(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 787 165 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
E21D 11/10 *(2006.01)* ***E21D 15/20*** *(2006.01)*
B66F 3/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13162325.8**

(22) Anmeldetag: **04.04.2013**

(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: **Kern Tunneltechnik SA**
6900 Lugano (CH)

(72) Erfinder: **Kern, Reiner**
6900 Lugano (CH)

(74) Vertreter: **Graf Glück Kritzenberger**
Hermann-Köhl-Strasse 2a
93049 Regensburg (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Stützzylinder und Schalungsanordnung mit Stützzylinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stützzylinder (16) enthaltend einen Zylinder (30), einen darin bewegbaren Kolben (34) als auch eine an dem Zylinder angeordnete Verriegelungseinrichtung (39), welche dazu konzipiert ist, den Kolben in einer definierten Stellung relativ zum Zylinder zu arretieren. Die Verriegelungseinrichtung hat eine Stelleinrichtung (42) mit einem Stellelement (44, 64, 46), welches mit einer Bewegungskomponente quer zur Achse des Stützzylinders zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung bewegbar ist. Das Stellelement hat einen Verriegelungskonus (46), der in der Verriegelungsstellung in eine Aufnahmebohrung (48) in dem Kolben eingreift. Der Stützzylinder erlaubt die Abstützung hoher Lasten in Verriegelungsstellung des Stützzylinders nach Fortfall der Hydraulikdrucks.

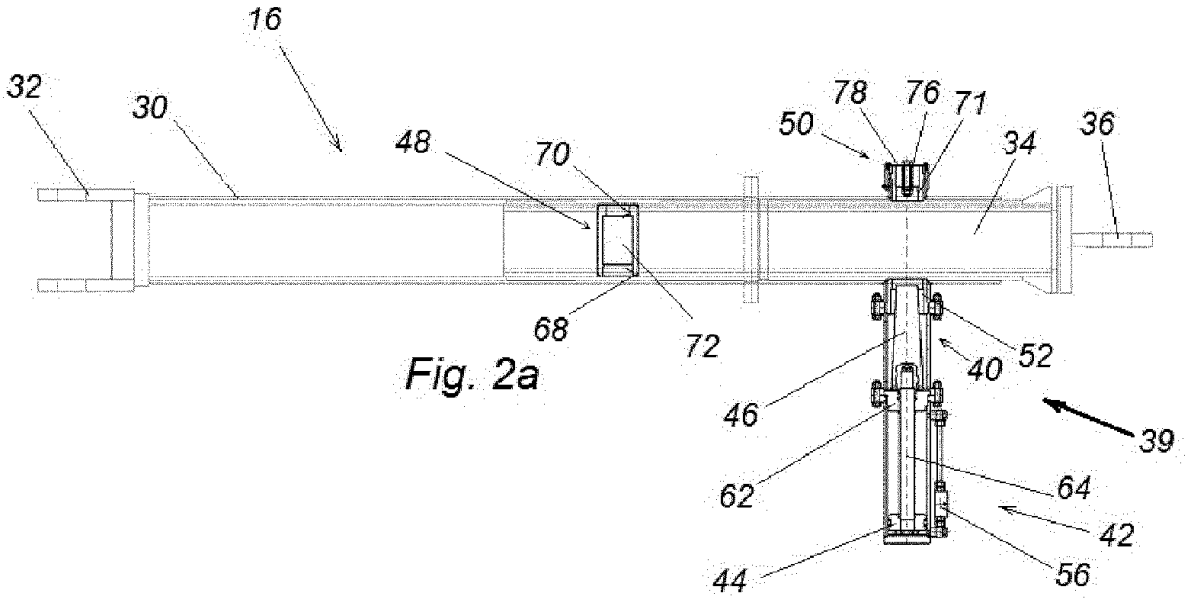


Fig. 2a

EP 2 787 165 A1

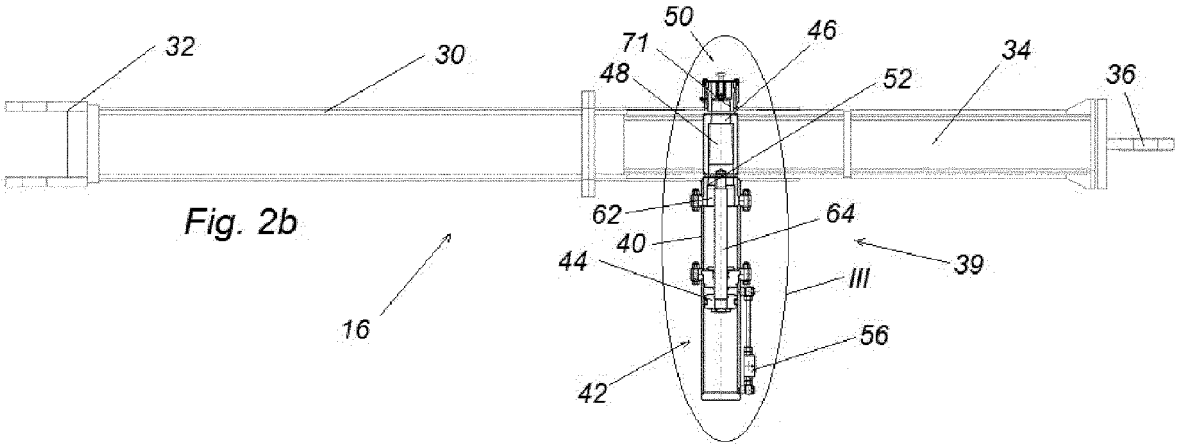


Fig. 2b

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stützzylinder, der insbesondere für Schalungsanordnungen, insbesondere für den Tunnelbau, Verwendung findet. Ein derartiger Stützzylinder enthält einen Zylinder, einen darin bewegbaren Kolben als auch eine an dem Zylinder angeordnete Verriegelungseinrichtung, durch welche der Kolben in einer definierten Stellung relativ zum Zylinder arretierbar ist. Derartige Stützzylinder nehmen im Tunnelbau große Lasten auf, weshalb es erforderlich ist, eine definierte Stellung, meistens die ausgefahrene Endstellung des Zylinders, durch eine Verriegelungseinrichtung zu arretieren, damit eine weitere Abstützung ohne Druckbeaufschlagung des hydraulischen Stützzylinders erfolgen kann.

