

(19)



(11)

EP 3 718 696 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(51) Int Cl.:
B25B 25/00 (2006.01) **B25B 27/10** (2006.01)
F16L 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19167574.3**

(22) Anmeldetag: **05.04.2019**

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

- **Heusser, Urs**
8722 Kaltbrunn (CH)
- **Mainhart, Patrick**
97499 Donnersdorf (DE)

(74) Vertreter: **König Szynka Tilmann von Renesse**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Machtlfinger Strasse 9
81379 München (DE)

(71) Anmelder: **Geberit International AG**
8645 Jona (CH)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Graf, Pascal**
8132 Egg (CH)

(54) **PRESSWERKZEUG MIT MARKIERUNG FÜR EINEN FITTING MIT PRESSLASCHE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug für einen Fitting mit einem zylindrischen Teil und einer davon abstehenden Presslasche, wobei das Presswerkzeug an für die plastische Verformung der Presslasche vorgese-

henen Pressteilen Markiereinrichtungen zur Erzeugung von Markierungen verpresster Presslaschen aufweist, und zwar an einer dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandten Seite.

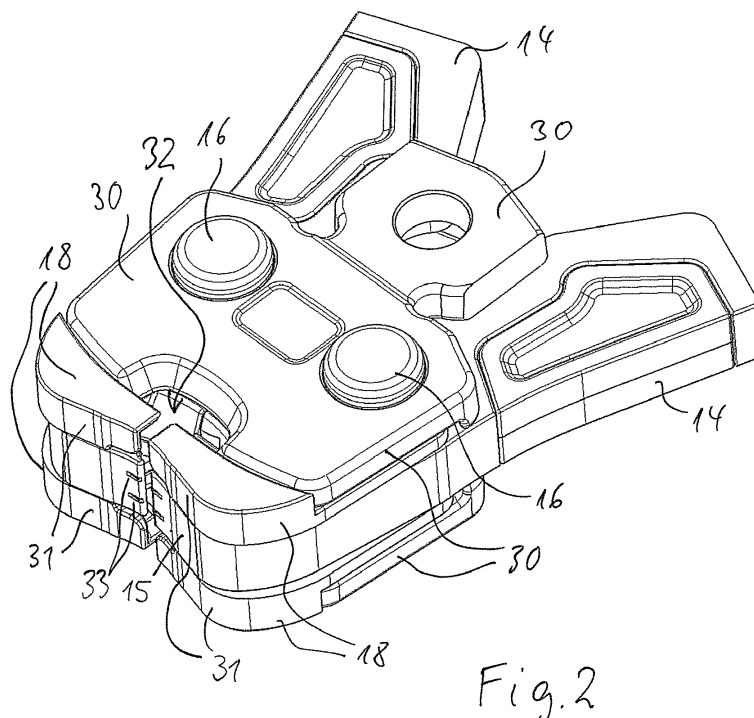


Fig. 2

EP 3 718 696 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Presswerkzeug zum Verpressen eines Fittings.

[0002] Fittinge dienen zum Befestigen einer Schlauch- und hier vorzugsweise Rohrleitung an einem anderen Teil, etwa einer Armatur, oder zum Koppeln von Leitungen aneinander. Man unterscheidet unterschiedliche Typen, und zwar nach der Art der abdichtenden Befestigung der Leitung an dem Fitting. Neben selbst-arretierenden Schiebefittingen, bei denen die Leitung eingesteckt wird und sich bei Zugbelastung in umgekehrter Richtung selbst befestigt, und Schiebefittingen, bei denen ein Fittingteil zur Befestigung in axialer Richtung (bezogen auf die Leitung) verschoben wird, sind auch Pressfittinge bekannt. Bei diesen wird ein Fittingteil mit einem speziellen Werkzeug plastisch verformt; im Regelfall handelt es sich um ein Metallblechteil. Bei vielen Pressfittingen dient dabei eine hohlzylindrische Metallblech-Presshülse zum Verpressen und wird entlang ihres im Wesentlichen gesamten Umfangs und damit auch entlang des gesamten Umfangs der Leitung von einer Presszange gegriffen und verformt.

[0003] Im Unterschied dazu gibt es speziellere Pressfittingtypen mit von einem im Wesentlichen hohlzylindrischen beziehungsweise ringförmigen Teil radial (wieder in Bezug auf die Zylindergeometrie und damit die Leitung) abstehender Presslasche. Beim Verpressen greift das Werkzeug nur die Presslasche, wobei diese senkrecht zur axialen und zur radialen Richtung in solcher Weise zusammengepresst wird, dass der ringförmige Teil gespannt und auf die Leitung aufgedrückt wird. In der Literatur wird hier in Anlehnung an einen einschlägigen Schweizer Hersteller öfters auch von Oetiker-Typ gesprochen, gelegentlich findet sich für die Presslasche auch der Ausdruck "Pressohr".

[0004] Bei der Presslasche handelt es sich in der Regel um einen einstückig mit dem ringförmigen Teil ausgebildeten Blechstreifenabschnitt, der radial gegenüber der Ringform nach außen vorsteht und dabei oft ein im wesentlichen flaches Plateau bildet, das nach außen weist. Ein aus der Presslasche und dem ringförmigen beziehungsweise Zylinderteil bestehender Metallblechabschnitt des Pressfittings wird oft auch als Spannzange bezeichnet. Das Presswerkzeug greift zwischen das Plateau und den ringförmigen Teil und erzeugt oder verstärkt beim Verpressen Hinterschnitte.

