

(19)



(11)

EP 4 082 501 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61G 1/02 (2006.01) **A61G 1/056** (2006.01)
F15B 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22162064.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 7/006; A61G 1/02; A61G 1/0567;
F15B 2211/20561; F15B 2211/27; F15B 2211/3051;
F15B 2211/50518; F15B 2211/5159;
F15B 2211/7053; F15B 2211/761; F15B 2211/785

(22) Anmeldetag: **15.03.2022**

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

(71) Anmelder: **HAWE Hydraulik SE**
85609 Aschheim (DE)

(72) Erfinder: **Hart, Christian**
93152 Nittendorf (DE)

(74) Vertreter: **Wittmer, Maximilian**
Grosse - Schumacher -
Knauer - von Hirschhausen
Patent- und Rechtsanwälte
Nymphenburger Straße 14
80335 München (DE)

(30) Priorität: **29.04.2021 DE 102021204291**

(54) **HYDRAULIKSYSTEM FÜR EINE FAHRBARE RETTUNGS-LIEGE UND FAHRBARE RETTUNGS-LIEGE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem 1 für eine fahrbare Rettungsliege mit einem Hydraulikzylinder 2, einem Tank 3 und einer Pumpe 4. Der Hydraulikzylinder 2 weist einen Kolben 5 mit einer Kolbenstange 6, einen ersten Arbeitsraum 7 und einen zweiten Arbeitsraum 8 auf. Der erste Arbeitsraum 7 ist über eine erste Leitungsanordnung 9 mit der Pumpe 4 verbunden und der zweite Arbeitsraum 8 ist über eine zweite Leitungsanordnung 10 mit der Pumpe 4 verbunden. Der erste Arbeitsraum 7 oder der zweite Arbeitsraum 8 sind wahlweise durch die Pumpe 4 mit Druck beaufschlagbar. Hydraulikfluid fließt bei Druckbeaufschlagung des zweiten Arbeitsraums 8 über die erste Leitungsanordnung 9 aus dem ersten Arbeitsraum 7 ab, indem die erste Leitungsanordnung 9 ein bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung 10 aufsteuerbares erstes Rückschlagventil 11 aufweist. Hydraulikfluid fließt bei Druckbeaufschlagung des ersten Arbeitsraums 7 über die zweite Leitungsanordnung 10 aus dem zweiten Arbeitsraum 8 ab. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Leitungsanordnung 10 eine erste mit der Pumpe 4 verbundene Abzweigung 13 und eine zweite mit dem Tank 3 verbundene Abzweigung 14 aufweist, wobei ein Druckventil 15 in der zweiten Abzweigung 14 angeordnet ist und bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung 10 öffnet. Ferner betrifft die Erfindung eine fahrbare Rettungsliege mit einem solchen Hydrauliksystem 1.

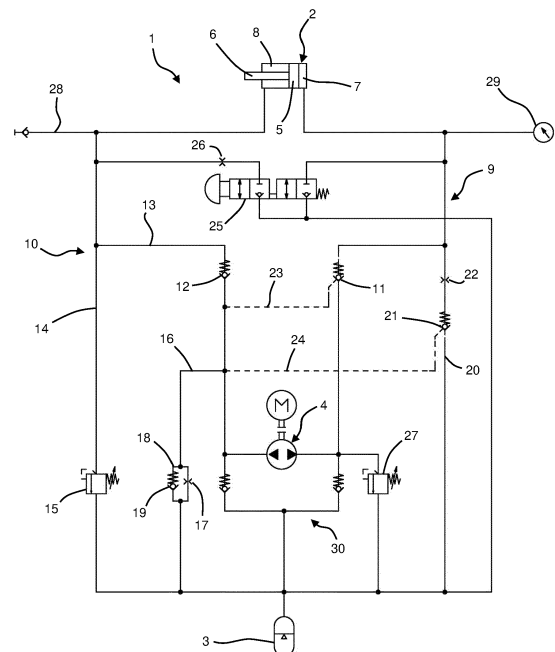


Fig. 2

EP 4 082 501 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem für eine fahrbare Rettungsliege mit einem Hydraulikzylinder, einem Tank und einer Pumpe. Ferner betrifft die Erfindung eine fahrbare Rettungsliege mit einem solchen Hydrauliksystem.

[0002] Der Hydraulikzylinder weist regelmäßig einen Kolben mit wenigstens einer Kolbenstange, einen ersten Arbeitsraum und einen vom ersten Arbeitsraum durch den Kolben getrennten zweiten Arbeitsraum auf. Der erste Arbeitsraum ist regelmäßig der Kolbenarbeitsraum und der zweite Arbeitsraum ist regelmäßig der Stangenarbeitsraum.

[0003] Der erste Arbeitsraum ist über eine erste Leitungsanordnung mit der Pumpe verbunden und der zweite Arbeitsraum ist über eine zweite Leitungsanordnung mit der Pumpe verbunden. Ja nachdem ob der Hydraulikzylinder eingefahren oder ausgefahren werden soll, kann der erste Arbeitsraum über die erste Leitungsanordnung oder der zweite Arbeitsraum über die zweiten Leitungsanordnung wahlweise durch die Pumpe mit Druck beaufschlagt werden. Bei Druckbeaufschlagung des zweiten Arbeitsraums kann Hydraulikfluid aus dem ersten Arbeitsraum über die erste Leitungsanordnung abfließen, indem die erste Leitungsanordnung ein bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung aufsteuerbares erstes Rückschlagventil aufweist. Bei Druckbeaufschlagung des ersten Arbeitsraums fließt Hydraulikfluid aus dem zweiten Arbeitsraum über die zweite Leitungsanordnung ab. Das aus den Arbeitsräumen abfließende Hydraulikfluid fließt zum Tank oder wird direkt wieder durch die Pumpe angesaugt.

