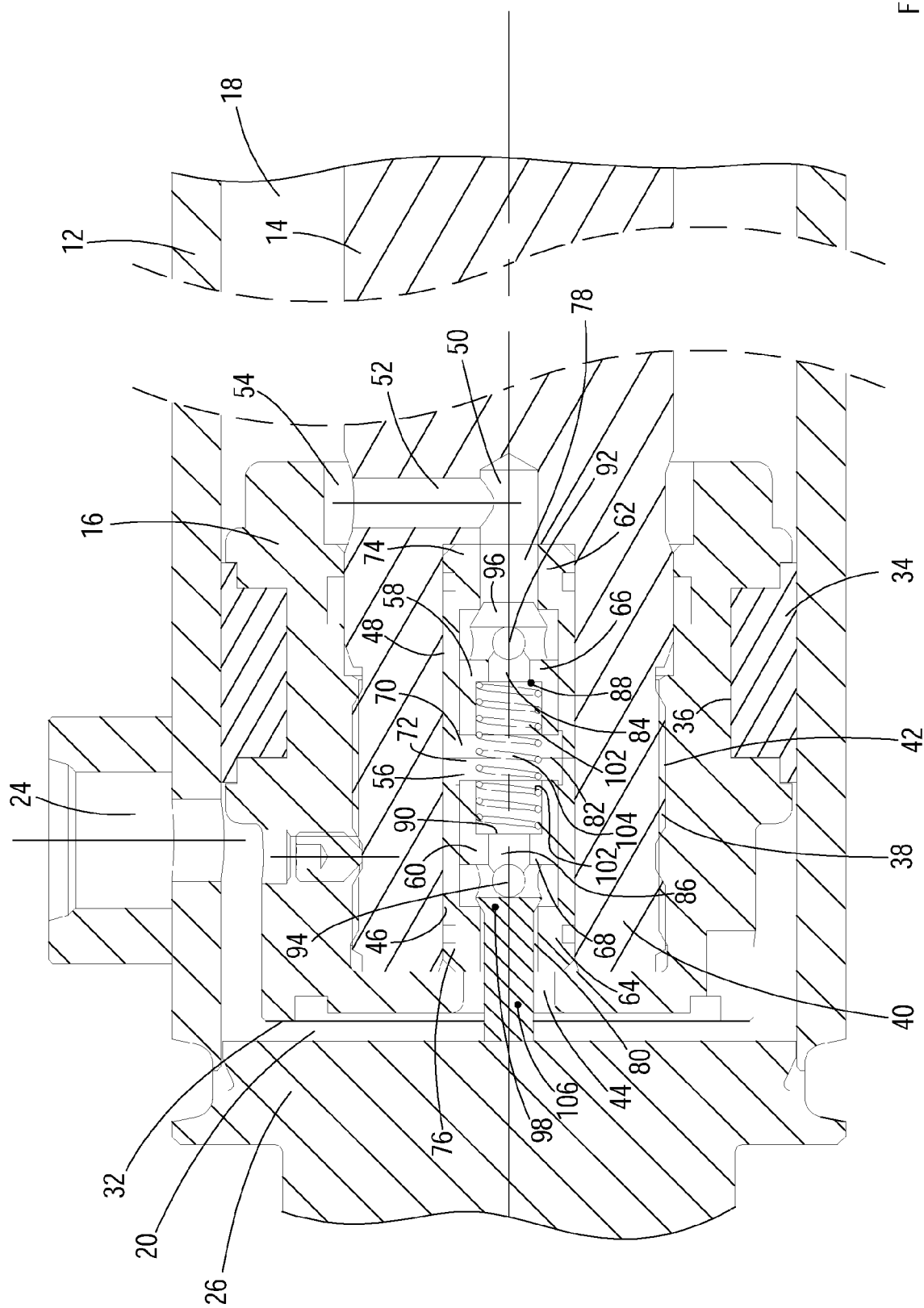


Fig. 2

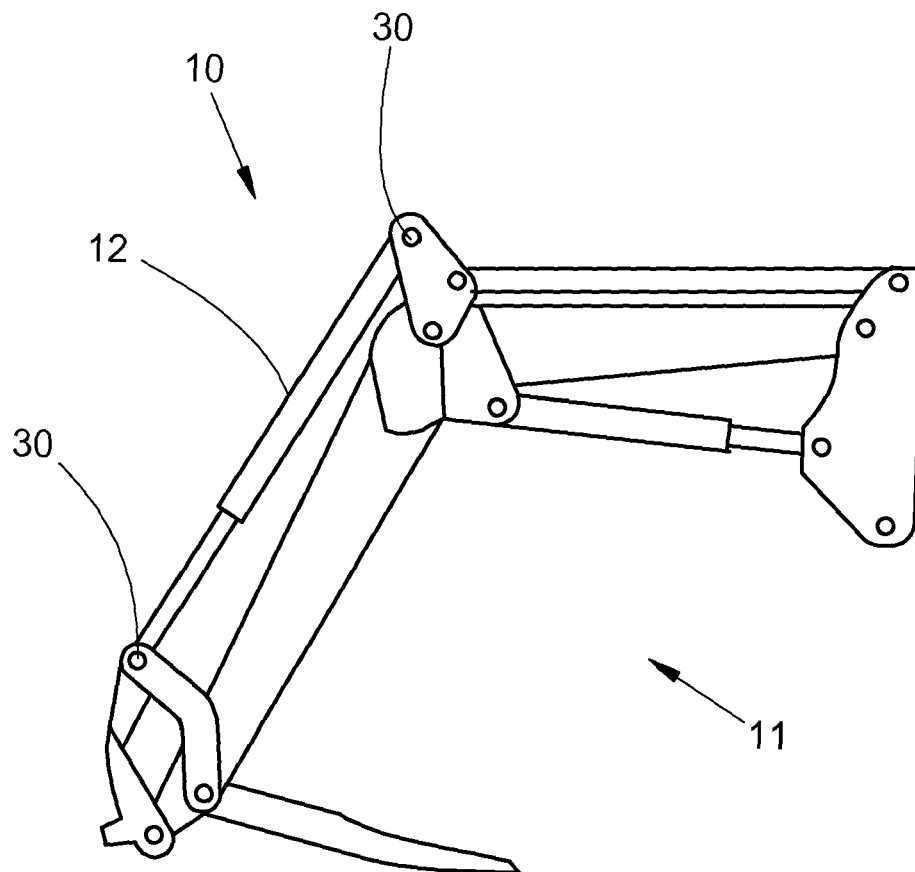


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 15 6083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 44 647 A1 (POCLAIN SA) 29. April 1976 (1976-04-29)	1-5	INV. E02F9/22 F15B15/22
Y	* Abbildungen *	6	
X	JP 2006 207792 A (NANBU KK) 10. August 2006 (2006-08-10)	1	
Y	EP 0 142 787 A (HILLIER RAYMOND GARNET [AU]; HILLIER ELISABETH JEAN [AU]) 29. Mai 1985 (1985-05-29)	6	
X	US 3 515 224 A (SEABERG DAVID H) 2. Juni 1970 (1970-06-02)	1	
A	US 4 700 955 A (JACKSON JOSEPH F [GB]) 20. Oktober 1987 (1987-10-20)	6	
X	AU 56707 73 A (PROLINE IND PTY LTD) 12. Dezember 1974 (1974-12-12)	1	
D,A	FR 2 542 298 A (MAILLEUX LOUIS [FR]) 14. September 1984 (1984-09-14)		
A	US 2 283 124 A (PETERSON VICTOR W ET AL) 12. Mai 1942 (1942-05-12)	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02F F15B B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2009	Prüfer Laurer, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 15 6083

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

09-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2544647 A1	29-04-1976	BR 7506797 A	17-08-1976
		FR 2288896 A1	21-05-1976
		JP 51065283 A	05-06-1976
		US 3998132 A	21-12-1976
JP 2006207792 A	10-08-2006	JP 4018706 B2	05-12-2007
EP 0142787 A	29-05-1985	KEINE	
US 3515224 A	02-06-1970	KEINE	
US 4700955 A	20-10-1987	DE 3678363 D1	02-05-1991
		EP 0213815 A2	11-03-1987
		JP 62054609 A	10-03-1987
AU 5670773 A	12-12-1974	KEINE	
FR 2542298 A	14-09-1984	KEINE	
US 2283124 A	12-05-1942	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2542298 A2 [0003] [0003]