[0005] Beispielhaft kann verwiesen werden auf die EP 2 341 273 A1, die EP 2 497 989 A1, die EP 2 607 764 A1 und schließlich die EP 2 607 768 A1.

[0006] Die zugehörigen Presswerkzeuge werden gelegentlich auch als Presszangen bezeichnet und bilden häufig Aufsätze für motorische (insbesondere pneumatische) Antriebe. Beispielsweise bietet die bereits erwähnte Schweizer Herstellerin Oetiker solche Presswerkzeuge mit Motorantrieb an. Dem Begriff "Zange" entsprechend weisen die Presswerkzeuge zwei Werkzeughälften auf, die aufeinander zu und voneinander weg be-

wegbar sind, was einer Schließ- und einer Öffnungsbewegung entspricht. Die Werkzeughälften weisen dabei regelmäßig Pressteile mit mehr oder weniger keilförmigen Spitzen auf, die in den bereits erwähnten Bereich zwischen dem Plateau der Spannzange und der Presslasche eingreifen.

[0007] Dabei haben die Werkzeughälften zwei Funktionen, nämlich einerseits natürlich die Verpressung der Presslasche, andererseits aber auch eine geometrische Führung des Presswerkzeugs bei der Schließbewegung, um die Bedienungsperson hinsichtlich einer korrekten Positionierung des Presswerkzeugs relativ zum Fitting (oder umgekehrt) zu unterstützen. Diese Führungsfunktion kann sich einfach daraus ergeben, dass eine keilförmige Pressteil-Spitze bei fortschreitender Schließbewegung anstößt und damit eine korrekte Ausrichtung erzwingt, in der sie dann tiefer in den Zwischenraum eindringen kann. Hinsichtlich der beschriebenen geometrischen Führung des Presswerkzeugs kann zusätzlich verwiesen werden auf die EP 3 090 834 A1.

[0008] Die korrekte Positionierung und ein vollständiger Pressvorgang sind für die Qualität der Verpressung und damit die Sicherheit der hergestellten Dichtverbindung von Bedeutung. Aus diesem Grund schlägt die EP 0 897 503 A1 eine charakteristische Markiereinrichtung innenseitig an einem Presswerkzeug vor. Bei der Verpressung soll dementsprechend ein charakteristisches Prägezeichen auf der Außenmantelfläche eines zylindrischen Pressfittings verbleiben, wobei sich dieser Stand der Technik auf zylindrische Pressfittinge ohne Presslasche bezieht. Die Qualität dieses Prägezeichens soll die Qualität der Verpressung ablesbar machen.

[0009] Außerdem schlägt die WO 2004/096499 A1 eine Markiereinrichtung eines Presswerkzeugs ebenfalls innenseitig vor, die bei der Verpressung entsprechende Spuren auf der Außenmantelfläche eines presslaschenlosen Pressfittings hinterlässt. Hier allerdings dienen diese Ausnehmungen oder Erhebungen als Markierung zur Identifizierung des Presswerkzeugs und Rückverfolgung, und zwar im Hinblick auf eine vom Hersteller vorgegebene maximale Nutzungsdauer und dementsprechend auf das Alter des Presswerkzeugs. Durch monatliche oder jährliche Änderungen der Markiereinrichtung kann somit die Verwendung eines älteren Presswerkzeugs erkannt werden.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Presswerkzeug für die Verpressung von Pressfittingen mit einer Presslasche vorzuschlagen, das hinsichtlich der Sicherheit und Qualität der Verpressung vorteilhaft weitergebildet ist.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Presswerkzeug für einen Fitting, welcher Fitting einen zylindrischen Teil und eine davon abstehende Presslasche aufweist, welche senkrecht zu einer axialen Richtung des zylindrischen Teils des Fittings zu verpressen ist, wobei das Presswerkzeug zwei mit einer Bewegung aufeinander zu schließbare und mit einer Bewegung voneinander weg offenbare Werkzeughälften aufweist, welche jeweils

einen der Verpressung der Presslasche bei der Schließbewegung dienenden Pressteil haben, wobei die einander zugewandten und hinsichtlich der Pressbewegung des Presswerkzeugs vorderen Teile der Pressteile dazu ausgelegt sind, einen dem zylindrischen Teil des Fittings zugewandten Fuß der Presslasche greifen und bei der Pressbewegung zusammenzudrücken und in dieser Weise die Presslasche plastisch zu verformen, gekennzeichnet durch eine Markiereinrichtung in Form zumindest eines Vorsprungs und/oder zumindest einer Ausnehmung an zumindest einem der Pressteile, und zwar an dessen dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandter Seite.

[0012] Daneben richtet sich die Erfindung auch auf die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Ausgestaltungen, auf einen Satz erfindungsgemäßer Presswerkzeuge, auf die Verwendung eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs und schließlich auf einen erfindungsgemäß verpressten Pressfitting.

[0013] Die Erfindung richtet sich im Unterschied zu dem zuletzt zitierten Stand der Technik auf Presswerkzeuge für die Verpressung von Presslaschen (statt der zylindrischen Pressfittings im zuletzt zitierten Stand der Technik). Wenn bei solchen Presswerkzeugen innenseitig an einem Pressteil eine Markiereinrichtung vorgesehen ist, so resultiert dies nach den Ergebnissen der Erfinder zwar in einer gut sichtbaren Markierung an der Presslasche selbst, insbesondere an deren dem zylindrischen Teil des Pressfittings schräg zugewandten Unterseite. Jedoch hat sich herausgestellt, dass solche Markierungen die Verformung der Presslasche nachteilig beeinflussen können und damit die Gefahr einer Verschlechterung der Verpressung besteht.