[0004] Bei fahrbaren Rettungsliegen werden diese Hydrauliksysteme eingesetzt, um eine Patientenliege der Rettungsliege gegenüber einem Fahrgestell der Rettungsliege in der Höhe zu verändern. Regelmäßig weisen derartige Rettungsliegen eine Scherenheberkonstruktion auf, die einerseits mit der Patientenliege und andererseits mit dem Fahrwerk verbunden sind. Um das Höhenniveau der Patientenliege zu verändern wird der Hydraulikzylinder entsprechend ein- oder ausgefahren. Eine solche Rettungsliege ist beispielsweise aus der WO 2019/ 201579 A1 bekannt.

[0005] Ein Nachteil bei den bekannten Lösungen ist es aber, dass es beim Einfahren des Hydraulikzylinders zu einem "Stottern" des ersten Rückschlagventils kommen kann, wenn eine zusätzliche Kraft in Einfahrrichtung des Hydraulikzylinders wirkt. Dieser Zustand wird im Folgenden als ziehende Last bezeichnet und kann beispielsweise durch einen auf der Patientenliege liegenden Patienten bedingt sein.

[0006] Beim Einfahren des Hydraulikzylinders wird der Steuerdruck zum Aufsteuern des ersten Rückschlagventils durch Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung und mithin des zweiten Arbeitsraums (d.h. des Stangenarbeitsraums) erzeugt. Das aus dem ersten Arbeitsraum (d.h. aus dem Kolbenarbeitsraum) verdrängte

Hydraulikfluidvolumen ist größer als das in den zweiten Arbeitsraum zu fördernde Hydraulikfluidvolumen, so dass nur ein Teil des verdrängten Hydraulikfluids direkt wieder in den zweiten Arbeitsraum gefördert wird. Der überschüssige Volumenanteil muss dem Kreislauf entnommen werden und in den Tank geleitet werden. Aufgrund einer ziehenden Last kann es aber dazu kommen, dass der dann von der Pumpe erzeugte Pumpenvolumenstrom nicht mehr ausreicht, um das benötigte Hydraulikfluidvolumen für den zweiten Arbeitsraum nachzufördern. Dies führt dazu, dass der am ersten Rückschlagventil anliegende Steuerdruck zusammenbricht und das erste Rückschlagventil schließt. Die Einfahrbewegung des Hydraulikzylinders stoppt sodann. Sobald sich ein ausreichender Staudruck aufgebaut hat reicht das Fördervolumen der Pumpe wieder aus und der Steuerdruck baut sich erneut auf. Das erste Rückschlagventil öffnet wieder und der Hydraulikzylinder fährt wieder weiter ein. Da aber nach wie vor eine ziehende Last wirkt, bricht der Steuerdruck zeitnah wieder ein und das erste Rückschlagventil schließt erneut.

[0007] Dieses Stottern des ersten Rückschlagventils kann zu Beschädigungen am Sitz des Ventils führen und zu einem Aufschwingen des gesamten Hydrauliksystems führen. Ferner ergibt sich so auch eine unangenehme Situation für den Bediener sowie den Patienten.

[0008] Um dies zu verhindern kann in der ersten Leitungsanordnung eine Düse integriert sein, um die Einfahrgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders zu reduzieren. Ein beispielhafter Hydraulikschaltplan ist hier in Fig. 1 gezeigt.

[0009] Das Hydrauliksystem 101 weist einen Hydraulikzylinder 102, einen Tank 103 und eine Pumpe 104 auf. Der Hydraulikzylinder 102 weist einen Kolben 105 mit einer Kolbenstange 106 auf, der einen ersten Arbeitsraum 107 von einem zweiten Arbeitsraum 108 trennt. Der erste Arbeitsraum 107 ist hier der Kolbenarbeitsraum und der zweite Arbeitsraum 108 ist der Stangenarbeitsraum. Die Kolbenstange 106 ist mit der (nicht dargestellten) Patientenliege verbunden, um diese gegenüber dem (nicht dargestellten) Fahrgestell in der Höhe zu verändern. Der Kolbenarbeitsraum 107 ist über eine erste Leitungsanordnung 109 wahlweise mit der Pumpe 104 oder dem Tank 103 verbindbar. Entsprechend ist der Stangenarbeitsraum 108 über eine zweite Leitungsanordnung 110 ebenfalls mit der Pumpe 104 oder dem Tank 103 verbindbar. Wie dargestellt erfolgt die Verbindung zwischen den Leitungsanordnungen 109, 110 und dem Tank 103 bzw. der Pumpe 104 über entsprechende Ventile, wobei auch andere Lösungen denkbar sind, wie beispielsweise auch aus der WO 2019/ 201579 A1 bekannt.

[0010] Ferner ist in der ersten Leitungsanordnung 109 ein erstes Rückschlagventil 111 angeordnet und in der zweiten Leitungsanordnung 110 ist ein zweites Rückschlagventil 112 angeordnet. Das erste Rückschlagventil 111 ist über eine erste Steuerleitung 113 mit der zweiten Leitungsanordnung 110 verbunden und das zweite Rückschlagventil 112 ist über eine zweite Steuerleitung

114 mit der ersten Leitungsanordnung 109 verbunden, sodass das jeweilige Rückschlagventil 111, 112 bei Druckbeaufschlagung der jeweiligen Leitungsanordnung 109, 110 aufgesteuert wird. Wird so beispielsweise die zweite Leitungsanordnung 110 mit Druck beaufschlagt, um den Hydraulikzylinder 102 einzufahren, wird der Druck in der zweiten Leitungsanordnung 110 über die erste Steuerleitung 113 an das erste Rückschlagventil 111 gemeldet und dieses wird mithin aufgesteuert. Das Hydraulikfluidvolumen aus dem Kolbenarbeitsraum 107 kann somit über die erste Leitungsanordnung 109 zum Tank 103 abfließen. Ferner ist in der ersten Leitungsanordnung 109 zwischen dem ersten Rückschlagventil 111 und dem Kolbenarbeitsraum 107 eine Düse 115 angeordnet. Über diese Düse 115 wird der Volumenstrom begrenzt, sodass die Einfahrtgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders 102 begrenzt ist.

