



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
B28D 1/26 (2006.01) B28D 1/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14163412.1**

(22) Anmeldetag: **03.04.2014**

(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

(71) Anmelder: **Darda GmbH**
78176 Blumberg (DE)

(72) Erfinder: **Darda, Burkhard**
78166 Donaueschingen (DE)

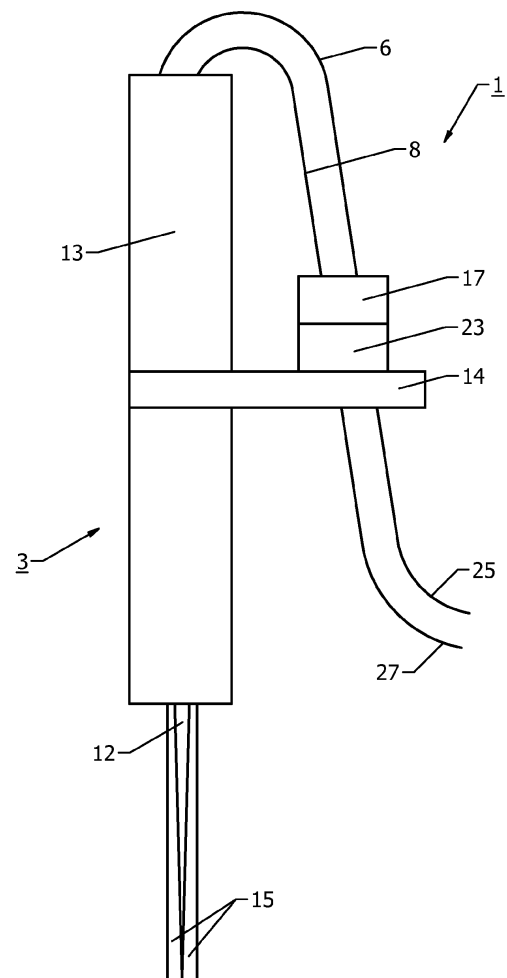
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **12.04.2013 DE 102013206565**

(54) **Spaltgerät**

(57) Hydraulisch betriebenes Spaltgerät mit einer gesteuert mit einem eingangsseitig mit einem Eingangsdruck anstehenden Hydraulikmedium beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit mit einer Ausfahrkammer und einer Einfahrkammer, die je nach Bewegungsrichtung des Kolbens mit Druck beaufschlagbar sind, an deren Kolbenstange eine Keillanze angeordnet ist, die zwischen zwei in Kolbenhubrichtung unverschiebbare, quer dazu jedoch verschiebbare mit dem Zylindergehäuse verbundene langgestreckte Druckstücke, mit zur Keillanze komplementär keilförmigen Druckflächen eingreift und die Druckstücke in Abhängigkeit von einem Hub des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit mehr oder weniger radial auseinanderdrängt, wobei das Spaltgerät wenigstens einen Druckübersetzer zur Erhöhung des Eingangsdruckes aufweist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein hydraulisch betriebenes Spaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Hydraulisch betriebene Spaltgeräte mit einer gesteuert mit einer eingangsseitig mit einem Eingangsdruck anstehenden Hydraulikmedium beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit sind aus dem Stand der Technik bekannt und weisen eine Ausfahrkammer und eine Einfahrkammer auf, wobei diese je nach Bewegungsrichtung des Kolbens mit Druck beaufschlagbar sind. An einer Kolbenstange des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit ist eine Keillanze angeordnet, die zwischen zwei in Kolbenhubrichtung unverschiebbare, quer dazu jedoch verschiebbare mit dem Zylindergehäuse verbundene langgestreckte Druckstücke eingreift. Die Druckstücke weisen zur Keillanze komplementär keilförmig ausgebildete Druckflächen auf, über welche die Keillanze die Druckstücke in Abhängigkeit von einem Hub des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit mehr oder weniger radial auseinander dängt.

[0003] Solche hydraulisch betriebenen Spaltgeräte werden beispielsweise für das Spalten von Beton, Gestein und dergleichen spröde-harten Materialien beispielsweise in Steinbrüchen aber auch für Abbrucharbeiten eingesetzt. Ein verbreitetes Einsatzgebiet ist der Abbau von Gestein in Steinbrüchen, wobei mittels der Spaltgeräte großformatige Steinblöcke aus dem massiven Felsen abgespalten werden. Beim Einsatz der aus dem Stand der Technik bekannten Geräte wird dabei so verfahren, dass in die Steinblöcke zunächst mit Bohrhämmern Bohrlöcher mit einem Durchmesser eingebracht werden, der gerade so gewählt ist, dass die langgestreckten Druckstücke bei hydraulisch zurückgezogener Keillanze in die Bohrlöcher eingeführt werden können.

[0004] Wenn die Druckstücke des Spaltgerätes in diese Bohrlöcher eingeführt und die Keillanze dann durch hydraulische Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit ausgefahren wird, so werden die Druckstücke auseinander gedrängt und sprengen durch den dabei auf die Bohrungswandung ausgeübten Druck den Steinblock. Zur Veränderung eines Hub-Kraftverhältnisses beim Auseinanderdrängen der Druckstücke sind Keillanzen und Druckstücke mit unterschiedlichen Steigungen bekannt. Es ist außerdem bekannt, zur Verwendung von Spaltgeräten in bereits aufgeweiteten Bohrlöchern sogenannte Erweiterungsstücke, das sind Druckstücke mit in einer Richtung vergrößertem Durchmesser, zu verwenden.