[0014] Stattdessen schlägt die Erfindung eine Markiereinrichtung an einer dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandten Seite eines Presswerkzeugs bzw. eines Pressteils des Presswerkzeugs vor, woraus sich eine Markierung an diesem zylindrischen Teil selbst ergibt. Zum Beispiel kann ein Vorsprung (oder eine Ausnehmung) als Markiereinrichtung eine Vertiefung (oder auch Ausbeulung) an dem zylindrischen Teil des Pressfittings hinterlassen. Dementsprechend betrifft der Einfluss der Markiereinrichtung auf die plastische Verformung ganz oder im Wesentlichen den zylindrischen Teil des Pressfittings und weniger oder nicht die Presslasche selbst. Damit kann der oben beschriebenen Gefahr einer Beeinflussung der plastischen Verformung der Presslasche entgegengewirkt werden.

[0015] Andererseits besteht die Möglichkeit, z. B. die Qualität und/oder Authentizität der Verpressung bzw. des richtigen oder eines ausreichend aktuellen Presswerkzeugs für den Pressfitting zu dokumentieren oder nachzuverfolgen. In dieser Hinsicht ist die Erfindung grundsätzlich offen und richtet sich gleichermaßen auf mögliche Datierungen von Presswerkzeugen, Qualitätsbeurteilungen aufgrund der erzeugten Markierungen oder die Nachverfolgung des Presswerkzeugtyps und Ähnliches. Hierauf wird später noch näher eingegangen.

[0016] Oben und im Folgenden wird von einem Pressteil des Presswerkzeugs geschrieben, womit der für die eigentliche Verpressung zuständige Abschnitt gemeint ist. Das entspricht der Übersichtlichkeit halber dem Sprachgebrauch in der bereits zitierten EP 3 090 834 A1, in der zusätzlich von Führungsteilen die Rede ist (die für die vorliegende Erfindung nicht notwendig, aber durchaus denkbar sind). Wie bereits erwähnt hat ein solches Pressteil im hier relevanten Bereich gewöhnlich ungefähr eine Keilform und sind im Regelfall zwei Pressteile an einander zugewandten und bei der Pressbewegung aufeinander zu bewegten Presswerkzeughälften vorgesehen.

[0017] Die Markiereinrichtung ist, um eine Markierung an dem zylindrischen Teil des Pressfittings anzubringen, an einer diesem im Pressbetrieb zugewandten Seite vorgesehen. Üblicherweise werden die Presslaschen bei sogenannten Oetiker-Fittings so verpresst, dass das Presswerkzeug die Presslasche und nicht den zylindrischen Teil des Fittings umgreift. Dann entspricht diese Seite des Pressteils (oder der Pressteile) einer Außen-seite. Es wäre im Rahmen der Erfindung aber im Prinzip durchaus denkbar, wenngleich nicht bevorzugt, die Presslasche auch von der anderen Seite her zu verpressen, also dabei den zylindrischen Teil und die Leitung zu umgreifen. Dementsprechend würde dann die Markiereinrichtung auf der Innenseite liegen.

[0018] Vorzugsweise ist die Markierung an dem Pressfitting benachbart zu einem Fuß der Presslasche, also einem an den zylindrischen Teil anschließenden bzw. dem zylindrischen Teil zugewandten Abschnitt der Presslasche, vorgesehen, und zwar in solcher Weise, dass die verpresste Presslasche die Markierung zumindest teilweise überragt. Dabei wird auf eine radiale Projektion abgestellt (in Bezug auf die Zylinderform des zylindrischen Teils).

[0019] Vorzugsweise ist zumindest ein Vorsprung der Markiereinrichtung vorgesehen und vorzugsweise weist die Markiereinrichtung keine Ausnehmung auf. Dementsprechend hinterlässt die Markiereinrichtung gemäß dieser Ausgestaltung eine Vertiefung und vorzugsweise keine Ausbeulung oder Ähnliches. Nach den Erfahrungen der Erfinder sind solche Markierungen deutlicher und ist deren Erzeugung beim Verpressvorgang zuverlässiger.

[0020] Wie erwähnt weisen die Pressteile typischerweise eine Keilform auf und sind deswegen an den hier betrachteten Stellen eher flach, dabei aber nicht zwingend plan. Im Zweifel definieren sich ein Vorsprung bzw. eine Ausnehmung im obigen Sinn als lokale konvexe oder konkave Abweichung von einer die Umgebung der entsprechenden Oberfläche des Pressteils bestimmenden Form. Wenn eine Mehrzahl von Vorsprüngen und/oder Ausnehmungen vorgesehen ist, kann sich eine Wellenform oder Ähnliches ergeben. Dann definieren sich die Vorsprünge bzw. Ausnehmungen dementsprechend gegenüber einer quasi einen Mittelwert bildenden geglätteten Fläche. Wenn zwischen einer Mehrzahl Vorsprünge keine Vertiefung gegenüber Flächenbereichen

außerhalb dieser Mehrzahl Vorsprünge existiert, wird ein Bereich zwischen z. B. zwei Vorsprüngen nicht als Ausnahme betrachtet.

[0021] Weiterhin ist bevorzugt, an beiden Pressteilen des Presswerkzeugs für die Erzeugung einer Markierung zu sorgen, sodass die Markiereinrichtung sich auf beide Pressteile bezieht. Ferner ist bevorzugt, dass es keine zusätzlichen Markierungen, insbesondere nicht auf der dem zylindrischen Teil des Fittings zugewandten Seite der Pressflasche oder sonst an der Pressflasche gibt.