[0002] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Stützzylinder der eingangs genannten Art zu entwickeln, der einfach in seine Arretierstellung gebracht werden kann und ebenso einfach aus seiner Arretierstellung wieder in eine Freigabestellung gebracht werden kann, und welcher für hohe Lasten geeignet ist.

[0003] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Stützzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0004] Erfindungsgemäß weist die Verriegelungseinrichtung eine Stelleinrichtung, zum Beispiel einen hydraulischen Stellzylinder, mit einem Stellelement auf. Das Stellelement, z.B. ein Stellkolben, ist dabei mit einer Bewegungskomponente quer zur Achse des Stützzylinders zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung bewegbar. Mit dem Ausdruck "mit einer Bewegungskomponente quer zur Achse des Stützzylinders" soll ausgedrückt werden, dass für eine Verriegelung des Kolbens durch das Stellelement erforderlich ist, dass das Stellelement zumindest eine Bewegungskomponente quer zum Stützzylinder hat, da er anderenfalls nicht mit dem Kolben des Stützzylinders interagieren würde. Vorzugsweise ist die Bewegungsrichtung des Stellelements quer zum Stützzylinder. Es sind jedoch auch Bewegungsrichtungen in einem Winkel ungleich 90° vorstellbar, zum Beispiel in einem Winkel, der bis zu 45° von der Senkrechten zum Stützzylinder abweicht. In der Freigabestellung des Stellelements ragt dieses nicht in den Bewegungsbereich des Kolbens des Stützzylinders und in Verriegelungsstellung ragt das Verriegelungselement in den Bewegungsbereich des Kolbens und durchsetzt dabei mit seinem Verriegelungskonus eine Aufnahmebohrung in dem Kolben. Vorzugsweise ist die Aufnahmebohrung komplementär zu dem Verriegelungskonus des Stellelements ausgebildet, bzw. hat komplementär zu dem Verriegelungskonus ausgebildete Aufnahmeflächen, so dass ein Formschluss zwischen Verriegelungskonus und dem Kolben über eine große Fläche erzielt wird, der somit eine entsprechende Kraftbeaufschlagung des Stützzylinders ermöglicht. Aufgrund der konischen Form kann das Stellelement einfach in seine Verriegelungsstellung bewegt und aus seiner Verriegelungsstellung wieder in seine Freigabestellung zurückgezogen werden. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Stützzylinders erlaubt somit ein einfaches Verriegeln und Freigeben des Kolbens des Stützzylinders.

[0005] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durchsetzt der Verriegelungskonus die Aufnahmebohrung des Kolbens in Verriegelungsstellung vollständig. Weiterhin hat die Verriegelungseinrichtung ein an dem Zylinder ausgebildete und dem Stellelement gegenüberliegende Kegelaufnahme, die zur Aufnahme des Endes des Verriegelungskonus in dessen Verriegelungsstellung ausgebildet ist. Der Verriegelungskonus wird somit in Verriegelungsstellung an einem Ende durch die Stelleinrichtung gehalten und an seinem freien Ende durch die Kegelaufnahme, so dass der Verriegelungskonus auf beiden Seiten des Kolbens gelagert ist, womit der Verriegelungskonus in der Lage ist, äußerst hohe Kräfte aufzunehmen. Da auch die Kegelaufnahme eine konisch ausgebildete Lagerfläche aufweist ist, wie der Name Kegelaufnahme bereits sagt, ist auch aus dieser Stellung ein leichtes Zurückziehen des Stellelements in die Freigabestellung möglich. Durch die Aufnahmebohrung in den Kolben und die weitergehende Lagerfläche der Kegelaufnahme wird ein weitgehend spielfreier Formschluss zwischen dem Verriegelungskonus und dem Zylinder auf beiden Seiten des Kolbens und am Kolben selbst realisiert. Diese Ausbildungsform der Erfindung ist somit insbesondere für Anwendungen im Tunnelbau geeignet, bei welchem äußerst hohe Tragkräfte auf die Stützzylinder wirken.

[0006] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung hat die Kegelaufnahme eine Anzeigeeinrichtung, die das Erreichen der Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus anzeigt. Ein derartige Anzeigeeinrichtung kann in einfachster Form eine Glasscheibe am Ende der Kegelaufnahme gebildet sein, durch welche das Eingreifen des Verriegelungskonus in die Lagerfläche der Kegelaufnahme ersichtlich ist. Sie kann auch durch ein federnd in Richtung auf den Verriegelungskonus vorgespanntes Anzeigeteil gebildet sein, welches in Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus aus der Kegelaufnahme herausgedrückt wird, so dass ein Anzeigeabschnitt des Anzeigeteils ersichtlich aus der Kegelaufnahme hinausragt.

[0007] Ein derartiges Anzeigeteil kann beispielsweise ein Bolzen sein, der an einer Endplatte der Kegelaufnahme gehalten und mit einer Schraubenfeder gegen den Verriegelungskonus vorgespannt ist. Wenn der Verriegelungskonus in seine Verriegelungsstellung federt, drückt er den Kolben gegen die Federkraft nach außen, so dass ein Teil des Bolzens, der vorzugsweise der Bolzenkopf oder eine Bolzennut, nach außen gedrückt wird. Somit indiziert der aus der Kegelaufnahme herausragende Teil des Bolzens ganz klar, dass der Verriegelungskonus seine Verriegelungsstellung erreicht hat. Auf diese Weise kann sicher verifiziert werden, dass eine korrekte Verriegelungsstellung durch den Verriegelungskonus er-

reicht worden ist. Nun kann der Hydraulikdruck vom Stützzylinder weggenommen werden, da die auf den Stützzylinder wirkenden hohe Kräfte nach Wegnahme des Hydraulikdrucks durch den Verriegelungskonus der Verriegelungseinrichtung abgefangen werden.