[0005] Die aus dem Stand der Technik bekannten hydraulisch betriebenen Spaltgeräte werden üblicherweise mit einem Hydraulikaggregat betrieben, das das Hydraulikmedium mit einem von einer Hydraulikpumpe zur Verfügung gestellten Ausgangsdruck zur Verfügung stellt. Mit diesem Druck wird die Kolben-Zylinder-Einheit sowohl in Ausfahrrichtung als auch in Einfahrrichtung beaufschlagt.

[0006] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten hydraulisch betriebenen Spaltgeräten wird es als nachteilig empfunden, dass ein zur Verfügung stehender hydraulischer Druck durch die Dimensionierung des Hydraulikaggregats bzw. bei mit einem Trägergerät, beispielsweise einem Bagger oder einem Abbruchroboter betriebenen Spaltgeräten durch den Systemdruck des Trägergerätes begrenzt ist, da eine maximal erzeugbare Spaltkraft neben der Zylinderfläche der Kolben-Zylinder-Einheit und dem Spaltwinkel der Keillanze unmittelbar von dem zur Verfügung stehenden hydraulischen Druck abhängt. Eine Vergrößerung der Zylinderfläche zur Erzeugung einer höheren Spaltkraft bedingt dabei gleichzeitig eine größere Bauform des Spaltgeräts. Zur Erzeugung höherer Spaltkräfte bei möglichst gleichbleibender Bauform besteht daher der Bedarf an einem Spaltgerät, das bei einem höheren hydraulischen Druck arbeitet.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein hydraulisch betriebenes Spaltgerät zur Verfügung zu stellen, das die Nachteile aus dem Stand der Technik nicht aufweist und unabhängig vom jeweils verwendeten Hydraulikaggregat bzw. Trägergerät einen Betrieb mit einer erhöhten Spaltkraft ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein hydraulisch betriebenes Spaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Ein erfindungsgemäßes hydraulisch betriebenes Spaltgerät mit einer gesteuert mit einem eingangsseitig mit einem Eingangsdruck anstehenden Hydraulikmedium beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit mit einer Ausfahrkammer und einer Einfahrkammer, die je nach Bewegungsrichtung des Kolbens mit Druck beaufschlagbar sind, an deren Kolbenstange eine Keillanze angeordnet ist, die zwischen zwei in Kolbenhubrichtung unverschiebbare, quer dazu jedoch verschiebbare mit dem Zylindergehäuse verbundene langgestreckte Druckstücke, mit zur Keillanze komplementär keilförmigen Druckflächen eingreift und die Druckstücke in Abhängigkeit von einem Hub des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit mehr oder weniger radial auseinander drängt zeichnet sich dadurch aus, dass das Spaltgerät wenigstens einen Druckübersetzer zur Erhöhung des Eingangsdruckes aufweist.

[0010] Durch das Vorsehen wenigstens eines Druckübersetzers an dem Spaltgerät wird eine weitgehende Unabhängigkeit von einem ausgangsseitig an seinem Hydraulikaggregat bzw. Trägergerät zur Verfügung stehenden Druck erreicht. Der Druckübersetzer kann beispielsweise derart ausgelegt sein, dass ein zur Verfügung gestellter Druck von beispielsweise 200 bar, was einem üblichen Ausgangsdruck bei Baumaschinen oder handelsüblichen Hydraulikaggregaten entspricht, durch den Druckübersetzer auf 500 bar erhöht wird, die dann für den Betrieb des Spaltgerätes zur Verfügung stehen.

[0011] Als Druckübersetzer können beispielsweise einfach- und doppelwirkende oszillierende Druckübersetzer aber auch Hydraulikmotoren, die eine Hochdruckpumpe antreiben, zum Einsatz kommen.

[0012] Besonders vorteilhaft ist die vorliegende Erfindung damit bei Spaltgeräten, die in Verbindung mit Trägergeräten, beispielsweise Baggern oder Abbruchrobotern, verwendet werden, da diese Trägergeräte einen in der Regel festgelegten hydraulischen Ausgangsdruck aufweisen.

[0013] Um einen zuverlässigen Betrieb des Spaltgerätes zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn sowohl mit der Ausfahrkammer als auch mit der Einfahrkammer der Kolben-Zylinder-Einheit ein Druckübersetzer verbindbar ist.

[0014] Auf diese Weise wird erreicht, dass ein erhöhter Druck sowohl zum Ausfahren als auch zum Einfahren der an der Kolbenstange angeordneten Keillanze zur Verfügung steht. Beim Ausfahren der Keillanze wird auf diese Weise die durch den erhöhten Druck gesteigerte Spaltkraft zur Verfügung gestellt. Der erhöhte Druck kann aber auch beim Einfahren der Keillanze notwendig sein, da auf Grund der hohen auf die Druckstücke und die Keillanze wirkenden Druckkräfte zwischen diesen hohe Klemmkkräfte wirken können, die gegebenenfalls auch in Einfahrrichtung nur durch den erhöhten Druck überwindbar sind.

[0015] Es sind dabei Ausgestaltungsvarianten denkbar, bei denen sowohl in Ausfahrrichtung als auch in Einfahrrichtung jeweils ein Druckübersetzer vorgesehen ist, der eine Druckübersetzung jeweils nur in der innen zugeordneten Betriebsrichtung vornimmt.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante ist jedoch nur ein einziger Druckübersetzer vorgesehen, dem ein erster Ventilblock nachgeschaltet ist, wobei der Ventilblock den Druckübersetzer wahlweise mit der Ausfahrkammer oder Einfahrkammer verbindet. Durch das Vorsehen eines einzigen Druckübersetzers und eines entsprechenden Ventilblockes kann eine erhebliche Kostenduktion beim Aufbau eines erfindungsgemäßen Spaltgerätes erreicht werden, da lediglich ein Druckübersetzer sowie ein auf der Hochdruckseite des Druckübersetzers angeordnetes Wegeventil notwendig sind um das Spaltgerät sowohl in Ausfahrrichtung als auch in Einfahrrichtung mit dem durch den Druckübersetzer erhöhten Hydraulikdruck zu betreiben.