[0022] Vorzugsweise sind pro Pressteil mindestens zwei und besonders bevorzugterweise zwei oder drei Vorsprünge vorgesehen. Eine Mehrzahl Vorsprünge erhöht einerseits die Sicherheit und Erkennbarkeit. Wenn beispielsweise aus Gründen irgendeiner Unregelmäßigkeit eine Markierung nicht ganz regelmäßig gelingt, so gibt es dann noch mindestens eine weitere. Andererseits vermeidet man vorzugsweise allzu komplexe Strukturen und reichen aus der Einschätzung der Erfinder normalerweise drei Vorsprünge aus.

[0023] Die Vorsprünge können vorzugsweise einen gewissen Mindestabstand voneinander einhalten, und zwar in der Breitenrichtung des Pressteils. Dieser Richtung entspricht der axialen Richtung des zylindrischen Teils und steht senkrecht zur Richtung der Verpressbewegung. Wenn dieser Mindestabstand 20 % oder vorzugsweise sogar 25 %, 30 % oder gar 35 % der gesamten Pressteilbreite in dieser Richtung ausmacht, können besonders deutlich erkennbare und voneinander getrennte Markierungen erzeugt werden.

[0024] Um die Markierungen benachbart zu dem Fuß der Pressflasche anbringen zu können, sind die Vorsprünge oder Ausnehmungen vorzugsweise direkt an einer entsprechenden Vorderkante des oder der Pressteile vorgesehen, also hinsichtlich der Pressrichtung vorn. Vorzugsweise ist dies gemäß zumindest einem der beiden folgenden Kriterien der Fall. Betrachtet man den Pressteil in einer Schnittebene senkrecht zur axialen Richtung (des zylindrischen Teils), so bildet die beschriebene Vorderkante eine konvexe Zone. Die Vorsprünge bzw. Ausnehmungen sollen dementsprechend zumindest teilweise in dieser konvexen Zone liegen.

[0025] Die zweite mögliche Definition bezieht sich auf die Dicke des Pressteils in seinem vorderen Bereich. Diese Dicke soll am Ende der beschriebenen konvexen Zone definiert sein und die Vorsprünge oder Ausnehmungen sollen vorzugsweise zumindest teilweise innerhalb eines Abstands von der vordersten Stelle aus gemessen liegen.

[0026] Für beide Kriterien gilt, dass andere Teile der Vorsprünge oder Markierungen über die beschriebenen Bereiche hinausragen können. Generell ist eine langgestreckte Form insbesondere der Vorsprünge bevorzugt, weil sie damit im Hinblick auf die typischerweise bei den Verpressvorgängen auftretenden Kräfte relativ stabil sind.

[0027] "Langgestreckt" bedeutet, dass die größte Abmessung der Vorsprünge entlang der Pressrichtung

liegt.

[0028] Dabei ist ferner bevorzugt, dass die Vorsprünge mit einer in diesem Sinn lang gestreckten Form vorn ausgeprägter (also "höher") sind als in einem hinteren Bereich. Der hintere Bereich dient dann eher zur Stützung.

[0029] Vorzugsweise werden mit den Markierungen bzw. Markiereinrichtungen (mindestens) verschiedene Presswerkzeuggrößen, also Auslegungen für verschiedenen große Pressfittings, unterschieden. Zusätzlich oder alternativ werden vorzugsweise Presswerkzeuge dahingehend von einander unterschieden, ob sie für eine motorische oder für eine handbetätigte Verpressung ausgelegt sind. Beides kommt in der Praxis vor und normalerweise liegen sowohl an handbetätigten Presseinrichtungen als auch an motorischen jeweils auswechselbare Presswerkzeuge vor, wobei diese typischerweise nicht untereinander zu vertauschen sind. Man kann dann mit einer entsprechenden Markierung nachverfolgen, ob ein möglicherweise undichter Fitting per Hand oder motorisch verpresst wurde, was wegen der etwas höheren Fehleranfälligkeit von Handverpressungen von Interesse sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann man auch nachverfolgen, ob die zu dem Fitting passende Presswerkzeuggröße eingesetzt wurde oder möglicherweise eine ungeeignete.

[0030] Natürlich lässt sich vorzugsweise auch (oder stattdessen) durch die Markierung die Benutzung von Original-Presswerkzeugen nachvollziehen, also solchen, die der Hersteller des Pressfittings für die Verpressung freigegeben hat. Solche Fragen sind im Hinblick auf mögliche Gewährleistungsdiskussionen bei Schadensfällen durchaus wichtig und sie dienen außerdem bei Schadensfällen der Fehlerrückverfolgung, also letztlich dem Hinzugewinnen von Erfahrungen und dem Fortschritt. Dementsprechend bezieht sich die Erfindung auch auf einen Satz von unterschiedliche Markiereinrichtungen aufweisenden Presswerkzeugen, in dem sich diese Presswerkzeuge also hinsichtlich der erzeugten Markierungen voneinander unterscheiden lassen.

[0031] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dazu zeigen die Figuren das Ausführungsbeispiel wie folgt:

- | | | |
|----|---------|---|
| 45 | Figur 1 | zeigt in perspektivischer Darstellung ein Presswerkzeug nach dem Stand der Technik; |
| | Figur 2 | zeigt in analoger perspektivischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Presswerkzeug; |
| 50 | Figur 3 | entspricht Figur 2, zeigt jedoch ein für größere Fittings und größere Leitungsdimensionen ausgelegtes Presswerkzeug; |
| 55 | Figur 4 | zeigt eine Vorderkante und den anschließenden Teil eines Pressteils des Presswerkzeugs aus Figur 2 in perspektivischer Darstellung; |
| | Figur 5 | entspricht Figur 4, ist aber eine Seitenansicht |

in axialer Richtung, und

Figur 6 ist eine entsprechende Aufrissdarstellung in Pressrichtung.