[0008] Vorzugsweise ist an dem Zylinder auf der Seite der Stelleinrichtung eine konische Stützfläche für den Verriegelungskonus in Verriegelungsstellung ausgebildet. Dies bewirkt, dass der Verrieglungskonus in Verriegelungsstellung sich nicht an der Stelleinrichtung abstützt sondern an der Zylinderwand des Stützzylinders, die für die Aufnahme hoher Kräfte konzipiert ist. Die Stelleinrichtung ist dadurch entlastet und kann funktional allein zum Bewegen des Verriegelungskonus konzipiert werden.

[0009] Der Verriegelungskonus oder auch Verriegelungskolben ist vorzugsweise in Verriegelungsstellung beidseitig des Kolbens auf komplementären Stütz- bzw. Lagerflächen an dem Zylinder gelagert. Auf diese Weise wird die Stelleinrichtung selbst nicht mit den auf den Verriegelungskonus wirkenden Stützkräften des Stützzylinders belastet. Die Stütz- bzw. Lagerflächen können an der Zylinderwand selbst ausgebildet sein, oder an dem Zylinder befestigt sein, z.B. mittels angeschweißten oder anmontierten Lagerelementen.

[0010] Wie bereits oben beschrieben, umfasst die Stelleinrichtung vorzugsweise einen hydraulischen Stellzylinder, in welchem ein Stellkolben das Stellelement bildet. Da im Tunnelbau die meisten Funktionselemente ohnehin über Hydraulikdruck betätigt werden, wie zum Beispiel der Stützzylinder selbst, so ist es sinnvoll, auch die Stelleinrichtung der Verriegelungseinrichtung durch einen hydraulischen Stellzylinder mit der dazugehörigen hydraulischen Ansteuerung zu realisieren. Die Stelleinrichtung könnte jedoch auch eine elektromotorische Stelleinrichtung sein, in welcher das Stellelement dann beispielsweise über einen Spindelantrieb zwischen seiner Freigabestellung und Verriegelungsstellung bewegbar ist. Die Stelleinrichtung könnte zudem auch elektromotorisch oder elektromagnetisch sein.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Stelleinrichtung quer zur Achse des Stützzylinders angeordnet, das heißt derart, dass die Bewegungsrichtung des Verriegelungskonus quer zur Zylinderachse des Stützzylinders verläuft. Auf diese Weise ist der Stellweg zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung minimiert und andererseits eine sichere Kraftaufnahme der auf den Kolben wirkenden Stützkraft durch den Verriegelungskonus möglich, insbesondere wenn der Verriegelungskonus beidseitig des Kolbens an dem Zylinder gelagert ist.

[0012] Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Schalungsanordnung, die insbesondere für den Tunnelbau konzipiert ist, welche Schalungsanordnung wenigstens einen hydraulischen Stützzylinder nach obiger Beschreibung enthält, welcher Stützzylinder zur beweglichen Abstützung wenigstens eines Schalungsteils gegen eine Stützanordnung der Schalungsanordnung verwendet wird. Eine derartige Schalungsanordnung ist zum einen in der Lage, die Schalungsteile relativ schnell in ihre Endstellung zum Vergießen der Tunnelwände zu fahren, wobei die Endstellung auf einfache Weise verriegelt werden kann.

[0013] Vorzugsweise kann in der Kegelaufnahme noch ein Schmiernippel ausgebildet sein, der das Einführen von Schmierfett ermöglicht. Auf diese Weise können die mit dem Kolben zusammenwirkenden Teile der Verriegelungsvorrichtung leichtgängig gehalten werden, ohne Teile des Stützzylinders demontieren zu müssen. Dies wirkt insbesondere mit der konischen Form des Verriegelungskonus und den konischen Stütz- und Lagerflächen zusammen.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der schematischen Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Schalungsanordnung mit einer Stützanordnung und zwei Stützzylindern zur Abstützung von Schalungsteilen im Tunnelbau,

Fig. 2 eine detailliertere Anzeige eines Stützzylinders mit Verriegelungsvorrichtung aus Fig. 1 in zusammengefahrener Stellung als auch in ausgefahrener Stellung,

Fig. 3 ein Detail III aus Fig. 2b.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Schalungsanordnung 10 für den Bau eines Tunnels 12, welche Schalungsanordnung 10 eine Stützanordnung 14 und mehrere Stützzylinder 16 enthält, welche Stützanordnung und Stützzylinder Schalungsteile 26, 28 für den Tunnelbau an Unterstützungspunkten 20, 22, 24 gegen den Tunnel 12 abstützen, so dass der Zwischenraum zwischen dem Tunnel 12 und den Schalungsteilen 26, 28 mit Beton hinterspritzt werden kann, um so eine Tunnelröhre zu bilden. Der Stützzylinder 16 wird nachfolgend in den Fig. 2 und 3 detaillierter beschrieben.