[0017] In einer Ausgestaltungsvariante, bei der eine Umschaltung der Bewegungsrichtung des Kolbens durch eine Änderung einer Beaufschlagungsrichtung seitens eines Versorgungsgerätes erfolgt, ist vorteilhafterweise ein zweiter Ventilblock vorgesehen, der derart ausgebildet ist, dass der Druckübersetzer unabhängig von der Beaufschlagungsrichtung gleichsinnig mit Hydraulikmedium beaufschlagt wird.

[0018] Da Druckübersetzer normalerweise lediglich in einer Betriebsrichtung eine Druckübersetzung vornehmen, ist es, wenn eine Umschaltung der Bewegungsrichtung des Kolbens durch eine Änderung der Beaufschlagungsrichtung seitens des Versorgungsgerätes erfolgt notwendig, diese Änderung der Beaufschlagungsrichtung bei der Ansteuerung des Druckübersetzers wieder aufzuheben. Es ist dann allerdings notwendig, dass eine

Umschaltung der Bewegungsrichtung spaltgeräteseitig manuell oder automatisiert erfolgt.

[0019] Eine automatisierte Umschaltung der Bewegungsrichtung des Kolbens kann bevorzugterweise dadurch erfolgen, dass der erste Ventilblock und der zweite Ventilblock derart angesteuert oder miteinander verbunden sind, dass eine Änderung der Beaufschlagungsrichtung sowohl ein Schalten des ersten Ventilblocks als auch des zweiten Ventilblocks verursacht. Eine derartige Verbindung der beiden Ventilblöcke kann beispielsweise mechanisch, elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen.

[0020] Eine kostengünstige und betriebssichere Ausgestaltung der Ventilblöcke kann erreicht werden, wenn der erste Ventilblock und/oder der zweite Ventilblock als bevorzugt druckbetätigte Schieberventile ausgebildet sind.

[0021] Schieberventile sind insbesondere zur Schaltung hoher Drücke besonders geeignet, da ein Öffnen und Schließen des Schieberventils weitgehend unabhängig von einem geschalteten Druck erfolgen kann.

[0022] Eine besonders kostengünstige und platzsparende Variante kann beispielsweise erreicht werden, wenn der erste Ventilblock und der zweite Ventilblock als ein gemeinsamer Ventilblock ausgebildet sind. Da der erste Ventilblock auf der Hochdruckseite des Druckübersetzers und der zweite Ventilblock auf der Niederdruckseite des Druckübersetzers angeordnet ist, ist es notwendig, dass der Druckübersetzer durch eine entsprechende Leitungsführung aus dem Ventilblock heraus bzw. in den Ventilblock hinein mit den jeweils zugeordneten Ventilen verbunden ist.

[0023] In einer alternativen Ausgestaltungsform, die eine noch kompaktere Bauform erlaubt, sind die Ventilblöcke und der Druckübersetzer integriert ausgestaltet. Eine integrierte Ausgestaltung bedeutet in diesem Fall, dass die Ventilblöcke und der Druckübersetzer in einem gemeinsamen Gehäuse ausgebildet sind und Verbindungsleitungen zwischen den Ventilblöcken und dem Druckübersetzer bevorzugt durch Bohrungen innerhalb eines massiv ausgestalteten Verbindungsteils ausgebildet sind.

[0024] In einer bevorzugten Ausgestaltungsform ist der Druckübersetzer außerdem in das Spaltgerät integriert, sodass eine einfach handhabbare Einheit ohne eine Vielzahl von Anbauteilen geschaffen wird.

[0025] Die vorliegende Erfindung erweist sich als besonders günstig, wenn das Spaltgerät als ein mit einem Trägergerät zusammenwirkendes Spaltgerät ausgestaltet ist.

[0026] Als Trägergeräte werden in der vorliegenden Anmeldung Bau- und Abbruchmaschinen mit integrierten Hydraulikeinheiten wie beispielsweise Bagger oder Abbruchroboter verstanden. Bei der Zusammenwirkung eines Spaltgeräts mit einem Trägergerät ist es ausschlaggebend, dass eine Bewegungsrichtung des Kolbens von dem Trägergerät aus umgeschaltet werden kann, wobei es bevorzugt wird, wenn dies durch eine Änderung der

Beaufschlagungsrichtung der von dem Trägergerät zur Verfügung gestellten Hydraulikanschlüsse erfolgen kann.

[0027] Ein mit einem Trägergerät zusammenwirkendes Spaltgerät weist vorzugsweise eine Aufnahme zur Anordnung an dem Trägergerät auf. Diese Aufnahme kann im einfachsten Fall eine an dem Spaltgerät vorgesehene Öse zur Anbringung an dem Trägergerät sein. In einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante ist das Spaltgerät jedoch mit einer mechanischen und hydraulischen Schnittstelle versehen, die eine Anordnung an dem Trägergerät und eine Ausrichtung des Spaltgerätes durch das Trägergerät ermöglicht.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante ist die Kolben-Zylinder-Einheit mit einem Druck von wenigstens 500 bar betreibbar.