[0032] Figur 1 zeigt den Stand der Technik, nämlich ein Presswerkzeug gemäß der bereits zitierten EP 3 090 835 A1, vergleiche dort Figur 6. Dieses konventionelle Presswerkzeug zeigt zwei um jeweilige Drehachsbolzen 16' schwenkbare Pressteile 15', wobei in Figur 1 unter und über den Pressteilen 15' Führungsteile 18' angeordnet sind, deren Form, Funktion und Bewegungen in der zitierten Anmeldung und auch in der EP 3 090 834 A1 näher beschrieben sind.

[0033] Zwischen den Pressteilen 15' und den Führungsteilen 18' befinden sich jeweils Platten 30', die an den Bewegungen der Pressteile 15' und der Lagerteile 18' nicht teilnehmen und dabei die Drehachsbolzen 16' halten, wobei die Lagerachsbolzen 16' jeweils außerhalb der Führungsteile 18' mit gängigen Sprengringen gesichert sind. Über diese Platten 30' können die manuellen oder motorischen Antriebe an dem Werkzeug angeschlossen werden, die die in Figur 1 nach rechts hinten abstehenden Schenkel 14' in Verlängerung der Pressteile 15' und (in der im Stand der Technik schon beschriebenen Weise) über die Pressteile 15' mittels der Stifte 20' auch die Führungsteile 18' bewegen.

[0034] Figur 2 zeigt eine analoge Ansicht eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, wobei hier und im Folgenden zu den zitierten Dokumenten analoge Bezugszeichen verwendet werden und zur Unterscheidung die Bezugszeichen in Figur 1 jeweils ein Apostrophzeichen nach der Zahl enthalten und in den Figuren 2 bis 11 nicht.

[0035] Figur 2 zeigt anschaulich, dass der dem Pressfitting zugewandte vordere Bereich des Presswerkzeugs, also der in Figur 2 nach links vorn/unten zeigende Bereich, im Wesentlichen dem vorgeschriebenen Presswerkzeug entspricht. Gleichzeitig sind die Platten 30' aus dem zitierten Stand der Technik ersetzt durch außerhalb der Führungsteile 18 liegende Abdeckplatten 30. Diese Abdeckplatten erfassen in einer Projektion entlang der Leitungsrichtung, also parallel zur Drehachsenrichtung, den allergrößten Teil der Führungsteile 18, nämlich deren gesamte Erstreckung in der Breitenrichtung (in Figur 2 von links oben nach rechts unten) und jedenfalls den größten Teil in der Längsrichtung (in Figur 2 von links unten nach rechts oben). Dadurch können die Abdeckplatten 30 Schläge und Stöße in diesem Überlappungsbereich abfangen, wobei sie ersichtlich relativ kräftig aus technischem Kunststoff oder Metall, insbesondere Feinguss, ausgeführt und damit vergleichsweise unempfindlich sind. Dies wird in einer parallelen Anmeldung näher ausgeführt.

[0036] Für die vorliegende Beschreibung wichtig sind die in Figur 2 bereits gut erkennbaren und in den Figuren 4 bis 6 näher dargestellten Markiereinrichtungen, nämlich die beiden Vorsprünge 33. Diese liegen an einer dem

zylindrischen Teil eines zu verpressenden Pressfittings zugewandten Seite des Presswerkzeugs und konkret der Pressteile 15, und zwar jeweils paarweise und hinsichtlich der axialen Richtung symmetrisch sowie voneinander beabstandet. Mit diesen Vorsprüngen 33 hinterlässt das Presswerkzeug beim Verpressen charakteristische Vertiefungen an der Presslasche mit den bereits vorstehend ausgeführten Funktionen.

[0037] Beim Greifen einer Presslasche würde man ja zunächst mit dem Vorderbereich des Presswerkzeugs die Presslasche umfassen, dann eine Schließbewegung durchführen, sodass die Führungsteile eine korrekte Positionierung zwischen dem Pressfitting und seiner Presslasche einerseits und andererseits dem Presswerkzeug herbeiführen, woraufhin dann die eigentliche Verpressung stattfindet. Das ist ausführlich in den zitierten früheren Anmeldungen beschrieben.

[0038] Man kann sich zusammen mit den Illustrationen dieser früheren Anmeldungen dann leicht vorstellen, dass die Vorsprünge 33 jedenfalls in einer Schlussphase der Verpressbewegung in einen kraftschlüssigen Kontakt mit der Presslasche kommen und zum Schluss in radialer Richtung (bzgl. des zylindrischen Pressfittings) in diese Presslasche hineingedrückt werden und dementsprechend eine Markierung hinterlassen.

[0039] Zur vergleichenden Illustration zeigt Figur 3 ein größeres Presswerkzeug für einen größeren Pressfitting, also größere Leitungsdurchmesser. Im Übrigen sind die dargestellten Presswerkzeuge aber durch eine nicht dargestellte und an sich vorbekannte Antriebseinrichtung motorisch zu betätigen. Sie könnten alternativ auch mit einer ebenfalls an sich vorbekannten Handantriebseinrichtung als Presszange benutzt werden. Das ist für die vorliegende Erfindung und die Markiereinrichtungen sekundär, allerdings können die Markierungen zur Unterscheidung von Presswerkzeugen und auch zur Unterscheidung zwischen motorischen und Handantrieben sowie natürlich zur Unterscheidung zwischen verschiedenen Herstellungszeiträumen von Presswerkzeugen benutzt werden.

