



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.2015 Patentblatt 2015/38

(51) Int Cl.:
B21D 39/04 (2006.01) B25B 27/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15157566.9**

(22) Anmeldetag: **04.03.2015**

(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:
MA

- **Stahlschmidt, Matthias**
58840 Plettenberg (DE)
- **Schmitt, Detlev**
57489 Drolshagen (DE)
- **Sinoplu, Sudi**
57439 Attendorn (DE)
- **Bohr, Karsten**
57439 Attendorn (DE)
- **Hartmann, Anton**
57439 Attendorn (DE)

(30) Priorität: **11.03.2014 DE 102014103213**

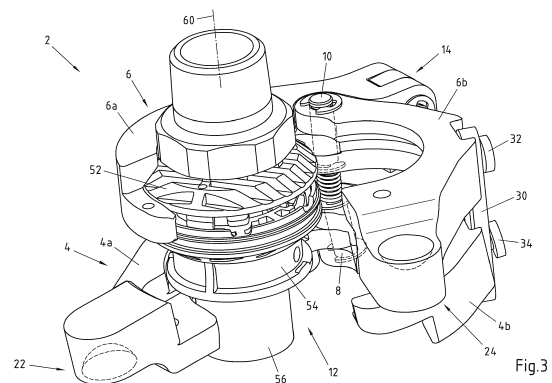
(71) Anmelder: **Viega GmbH & Co. KG**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Schröder, Klaus**
57439 Attendorn (DE)

(54) **Pressaufsatz zum axialen Verpressen von Werkstücken**

(57) Die Erfindung betrifft Pressaufsatz (2) zum unlösbaren Verbinden von Werkstücken durch axiales Verpressen mittels einer Pressmaschine mit einem ersten Pressring (4), mit einem zweiten Pressring (6) und mit einem Verbindungselement (14), welches den ersten Pressring (4) und den zweiten Pressring (6) miteinander verbindet, wobei die Pressringe (4, 6) jeweils mindestens einen Ansatzabschnitt (22, 24) für ein Presswerkzeug aufweisen, die Ansatzabschnitte (22, 24) an der vom anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe (4, 6) und beabstandet vom Verbindungselement (14) angeordnet sind und durch die Pressringe (4, 6) ein Aufnahmebereich (12) für Werkstücke gebildet wird, welcher zwischen dem Verbindungselement (14) und den Ansatzabschnitten (22, 24) angeordnet ist. Weiter betrifft die Erfindung ein System zur Herstellung einer unlösbaren Werkstückverbindung mit einem erfindungsgemäßen Pressaufsatz (2), mit einem Fitting (52), welcher einen Stützkörper (68) und einen Grundkörper (66) aufweist, mit einem Klemmring (58) und mit einer Schiebemuffe (54). Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer unlösbaren Verbindung mit einem Rohrende (56) unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Pressaufsatz zum unlösbaren Verbinden von Werkstücken durch axiales Verpressen mittels einer Pressmaschine mit einem ersten Pressring, mit einem zweiten Pressring und mit einem Verbindungselement, welches den ersten Pressring und den zweiten Pressring miteinander verbindet, wobei die Pressringe jeweils mindestens einen Ansatzabschnitt für ein Presswerkzeug aufweisen. Weiter betrifft die Erfindung ein System zur Herstellung einer unlösbaren Werkstückverbindung mit einem erfindungsgemäßen Pressaufsatz, mit einem Fitting, welcher einen Stützkörper und einen Grundkörper aufweist, mit einem Klemmring und mit einer Schiebemuffe, wobei der erste Pressring dem Grundkörper des Fittings zugeordnet ist, wobei der zweite Pressring der Schiebemuffe zugeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer unlösbaren Verbindung mit einem Rohrende unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems.

[0002] Werkzeuge zum Herstellen von unlösbaren Rohrverbindungen sind aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus dem Gasleitungs- oder Trinkwasserbereich, bereits bekannt. Unter einer unlösbaren Rohrverbindung wird dabei insbesondere verstanden, dass die Verbindung nicht zum Lösen und Wiederverbinden ausgelegt ist, sich also nicht mehr oder nur noch schwierig, insbesondere nur durch Zerstörung der einzelnen Werkstücke der Rohrverbindung wieder lösen lässt. Dabei soll die Rohrverbindung möglichst einfach und sicher herzustellen sein und eine hohe Dichtigkeit für eine möglichst lange Zeit gewährleisten.

[0003] Die Herstellung einer unlösbaren Verbindung erfolgt beispielsweise über ein System aus einem Fitting, einem Klemmring und einer Schiebemuffe. Zunächst wird ein Rohr zwischen den Klemmring und den Stützkörper des Fittings eingeführt. Durch ein axiales Aufschieben der Schiebemuffe auf den Klemmring mittels Verpressen durch ein Presswerkzeug wird die unlösbare Verbindung hergestellt. Das Rohr, die Schiebemuffe, der Klemmring und der Fitting weisen dabei bevorzugt eine gemeinsame Werkstückachse auf, wobei das Aufschieben der Schiebemuffe im Wesentlichen entlang dieser Werkstückachse erfolgt.

[0004] Um das axiale Aufschieben der Schiebemuffe zu bewirken, können auch Presswerkzeug verwendet werden, welche eine radiale Presskraft ausüben. Diese radiale Presskraft kann beispielsweise über gegenüber der Werkstückachse geneigte Kontaktflächen von Schiebemuffe und Presswerkzeug teilweise in eine axiale Bewegung der Schiebemuffe umgewandelt werden. Derartige Presswerkzeuge weisen oft eine kompakte Bauweise mit geringen Abmessungen auf. Dies ist insbesondere bei beengten Raumbedingungen vorteilhaft und bedeutet auch ein geringeres Gewicht der Werkzeuge und damit eine einfachere Handhabung.

[0005] Nachteilig bei einer Umwandlung von einer radialen Presskraft in eine teilweise axiale Bewegung ist

jedoch eine hohe Beanspruchung der Werkstücke, insbesondere der geneigten Kontaktflächen, während des Verpressens. Um die für eine unlösbare Verbindung benötigten axialen Presskräfte aufzubringen, wirken auch hohe Radialkräfte zwischen Werkzeug und Werkstück. So ist insbesondere bei aus weicherem oder spröden Material bestehenden Werkstücken, beispielsweise Rohrverbindern aus Kunststoff, wie sie für Anwendungen im Erdreich eingesetzt werden, diese Art des axialen Verpressens problematisch.

[0006] Diese Problematik kann jedoch mit einer axialen Verpressungstechnik, bei der das axiale Aufschieben der Schiebemuffe direkt durch eine vom Werkzeug ausgehende axiale Presskraft bewirkt wird, vermieden werden. Mit einem axialen Presswerkzeug können die Auswirkungen einer erhöhten Beanspruchung des Materials durch vom Werkzeug ausgeübte Radialkräfte gering gehalten werden und somit auch beispielsweise Rohrverbinder aus Kunststoff mit hohen Presskräften verpresst werden.

[0007] Nachteilig an axialen Presswerkzeugen ist jedoch, dass sie oft einen weiten Montageraum einnehmen und bezüglich des Winkelbereichs, mit dem das Werkzeug zu benutzen ist, sehr eingeschränkt sind. Zudem weisen Axialwerkzeuge oft ein hohes Gewicht auf. Die Benutzung solcher Axialwerkzeuge und die Anwendung derartiger Verfahren sind dem Installateur damit erschwert.