[0029] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und Bezugnahme auf die beigefügten Figuren eingehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Spaltgeräts,

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Ansteuerung des Spaltgeräts in Figur 1 und

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Ansteuerung des Spaltgeräts aus Figur 1.

[0030] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines hydraulisch betriebenen Spaltgeräts 1 mit einer gesteuert mit einem Hydraulikmedium beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit 3. Die Kolben-Zylinder-Einheit 3 weist ein langgestrecktes Zylindergehäuse 13 auf, in dem ein Kolben 9, an dem vorderseitig eine Keillanze 12 angeordnet ist, beweglich gelagert ist. Der Kolben 9 unterteilt einen Innenraum des Zylindergehäuses 13 in eine rückseitig des Kolbens angeordnete Ausfahrkammer 5 sowie eine vorderseitig des Kolbens angeordnete Einfahrkammer 7, die über entsprechende zugeordnete Leitungen nämlich eine Ausfahrleitung 6 sowie eine Einfahrleitung 8 wahlweise mit Hydraulikmedium beaufschlagbar sind.

[0031] Die Keillanze 12 ist zwischen zwei in Kolbenhubrichtung unverschiebbaren, quer dazu jedoch verschiebbaren mit dem Zylindergehäuse 13 verbundenen langgestreckten Druckstücken 15 angeordnet. Bei einem Aus- bzw. Einfahren der Keillanze 12 werden die Druckstücke 15 entsprechend der Bewegungsrichtung der Keillanze 12 bzw. der dazu korrespondierenden Bewegungsrichtung des Kolbens 9 auseinandergedrängt (ausfahren) bzw. können in Richtung der Längsachse der Keillanze 12 zurückweichen (einfahren). Eine Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit 3 mit Hydraulikmedium erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel über einen Druckübersetzer 17, der, angesteuert über

einen gemeinsamen Ventilblock 23 mit einem eingangsseitig an einer Druckleitung 25 bzw. einer Tankleitung 27 anstehenden Hydraulikmedium beaufschlagbar ist. Der Druckübersetzer 17 ist über einen ersten Ventilblock 19 und einen zweiten Ventilblock 21, die in dem gemeinsamen Ventilblock 23 zusammengefasst sind, derart mit Hydraulikmedium beaufschlagbar und wahlweise mit der Ausfahrkammer 5 oder der Einfahrkammer 7 verbindbar, dass der Kolben 9 je nach gewünschter Bewegungsrichtung mit von dem Druckübersetzer 17 erhöhtem Druck beaufschlagbar ist.

[0032] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind der gemeinsame Ventilblock 23 und der Druckübersetzer 17 an einer Flanschplatte 14, die an dem Zylindergehäuse 13 angeordnet ist, befestigt. Es sind jedoch auch Ausgestaltungen denkbar, bei denen der gemeinsame Ventilblock 23 und/oder der Druckübersetzer 17 in die Kolben-Zylinder-Einheit 3 bzw. das Zylindergehäuse 13 integriert sind.

[0033] Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Ansteuerung des Spaltgeräts 1 aus Figur 1.

[0034] In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind, wie auch in Figur 1 gezeigt, ein erster Ventilblock 19 und ein zweiter Ventilblock 21 in einem gemeinsamen Ventilblock 23 integriert ausgebildet. Der Druckübersetzer 17 ist zwischen dem ersten Ventilblock 19, der auf einer Hochdruckseite des Druckübersetzers 17 angeordnet ist und dem zweiten Ventilblock 21, der auf einer Niederdruckseite des Druckübersetzers 17 angeordnet ist, geschaltet. Der zweite Ventilblock 21 ist über die Druckleitung 25 und die Tankleitung 27 mit einem hier lediglich als Block symbolisch dargestellten Trägergerät 2 verbunden.

[0035] In dem Trägergerät 2 sind ein als Tank 26 bezeichnetes Reservat mit Hydraulikfluid sowie eine Pumpe 24 zur Förderung des Hydraulikfluids angeordnet. Das von der Pumpe 24 geförderte Hydraulikfluid wird an dem Trägergerät 2 ausgangsseitig über zwei Leitungen, die nachfolgend als Druckleitung 25 und Tankleitung 27 bezeichnet werden, zur Verfügung gestellt. Über ein Schaltventil 29, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Vier/Drei-Wegeventil mit einer Abkopplung der Pumpe 24 in Ruhestellung ausgebildet ist, sind die Druckleitung 25 und die Tankleitung 27 wahlweise mit der Pumpe 24 oder dem Tank 26 verbindbar, d.h. dass ein mit Druck von der Pumpe 24 gefördertes Hydraulikfluid sowohl an der Druckleitung 25 als auch an der Tankleitung 27 an dem Trägergerät zur Verfügung gestellt werden kann und die gewählten Bezeichnungen lediglich zur Unterscheidung der einzelnen Leitungen dienen.

[0036] In einer ersten Schaltstellung des Schaltventils 29 ist die Pumpe 24 mit der Druckleitung 25 und der Tank 26 mit der Tankleitung 27 verbunden, wobei in einer zweiten Schaltstellung des Schaltventils 29 die Pumpe 24 mit der Tankleitung 27 und der Tank 26 mit der Druckleitung 25 verbunden ist. In einer Ruhestellung, die zwischen der ersten und der zweiten Schaltstellung des Schaltven-

tils 29 angeordnet und federbetätigt eingenommen wird, sind beide Leitungen 25, 27 mit dem Tank 26 verbunden, sodass die Leitungen 25, 27 in diese Ruhestellung druckfrei geschaltet sind.