[0040] Außerdem finden sich in den zitierten Voranmeldungen ausführliche Erläuterungen zur Funktionsweise der Presswerkzeuge mit einem passenden Pressfitting, konkret einem Oetiker-Fitting, wobei auch die Wechselwirkung des Presswerkzeugs mit einem an dem Pressfitting angebrachten Indikator dargestellt ist, der beim Verpressen durch das Presswerkzeug von dem Pressfitting abgeclipst und durch auch bei der vorliegenden Erfindung deutlich sichtbare Auswurföffnungen, hier mit dem Bezugszeichen 32, seitlich ausgeworfen werden kann.

[0041] Die Figuren 4 bis 6 zeigen eines der beiden Pressteile 15 aus Figur 2, und zwar dessen vorderen Bereich mit der in den Figuren 4 und 5 nach rechts und in Figur 6 nach vorn weisenden Vorderkante 34. In den Figuren sind dabei Hilfslinien eingezeichnet, die insbesondere konkave von konvexen Bereichen bzw. von geraden Bereichen trennen und damit die Geometrie ver-

anschaulichen. In den Figuren 5 und 6 sind zusätzlich noch zwei geometrische Maße bezeichnet.

[0042] In Figur 4 und 5 erkennt man, dass die beiden Vorsprünge 33 deutlich innerhalb einer die Vorderkante 34 bildenden konvexen Zone beginnen und am in den Figuren oberen Ende dieser konvexen Zone bereits ihre größte Höhe (ungefähr in der vertikalen Richtung der Figuren) erreicht haben. Von dort aus fallen die Vorsprünge 33 jeweils vergleichsweise langsamer, also über eine längere Strecke in Pressrichtung, ab. Sie befinden sich dabei nicht nur teilweise, sondern ausschließlich auf der in den Figuren 2 und 3 nach links vorn, also auf den Pressfitting zu, und in den Figuren 4 bis 6 nach oben weisenden Außenseite des Pressteils 15.

[0043] Sie sind außerdem nicht noch an der Vorderkante 34 im engsten Sinn vorhanden, also der in Figur 5 ganz rechts liegenden Mittellinie der konvexen Zone, die bei der Pressbewegung am weitesten vorn liegt, angeordnet, sondern im Sinn der Pressrichtung etwas dahinter. Damit erzeugen sie Markierungen am zylindrischen Teil der metallischen Spannzange (der Blechstreifen des Fittings, vergleiche die Darstellungen des Pressfittings in den zitierten Voranmeldungen) und eventuell geringfügig noch im Übergang dieses zylindrischen Teils in die Pressflasche. Sie beeinträchtigen aber nicht den eigentlich für die Befestigungs- und Dichtwirkung des verpressten Fittings relevanten Teil, nämlich die von dem zylindrischen Teil entfernten Teile der Pressflasche. Die Versuche und Überlegungen der Erfinder haben ergeben, dass Markierungen dort nachteilig für die Ausbildung der gewünschten Form der verpressten Pressflasche und damit letztlich für die Verlässlichkeit des verpressten Pressfittings sein können.

[0044] In den Figuren ist das obere und untere Ende der konvexen Zone mit Hilfslinien bezeichnet. Außerdem sieht man in Figur 5 eine weiter vorn in der Beschreibung bereits benutzte geometrische Größe, nämlich die Dicke des Pressteils am Ende der konvexen Zone, hier mit d benannt. Es wurde bereits festgehalten, dass die Markiereinrichtungen vorzugsweise zumindest teilweise innerhalb 30 % von der vordersten Stelle in der Pressrichtung aus liegen (hier also von der Vorderkante 34 aus), wobei sich die 30 % auf die Dicke d beziehen.

[0045] Die Figuren zeigen ferner, dass die Markiereinrichtung hier ausschließlich aus Vorsprüngen 33 ohne Ausnahme besteht, wobei an jedem Pressteil 15 jeweils zwei Vorsprünge 33 vorgesehen sind. Diese Vorsprünge 33 sind, wie Figur 6 zeigt, deutlich voneinander beabstandet, hier um ein Drittel der Gesamtbreite b des Pressteils 15 in der Axialrichtung. Damit können die erzeugten Markierungen deutlich voneinander getrennt wahrgenommen werden, bleiben in ihren Auswirkungen hinsichtlich der plastischen Verformung voneinander unabhängig und es besteht außerdem Spielraum, durch unterschiedliche solche Abstände oder auch unterschiedliche Zahlen von Vorsprüngen Aussagen über das Presswerkzeug hinsichtlich seiner Größe, seines Alters, seines Antriebs oder Ähnlichem zu machen. Insoweit er-

gibt die Erfindung besonderen Sinn in einem System oder Satz von Werkzeugen, die dementsprechend systematisch unterschiedliche Markiereinrichtungen zur Erzeugung dementsprechend unterschiedlicher Markierungen in den verpressten Pressfittings aufweisen.

[0046] Außerdem zeigen die Figuren zusammen und auch Figur 4 für sich, dass die Vorsprünge 33 langgestreckt sind, also in der Pressrichtung deutlich länger als breit (gemäß Figur 6) und hoch (gemäß Figur 5). Sie sind damit einerseits konzentriert (Breite) und beschränken sich auf eine lokalisierte Markierung. Andererseits sind sie stabil, weil langgestreckt und nicht zu hoch, sodass sie eine große Zahl von Pressvorgängen ohne wesentliche Veränderung überstehen können. Dazu trägt natürlich auch die verrundete Form gemäß Figur 4 bei. Man erkennt vor allem in Figur 5, dass die in diesem Sinn höchste Stelle bzgl. der Längserstreckung der Vorsprünge 33 nicht mittig, sondern deutlich vorn liegt; der langgestreckte "hintere" Teil stützt diese vordere Erhebung.