[0008] Als Presswerkzeug kann auch ein Pressaufsatz mit einer separaten Pressmaschine zum Einsatz kommen. So ist beispielsweise aus der WO 2011/038818 A1 ein Pressaufsatz zum axialen Verpressen von Werkstücken bekannt, welcher für verschiedene Werkstückgrößen verwendet werden kann. Eine an den Pressaufsatz angesetzte separate Pressmaschine bewirkt eine axiale Presskraft, mit welcher die Verpressung vollzogen wird. Trotz der separaten Ausbildung von Pressaufsatz und Pressmaschine sind die Abmessungen des Pressaufsatzes im Vergleich zu den Werkstücken immer noch sehr groß, was erhöhten Raumbedarf und vergrößertes Gewicht des Presswerkzeuges bedeutet.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, einen Pressaufsatz, ein System sowie ein Verfahren zum axialen Verpressen anzugeben, wobei der Pressaufsatz kompakte Abmessungen und ein geringes Gewicht aufweist, einfach aufgebaut ist und auch bei beengten Raumbedingungen eine axiale Verpressung erlaubt.

[0010] Dieses Problem wird gemäß einer ersten technischen Lehre der Erfindung mit einem gattungsgemäßen Pressaufsatz dadurch gelöst, dass die Ansatzabschnitte an der vom jeweils anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe und beabstandet vom Verbindungselement angeordnet sind und dass die Pressringe einen Aufnahmebereich für Werkstücke bilden, welcher zwischen dem Verbindungselement und den Ansatzabschnitten angeordnet ist.

[0011] Dadurch, dass der Aufnahmebereich zwischen

dem Verbindungselement und den Ansatzabschnitten angeordnet ist, wird bei einer Bewegung der Ansatzabschnitte aufeinander zu eine Verkleinerung des Aufnahmebereichs zwischen den Pressringen bewirkt. Somit kann bei einer an die Ansatzabschnitte angelegten Presskraft auch eine Presskraft im Aufnahmebereich über einen Hebeleffekt mit einem durch das Verbindungselement gebildeten Angelpunkt erzeugt werden. Die Pressringe wirken dadurch wie ein einseitiger Doppelhebel auf den Aufnahmebereich. Das Verhältnis der am Ansatzabschnitt angelegten Presskraft zu der am Aufnahmebereich erzeugten Presskraft ist hierbei durch die Geometrie des Pressaufsatzes gegeben, näherungsweise durch das Verhältnis des Abstands zwischen Verbindungselement und Aufnahmebereich zu dem Abstand des Verbindungselements zum Ansatzabschnitt. So kann beispielsweise durch einen vergleichsweise großen Abstand von Verbindungselement zum Ansatzabschnitt mit einer geringen angesetzten Presskraft eine hohe Presskraft am Aufnahmebereich bewirkt werden.

[0012] Die Ansatzabschnitte sind dabei an der von jeweils anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe angeordnet, um das Ausüben einer Presskraft zur Bewegung der Ansatzabschnitte aufeinander zu, beispielsweise durch eine separate Pressmaschine, zu ermöglichen.

[0013] Die Pressringe sind dabei nicht ausschließlich als geschlossene kreisförmige Ringe zu verstehen. Die Pressringe können auch beispielsweise elliptisch oder in Form eines Vielecks ausgestaltet sein. Dabei muss die Form der Pressringe nicht geschlossen sein, sondern sie können auch beispielsweise eine offene Form aufweisen, womit ein Einführen eines Werkstücks in den Aufnahmebereich erleichtert werden kann. Die Pressringe weisen somit lediglich eine Form auf, welche geeignet ist den Aufnahmebereich zu begrenzen und eingeführte Werkstücke zumindest teilweise für eine Verpressung zu umschließen.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Pressaufsatzes weisen die Pressringe jeweils zwei Pressringhälften auf, wobei die Pressringhälften jedes Pressrings jeweils zwischen einer offenen und geschlossenen Position zueinander verschwenkbar sind. Damit können die Pressringhälften in die offene Position geschwenkt werden, um ein Einführen von Werkstücken in den Aufnahmebereich zu erleichtern. Vor dem anschließenden Pressvorgang können die Pressringhälften in die geschlossene Position gebracht werden, in welcher die Pressringe die eingeführten Werkstücke besser umschließen. Diese Ausgestaltung erlaubt eine besonders kompakte Bauweise des Pressaufsatzes und ermöglicht gleichzeitig eine bessere Umschließung der eingeführten Werkstücke für eine sichere Verpressung. Beispielsweise kann ein Pressring in der geschlossenen Position die Form eines kreisförmigen, geschlossenen Rings annehmen, welcher ein rotationssymmetrisches Werkstück, beispielsweise einen rohrförmigen Fitting oder eine rohrförmige Schiebemuffe, entlang des Umfangs um-

schließt und so eine gleichmäßige Verpressung ermöglicht.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verrasten die Pressringhälften in der geschlossenen Position miteinander. Durch die Verrastung werden die Pressringhälften eines Pressrings gegeneinander fixiert um ein ungewolltes Öffnen der Pressringhälften während des Pressvorgangs zu verhindern. Dadurch kann nach dem Einführen der Werkstücke in den Aufnahmebereich ein besonders sicherer Halt durch eine Umschließung der Werkstücke über die Pressringe zum Verpressen erfolgen. Der Benutzer des Pressaufsatzes kann sich damit nach dem Einführen der Werkstücke, dem Schließen der Pressringhälften und erfolgter Verrastung auf die Handhabung einer Pressmaschine zur Verpressung konzentrieren. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die Verrastung ausreichend dafür, dass der Pressaufsatz nach erfolgter Verrastung selbstständig auf den Werkstücken verbleibt und beispielsweise nicht noch vom Benutzer mit einer Hand gehalten werden muss, was wiederum die Handhabung des Pressaufsatzes in Verbindung mit einer Pressmaschine erleichtert.

[0016] Die Verrastung kann beispielsweise durch ineinandergreifende Haken, profilierte oder angeraute Oberflächen an den Kontaktflächen der Pressringhälften bewirkt werden. Vorzugsweise ist die Verrastung so ausgestaltet, dass diese vom Benutzer mit geringen Kräften, beispielsweise mit der Hand zu lösen ist, wenn keine Presskraft an den Ansatzbereichen anliegt. Die Verrastung kann insbesondere so gestaltet sein, dass diese bei einem Anlegen einer Presskraft schwieriger zu lösen ist. Dies kann beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass zumindest ein Teil der Kontaktflächen der Pressringhälften im Bereich der Verrastung im Wesentlichen senkrecht zu der ausgeübten Presskraft stehen, so dass die Presskraft die Kontaktflächen gegeneinander drückt. Es sind aber auch andere Ausgestaltungen der Verrastung denkbar, so könnten die Pressringhälften beispielsweise mit einem Bolzen oder einer Verschraubung gegeneinander gesichert werden.

[0017] Vorzugsweise sind jeweils eine Pressringhälfte der Pressringe über das Verbindungselement miteinander verbunden und die jeweils anderen Pressringhälften über ein Kopplungselement gekoppelt. Das Koppeln zweier Pressringhälften hat den Vorteil, dass die Pressringhälften gleichzeitig von einer geöffneten in eine geschlossene Position und von einer geschlossenen in eine geöffnete Position geschwenkt werden können. Das Kopplungselement ist dabei so ausgestaltet, dass bei einem Anlegen einer Presskraft an die Ansatzbereiche von dem Kopplungselement keine Kräfte übertragen werden.