[0037] Da der Druckübersetzer 17 nur in einer Beaufschlagungsrichtung eine Erhöhung des eingangsseitig anstehenden Druckes vornimmt, ist der zweite Schaltblock 21 zwischen dem Schaltventil 29 und dem Druckübersetzer 17 angeordnet. In einer ersten Schaltstellung des als Vier/Zwei-Wegeventil ausgebildeten ersten Ventilblocks 21 ist die Druckleitung 25 mit einem Eingangsanschluss 171 des Druckübersetzers 17 und die Tankleitung 27 mit einem Tankanschluss 172 des Druckübersetzers 17 verbunden. Der Druckübersetzer 17 stellt ausgangssseitig an einem Hochdruckanschluss 173 Hydraulikfluid mit einem entsprechend dem Übersetzungsverhältnis des Druckübersetzers 17 erhöhten Druck zur Verfügung. Der Hochdruckanschluss 173 des Druckübersetzers 17 ist über eine Hochdruckleitung 31 mit einem ersten Anschluss des ersten Ventilblocks 19 verbunden. Ein zweiter Anschluss auf der Hochdruckseite des Druckübersetzer 17, der nachfolgend als Rücklaufanschluss 174 bezeichnet wird, ist über eine Rückflussleitung 33 mit einem zweiten Anschluss des ersten Ventilblocks 19 verbunden. Der erste Ventilblock 19, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel ebenfalls als Vier/Zwei-Wegeventil ausgebildet ist, ist ausgangssseitig über die Ausfahrleitung 6 mit der Ausfahrkammer 5 der Kolben-Zylinder-Einheit 3 und über die Einfahrleitung 8 mit der Einfahrkammer 7 verbunden.

[0038] Abhängig von einer Schaltstellung des ersten Ventilblocks 19 ist damit der Hochdruckanschluss 173 des Druckübersetzers 17 mit der Ausfahrkammer 5 oder Einfahrkammer 7 sowie der Rücklaufanschluss 174 mit der entsprechend anderen Kammer, 7, 5 der Kolben-Zylinder-Einheit 3 verbindbar.

[0039] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind der erste Ventilblock 19 und der zweite Ventilblock 21 als druckbetätigte Schieberventile ausgebildet, die abhängig von einer Beaufschlagungsrichtung der Druck- bzw. Tankleitung 25, 27 ihre Schaltstellung ändern. Die Ventilblöcke 19, 21 sind dabei so miteinander verschaltet, dass der zweite Ventilblock 21 eine gleichsinnige Beaufschlagung des Druckübersetzers 17 gewährleistet und der erste Ventilblock 19 eine eingangsseitige Änderung der Beaufschlagungsrichtung ausgangssseitig in Richtung der Kolben-Zylinder-Einheit wiedergibt. Es ist damit möglich, das Spaltgerät 1 in Zusammenwirkung mit dem Trägergerät 2 so zu betreiben, dass eine trägergerätseitige Änderung der Beaufschlagungsrichtung ein Umschalten der Bewegungsrichtung des Kolbens 9 und damit der Keillanze 12 bewirkt, wobei der zwischen dem Trägergerät 2 und der Kolben-Zylinder-Einheit 3 angeordnete Druckübersetzer 17 gleichsinnig mit Hydraulikmedium beaufschlagt wird.

[0040] Es ist auf diese Weise möglich, den durch den Druckübersetzer 17 erhöhten hydraulischen Druck sowohl zum Ausfahren als auch zum Einfahren der Keil-

lanze 12 zu benutzen. Durch die geschickte Verschaltung der Ventilblöcke 19, 21 ist es damit möglich, ein Hochdruckbetrieb der Kolben-Zylinder-Einheit 3 zu ermöglichen und dabei nur einen einzigen Druckübersetzer 17 einzusetzen.

[0041] Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer hydraulischer Ansteuerung des Spaltgerätes 1 aus Figur 1, wobei in dieser Ausgestaltungsform die Zylinderblöcke 19, 21 und der Druckübersetzer 17 in einem gemeinsamen Ventil- und Booster-Block 22 integriert sind. Die Verschaltung der einzelnen Komponenten, sowie deren Zusammenwirken entspricht der in Zusammenhang mit Figur 2 erläuterten Funktionsweise, sodass auf eine zusätzliche Erläuterung hier verzichtet wird.

[0042] Es soll dennoch darauf hingewiesen werden, dass die Ventilblöcke 19, 21 nicht zwangsläufig als druckbetätigte Schieberventile ausgestaltet sein müssen. Je nach bevorzugt Technologie wäre beispielsweise auch eine mechanische, elektromagnetische oder pneumatische Ansteuerung der Ventilblöcke 19, 21 denkbar.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Spaltgerät
2	Trägergerät
3	Kolben-Zylinder-Einheit
5	Ausfahrkammer
6	Ausfahrleitung
7	Einfahrkammer
8	Einfahrleitung
9	Kolben
11	Kolbenstange
12	Keillanze
13	Zylindergehäuse
14	Flanschplatte
15	Druckstücke
17	Druckübersetzer
19	erster Ventilblock
21	zweiter Ventilblock
22	Ventil-Booster-Block
23	gemeinsamer Ventilblock
24	Pumpe
25	Druckleitung
26	Tank
27	Tankleitung
29	Schaltventil
31	Hochdruckleitung
33	Rückflussleitung
35	erste Schaltung
37	zweite Schaltung
171	Eingangsanschluss