[0011] Die in Bezug auf Fig. 1 beschriebene Lösung verhindert wirksam das Stottern des ersten Rückschlagventils. Jedoch ist die Düse 115 sowohl beim Einfahren als auch beim Ausfahren des Hydraulikzylinders 102 aktiv. Mit anderen Worten, nicht nur beim Ablassen der Patientenliege mit darauf liegendem Patienten (dem sogenannten "Lower Load") sondern auch beim schnellen Einfahren des Fahrwerks, wenn die Patientenliege beispielsweise in einem Krankenwagen eingehängt werden soll (dem sogenannten "Retract") ist die Düse aktiv. Dies verbraucht unnötig Energie, erzeugt Hitze und verringert die Geschwindigkeit beim Retract.

[0012] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Hydrauliksystem für eine fahrbare Rettungsliege aufzuzeigen, bei welchem ein Stottern des Rückschlagventils bei ziehender Last wirksam verhindert werden kann, ohne dass es zu Einschränkungen der Funktionalität der Rettungsliege kommt.

[0013] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einem Hydrauliksystem gemäß Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0014] Das erfindungsgemäße Hydrauliksystem zeichnet sich gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen insbesondere dadurch aus, dass die zweite Leitungsanordnung eine erste Abzweigung und eine zweite Abzweigung aufweist. Die erste Abzweigung ist mit der Pumpe verbunden und die zweite Abzweigung ist mit dem Tank verbunden. In der zweiten Abzweigung ist erfindungsgemäß ein Druckventil angeordnet, welches bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung über die Pumpe öffnet, sodass der Druck in der zweiten Leitungsanordnung auf einen zum Aufsteuern des ersten Rückschlagventils ausreichenden Druck begrenzt wird. Das Druckventil ist vorzugsweise ein Druckbegrenzungsventil und öffnet vorzugsweise bei einem Druck von höchstens 100 bar, insbesondere von höchstens 75 bar.

[0015] Somit wird der Druck in der zweiten Leitungsanordnung auf den am Druckventil eingestellten Druck begrenzt, welcher unterhalb des Pumpendrucks liegt. Die-

ser begrenzte Druck ist ausreichend, um das erste Rückschlagventil aufzusteuern. Gleichzeitig kann der überschüssige Volumenstrom über das Druckventil zum Tank geleitet werden und so dem Kreislauf entnommen werden. Somit kommt es selbst bei einer ziehenden Last nicht zu einem Zusammenbruch des am ersten Rückschlagventil anliegenden Steuerdrucks und mithin auch nicht zum Stottern des ersten Rückschlagventils. Auch kann so eine ausreichende Geschwindigkeit sowohl beim Retract als auch beim Lower Load erreicht werden.

[0016] Vorzugsweise ist ein zweites Rückschlagventil in der ersten Abzweigung angeordnet, wobei die zweite Abzweigung in Strömungsrichtung von der Pumpe zum Hydraulikzylinder gesehen stromabwärts des zweiten Rückschlagventils aus der zweiten Leitungsanordnung abzweigt. Das zweite Rückschlagventil bewirkt, dass bei einem Ausfahren des Hydraulikzylinders der Kolbenstangenarbeitsraum über das Druckventil zum Tank entlastet ist.

[0017] Vorzugsweise weist die zweite Leitungsanordnung eine dritte Abzweigung auf, wobei die dritte Abzweigung mit dem Tank verbunden ist und aus der ersten Abzweigung abzweigt. Erfindungsgemäß ist eine Düse in der dritten Abzweigung angeordnet. Über diese Düse kann gewährleistet werden, dass sich der Steuerdruck zum Aufsteuern des ersten Rückschlagventils bei einem Stoppen des Einfahrens des Zylinders sicher abbaut und das erste Rückschlagventil sicher schließt. So kann ein Absacken der Patientenliege wirksam verhindert werden.

[0018] Zweckmäßigerweise weist die dritte Abzweigung eine die Düse umgehende Bypassleitung mit einem vierten Rückschlagventil auf. So kann bei einer Druckbeaufschlagung des ersten Arbeitsraums ein größeres Hydraulikfluidvolumen vom Tank über die Pumpe nachgesaugt werden.

[0019] Es ist von Vorteil, wenn die erste Leitungsanordnung eine vierte mit dem Tank verbundene Abzweigung aufweist, wobei ein bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung aufsteuerbares viertes Rückschlagventil in der vierten Abzweigung angeordnet ist. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn ein hydraulischer Widerstand in der vierten Abzweigung in Strömungsrichtung vom ersten Arbeitsraum zum Tank stromaufwärts des vierten Rückschlagventils in der vierten Abzweigung angeordnet ist, wobei der hydraulische Widerstand insbesondere eine Düse ist. So kann sichergestellt werden, dass ein Teilvolumenstrom des überschüssigen Volumenstroms direkt in den Tank abgeleitet wird. So kann insgesamt die Verlustleistung reduziert werden, da nicht der gesamte überschüssige Volumenstrom über das Druckventil zum Tank abfließen muss.

[0020] Des Weiteren gelingt die Lösung der Aufgabe mit einer fahrbaren Rettungsliege gemäß Anspruch 10. Erfindungsgemäß weist die Rettungsliege ein vorstehend beschriebenes Hydrauliksystem auf.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf

die Figuren näher erläutert. Hierbei zeigt schematisch:

- Fig. 1 einen Hydraulikschaltplan eines aus dem Stand der Technik bekannten Hydrauliksystems, wie vorstehend bereits beschrieben;
- Fig. 2 einen Hydraulikschaltplan eines erfindungsgemäßen Hydrauliksystems; und
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer Rettungsliege mit einem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem.

[0022] In Fig. 2 ist ein Hydraulikschaltplan eines erfindungsgemäßen Hydrauliksystems 1 für eine fahrbare Rettungsliege 50 dargestellt. Die Rettungsliege 50 wird nachfolgend noch unter Bezugnahme auf Fig. 3 genauer beschrieben. Das Hydrauliksystem 1 weist einen Hydraulikzylinder 2, einen Tank 3 und eine Pumpe 4 auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Tank 3 als Hydraulikspeicher ausgeführt, wobei auch andere Ausführungen denkbar sind, beispielsweise wie in Fig. 1 gezeigt.