[0018] Das Verbindungselement verbindet die beiden Pressringe und überträgt während des Verpressens Kräfte zwischen den Pressringen. Erfindungsgemäß sind die Ansatzabschnitte vom Verbindungselement beabstandet angeordnet und der Aufnahmebereich zwischen dem Verbindungselement und den Ansatzab-

schnitten angeordnet. Das Verbindungselement ermöglicht ein Verpressen im Aufnahmebereich durch eine Presskraft, welche die Ansatzabschnitte aufeinander zu bewegt. Hierfür soll das Verbindungselement denen beim Verpressen auftretenden Kräften standhalten können und gleichzeitig eine Bewegung der Pressringe zulassen. Es ist denkbar, dass das Verbindungselement durch ein biegsames Blech zwischen den Pressringen gebildet wird oder die Pressringe durch eine Öse oder eine Kette miteinander verbunden sind. Bevorzugt ist jedoch, dass das Verbindungselement den ersten Pressring und den zweiten Pressring gelenkig miteinander verbindet. Mit einer gelenkigen Verbindung werden die Pressringe zueinander stabilisiert und die Handhabung des Pressaufsatzes damit erleichtert.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Verbindungselement mindestens eine Drehachse auf. Dadurch können die Pressringe weiter zueinander stabilisiert werden. Durch die Anordnung der Drehachse kann auf einfache Weise die Bewegung der Pressringe zueinander während des Verpressens definiert werden. Wird beispielsweise der Form der Pressringe näherungsweise jeweils eine Ebene zugeordnet, kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung eine zu den beiden Ebenen parallele Drehachse im Verbindungselement angeordnet sein.

[0020] Besonders bevorzugt ist ein Verbindungselement, welches zwei im Wesentlichen parallele Drehachsen aufweist, denen jeweils ein Pressring zugeordnet ist. Der Abstand der beiden Drehachsen zueinander kann dabei an die axiale Ausdehnung der zu verpressenden Werkstücke angepasst werden. Der Abstand der Drehachsen kann variabel gehalten werden und am Pressaufsatz einstellbar sein, um den Pressaufsatz für verschiedene Werkstückgrößen zu verwenden. Bevorzugt wird jedoch ein fester Abstand zwischen den Drehachsen, um ein besonders stabiles Verbindungselement zu erhalten, welches auch hohe Presskräfte zulässt.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen die Pressringe im Aufnahmebereich Presskonturen auf, die an die Form der zu verpressenden Werkstücke angepasst sind. Dadurch kann eine besonders gleichmäßige Verpressung der Werkstücke erreicht werden. Ebenso ist es vorteilhaft, wenn durch die Presskonturen die Presskräfte flächig auf die Werkstücke wirken, um die Beanspruchung des Materials der Werkstücke gering zu halten. Dadurch kann beispielsweise auch die Verpressung von weichen oder spröden Materialien wie Kunststoffen ermöglicht werden. Die Presskonturen können auch auf die Bewegung der Pressringe relativ zu den Werkstücken während des Verpressens angepasst werden. Bevorzugt weisen die Presskonturen hierfür Gleitflächen auf, welche die Reibung zwischen Pressringen und Werkstück während des Verpressens erniedrigen. Die Gleitflächen können durch Flächen mit hoher Oberflächengüte gebildet werden und auch gleitfördernde Mittel wie Beschichtungen aufweisen.

[0022] Zwischen den Pressringen kann zusätzlich ein

Federelement angeordnet sein. Das Federelement übt eine der Presskraft entgegengesetzte Kraft auf die Pressringe aus. Nach einem erfolgten Verpressen und einem Entfernen der Pressmaschine werden somit die Pressringe durch das Federelement gespreizt und der Pressaufsatz kann einfacher von den Werkstücken entfernt werden.

[0023] Die Ansatzabschnitte für ein Presswerkzeug sind erfindungsgemäß an der vom anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe angeordnet. Die Ansatzabschnitte werden durch Flächen gebildet, die zum Ansetzen eines Presswerkzeuges geeignet sind. Bevorzugt sind die Ansatzabschnitte auf die Form des Presswerkzeuges angepasst. Insbesondere können die Ansatzabschnitte rotationssymmetrische Pressaugen aufweisen, welche ein Ansetzen des Presswerkzeuges besonders begünstigen. Durch eine rotationssymmetrische Form kann das Presswerkzeug über einen Winkelbereich um die Symmetrieachse angesetzt werden, was in beengten Raumverhältnissen vorteilhaft sein kann. Mit rotationssymmetrisch kann auch eine diskrete Rotationssymmetrie gemeint sein, mit der die Pressaugen beispielsweise durch eine Vertiefung in Form eines gleichseitigen Vielecks gebildet werden. Besonders bevorzugt ist jedoch die Form einer Kugelkalotte für das Pressauge, welche eine große Flexibilität bezüglich des Ansatzwinkels erlaubt.

[0024] Gemäß einer weiteren technischen Lehre der vorliegenden Erfindung wird das oben genannte technische Problem für ein System dadurch gelöst, dass die Ansatzabschnitte für ein Presswerkzeug an der vom jeweils anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe und vom Verbindungselement beabstandet angeordnet sind und dass die Pressringe einen Aufnahmebereich zur Aufnahme von dem Fitting, dem Klemmring und der Schiebemuffe bilden, welcher zwischen dem Verbindungselement und den Ansatzabschnitten angeordnet ist.

[0025] Bezüglich bevorzugter Ausgestaltungen des Pressrings und deren Vorteile wird auf die obigen Ausführungen verwiesen. Dadurch, dass der erste Pressring der Schiebemuffe zugeordnet ist und der zweite Pressring dem Grundkörper des Fittings zugeordnet ist, lässt sich die Geometrie der Pressringe für ein optimales Verpressen an die Geometrie der jeweiligen Werkstücke anpassen.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind am Grundkörper des Fittings sowie am ersten Pressring und/oder an der Schiebemuffe sowie am zweiten Pressring Gleitflächen angeordnet. Dadurch können die Gleitflächen an den Pressringen und den jeweiligen Werkstücken beim Verpressen kooperieren.

[0027] Gemäß einer dritten technischen Lehre der vorliegenden Erfindung wird das oben genannte technische Problem mit einem Verfahren unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems gelöst, bei dem der Klemmring auf den Stützkörper des Fittings aufgebracht wird, bei dem die Schiebemuffe auf den Klemmring auf-