[0047] Vorzugsweise sind die Vorsprünge 33 einstückig und integral in einem die Pressteile 15 erzeugenden Formgebungsverfahren hergestellt und bestehen daher aus dem gleichen Material wie der Rest der Pressteile 15. In Betracht kommen geschmiedete Metallteile, aber auch Hartmetalleinsätze.

Patentansprüche

1. Presswerkzeug für einen Fitting, welcher Fitting einen zylindrischen Teil und eine davon abstehende Pressflasche aufweist, welche senkrecht zu einer axialen Richtung des zylindrischen Teils des Fittings zu verpressen ist, wobei das Presswerkzeug zwei mit einer Bewegung aufeinander zu schließbare und mit einer Bewegung voneinander weg offenbare Werkzeughälften (14, 15, 18) aufweist, welche jeweils einen der Verpressung der Pressflasche bei der Schließbewegung dienenden Pressteil (15) haben, wobei die einander zugewandten und hinsichtlich der Pressbewegung des Presswerkzeugs vorderen Teile der Pressteile (15) dazu ausgelegt sind, einen dem zylindrischen Teil des Fittings zugewandten Fuß der Pressflasche greifen und bei der Pressbewegung zusammenzudrücken und in dieser Weise die Pressflasche plastisch zu verformen, **gekennzeichnet durch** eine Markiereinrichtung in Form zumindest eines Vorsprungs (33) und/oder zumindest einer Ausnehmung an zumindest einem der Pressteile (15), und zwar an dessen dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandter Seite.
2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, bei dem die Markiereinrichtung zumindest einen Vorsprung (33) aufweist und vorzugsweise keine Ausnehmung.

3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Markiereinrichtung an beiden Pressteilen (15) vorgesehen ist.
4. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Markiereinrichtung pro Pressteil (15) mindestens zwei Vorsprünge (33) aufweist.
5. Presswerkzeug nach Anspruch 4, bei dem die Vorsprünge (33) mindestens 20 % einer Breite (b) des Pressteils (15) in der Axialrichtung des zylindrischen Teils des Pressfittings in dieser Breitenrichtung und an der Stelle der Vorsprünge (33) voneinander beabstandet sind.
6. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) bzw. die Ausnehmung(en) in dem Sinn direkt an einer Vorderkante (34) bezüglich der Pressrichtung des oder der Pressteil(e) (15) angeordnet sind, dass sie zumindest teilweise in einer hinsichtlich einer Schnittebene senkrecht zu der axialen Richtung des zylindrischen Teils des Pressfittings konvexen Zone vorn an dem Pressteil (15) bezüglich der Pressrichtung liegen.
7. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) bzw. die Ausnehmung(en) in dem Sinn direkt an einer Vorderkante (34) bezüglich der Pressrichtung des Pressteils (15) angeordnet sind, dass sie zumindest teilweise innerhalb 30 % der Dicke (d) des Pressteils (15) bezüglich der Pressrichtung vorn von der vordersten Stelle in der Pressrichtung aus liegen, wobei die Dicke (d) auf ein Ende einer konvexen Zone vorn an dem Pressteil (15) bezüglich der Pressrichtung liegt.
8. Presswerkzeug nach Anspruch 2, optional in Verbindung mit einem weiteren der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) eine in Bezug auf die Pressrichtung langgestreckte Form aufweisen.
9. Presswerkzeug nach Anspruch 8, bei dem der oder die Vorsprünge (33) in einer Richtung senkrecht zu der Pressrichtung und senkrecht zu der axialen Richtung des zylindrischen Teils des Pressfittings in einem bezüglich der Pressrichtung vorderen Teil des oder der Vorsprünge (33) ausgeprägter sind als in einem hinteren Teil des oder der Vorsprünge (33).
10. Satz von Presswerkzeugen, jeweils nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich die jeweiligen Markiereinrichtungen der Presswerkzeuge voneinander in solcher Weise unterscheiden, dass die dadurch an den Pressfittings erzeugten Markierungen voneinander verschieden sind und wobei sich

die Presswerkzeuge darüber hinaus voneinander hinsichtlich ihrer Auslegung für Pressfittinggrößen und/oder ihrer Auslegung für motorische bzw. handbetätigte Verpressungen unterscheiden.