[0023] Der Hydraulikzylinder 2 weist einen Kolben 5 mit einer Kolbenstange 6 auf, der einen ersten Arbeitsraum 7 und einen zweiten Arbeitsraum 8 trennt. In diesem Ausführungsbeispiel ist der erste Arbeitsraum 7 der Kolbenarbeitsraum und der zweite Arbeitsraum 8 der Stangenarbeitsraum. Der Kolbenarbeitsraum 7 ist über eine erste Leitungsanordnung 9 mit der Pumpe 4 verbunden und der Stangenarbeitsraum 8 ist über eine zweite Leitungsanordnung 10 mit der Pumpe 4 verbunden. Die Pumpe 4 ist so ausgelegt, dass entweder der Kolbenarbeitsraum 7 über die erste Leitungsanordnung 9 oder der Stangenarbeitsraum 8 über die zweite Leitungsanordnung 10 mit Druck beaufschlagbar ist. Entsprechend fließt das Hydraulikfluid des jeweils anderen, nicht mit Druck beaufschlagten Arbeitsraums 7, 8 über die jeweilige Leitungsanordnung 9, 10 ab.

[0024] Hierfür weist das Hydrauliksystem 1 ein erstes in der ersten Leitungsanordnung angeordnetes Rückschlagventil 11 auf. Das erste Rückschlagventil 11 ist als federbelastetes Rückschlagventil ausgeführt und über eine erste Steuerleitung 23 mit der zweiten Leitungsanordnung 10 so verbunden, dass das erste Rückschlagventil 11 bei Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung 10 bzw. des Stangenarbeitsraums 8 zum Einfahren des Hydraulikzylinders 2 aufgesteuert wird. Das aus dem Kolbenarbeitsraum 7 verdrängte Hydraulikfluid kann so direkt zumindest teilweise über die erste Leitungsanordnung 9 und die Pumpe 4 angesaugt werden.

[0025] Aufgrund der Kolbenstange 6 kann beim vorstehend beschriebenen Einfahren des Hydraulikzylinders 2 nicht das gesamte Hydraulikfluidvolumen des Kolbenarbeitsraums 7 direkt über die Pumpe in den Stangenarbeitsraum 8 gefördert werden. Um dem Kreislauf das überschüssige Hydraulikfluidvolumen zu entnehmen weist die zweite Leitungsanordnung 10 eine erste Abzweigleitung 13 und eine zweiten Abzweigleitung 14 auf. Die erste Abzweigleitung 13 ist mit der Pumpe 4

verbunden und ein zweites Rückschlagventil 12 ist in der ersten Abzweigleitung 13 angeordnet. Das zweite Rückschlagventil 12 ist in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls als federbelastetes Rückschlagventil ausgeführt. In Strömungsrichtung von der Pumpe 4 zum Stangenarbeitsraum 8 zweigt die zweite Abzweigleitung 14 stromabwärts des zweiten Rückschlagventils 12 ab. Die erste Steuerleitung 23 zweigt stromaufwärts des zweiten Rückschlagventils 12 ab.

[0026] Die zweite Abzweigleitung 14 ist mit dem Tank verbunden und ein als Druckbegrenzungsventil ausgebildetes Druckventil 15 ist in der zweiten Abzweigleitung 14 angeordnet. Das Druckbegrenzungsventil 15 begrenzt den Druck in der zweiten Leitungsanordnung 10 auf höchstens 100 bar, insbesondere auf höchstens 75 bar. Dieser Druck ist ausreichend, um über die erste Steuerleitung 23 das erste Rückschlagventil 11 aufzusteuern. Gleichzeitig wird das überschüssige Hydraulikfluidvolumen beim Einfahren des Hydraulikzylinders 2 über das Druckbegrenzungsventil 15 zum Tank abgeleitet. Dies verhindert, dass es zu einem Stottern des ersten Rückschlagventils 11 aufgrund eines zusammenbrechenden Steuerdrucks in der ersten Steuerleitung 23 kommt.

[0027] Um bei einem Stoppen des Einfahrens des Hydraulikzylinders 2 ein Absacken zu verhindern weist die zweite Leitungsanordnung 10 eine dritte Abzweigleitung 16 auf, die aus der ersten Abzweigleitung 13 zwischen Pumpe 3 und zweitem Rückschlagventil 12 abzweigt und mit dem Tank 3 verbunden ist. In der dritten Abzweigleitung 16 ist eine Düse 17 angeordnet. Diese Düse 17 wird sehr klein gewählt. Bei einem Stoppen des Einfahrens des Zylinders schließt das zweite Rückschlagventil 12 und es verbleibt ein Restdruck zwischen der Pumpe 4 und dem zweiten Rückschlagventil. Der in der zweiten Leitungsanordnung 9 anliegende und über die erste Steuerleitung 23 gemeldete Restdruck kann nun sicher über die Düse 17 abgebaut werden kann, sodass das erste Rückschlagventil 11 sicher schließt. Eine weitere Bewegung des Hydraulikzylinders 2 ist somit unterbunden.

[0028] Ferner weist die dritte Abzweigleitung 16 eine die Düse 17 umgehende Bypassleitung 18 mit einem dritten Rückschlagventil 19 auf, welches ebenfalls als federbelastetes Rückschlagventil ausgeführt ist. Bei einer Druckbeaufschlagung der ersten Leitungsanordnung 9 zum Ausfahren des Hydraulikzylinders 2 kann so über die dritte Abzweigleitung 16 und die Bypassleitung 18 Hydraulikfluid direkt aus dem Tank 3 nachgesaugt werden.