gebracht wird, bei dem ein Rohrende zwischen Stützkörper und Klemmring eingeführt wird, bei dem der erste Pressring in Kontakt zu dem Grundkörper des Fittings und der zweite Pressring in Kontakt zu der Schiebemuffe gebracht wird und bei der die Ansatzabschnitte der Pressringe aufeinander zu bewegt werden und dadurch die Schiebemuffe axial auf den Klemmring gepresst wird.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltung kann der Form des Fittings und der Schiebemuffe sowie der Form der Pressringe näherungsweise jeweils eine Ebene zugeordnet werden. Dabei ist die Ebene von Fitting und Schiebemuffe näherungsweise senkrecht zur Werkstückachse. Im unverpressten Zustand des erfindungsgemäßen Systems kann dabei beispielsweise die Ebene des Fittings parallel zu der Ebene des zweiten Pressrings verlaufen und somit insbesondere eine großflächige Anlage des Fittings an die Presskontur des zweiten Pressrings ermöglicht werden. Die Fläche des ersten Pressrings steht beispielsweise im unverpressten Zustand in einem Winkel zu der Fläche des zweiten Pressrings sowie zu der Fläche der Schiebemuffe. Die Presskontur des ersten Pressrings hat dann nur Kontakt zu einem einseitigen Abschnitt der Schiebemuffe proximal zum Verbindungselement. Bei dem Vollziehen des Verpressens im erfindungsgemäßen Verfahren wird die Schiebemuffe in diesem Fall zunächst in nur in diesem einseitigen Abschnitt durch die im Aufnahmebereich entstehende Presskraft belastet. Dadurch ist die benötigte Presskraft zunächst im Vergleich zu einer gleichseitigen Verpressung verringert. Es wurde erkannt, dass trotz der Gefahr einer dabei auftretenden Verkantung das erfindungsgemäße Verfahren ein axiales Verpressen ermöglichen kann. So sind beispielsweise die Flächen der Pressringe im verpressten Zustand zueinander parallel bzw. parallel zu den Flächen von Fitting und Schiebemuffe, womit eine Verkantung im verpressten Zustand verhindert bzw. ausgeglichen werden kann.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einem in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Pressaufsatzes mit Pressringhälften in geschlossener Position in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 der Pressaufsatz aus Fig. 1 mit Pressringhälften in offener Position in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines Systems mit dem Pressaufsatz aus Fig. 1 und 2 im unverpressten Zustand und Pressringhälften in offener Position in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 4 das System aus Fig. 3 im unverpressten Zustand in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 5 das System aus Fig. 3 und 4 im verpressten

Zustand in einer Schnittdarstellung.

[0030] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Pressaufsatzes 2 mit einem ersten Pressring 4 und mit einem zweiten Pressring 6. Die Pressringe 4, 6 weisen jeweils zwei Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b auf, welche über Drehachsen 8, 10 verschwenkbar sind und in Fig. 1 in geschlossener Position dargestellt sind. Die in diesem Ausführungsbeispiel gezeigten Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b sind näherungsweise in Form eines halben kreisförmigen Rings ausgebildet, womit die Pressringe 4, 6 bei einer geschlossenen Position der Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b jeweils näherungsweise die Form eines kreisförmigen Rings um einen von den Pressringen 4, 6 gebildeten Aufnahmebereich 12 annehmen.

[0031] Die Pressringe 4, 6 sind über ein Verbindungselement 14 miteinander verbunden. Das Verbindungselement 14 weist zwei im Wesentlichen parallele Drehachsen 16, 18 auf, an welchen die Pressringe 4, 6 drehbar gelagert sind. Die Drehachsen 16, 18 werden über ein Verbindungsstück 20 mit einem konstanten Abstand zueinander gehalten. Das Verbindungselement 14 verbindet in diesem Ausführungsbeispiel die beiden Pressringe 4, 6 somit gelenkig miteinander. Bei kleineren Dimensionen der Werkstücke kann das Verbindungselement 14 auch fest mit den Pressringen verbunden sein. Dabei treten an Stelle der Drehachsen 16, 18 starre Verbindungen. Die Pressringe 4, 6 sind dann über eine elastische Deformation im Wesentlichen des Verbindungselements 14 zueinander beweglich gelagert.

[0032] Die Pressringe 4, 6 weisen Ansatzabschnitte 22, 24 für ein Presswerkzeug auf. Der Ansatzabschnitt 22 ist am Pressring 4 an der von dem anderen Pressring 6 abgewandten Seite angeordnet. Analog ist Ansatzabschnitt 24 am Pressring 6 an der von dem anderen Pressring 4 abgewandten Seite angeordnet. Die Ansatzabschnitte 22, 24 sind am vom Verbindungselement 14 entfernten Ende der Pressringe 4, 6 angeordnet. Der Aufnahmebereich 12 befindet sich zwischen dem Verbindungselement 14 und den Ansatzabschnitten 22, 24. Die Ansatzabschnitte 22, 24 weisen kugelkalottenförmige Pressaugen 26, 28 auf, um den Ansatz einer Pressmaschine (nicht gezeigt) in einem ggf. weiten Winkelbereich zu ermöglichen. Ebenso können die Pressaugen 26, 28 auch nur für einen einzelnen Winkel oder eine einzelne Position der Pressmaschine in Bezug auf den Pressaufsatz ausgelegt sein. Die Pressringhälften 4a, 6a sind über das Verbindungselement 14 gelenkig miteinander verbunden. Die restlichen Pressringhälften 4b, 6b sind über ein aus einem Führungselement 30 und zwei Bolzen 32, 34 gebildetes Kopplungselement miteinander gekoppelt. Das Kopplungselement erlaubt hierbei eine Bewegung der Pressringe 4, 6 während des Verpressens, d. h. bei einer Bewegung der Ansatzabschnitte 22, 24 aufeinander zu. Das Kopplungselement koppelt jedoch das Verschwenken der Pressringhälften 4b, 6b zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Position.

[0033] Zwischen den Pressringen 4, 6 ist ein Federe-

lement 36 angeordnet. Das Federelement 36 drückt die Pressringe 4, 6 auseinander.

[0034] Fig. 2 zeigt das Ausführungsbeispiel eines Pressaufsatzes 2 mit Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b in offener Position in perspektivischer Ansicht. Im Aufnahmebereich 12 sind die Pressringe 4, 6 mit Presskonturen 38, 40 versehen, welche an die Form der zu verpressenden Werkstücke (hier nicht gezeigt) angepasst sind. Die Presskonturen weisen Gleitflächen 42 auf.

[0035] Die Pressringe 4, 6 weisen Mittel zum Verrasten 44, 46 auf. Die Mittel zum Verrasten weisen kegelförmige Ausnahmen 48 und kegelförmige Erhebungen 50 auf, welche in der in Fig. 1 gezeigten geschlossenen Position der Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b ineinander greifen und die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b fixieren. Die Drehachsen 8, 10, über welche die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b verschwenkbar gelagert sind, weisen genügend Spiel auf, damit die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b mit leichter Kraft, beispielsweise mit der Hand, geöffnet und geschlossen werden können. Bei einem Ansetzen einer Presskraft an die Ansatzabschnitte 22, 24 werden die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b jedoch durch die Verrastung der kegelförmigen Ausnahmen 48 und kegelförmigen Erhebungen 50 stärker aufeinander fixiert, womit einem ungewollten Öffnen der Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b während des Verpressens entgegengewirkt wird.

[0036] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Systems mit dem Pressaufsatz 2 aus Fig. 1 und 2 im unverpressten Zustand und Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b in offener Position in perspektivischer Ansicht. In den Aufnahmebereich 12 des Pressaufsatzes 2 sind als Werkstücke ein Fitting 52, eine Schiebemuffe 54, ein Rohrende 56 sowie ein Klemmring 58 eingeführt. Der Fitting 52, die Schiebemuffe 54, das Rohrende 56 sowie der Klemmring 58 sind näherungsweise rotationssymmetrisch um eine Werkstückachse 60. Dadurch, dass die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b jeweils zwischen einer offenen und geschlossenen Position zueinander verschwenkbar sind, können die Werkstücke in einer zur Werkstückachse senkrechten Richtung in den Aufnahmebereich 12 des Pressaufsatzes 2 eingeführt werden. Eine rotationssymmetrische Form der Werkstücke hat auch den Vorteil, dass der Pressaufsatz 2 um die Werkstückachse 60 gedreht werden kann und das System somit flexibler in der Handhabung ist.

[0037] Fig. 4 zeigt das System aus Fig. 3 im unverpressten Zustand in einer Schnittdarstellung mit Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b in der geschlossenen Position. Die kegelförmigen Ausnahmen 48 und kegelförmigen Erhebungen 50 der Mittel zum Verrasten 44, 46 sind in der geschlossenen Position der Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b miteinander in Eingriff und verrasten die Pressringhälften 4a, 4b; 6a, 6b in der geschlossenen Position.