172 Tankanschluss

173 Hochdruckanschluss

174 Rücklaufanschluss

Patentansprüche

1. Hydraulisch betriebenes Spaltgerät (1) mit einer gesteuert mit einem eingangsseitig mit einem Eingangsdruck anstehenden Hydraulikmedium beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit (3) mit einer Ausfahrkammer (5) und einer Einfahrkammer (7), die je nach Bewegungsrichtung eines Kolbens (9) mit Druck beaufschlagbar sind, an deren Kolbenstange (11) eine Keillanze (12) angeordnet ist, die zwischen zwei in Kolbenhubrichtung unverschiebbare, quer dazu jedoch verschiebbare mit einem Zylindergehäuse (13) verbundene langgestreckte Druckstücke (15), mit zur Keillanze (12) komplementär keilförmigen Druckflächen eingreift und die Druckstücke (15) in Abhängigkeit von einem Hub des Kolbens (9) der Kolben-Zylinder-Einheit (3) mehr oder weniger radial auseinanderdrängt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spaltgerät (1) wenigstens einen Druckübersetzer (17) zur Erhöhung des Eingangsdruckes aufweist. 10
2. Spaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Ausfahrkammer (5) und mit der Einfahrkammer (7) ein Druckübersetzer (17) verbindbar ist. 15
3. Spaltgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Druckübersetzer (17) und ein erster Ventilblock (19) vorgesehen ist, wobei der Ventilblock (19) den Druckübersetzer (17) wahlweise mit der Ausfahrkammer (5) oder der Einfahrkammer (7) verbindet. 20
4. Spaltgerät (1) gemäß Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umschaltung der Bewegungsrichtung des Kolbens (9) durch Änderung einer Beaufschlagungsrichtung seitens eines Versorgungsgerätes (22) erfolgt, wobei ein zweiter Ventilblock (21) vorgesehen ist, der derart ausgebildet ist, dass der Druckübersetzer (17) immer gleichsinnig beaufschlagt wird. 25
5. Spaltgerät (1) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ventilblock (19) und der zweite Ventilblock (21) derart miteinander verbunden sind, dass eine Änderung der Beaufschlagungsrichtung sowohl ein Schalten des zweiten Ventilblockes (21) als auch des ersten Ventilblockes (19) verursacht. 30

6. Spaltgerät (1) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ventilblock (19) und/oder der zweite Ventilblock (21) als bevorzugt druckbetätigte Schieberventile ausgebildet sind. 35
7. Spaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ventilblock (19) und der zweite Ventilblock (21) als ein gemeinsamer Ventilblock (23) ausgebildet sind. 40
8. Spaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilblöcke (19, 21) und der Druckübersetzer (17) integriert ausgestaltet sind. 45
9. Spaltgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckübersetzer (17) in das Spaltgerät (1) integriert ist. 50
10. Spaltgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spaltgerät (1) als ein mit einem Trägergerät (2) zusammenwirkendes Spaltgerät (1) ausgestaltet ist. 55
11. Spaltgerät (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spaltgerät (1) eine Aufnahme aufweist.
12. Spaltgerät (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben-Zylinder-Einheit (3) mit einem Druck von wenigstens 500 bar betreibbar ist.