[0016] Fig. 2a zeigt den Stützzylinder 16 aus Fig. 1 in zusammengeschobener Stellung, Fig. 2b in auseinandergefahrener Stützstellung. Der Stützzylinder 16 umfasst einen Zylinder 30 mit einem ersten Befestigungsteil 32 am freien Ende und einen darin axial verschiebbaren Kolben 34 mit einem zweiten Befestigungsteil 36 an seinem freien Ende. An dem Zylinder 30 ist eine Verriegelungseinrichtung 39 ausgebildet, die einen quer zum Stützzylinder 16 angeordneten hydraulischen Stellzylinder 42 umfasst, in welchem ein Stellkolben 44 verfahrbar ist. An seiner dem Stützzylinder 16 zugewandten Seite ist der Kolben 44 über eine Betätigungsstange 64 mit einem Verriegelungskonus 46 verbunden. Der Kolben 34 des Stützzylinders 16 hat eine Aufnahmebohrung 48, die den Kolben 34 in Bewegungsrichtung des Stellzylinders 42 durchsetzt. Die Verriegelungseinrichtung 39 hat weiterhin eine an dem Zylinder 30 ausgebildete und dem

hydraulischen Stellzylinder 42 gegenüberliegende Kegelaufnahme 50, die eine konische Lagerfläche 71 für die Aufnahme des freien Endes des Verriegelungskonus 46 in Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus aufweist. Diese Verriegelungsstellung ist in Fig. 2b dargestellt, wenn der Hydraulikzylinder auf seinen maximalen Hub ausgefahren ist. Es ist anzumerken, dass die Aufnahmebohrung 48 des Kolbens nicht unbedingt in der maximalen Ausfahrposition des Stützzylinders 16 angeordnet sein muss. Es können zudem auch mehrere Aufnahmebohrungen 48 an unterschiedlichen axialen Positionen in dem Kolben angeordnet sein, so dass der Kolben in unterschiedlichen axialen Positionen relativ zum Zylinder 30 verriegelbar ist. In seiner in Fig. 2b dargestellten Verriegelungsstellung durchsetzt der Verriegelungskonus 46 die Aufnahmebohrung 48 in dem Kolben 34 vollständig und ist in der der konischen Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme 50 mit seinem freien Ende aufgenommen. Auf Seiten des Stellzylinders ist der Verriegelungskonus auf einer konischen Stützfläche 52 abgestützt, die an einem fest mit dem Zylinder 30 verbundenen Zylinderabschnitt 40 der Verriegelungsvorrichtung 39 im Flanschbereich an den Zylinder 30 ausgebildet ist. Diese konische Stützfläche 52 stützt den Verriegelungskonus 46 auf der Seite des hydraulischen Stellzylinders 42 formschlüssig an dem Zylinder 30 des Stützzylinders 16 ab. In dieser Verriegelungsstellung ist somit der Verriegelungskonus 46 fest sowohl an dem Kolben 34 des Stützzylinders 16 als auch an dem Zylinder 30 auf beiden einander abgewandten Seiten des Kolbens 34 gelagert, und zwar auf der Stellzylinder-seitigen konischen Stützfläche 52 als auch auf der konischen Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme. Damit ist der Kolben auf beiden Seiten sicher durch den Verriegelungskonus getragen. Die Zweipunktabstützung des Verriegelungskonus 46 an der konischen Stützfläche 52 und der konischen Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme 50 erlaubt im Zusammenwirken mit der Aufnahmebohrung 48 in dem Kolben die Aufnahme sehr hoher Lasten, wie sie im Schalungsbau, insbesondere im Abstützen der Schalungsteile beim Tunnelbau üblich sind.

[0017] Das Zusammenwirken von Verriegelungseinrichtung 39 und Stützkolben 16 wird in der Detailansicht der Fig. 3 besonders deutlich. Der hydraulische Stellzylinder 42 verfügt über einen Zylinderabschnitt 54, in welchem der Stellkolben 44 axial bewegbar ist. Der Stellkolben 44 wird betätigt durch eine hydraulische Drucksteuerung 56, die Hydraulikfluid wahlweise in einen ersten Druckraum 58 oder in einen zweiten Druckraum 60 leitet. Der Zylinderabschnitt 54 ist durch eine feste Endkappe 62 verschlossen. Mit dem Stellkolben 44 ist eine Betätigungsstange 64 verbunden, die durch die Endkappe 62 hindurchragt und dort mit dem Verriegelungskonus 46 verbunden ist. Das Stellelement wird somit hier durch den Stellkolben 44 und die Betätigungsstange 64 in Verbindung mit dem Verriegelungskonus gebildet. Die Endkappe 62 führt die Betätigungsstange 64. In Fig. 3 ist der Verriegelungskonus 46 in Freigabestellung gezeigt. Der hydraulische Stellzylinder 42 ist über einen Zylinderabschnitt 40 mit einem Verbindungsrohr 66 mit einer Anflanschung 68 am Zylinder 30 des Stützzylinders 16 verbunden. Der Zylinderabschnitt 40 nimmt den Verriegelungskonus 46 in Freigabestellung auf, so dass er nicht mit dem Kolben 34 des Stützzylinders kollidiert. Im Bereich der Anflanschung 68 des Zylinders 30 ist die konische Stützfläche 52 angeordnet. Die konische Stützfläche 52 fluchtet in entsprechender Stellung des Kolbens 34 mit konischen Aufnahmeflächen 68, 70 in der Aufnahmebohrung 48 des Kolbens 34. Diese Aufnahmeflächen 68, 70 sind in der Kolbenwandung ausgebildet. Der hohle Innenraum des Kolbens ist in der Zeichnung durch das Rechteck 72 ersichtlich, in welchem keine Abstützfunktion realisiert wird. Die konische Stützfläche 52 fluchtet weiterhin mit der konischen Lagerfläche 71 in der Kegelaufnahme 50, die an der dem hydraulischen Stellzylinder 42 gegenüberliegenden Seite des Stützzylinders 16 angeordnet ist. Die konische Stützfläche 52 an der Seite des hydraulischen Stellzylinders 42, die konischen Aufnahmeflächen 68 und 70 in dem Kolbenmantel als auch die konische Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme 50 bilden somit eine Aufnahme, die exakt komplementär zum Verriegelungskonus 46 des Stellelements 44, 64 ausgebildet bzw. geformt ist. Wenn der Verriegelungskonus somit in seine Verriegelungsstellung in die Kegelaufnahme 50 hineinfährt, liegt er vollflächig an der konischen Stützfläche 52, an den konischen Aufnahmeflächen 68, 70 des Kolbens 34 und in der konischen Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme 50 an. Hierbei drückt der Verriegelungskonus 46 mit seinem freien Ende 74 gegen einen Bolzen 76, der an einer Endplatte 78 in axialer Verlängerung der Kegelaufnahme 50 gehalten und mittels einer Schraubenfeder 80 zum Stützzylinder 16 hin vorgespannt ist. Die Stellung des Kolbens wird begrenzt durch den Bolzenkopf 82, der außen gegen die Endplatte 78 anliegt. Fährt der Verriegelungskonus nun in seine in Fig. 2b dargestellte Verriegelungsstellung, so drückt sein freies Ende 74 den Bolzen 76 nach außen, womit der Bolzenkopf 82 von der Endplatte 78 abhebt. Hieran ist deutlich zu erkennen, dass der Verriegelungskonus 46 seine Verriegelungsposition erreicht hat. Hieran erkennt ein Arbeiter, dass die Tragfähigkeit des Stützzylinders auch nach Wegfall der hydraulischen Druckbeaufschlagung des Stützzylinders aufrechterhalten wird. Durch die komplementäre Ausbildung der konischen Stützfläche 52, der konischen Aufnahmeflächen 68, 70 in dem Kolben 34 und der konischen Lagerfläche 71 in der Kegelaufnahme 50 wird erreicht, dass der Verriegelungskonus 46 großflächig gegen diese Flächen anliegt und damit hohe Kräfte, die auf den Stützzylinder 16 wirken, auffangen kann. Aufgrund der konischen Form kann der Stützzylinder mit der Kraft des hydraulischen Stellzylinders 42 aus seiner Verriegelungsstellung in die in Fig. 3 dargestellte Freigabestellung zurückgezogen werden. Hierbei wird durch die Hydraulikfluidsteuerung 56 der zweite Druckraum 60 mit Druck beaufschlagt, wobei sich der Stellkolben 44 von dem Stützzylinder weg bewegt und