[0038] Die Presskontur 38 des zweiten Pressrings 6 ist im Aufnahmebereich 12 näherungsweise rotationssymmetrisch um eine Achse 62, welche mit der Werkstückachse 60 zusammenfällt. Die Presskontur 40 des ersten Pressrings 4 ist im Aufnahmebereich 12 ebenso

näherungsweise rotationssymmetrisch um eine Achse 64, welche im unverpressten Zustand jedoch in einem Winkel zu der Werkstückachse 64 steht.

[0039] Der Fitting 52 weist einen Grundkörper 66 und einen profilierten Stützkörper 68 auf. Der Grundkörper 66 befindet sich in Anlage zu der Presskontur 38 des zweiten Pressrings 6. Das Rohrende 56 ist auf den profilierten Stützkörper 68 gebracht. Auf der Außenseite des Rohrendes 56 ist im Bereich, in dem sich der Stützkörper 68 im Rohrende 56 befindet, der Klemmring 58 auf dem Rohr positioniert. Auf dem Klemmring 58 wiederum befindet sich die Schiebemuffe 54, welche über geneigte Kontaktflächen in Kontakt zu dem Klemmring 58 steht.

[0040] Die Schiebemuffe 54 befindet sich im unverpressten Zustand nur teilweise in Anlage zu der Presskontur 40 des ersten Pressrings 4. So weist der Klemmring 58 einen Flansch 70 auf, welcher in Anlage zu der Gleitfläche 42 steht.

[0041] Bei einem Verpressen wird ausgehend von dem in Fig. 4 gezeigten unverpressten Zustand eine Pressmaschine (nicht gezeigt) an die Pressaugen 26, 28 der Ansatzabschnitte 22, 24 angesetzt. Die Pressmaschine übt eine Presskraft auf die Pressaugen 26, 28 aus und bewegt die Ansatzabschnitte 22, 24 aufeinander zu. Damit wird eine Verkleinerung des Aufnahmebereichs 12 zwischen den Pressringen 4, 6 bewirkt. Somit kann bei einer an die Ansatzabschnitte 22, 24 angelegten Presskraft auch eine Presskraft im Aufnahmebereich 12 über einen Hebeleffekt mit einem durch das Verbindungselement 14 definierten Angelpunkt erzeugt werden, welche zu einer axialen Verpressung zwischen Schiebemuffe 54 und Fitting 52 führt. Der Pressaufsatz wirkt als einseitiger Doppelhebel auf die Werkstücke. Während der Grundkörper sich in Anlage entlang näherungsweise des gesamten Umfangs der Presskontur 38 des zweiten Pressrings 6 befindet, ist zunächst nur ein Abschnitt des Flansches 70 proximal zu dem Verbindungselement 14 in Kontakt zu der Presskontur 40 des ersten Pressrings. Durch die zunächst einseitige Verpressung werden auch zunächst kleinere Presskräfte benötigt. Während der Verkleinerung des Aufnahmebereichs 12 gleitet der Flansch 70 dann über die Gleitfläche 42. Die Schiebemuffe 54 wird durch die Verkleinerung des Aufnahmebereichs 12 auf den Klemmring 58 gepresst. Durch die geneigten Kontaktflächen zwischen Schiebemuffe 54 und Klemmring 58 wird eine radiale Presskraft auf den Klemmring 58 und dadurch auf das Rohrende 56 übertragen. Das Rohrende 56 wird somit in das Profil des Stützkörpers 68 eingepresst und dort unlösbar mit dem Fitting verbunden.

[0042] Fig. 5 zeigt schließlich das System aus Fig. 3 und 4 im verpressten Zustand in einer Schnittdarstellung. Die Schiebemuffe 54 ist vollständig auf den Klemmring 58 gepresst, wobei das Rohrende 56 nach innen auf den Stützkörper 68 aufgeformt wurde. Der Flansch 70 der Schiebemuffe 54 befindet sich nun entlang näherungsweise des gesamten Umfangs der Presskontur 40 des ersten Pressrings 4 in Anlage. Dadurch, dass näherungs-

weise durch die Pressringe 4, 6 gebildete Flächen im verpressten Zustand näherungsweise parallel angeordnet sind, wird ein mögliches Verkanten der Schiebemuffe 54 verhindert bzw. ausgeglichen. Es wurde erkannt, dass trotz der Gefahr einer Verkantung ein axiales Verpressen somit ermöglicht werden kann.

Patentansprüche

1. Pressaufsatz zum unlösbaren Verbinden von Werkstücken durch axiales Verpressen mittels einer Pressmaschine

- mit einem ersten Pressring (4),
- mit einem zweiten Pressring (6) und
- mit einem Verbindungselement (14), welches den ersten Pressring (4) und den zweiten Pressring (6) miteinander verbindet,
- wobei die Pressringe (4, 6) jeweils mindestens einen Ansatzabschnitt (22, 24) für ein Presswerkzeug aufweisen,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Ansatzabschnitte (22, 24) an der vom anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe (4, 6) und beabstandet vom Verbindungselement (14) angeordnet sind und
- **dass** durch die Pressringe (4, 6) ein Aufnahmebereich (12) für Werkstücke gebildet wird, welcher zwischen dem Verbindungselement (14) und den Ansatzabschnitten (22, 24) angeordnet ist.

2. Pressaufsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Pressringe (4, 6) jeweils zwei Pressringhälften (4a, 4b; 6a, 6b) aufweisen,
- wobei die Pressringhälften (4a, 4b; 6a, 6b) jedes Pressrings (4, 6) jeweils zwischen einer offenen und geschlossenen Position zueinander verschwenkbar sind.

3. Pressaufsatz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Pressringhälften (4a, 4b; 6a, 6b) in der geschlossenen Position miteinander verrasten.

4. Pressaufsatz nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** jeweils eine Pressringhälfte (4a; 6a) des ersten Pressrings (4) und des zweiten Pressrings (6) über das Verbindungselement (14) miteinander verbunden sind und
- **dass** die jeweils anderen Pressringhälften (4b; 6b) über ein Kopplungselement (30, 32, 34) miteinander verbunden sind.

5. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verbindungselement (14) den ersten Pressring (4) und den zweiten Pressring (6) gelenkig miteinander verbindet.

6. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verbindungselement (14) mindestens eine Drehachse (16, 18) aufweist.

7. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verbindungselement (14) zwei Drehachsen (16; 18) aufweist, denen jeweils ein Pressring (4; 6) zugeordnet ist.

8. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Pressringe (4, 6) im Aufnahmebereich (12) Presskonturen (38, 40), insbesondere mit Gleitflächen (42), aufweisen, die an die Form der zu verpressenden Werkstücke angepasst sind.

9. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Federelement (36) zwischen den Pressringen (4, 6) angeordnet ist.

10. Pressaufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Ansatzabschnitte (22, 24) ein rotations-symmetrisches Pressauge (26, 28), insbesondere in Form einer Kugelkalotte, aufweisen.