[0029] Die erste Leitungsanordnung 9 weist eine vierte Abzweigleitung 20 auf, die mit dem Tank 3 verbunden ist. Die vierte Abzweigleitung 18 zweigt in Strömungsrichtung von der Pumpe 3 zum Kolbenarbeitsraum 7 stromabwärts des ersten Rückschlagventils 11 ab. In der vierten Abzweigleitung 20 ist ein viertes, ebenfalls federbelastetes Rückschlagventil 21 angeordnet, welches über eine zweite Steuerleitung 24 so mit der zweiten Lei-

tungsanordnung 10 verbunden ist, dass es bei einer Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung 10 aufgesteuert wird. Die zweite Steuerleitung 24 zweigt zwischen Pumpe 3 und zweitem Rückschlagventil 12 aus der zweiten Leitungsanordnung 10 bzw. der ersten Abzweigung 13 ab. Vor dem vierten Rückschlagventil 21 ist ein als Düse ausgebildeter hydraulischer Widerstand 22 angeordnet. Hierüber kann beim Einfahren des Hydraulikzylinders 2 ein definiertes Teilvolumen des aus dem Kolbenarbeitsraum 7 verdrängten Hydraulikfluidvolumens dem Kreislauf entnommen werden. Dies ermöglicht insgesamt ein schnelleres Einfahren des Hydraulikzylinders 2.

[0030] Wie dargestellt weist das Hydrauliksystem 1 ein handbetätigbares Notventil 25 auf, welches den Kolbenarbeitsraum 7 und den Stangenarbeitsraum 8 direkt mit dem Tank 3 verbindet. Um ein ungehindertes Absacken bei Betätigung des Notventils 25 zu verhindern ist eine Düse 26 zwischen dem Stangenarbeitsraum 8 und dem Notventil 25 angeordnet.

[0031] Ferner weist das Hydrauliksystem 1 noch ein Notfalldruckbegrenzungsventil 27 auf, welches die erste Leitungsanordnung 9 mit dem Tank 3 verbindet. Das Notfalldruckbegrenzungsventil 27 ist auf einen Druck von mehr als 200 bar eingestellt und verhindert Schäden am Hydrauliksystem 1, die ansonsten entstehen könnten, wenn der Hydraulikzylinder 2 von außen blockiert wird, bzw. wenn der Hydraulikzylinder 2 in Endanschlag fährt. Ferner auch dadurch, dass beispielsweise temperatur- oder sonneneinstrahlungsbedingt Druckerhöhungen entstehen könnten. Das Hydrauliksystem 1 weist darüber hinaus noch einen optionalen externen Anschluss 28 und optional ein Manometer 29 auf.

[0032] Das Hydrauliksystem 1 weist ferner eine Nachsauganordnung 30 auf, über welche die Pumpe 4 direkt Hydraulikfluid vom Tank 3 ansaugen kann. Dargestellt ist eine Variante mit zwei federbelasteten Rückschlagventilen, wobei auch andere Varianten denkbar sind, beispielsweise mit einem Wechselventil.

[0033] In Fig. 3 ist eine Seitenansicht einer fahrbaren Rettungsliege 50 gemäß der Erfindung dargestellt. Die Rettungsliege 50 weist eine Patientenliege 51, ein Fahrwerk 52, eine Scherenheberkonstruktion 53 und ein vorstehend beschriebenes Hydrauliksystem 1 auf. Der Hydraulikzylinder 2 ist so an der Scherenheberkonstruktion 53 und dem Fahrwerk 52 befestigt, dass eine Druckbeaufschlagung der ersten Leitungsanordnung 9 und mithin des Kolbenarbeitsraums 7 die Patientenliege 51 gegenüber dem Fahrwerk 52 anhebt. Entsprechend wird die Patientenliege 51 bei einer Druckbeaufschlagung der zweiten Leitungsanordnung 10 und mithin des Stangenarbeitsraums 8 gegenüber dem Fahrwerk 52 abgesenkt.

[0034] Nunmehr wird zunächst ein Anheben der Patientenliege 51 beschrieben. Hierzu wird die Pumpe 4 so angesteuert, dass die erste Leitungsanordnung 9 mit Druck beaufschlagt wird. Hierdurch wird das erste Rückschlagventil 11 geöffnet und Hydraulikfluid strömt in den Kolbenarbeitsraum 7 und der Hydraulikzylinder 2 fährt

aus. Das aus dem Stangenarbeitsraum 8 verdrängte Hydraulikfluid kann über die zweite Leitungsanordnung 10 und die zweite Abzweigung 14 zum Tank 3 abfließen, da der Druck den am Druckbegrenzungsventil 15 eingestellten Druck übersteigt und das Druckbegrenzungsventil 15 mithin öffnet. Die Pumpe 3 saugt über die vierte Abzweigung 16 und die Bypassleitung 18 sowie über die Nachsauganordnung 30 Hydraulikfluid aus dem Tank 3 an. Sobald die gewünschte Höhe der Patientenliege 51 erreicht ist, wird die Pumpe 3 abgestellt und die Position des Hydraulikzylinders 2 wird über das erste Rückschlagventil 11 und das vierte Rückschlagventil 21 gehalten.

[0035] Zum Absenken der Patientenliege 51 wird die Pumpe 4 so angesteuert, dass die zweite Leitungsanordnung 10 mit Druck beaufschlagt wird. Das erste Rückschlagventil 11 und das vierte Rückschlagventil 21 werden über den durch die erste und zweite Steuerleitung 23, 24 gemeldeten Steuerdruck aufgesteuert. Das aus dem Kolbenarbeitsraum 7 verdrängte Hydraulikfluid kann so direkt über die Pumpe 4 wieder angesaugt werden bzw. teilweise über die vierte Abzweigung 20 zum Tank 3 abfließen. Durch den Druck in der zweiten Leitungsanordnung 10 bzw. in der ersten Abzweigung 13 wird das zweite Rückschlagventil 12 geöffnet und Hydraulikfluid kann in den Stangenarbeitsraum 8 fließen. Der überschüssige Volumenanteil des aus dem Kolbenarbeitsraum 7 abfließenden Hydraulikfluids wird über das Druckbegrenzungsventil 15 zum Tank 3 abgeleitet und der Druck in der zweiten Leitungsanordnung 9 wird auf den am Druckbegrenzungsventil 15 einstellten Druck begrenzt.