dabei über die Betätigungsstange 64 den Verriegelungskonus 46 in die in Fig. 3 dargestellte Freigabestellung zieht. In dieser Freigabestellung ist der Kolben 34 frei in dem Stützzylinder 16 beweglich.

[0018] Die Erfindung ist beliebig innerhalb des Schutzbereichs der nachfolgenden Ansprüche variierbar.

[0019] Hinsichtlich des dargestellten Ausführungsbeispiels lässt sich anmerken, dass mehrere Durchbohrungen 48 in dem Kolben zum Zusammenwirken mit dem Verriegelungskonus 46 ausgebildet sein können, welche Durchbohrungen 48 an axial unterschiedlichen Positionen des Kolbens 34 aber parallel zueinander angeordnet sind. Es ist weiterhin klar, dass statt eines hydraulischen Stellzylinders 42 auch ein elektromotorischer oder elektromagnetischer Stellantrieb verwendet werden kann, um den Verriegelungskonus 46 zwischen seiner Freigabestellung und Verriegelungsstellung hin und her zu bewegen. Es ist weiterhin offensichtlich für den Fachmann, dass die Verriegelungsvorrichtung mit ihrer Bewegungsachse nicht exakt senkrecht zum Stützzylinder 16 angeordnet sein muss, sondern dass die Bewegungsachse für den hydraulischen Stellzylinder 42 in weiten Bereichen von der 90°-Ausrichtung zum Stützzylinder abweichen kann. Der Winkel der Bewegungsrichtung des hydraulischen Stellzylinders 42 kann somit beispielsweise in einer Richtung zwischen 65° und 115° relativ zur Achse des Stützzylinders 16 variieren.

[0020] Weiterhin ist es offensichtlich, dass die Anzeigeeinrichtung, die im vorliegenden Fall durch den federnd vorgespannten Bolzen 76 gebildet ist, auch schlichtweg dadurch gebildet sein kann, dass anstelle der Endplatte 78 eine Glasscheibe ausgebildet ist, durch die sichtbar ist, wenn das freie Ende 74 des Verriegelungskonus 46 in die konische Lagerfläche 71 der Kegelaufnahme 50 eingefahren ist und somit kurz hinter der Glasscheibe liegt. Die Anzeigeeinrichtung kann auch durch eine elektrische Vorrichtung gebildet sein, zum Beispiel einen Positionsschalter im Zusammenhang mit einer elektrischen Signalvorrichtung.

Patentansprüche

1. Stützzylinder (16) enthaltend einen Zylinder (30), einen darin bewegbaren Kolben (34) als auch eine an dem Zylinder angeordnete Verriegelungseinrichtung (39), welche dazu konzipiert ist, den Kolben in einer definierten Stellung relativ zum Zylinder zu arretieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung eine Stelleinrichtung (42) mit einem Stellelement (44, 64, 46) aufweist, welches mit einer Bewegungskomponente quer zur Achse des Stützzylinders zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung bewegbar ist, welches Stellelement einen Verriegelungskonus (46) aufweist, der in der Verriegelungsstellung in eine Aufnahmebohrung (48) in dem Kolben eingreifit.

2. Stützzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungskonus (46) die Aufnahmebohrung (48) des Kolbens (34) in Verriegelungsstellung vollständig durchsetzt, und dass die Verriegelungseinrichtung eine an dem Zylinder (30) ausgebildete und dem Stellelement (42) gegenüberliegende Kegelaufinahme (50) aufweist, die zur Aufnahme des Endes (74) des Verriegelungskonus in Verriegelungsstellung ausgebildet ist.

3. Stützzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelaufinahme (50) eine Anzeigeeinrichtung (76, 78, 80, 82) aufweist, die Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus (46) anzeigt.

4. Stützzylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung (76, 78, 80, 82) ein federnd in Richtung auf den Verriegelungskonus vorgespanntes Anzeigeteil (76) enthält, welches einen Anzeigeabschnitt (82) enthält, der aus der Kegelaufinahme hinausragt, wobei der Anzeigeabschnitt in Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus aus der Kegelaufinahme herausgedrückt wird.

5. Stützzylinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigeteil (76) ein Bolzen ist, der an einer Endplatte (78) der Kegelaufinahme (50) gehalten und mit einer Schraubenfeder (80) gegen den Verriegelungskonus (46) vorgespannt ist, wobei ein Teil (82) des Bolzens, der den Bolzenkopf oder eine Bolzenmutter enthält, durch eine Bohrung in der Endplatte aus der Kegelaufinahme herausragt.

6. Stützzylinder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Kegelaufinahme (50) an den Zylinder (30) angeschweißt oder geschraubt ist.

7. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) einen hydraulischen Stellzylinder (42) umfasst, in welchem das Stellelement (44, 64, 46) den Verriegelungskonus (46) umfasst.

8. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Zylinder (30) auf der Seite der Stelleinrichtung (42) eine konische Stützfläche (52) für den Verriegelungskonus (46) in Verriegelungsstellung ausgebildet ist.

9. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) quer zur Kolbenachse des Stützzyl inders (16) angeordnet ist.

10. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebohrung (48) zu dem Verriegelungskonus komplementäre konische Aufnahmeflächen (68, 70) aufweist.

11. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelaufnahme (50) wenigstens eine zu dem Verriegelungskonus komplementäre konische Lagerfläche (71) aufweist.

12. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) eine zwischen der Stelleinrichtung (42) und dem Stützzylinder (16) angeordnete Zylinderaufnahme (40) zur Aufnahme des Verriegelungskonus (46) in Freigabestellung umfasst.

13. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungskonus (46) in Verriegelungsstellung beidseitig des Kolbens (34) auf am Zylinder (30) ausgebildeten zum Verriegelungskonus (46) komplementären konischen Stütz- bzw. Lagerflächen (52, 71) gelagert ist.

14. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Kegelaufnahme (50) ein Schmiernippel ausgebildet ist.

15. Schalungsanordnung (10) insbesondere für den Tunnelbau, umfassend wenigstens einen hydraulischen Stützzylinder (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur beweglichen Abstützung von wenigstens einem Schalungsteil (26, 28) gegen eine Stützanordnung (14).

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Stützzylinder (16) enthaltend einen Zylinder (30), einen darin bewegbaren Kolben (34) als auch eine an dem Zylinder angeordnete Verriegelungseinrichtung (39), welche dazu konzipiert ist, den Kolben in einer definierten Stellung relativ zum Zylinder zu arretieren, wobei die Verriegelungseinrichtung eine Stelleinrichtung (42) mit einem Stellelement (44, 64, 46) aufweist, welches mit einer Bewegungskomponente quer zur Achse des Stützzylinders zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung bewegbar ist, welches Stellelement einen Verriegelungskonus (46) aufweist, der in der Verriegelungsstellung in eine Aufnahmebohrung (48) in dem Kolben eingreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungskonus (46) die Aufnahmebohrung (48) des Kolbens (34) in Verriegelungsstellung vollständig durchsetzt, und dass die Verriegelungseinrichtung eine an dem Zylinder (30) ausgebildete und dem Stellelement (42) gegenüberliegende Kegelaufinahme (50) aufweist, die zur Aufnahme des Endes (74) des Verriegelungskonus in Verriegelungsstellung ausgebildet ist.

2. Stützzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelaufnahme (50) eine Anzeigeeinrichtung (76, 78, 80, 82) aufweist, die Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus (46) anzeigt.

3. Stützzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung (76, 78, 80, 82) ein federnd in Richtung auf den Verriegelungskonus vorgespanntes Anzeigeteil (76) enthält, welches einen Anzeigeabschnitt (82) enthält, der aus der Kegelaufnahme hinausragt, wobei der Anzeigeabschnitt in Verriegelungsstellung des Verriegelungskonus aus der Kegelaufnahme herausgedrückt wird.

4. Stützzylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigeteil (76) ein Bolzen ist, der an einer Endplatte (78) der Kegelaufinahme (50) gehalten und mit einer Schraubenfeder (80) gegen den Verriegelungskonus (46) vorgespannt ist, wobei ein Teil (82) des Bolzens, der den Bolzenkopf oder eine Bolzenmutter enthält, durch eine Bohrung in der Endplatte aus der Kegelaufnahme herausragt.

5. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Kegelaufnahme (50) an den Zylinder (30) angeschweißt oder geschraubt ist.

6. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) einen hydraulischen Stellzylinder (42) umfasst, in welchem das Stellelement (44, 64, 46) den Verriegelungskonus (46) umfasst.

7. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Zylinder (30) auf der Seite der Stelleinrichtung (42) eine konische Stützfläche (52) für den Verriegelungskonus (46) in Verriegelungsstellung ausgebildet ist.

8. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) quer zur Kolbenachse des Stützzylinders (16) angeordnet ist.

9. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebohrung (48) zu dem Verriegelungskonus komplementäre konische Aufnahmeflächen (68, 70) aufweist.

10. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelaufnahme (50) wenigstens eine zu dem Verriegelungskonus komplementäre konische Lagerfläche (71) aufweist.