11. System zur Herstellung einer unlösbaren Werkstückverbindung

- mit einem Pressaufsatz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
- mit einem Fitting (52), welcher einen Stützkörper (68) und einen Grundkörper (66) aufweist,
- mit einem Klemmring (58) und
- mit einer Schiebemuffe (54),
- wobei der erste Pressring (4) der Schiebemuffe (54) zugeordnet ist,
- wobei der zweite Pressring (6) dem Grundkörper (66) des Fittings (52) zugeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Ansatzabschnitte (22, 24) für ein Presswerkzeug an der vom jeweils anderen Pressring abgewandten Seite der Pressringe (4, 6) und beabstandet vom Verbindungselement (14) angeordnet sind und
- **dass** die Pressringe (4, 6) einen Aufnahmebereich (12) zur Aufnahme von dem Fitting (52), dem Klemmring (58) und der Schiebemuffe (54) bilden, welcher zwischen dem Verbindungsele-

ment (14) und den Ansatzabschnitten (22, 24) angeordnet ist.

12. System nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Schiebemuffe (54) sowie am ersten Pressring (4) und/oder an dem Grundkörper (66) des Fittings (52) sowie am zweiten Pressring (6) Gleitflächen (42) angeordnet sind.
13. Verfahren zur Herstellung einer unlösbaren Verbindung mit einem Rohrende (56) unter Verwendung eines Systems nach Anspruch 11 oder 12,
- bei dem der Klemmring (58) auf den Stützkörper (68) des Fittings (52) aufgebracht wird,
 - bei dem die Schiebemuffe (54) auf den Klemmring (58) aufgebracht wird,
 - bei dem ein Rohrende (56) zwischen Stützkörper (68) und Klemmring (58) eingeführt wird,
 - bei dem der erste Pressring (4) in Kontakt zu der Schiebemuffe (54) und der zweite Pressring (6) in Kontakt zu dem Grundkörper (66) des Fittings (52) gebracht wird und
 - bei dem die Ansatzabschnitte (22, 24) der Pressringe (4,6) aufeinander zu bewegt werden und dadurch die Schiebemuffe (54) axial auf den Klemmring (58) gepresst wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