[0036] Sobald die gewünschte Höhe der Patientenliege 51 erreicht ist, wird die Pumpe 4 gestoppt. Das zweite Rückschlagventil 12 schließt und Steuerdruck in der ersten Steuerleitung 23 und in der zweiten Steuerleitung 24 wird über die dritte Abzweigung 16 und die Düse 17 zum Tank 3 entlastet. Somit schließen das erste Rückschlagventil 11 und das vierte Rückschlagventil 21 und die Position der Patientenliege 51 wird gehalten.

[0037] Die vorstehenden Funktionsbeschreibungen der fahrbaren Rettungsliege 50 geltend entsprechend auch für ein schnelles Einfahren ("Retract") bzw. Ausfahren (dem sogenannten "Extend") des Fahrwerks 51, also für eine Situation bei der kein Patient auf der Patientenliege 51 aufgenommen ist. Dies ist beispielsweise dann notwendig, wenn die Rettungsliege 51 in einen Krankenwagen eingehängt werden soll oder aus dem Krankenwagen entnommen wird.

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Hydrauliksystem |
| 2 | Hydraulikzylinder |
| 3 | Tank |
| 4 | Pumpe |

5	Kolben	
6	Kolbenstange	
7	erster Arbeitsraum/ Kolbenarbeitsraum	
8	zweiter Arbeitsraum/ Stangenarbeitsraum	
9	erste Leitungsanordnung	5
10	zweite Leitungsanordnung	
11	erstes Rückschlagventil	
12	zweites Rückschlagventil	
13	erste Abzweigung	
14	zweite Abzweigung	10
15	Druckventil/ Druckbegrenzungsventil	
16	dritte Abzweigung	
17	Düse	
18	Bypassleitung	
19	drittes Rückschlagventil	15
20	vierte Abzweigung	
21	viertes Rückschlagventil	
22	hydraulischer Widerstand/ Düse	
23	erste Steuerleitung	
24	zweite Steuerleitung	20
25	Notventil	
26	Düse	
27	Notfalldruckbegrenzungsventil	
28	externer Anschluss	
29	Manometer	25
30	Nachsauganordnung	
50	Rettungsliege	
51	Patientenliege	
52	Fahrgestell	30
53	Scherenheberkonstruktion	
101	Hydrauliksystem	
102	Hydraulikzylinder	
103	Tank	
104	Pumpe	35
105	Kolben	
106	Kolbenstange	
107	erster Arbeitsraum/ Kolbenarbeitsraum	
108	zweiter Arbeitsraum/ Stangenarbeitsraum	
109	erste Leitungsanordnung	40
110	zweite Leitungsanordnung	
111	erstes Rückschlagventil	
112	zweites Rückschlagventil	
113	erste Steuerleitung	
114	zweite Steuerleitung	45
115	Düse	

Patentansprüche

1. Hydrauliksystem (1) für eine fahrbare Rettungs-
liege (50) mit einem Hydraulikzylinder (2), einem Tank (3)
und einer Pumpe (4),
wobei der Hydraulikzylinder (2) einen Kolben (5) 55
mit wenigstens einer Kolbenstange (6), einen
ersten Arbeitsraum (7) und einen vom ersten
Arbeitsraum (7) durch den Kolben (5) getrenn-

ten zweiten Arbeitsraum (8) aufweist,
wobei der erste Arbeitsraum (7) über eine erste
Leitungsanordnung (9) mit der Pumpe (4) ver-
bunden ist und der zweite Arbeitsraum (8) über
eine zweite Leitungsanordnung (10) mit der
Pumpe (4) verbunden ist,
wobei der erste Arbeitsraum (7) über die erste
Leitungsanordnung (9) oder der zweite Arbeits-
raum (8) über die zweite Leitungsanordnung
(10) wahlweise durch die Pumpe (4) mit Druck
beaufschlagbar sind,
wobei Hydraulikfluid bei Druckbeaufschlagung
des zweiten Arbeitsraums (8) aus dem ersten
Arbeitsraum (7) über die erste Leitungsanord-
nung (9) abfließt, indem die erste Leitungsan-
ordnung (9) ein bei Druckbeaufschlagung der
zweiten Leitungsanordnung (10) aufsteuerba-
res erstes Rückschlagventil (11) aufweist; und
wobei Hydraulikfluid bei Druckbeaufschlagung
des ersten Arbeitsraums (7) aus dem zweiten
Arbeitsraum (8) über die zweite Leitungsanord-
nung (10) abfließt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Leitungsanordnung (10) eine erste
mit der Pumpe (4) verbundene Abzweigung
(13) und eine zweite mit dem Tank (3) verbun-
dene Abzweigung (14) aufweist, wobei ein
Druckventil (15) in der zweiten Abzweigung
(14) angeordnet ist und bei Druckbeaufschla-
gung der zweiten Leitungsanordnung (10) öff-
net, sodass der Druck in der zweiten Leitungs-
anordnung (10) auf einen zum Aufsteuern des
ersten Rückschlagventils (11) ausreichenden
Druck begrenzt wird.

2. Hydrauliksystem (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckventil (15) ein Druckbegrenzungsventil ist.
3. Hydrauliksystem (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckventil (15) bei einem Druck von höchstens
100 bar, insbesondere bei einem Druck von höch-
stens 75 bar öffnet.
4. Hydrauliksystem (1) nach einem der vorherigen An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweites Rückschlagventil (12) in der ersten Ab-
zweigung (13) angeordnet ist.
5. Hydrauliksystem (1) nach einem der vorherigen An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Leitungsanordnung (10) eine dritte mit
dem Tank (3) verbundene Abzweigung (16) auf-
weist, wobei die dritte Abzweigung (16) aus der
ersten Abzweigung (13) abzweigt und eine Düse

(17) in der dritten Abzweigung (16) angeordnet ist.

6. Hydrauliksystem (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 die dritte Abzweigung (16) eine die Düse (17) um-
 gehende Bypassleitung (18) mit einem dritten Rück-
 schlagventil (19) aufweist.

7. Hydrauliksystem (1) nach einem der vorherigen An- 10
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die erste Leitungsanordnung (9) eine vierte mit dem
 Tank (3) verbundene Abzweigung (20) aufweist,
 wobei ein bei Druckbeaufschlagung der zweiten Lei- 15
 tungsanordnung (10) aufsteuerbares viertes Rück-
 schlagventil (21) in der vierten Abzweigung (20)
 angeordnet ist.