Fig. 1

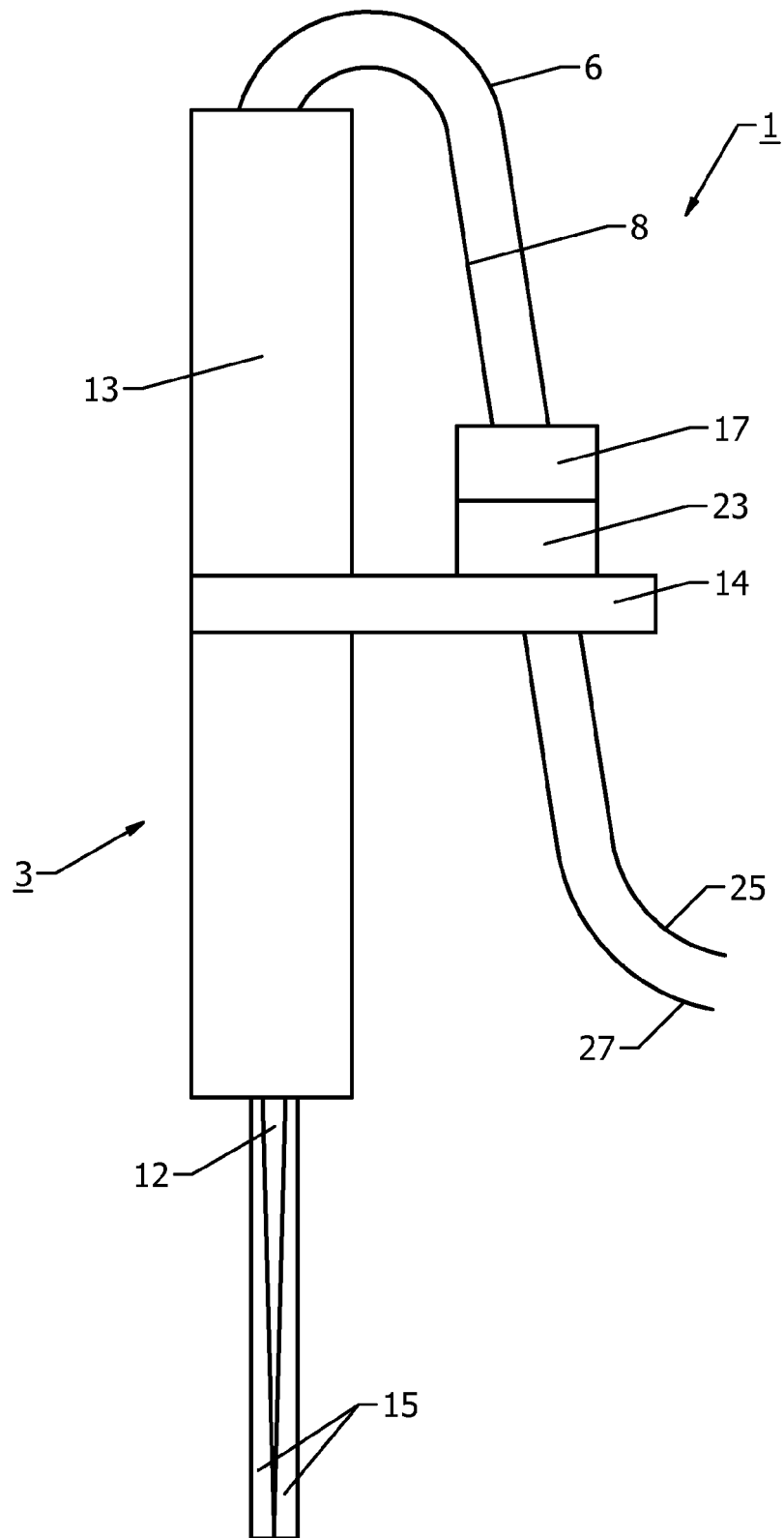


Fig. 2

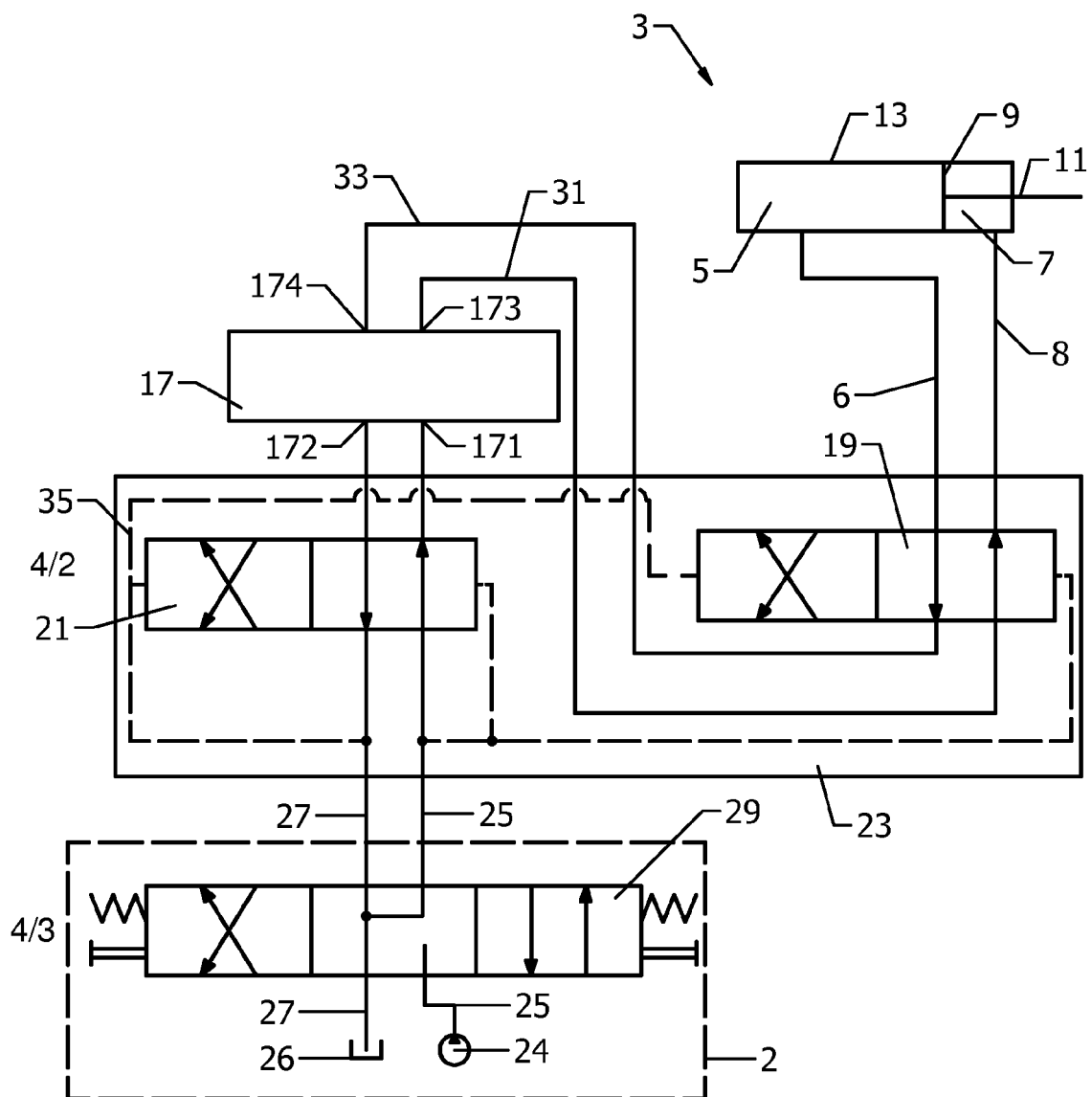
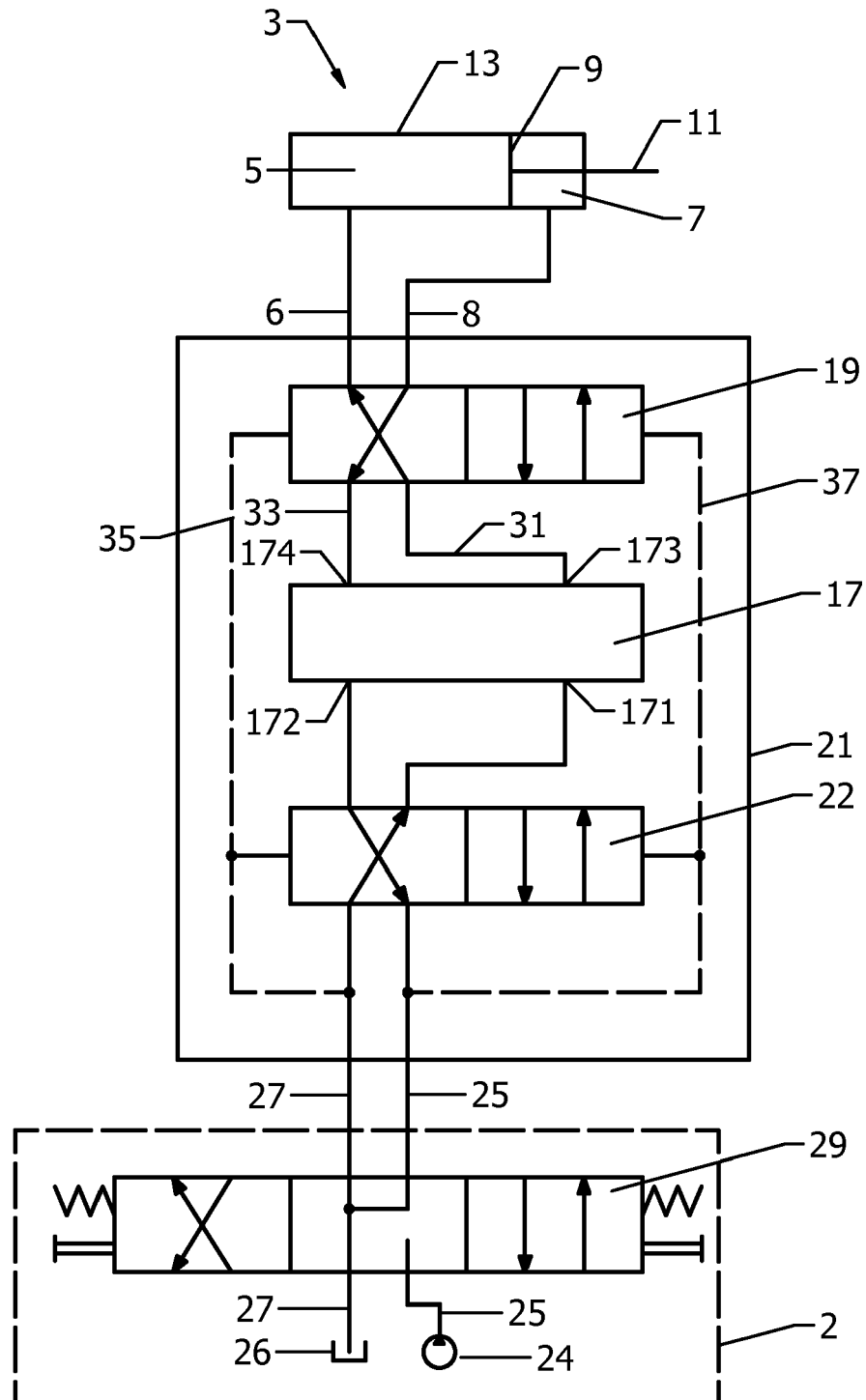