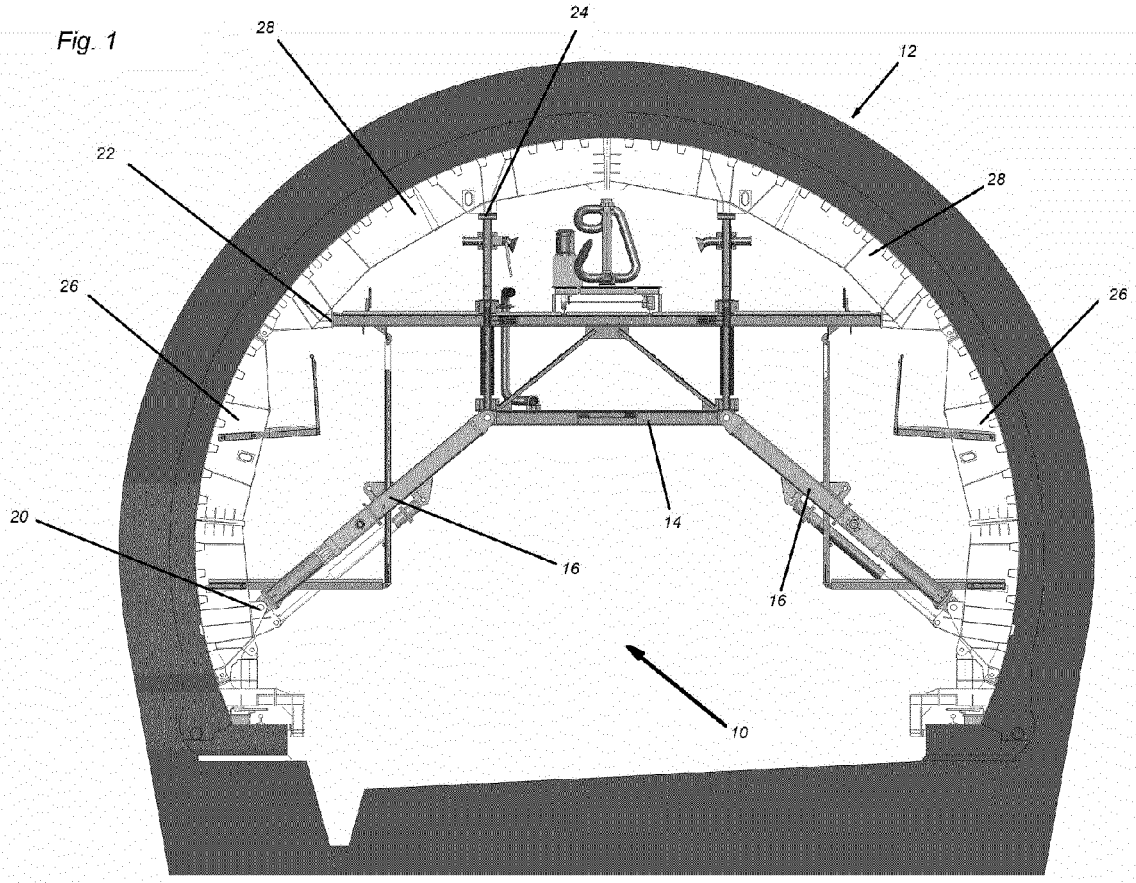
11. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (39) eine zwischen der Stelleinrichtung (42) und dem Stützzylinder (16) angeordnete Zylinderaufnahme (40) zur Aufnahme des Verriegelungskonus (46) in Freigabestellung umfasst.

12. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungskonus (46) in Verriegelungsstellung beidseitig des Kolbens (34) auf am Zylinder (30) ausgebildeten zum Verriegelungskonus (46) komplementären konischen Stütz- bzw. Lagerflächen (52, 71) gelagert ist.

13. Stützzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Kegelaufnahme (50) ein Schmiernippel ausgebildet ist.

14. Schalungsanordnung (10) insbesondere für den Tunnelbau, umfassend wenigstens einen hydraulischen Stützzylinder (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur beweglichen Abstützung von wenigstens einem Schalungsteil (26, 28) gegen eine Stützanordnung (14).