8. Hydrauliksystem (1) nach Anspruch 7, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 ein hydraulischer Widerstand (22) in der vierten Ab-
 zweigung (20) angeordnet ist, wobei der hydrau-
 lische Widerstand (22) insbesondere eine Düse ist. 25

9. Hydrauliksystem (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der hydraulische Widerstand (22) in Strömungsrich-
 tung vom ersten Arbeitsraum (7) zum Tank (3) strom-
 aufwärts des vierten Rückschlagventils (21) in der 30
 vierten Abzweigung (20) angeordnet ist.

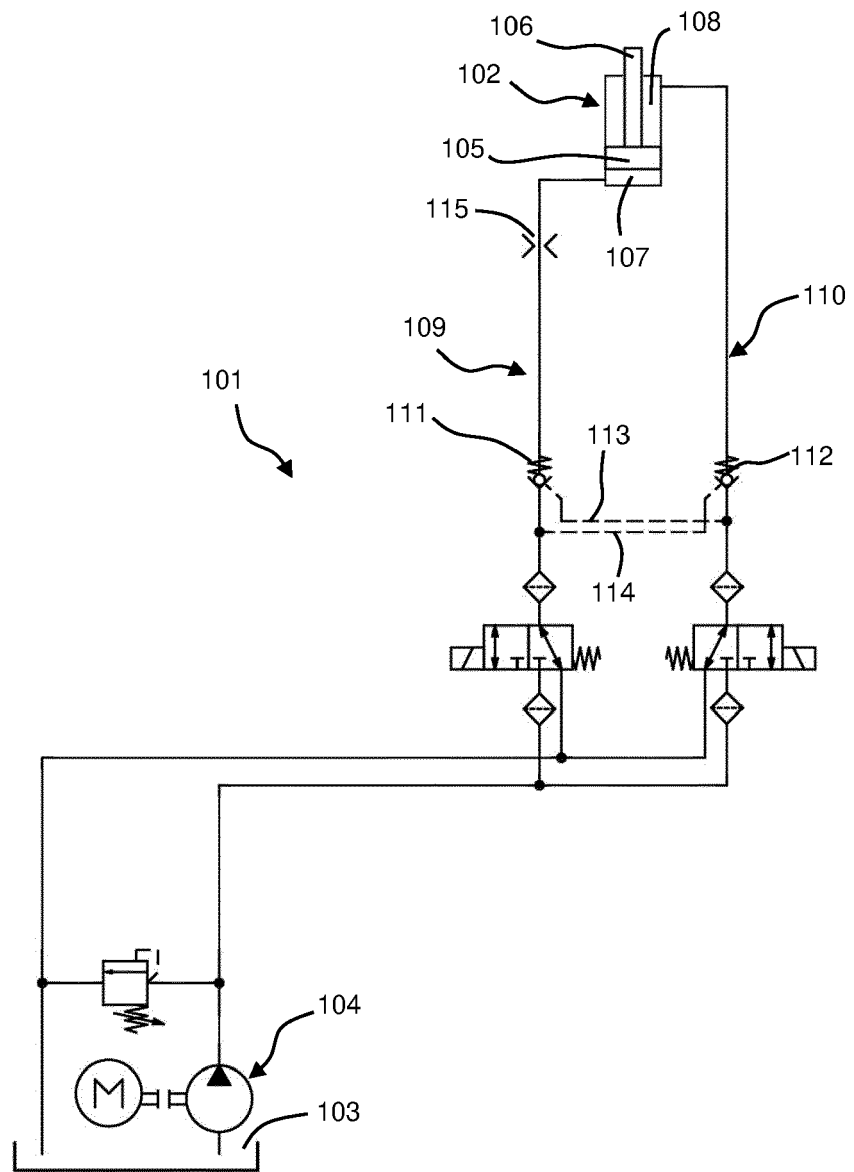
10. Fahrbare Rettungsliege (50) mit einem Hydraulik-
 system (1) nach einem der vorherigen Ansprüche. 35