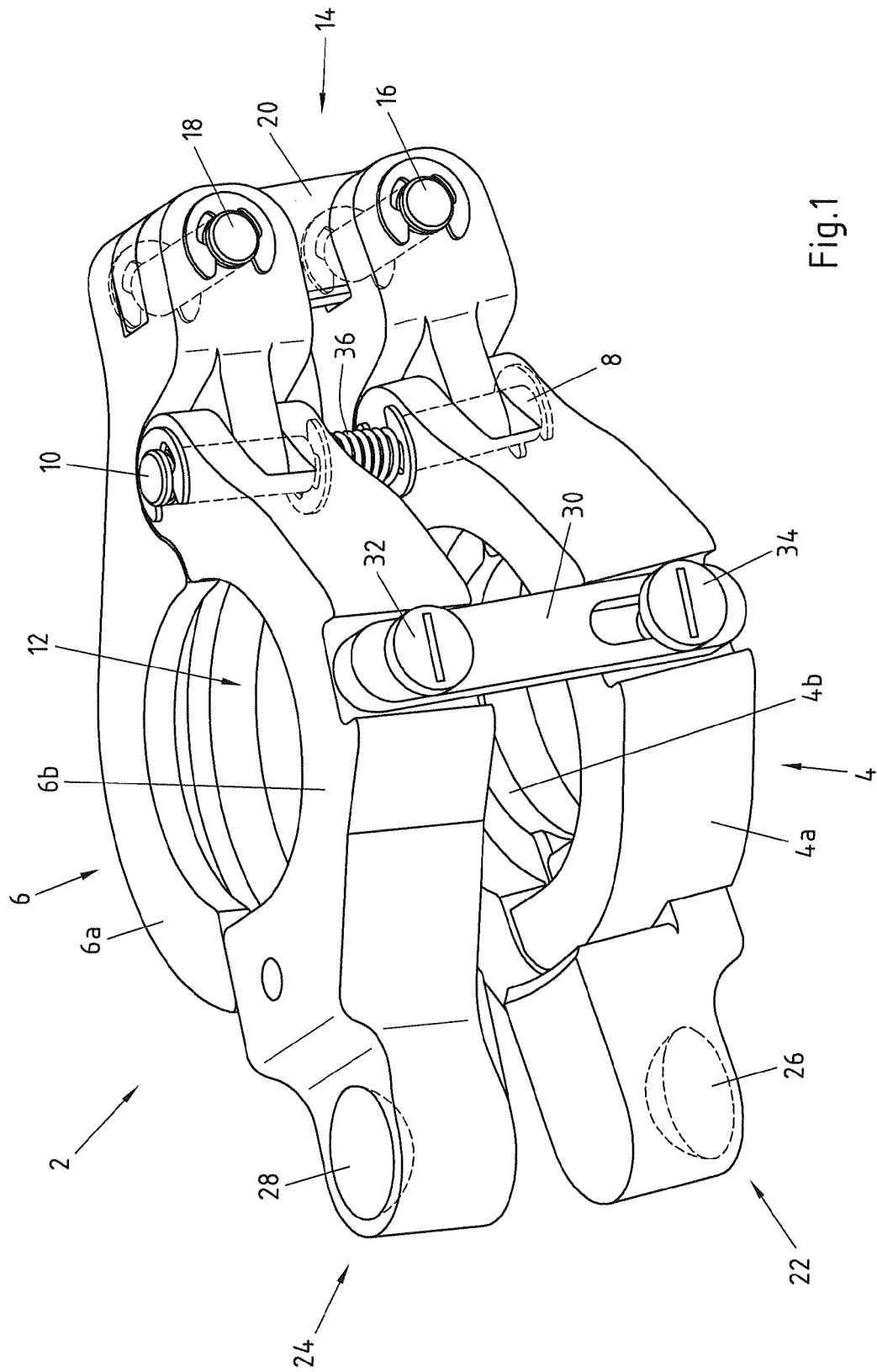


Fig.1

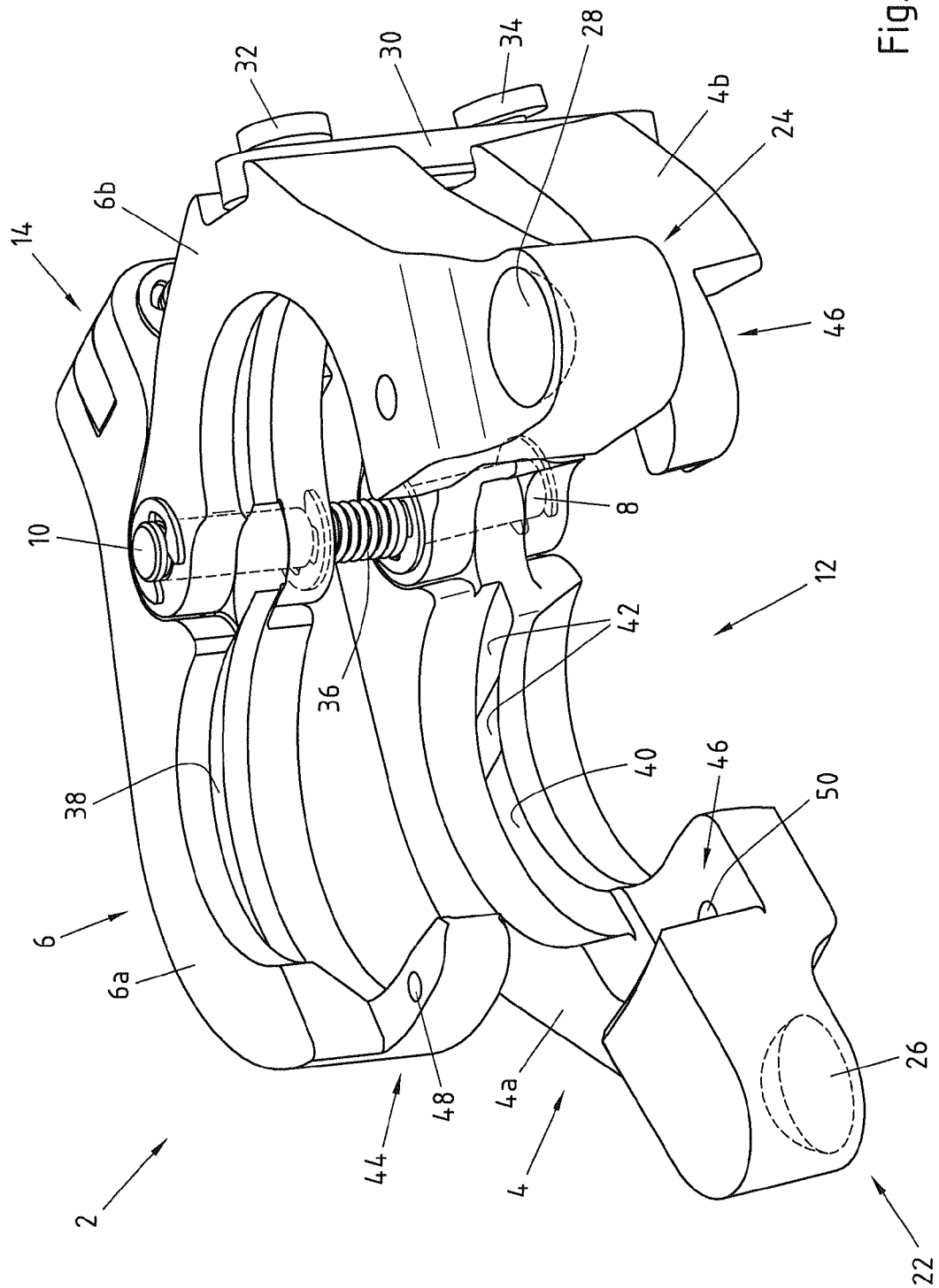


Fig.2

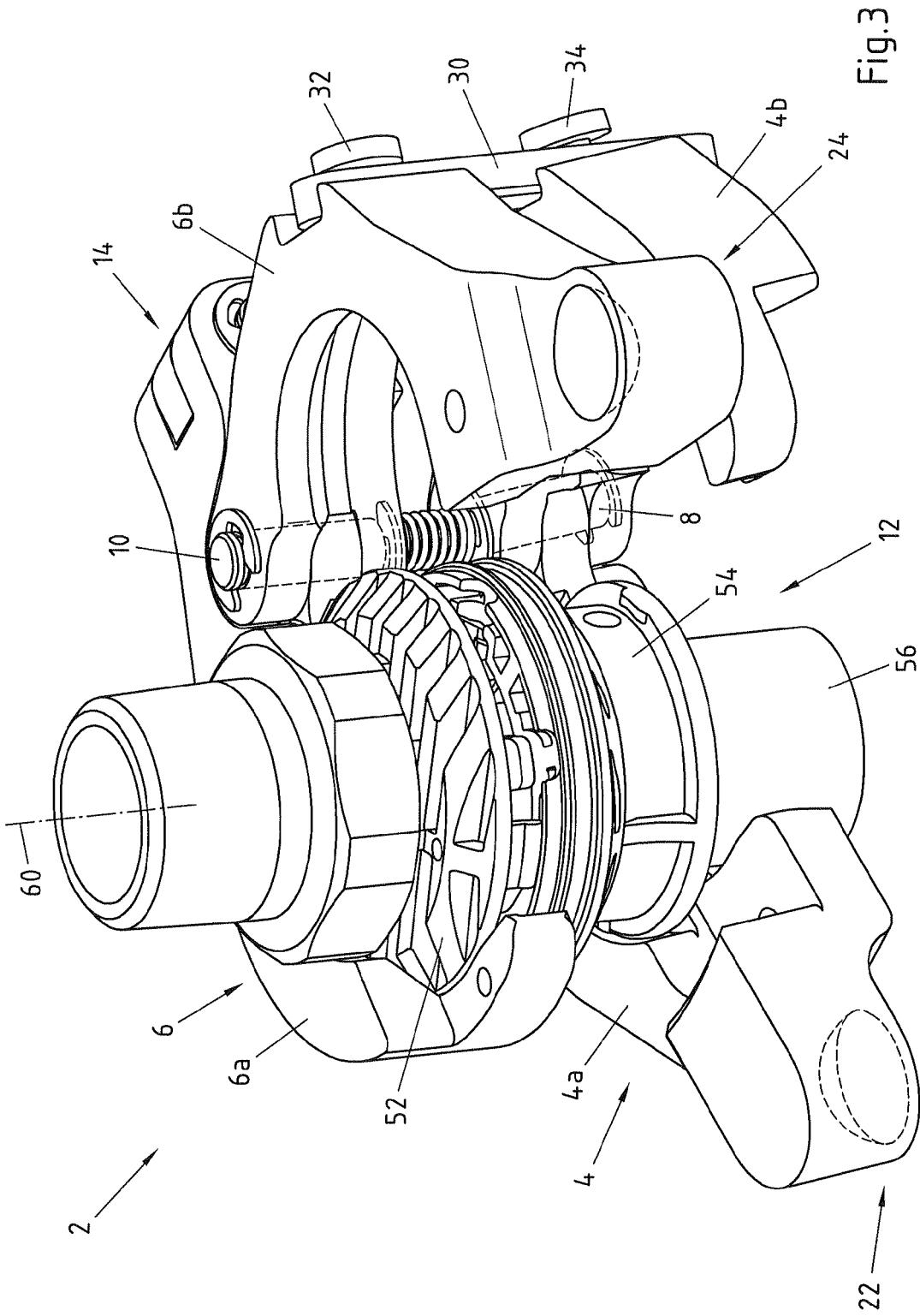


Fig.3

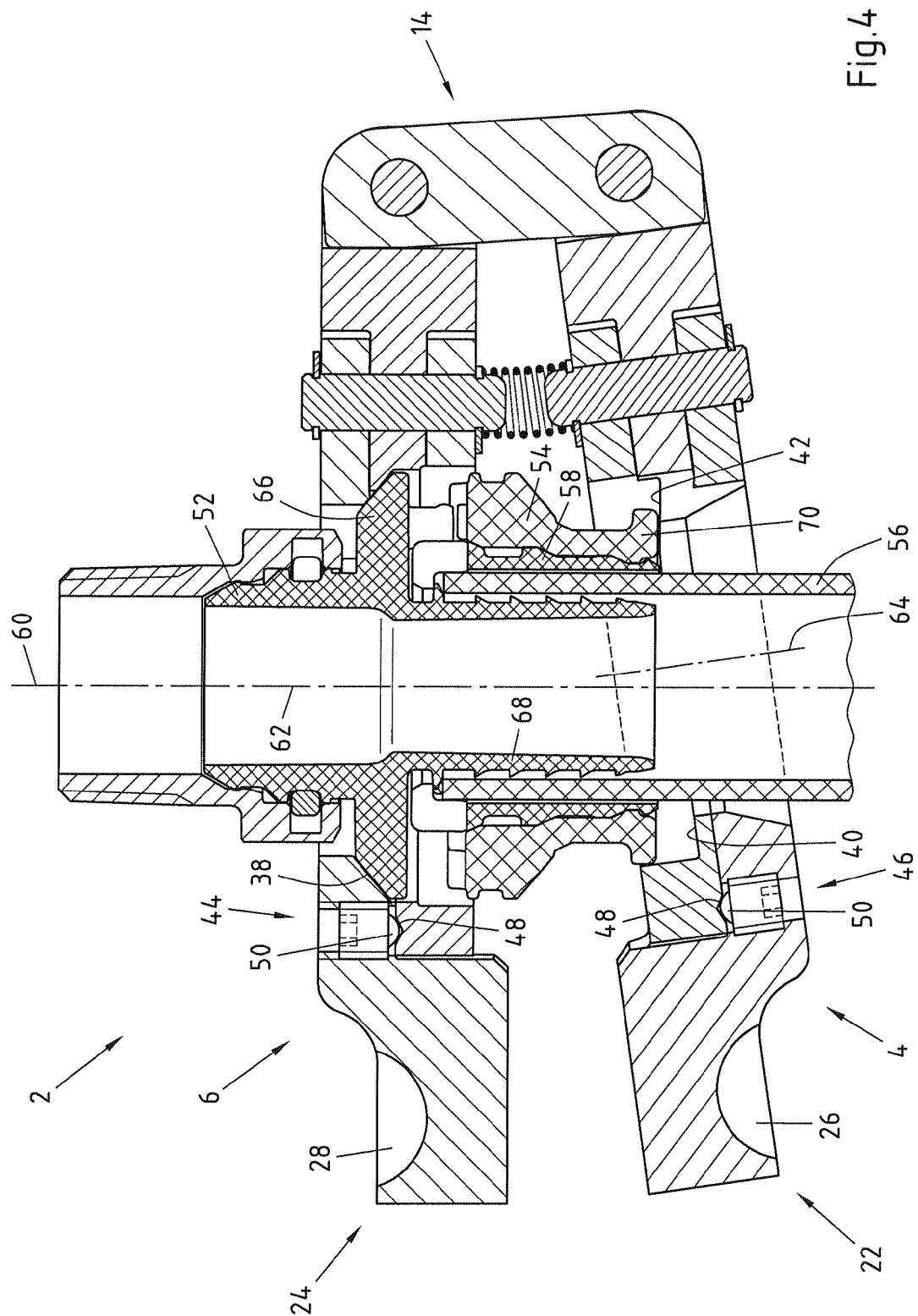


Fig. 4

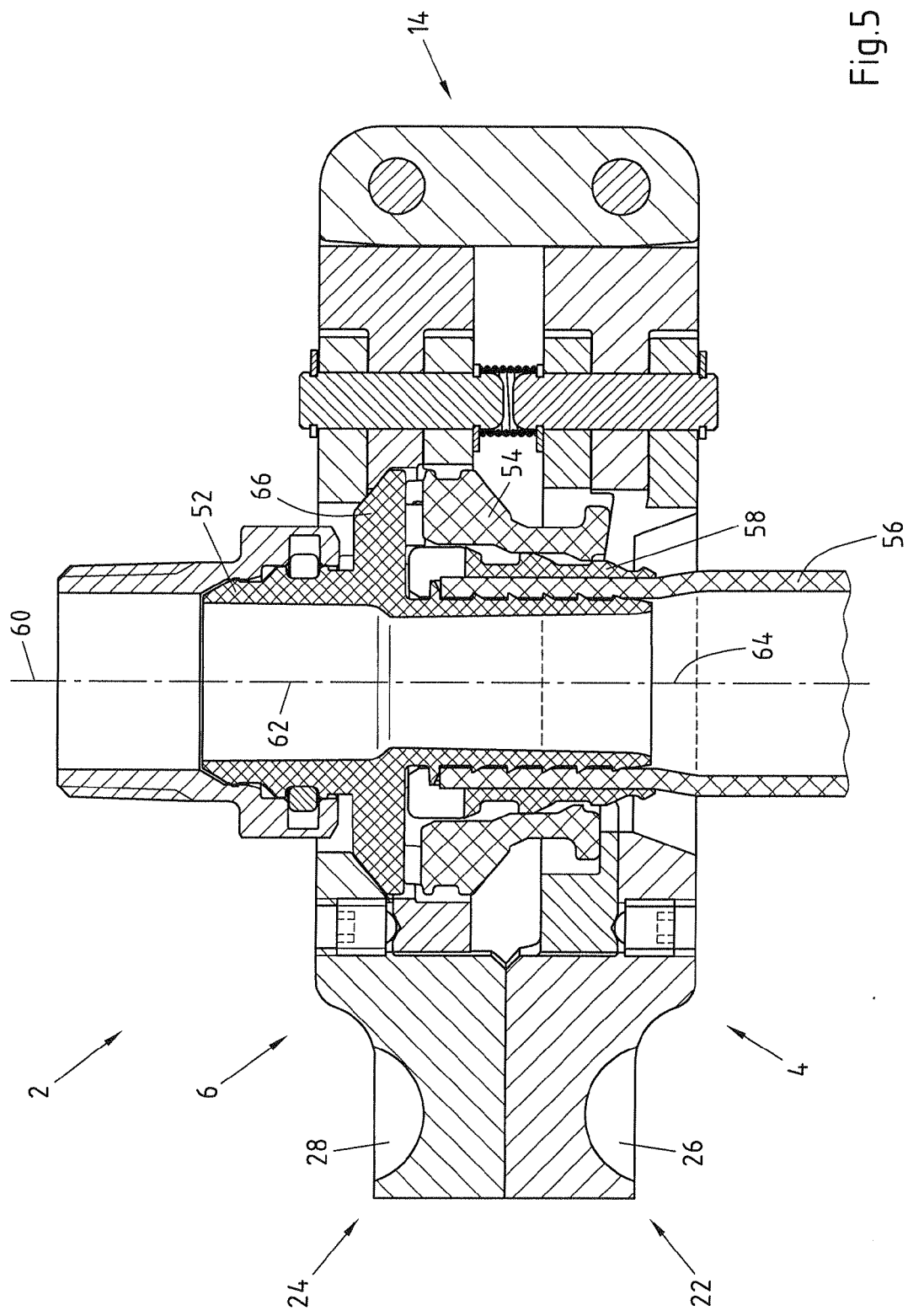


Fig.5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 7566

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2011 000236 U1 (BEULCO GMBH & CO KG [DE]) 3. Mai 2012 (2012-05-03)	1,5,6,8,11	INV. B21D39/04
Y	* das ganze Dokument *	10	B25B27/10
Y	US 2003/230130 A1 (BOWLES RICHARD R [US] ET AL) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) * Abbildung 3A *	10	
A,D	WO 2011/038818 A1 (ROTHENBERGER AG [DE]; ROTHENBERGER HELMUT [DE]; KRAUSE THORALF [DE]; L) 7. April 2011 (2011-04-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1	
A	DE 88 07 923 U1 (KNIPPING DANIEL) 22. September 1988 (1988-09-22) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B25B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		16. Juli 2015	Pothmann, Johannes
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 15 7566

5

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.

16-07-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011000236 U1	03-05-2012	KEINE	
US 2003230130 A1	18-12-2003	AU 2003243600 A1	31-12-2003
		CA 2489601 A1	24-12-2003
		CN 1662345 A	31-08-2005
		EP 1551596 A1	13-07-2005
		ES 2316814 T3	16-04-2009
		JP 2005529758 A	06-10-2005
		TW 200404028 A	16-03-2004
		US 2003230130 A1	18-12-2003
		WO 03106111 A1	24-12-2003
WO 2011038818 A1	07-04-2011	DE 102009047779 A1	07-04-2011
		WO 2011038818 A1	07-04-2011
DE 8807923 U1	22-09-1988	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

- WO 2011038818 A1 [0008]