Fig. 1



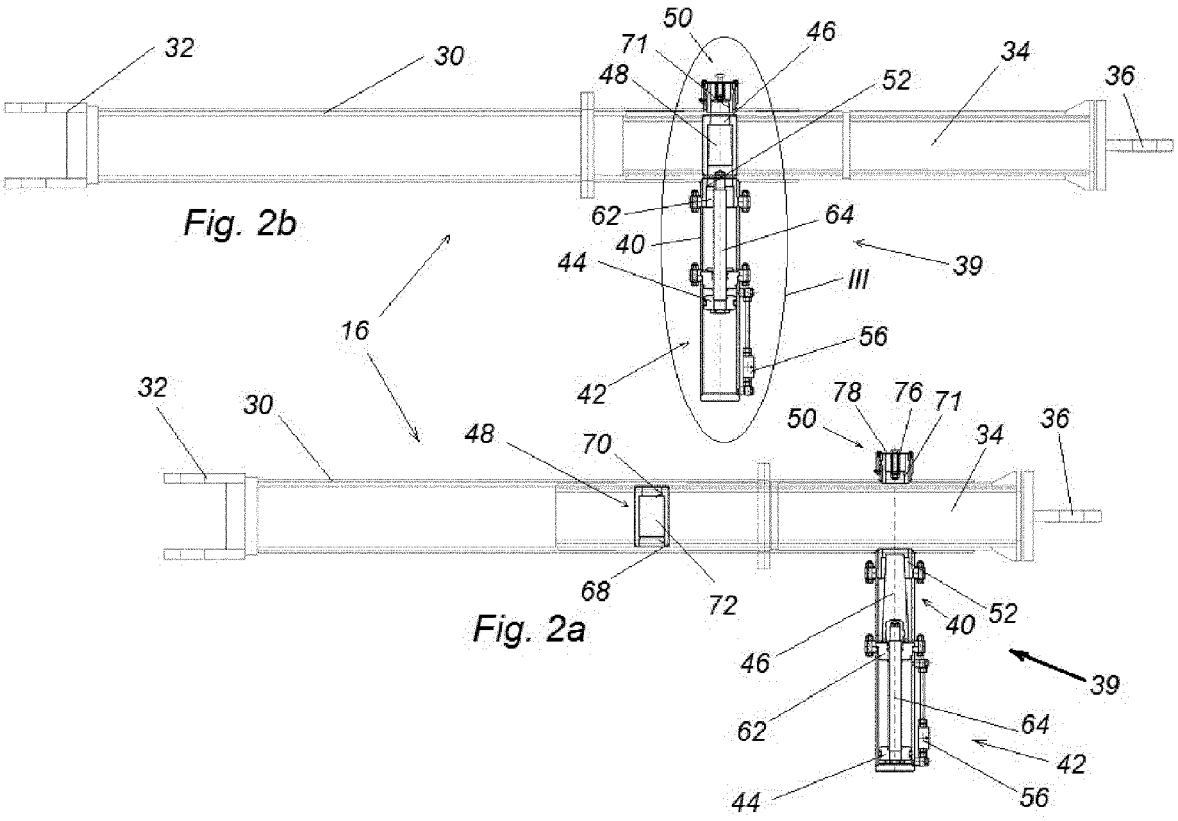
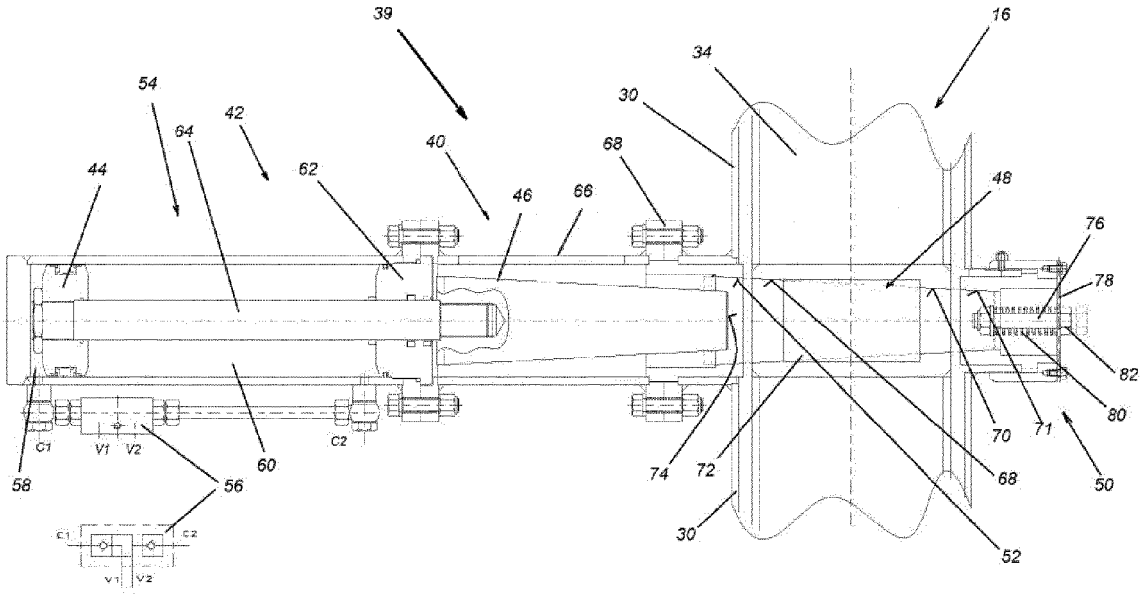

32
30
50
71
46
48
52
34
36
62
64
40
39
44
III
16
56
42
78
76
71
50
34
36
48
70
68
72
52
40
46
39
62
64
42
44
56

Fig. 2b

Fig. 2a

Fig. 3


39
16
34
54
30
42
64
40
68
44
62
46
66
48
76
78
82
80
71
70
C1
V1
V2
C2
58
56
60
74
72
68
50
30
52

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 2325

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 706 441 A (FORBES DUDLEY NORMAN) 19. Dezember 1972 (1972-12-19) * Spalte 3, Zeilen 5-39 *	1,9-11, 15	INV. E21D11/10 E21D15/20 B66F3/30
A	DE 10 64 710 B (JOSEF BOESSNER) 3. September 1959 (1959-09-03) * Spalte 4, Zeilen 53-56 *	15	
A	DE 22 52 308 A1 (TATABANYAI SZENBANYAK) 19. Juli 1973 (1973-07-19) * Seite 9, Absatz 3 *	15	
A	US 3 173 659 A (HEMMETER GEORGE T) 16. März 1965 (1965-03-16) * Spalte 3, Zeilen 18-59 *	1-14	
A	DE 203 843 C (HERM. BUCHMÜLLER) 26. Juni 1906 (1906-06-26) * Seite 1, Zeilen 52-66 *	1-14	
A	DE 971 121 C (ALEXANDER SCHMIDT DR ING) 11. Dezember 1958 (1958-12-11) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E21D B66F
A	US 2 432 076 A (STEWART ROTHERY JAMES) 2. Dezember 1947 (1947-12-02) * Spalte 2, Zeilen 4-14 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	25. Juli 2013	Garrido Garcia, M

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres 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 13 16 2325

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.

25-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3706441 A	19-12-1972	CA 942283 A1	19-02-1974
		DE 2124675 A1	23-12-1971
		GB 1331805 A	26-09-1973
		US 3706441 A	19-12-1972
		ZA 7003468 A	24-11-1971
DE 1064710 B	03-09-1959	AT 193922 B	10-12-1957
		CH 350982 A	31-12-1960
		DE 1064710 B	03-09-1959
DE 2252308 A1	19-07-1973	AT 320564 B	25-02-1975
		DE 2252308 A1	19-07-1973
		HU 162676 B	28-03-1973
US 3173659 A	16-03-1965	KEINE	
DE 203843 C	26-06-1906	KEINE	
DE 971121 C	11-12-1958	KEINE	
US 2432076 A	02-12-1947	KEINE	

EPO FORM P0461

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