40

45

50

55



- STAND DER TECHNIK -

Fig. 1

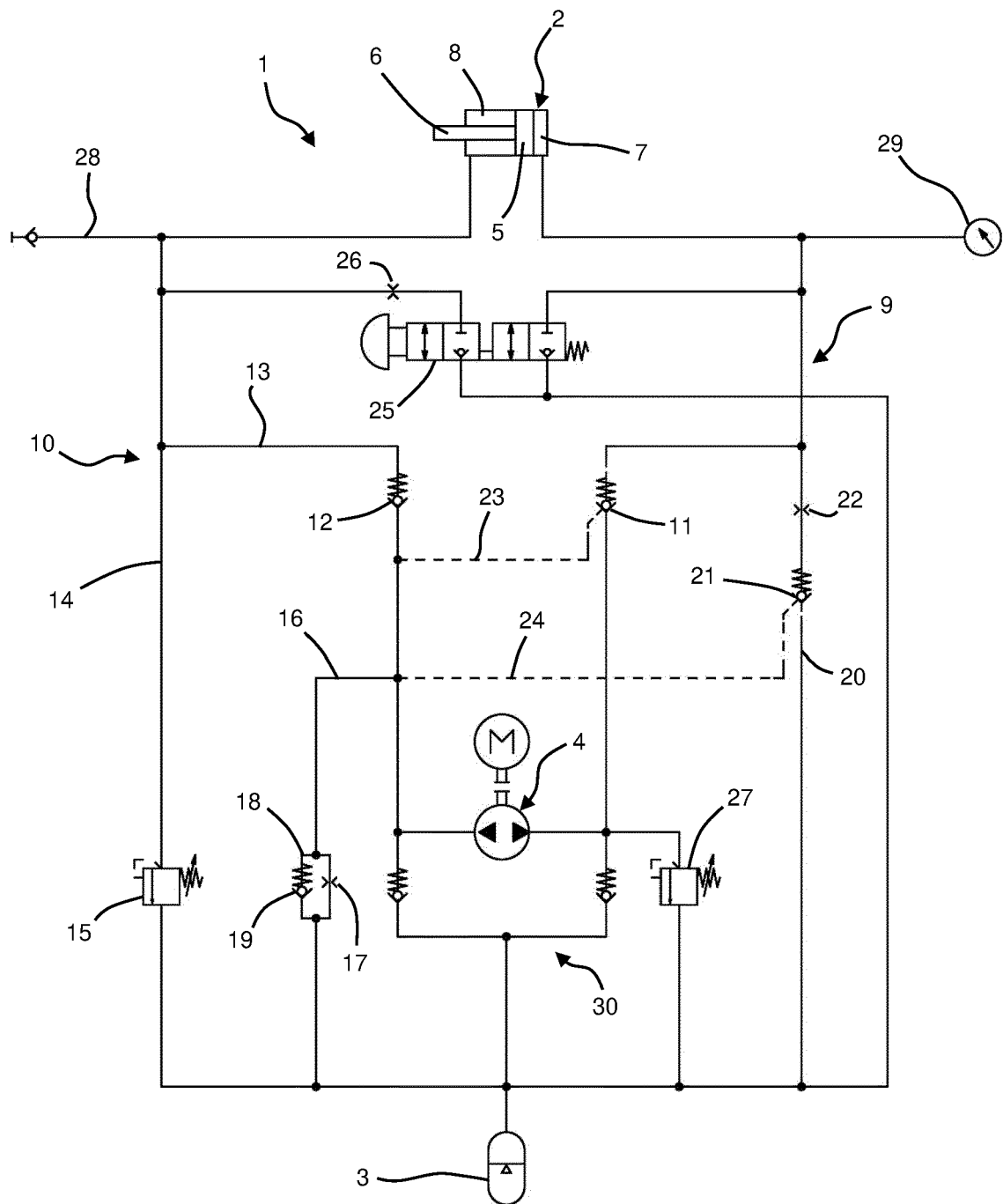


Fig. 2

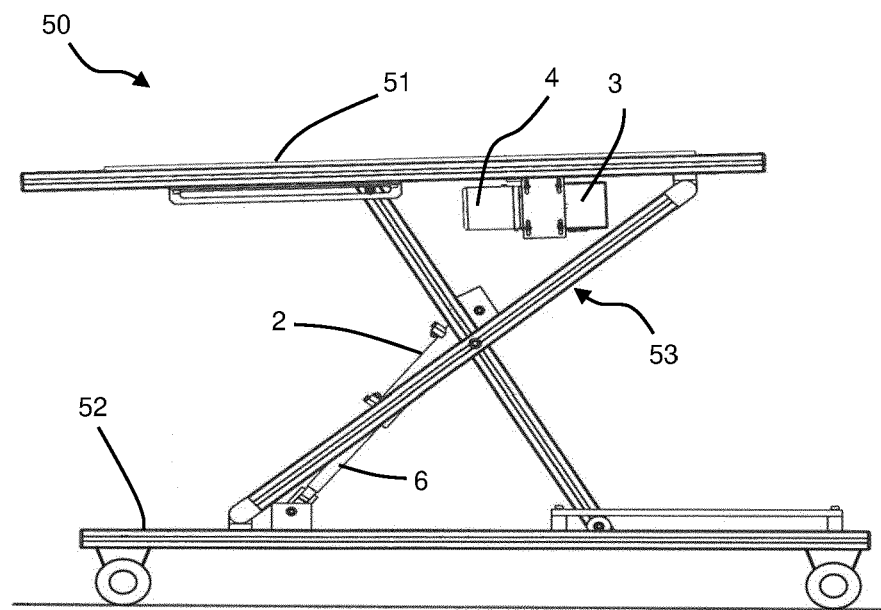


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 2064

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2018/303685 A1 (SOUKE CHAD CONWAY [US] ET AL) 25. Oktober 2018 (2018-10-25)	1-4, 10	INV. A61G1/02 A61G1/056 F15B7/00
A	* Absätze [0046] - [0050] * -----	5-9	
X	US 2006/075558 A1 (LAMBARTH CLIFFORD E [US] ET AL) 13. April 2006 (2006-04-13)	1-4, 10	
	* Absatz [0084]; Abbildung 17 * -----		
X	US 2015/260204 A1 (TANAKA DAISUKE [JP]) 17. September 2015 (2015-09-17)	1	
	* Absatz [0040] * -----		
A	US 2009/172883 A1 (BENEDICT WILLIAM H [US] ET AL) 9. Juli 2009 (2009-07-09)	1, 10	
	* Absatz [0033] * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61G F15B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		3. August 2022	Toffolo, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 16 2064

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

03-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018303685 A1	25-10-2018	US 2018303685 A1	25-10-2018
		US 2021186781 A1	24-06-2021
US 2006075558 A1	13-04-2006	CA 2784816 A1	06-04-2006
		EP 2431015 A2	21-03-2012
		EP 2452661 A2	16-05-2012
		US RE44884 E	13-05-2014
		US 2006075558 A1	13-04-2006
		US 2008211248 A1	04-09-2008
US 2015260204 A1	17-09-2015	CA 2886362 A1	17-04-2014
		JP 6093535 B2	08-03-2017
		JP 2014077488 A	01-05-2014
		US 2015260204 A1	17-09-2015
		WO 2014057746 A1	17-04-2014
US 2009172883 A1	09-07-2009	AU 2005253943 A1	29-12-2005
		BR PI0512067 A	06-02-2008
		CA 2570242 A1	29-12-2005
		CN 1988870 A	27-06-2007
		EP 1768632 A1	04-04-2007
		JP 4885133 B2	29-02-2012
		JP 2008502420 A	31-01-2008
		KR 20070046065 A	02-05-2007
		NO 335145 B1	29-09-2014
		PL 1768632 T3	29-03-2013
		US 2009172883 A1	09-07-2009
		WO 2005122989 A1	29-12-2005

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

- WO 2019201579A1 A [0004]
- WO 2019201579 A1 [0009]