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3412

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 31 31 639 A1 (BIERI AG LIEBEFELD H [CH]) 3. März 1983 (1983-03-03) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Seite 11, Zeile 1 - Seite 15, Zeile 3 * -----	1	INV. B28D1/26 B28D1/32
Y	EP 0 373 403 A1 (WACK HELMUT) 20. Juni 1990 (1990-06-20) * Spalte 1, Zeilen 15-20 * -----	1	
A	US 4 114 950 A (COOPER GEORGE ANTHONY) 19. September 1978 (1978-09-19) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-12	
A	DE 87 04 655 U1 (WACK) 25. Juni 1987 (1987-06-25) * das ganze Dokument * -----	1-12	
A	DE 40 36 257 A1 (BITTEL KARL DR ING [DE]) 21. Mai 1992 (1992-05-21) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-12	
A	DE 100 23 297 A1 (WEITHOFER BERNOLD [DE]) 15. November 2001 (2001-11-15) * das ganze Dokument * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. August 2014	Prüfer Garella, Mario
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 14 16 3412

14-08-2014

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3131639 A1	03-03-1983	CH 657087 A5	15-08-1986
		DE 3131639 A1	03-03-1983
EP 0373403 A1	20-06-1990	DE 8815092 U1	15-02-1990
		EP 0373403 A1	20-06-1990
US 4114950 A	19-09-1978	CA 1064464 A1	16-10-1979
		CH 601644 A5	14-07-1978
		DE 2630091 A1	01-12-1977
		GB 1535027 A	06-12-1978
		SE 424898 B	16-08-1982
		US 4114950 A	19-09-1978
		ZA 7702689 A	26-04-1978
DE 8704655 U1	25-06-1987	KEINE	
DE 4036257 A1	21-05-1992	KEINE	
DE 10023297 A1	15-11-2001	DE 10023297 A1	15-11-2001
		DE 20108977 U1	25-04-2002

EPO FORM P0461

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