11. Verwendung eines Presswerkzeugs bzw. Satzes von Presswerkzeugen nach einem der vorstehenden Ansprüche zum Verpressen eines Pressfittings, wobei die Markiereinrichtung an dem Pressfitting eine sichtbare Markierung in Form einer für die Markiereinrichtung spezifischen Form der plastischen Verformung hinterlässt.
12. Pressfitting mit einem zylindrischen Teil und einer davon abstehenden Presslasche, welche senkrecht zu einer axialen Richtung des zylindrischen Teils des Fittings verpresst ist, wodurch ein dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandter Fuß der Presslasche in Umfangsrichtung schmaler als ein bezüglich des zylindrischen Teils weiter außen liegender Teil der Presslasche ist,
gekennzeichnet durch zumindest eine Markierung, welche an dem zylindrischen Teil vorgesehen ist und eine durch plastische Verformung erzeugte Form als Vertiefung und/oder Erhöhung an dem zylindrischen Teil des Pressfittings hat.
13. Pressfitting nach Anspruch 12, bei dem die Markierung zu dem Fuß in solcher Weise benachbart angeordnet ist, dass die Markierung von der Presslasche in einer in Bezug auf den zylindrischen Teil radialen Richtung zumindest teilweise überragt ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Presswerkzeug für einen Fitting zum Befestigen einer Schlauch- oder Rohrleitung an einem anderen Teil, welcher Fitting einen zylindrischen Teil und eine davon abstehende Presslasche aufweist, welche Presslasche senkrecht zu einer axialen Richtung des zylindrischen Teils des Fittings plastisch zusammen zu pressen ist, um den zylindrischen Teil zu spannen und auf die Leitung aufzudrücken, wobei das Presswerkzeug zwei mit einer Bewegung aufeinander zu schließbare und mit einer Bewegung voneinander weg öffnende Werkzeughälften (14, 15, 18) aufweist, welche jeweils einen der Verpressung der Presslasche bei der Schließbewegung dienenden Pressteil (15) haben, wobei die einander zugewandten und hinsichtlich der Pressbewegung des Presswerkzeugs vorderen Teile der Pressteile (15) dazu ausgelegt sind, einen dem zylindrischen Teil des Fittings zugewandten Fuß der Presslasche greifen und bei der Pressbewegung zusammenzudrücken und in dieser Weise

- die Presslasche plastisch zu verformen,
gekennzeichnet durch eine Markiereinrichtung in Form zumindest eines Vorsprungs (33) und/oder zumindest einer Ausnehmung an zumindest einem der Pressteile (15),
 und zwar an dessen dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandter Seite.
2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, bei dem die Markiereinrichtung zumindest einen Vorsprung (33) aufweist und vorzugsweise keine Ausnehmung.
 3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Markiereinrichtung an beiden Pressteilen (15) vorgesehen ist.
 4. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Markiereinrichtung pro Pressteil (15) mindestens zwei Vorsprünge (33) aufweist.
 5. Presswerkzeug nach Anspruch 4, bei dem die Vorsprünge (33) mindestens 20 % einer Breite (b) des Pressteils (15) in der Axialrichtung des zylindrischen Teils des Pressfittings in dieser Breitenrichtung und an der Stelle der Vorsprünge (33) voneinander beabstandet sind.
 6. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) bzw. die Ausnehmung(en) in dem Sinn direkt an einer Vorderkante (34) bezüglich der Pressrichtung des oder der Pressteil(e) (15) angeordnet sind, dass sie zumindest teilweise in einer hinsichtlich einer Schnittebene senkrecht zu der axialen Richtung des zylindrischen Teils des Pressfittings konvexen Zone vorn an dem Pressteil (15) bezüglich der Pressrichtung liegen.
 7. Presswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) bzw. die Ausnehmung(en) in dem Sinn direkt an einer Vorderkante (34) bezüglich der Pressrichtung des Pressteils (15) angeordnet sind, dass sie zumindest teilweise innerhalb 30 % der Dicke (d) des Pressteils (15) bezüglich der Pressrichtung vorn von der vordersten Stelle in der Pressrichtung aus liegen, wobei die Dicke (d) auf ein Ende einer konvexen Zone vorn an dem Pressteil (15) bezüglich der Pressrichtung liegt.
 8. Presswerkzeug nach Anspruch 2, optional in Verbindung mit einem weiteren der vorstehenden Ansprüche, bei dem der oder die Vorsprünge (33) eine in Bezug auf die Pressrichtung langgestreckte Form aufweisen.
 9. Presswerkzeug nach Anspruch 8, bei dem der oder die Vorsprünge (33) in einer Richtung senkrecht zu der Pressrichtung und senkrecht zu der axialen Richtung des zylindrischen Teils des Pressfittings in einem bezüglich der Pressrichtung vorderen Teil des oder der Vorsprünge (33) ausgeprägt sind als in einem hinteren Teil des oder der Vorsprünge (33).
 10. Satz von Presswerkzeugen, jeweils nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich die jeweiligen Markiereinrichtungen der Presswerkzeuge voneinander in solcher Weise unterscheiden, dass die dadurch an den Pressfittings erzeugten Markierungen voneinander verschieden sind und wobei sich die Presswerkzeuge darüber hinaus voneinander hinsichtlich ihrer Auslegung für Pressfittingsgrößen und/oder ihrer Auslegung für motorische bzw. handbetätigte Verpressungen unterscheiden.
 11. Verwendung eines Presswerkzeugs bzw. Satzes von Presswerkzeugen nach einem der vorstehenden Ansprüche zum Verpressen eines Pressfittings, wobei die Markiereinrichtung an dem Pressfiting eine sichtbare Markierung in Form einer für die Markiereinrichtung spezifischen Form der plastischen Verformung hinterlässt.
 12. Pressfiting zum Befestigen einer Schlauch- oder Rohrleitung einem anderen Teil, mit einem zylindrischen Teil und einer davon abstehenden Presslasche, welche senkrecht zu einer axialen Richtung des zylindrischen Teils des Fittings plastisch verpresst ist, wodurch ein dem zylindrischen Teil des Pressfittings zugewandter Fuß der Presslasche in Umfangsrichtung schmaler als ein bezüglich des zylindrischen Teils weiter außen liegender Teil der Presslasche ist,
gekennzeichnet durch zumindest eine Markierung, welche an dem zylindrischen Teil vorgesehen ist und eine durch plastische Verformung erzeugte Form als Vertiefung und/oder Erhöhung an dem zylindrischen Teil des Pressfittings hat.
 13. Pressfiting nach Anspruch 12, bei dem die Markierung zu dem Fuß in solcher Weise benachbart angeordnet ist, dass die Markierung von der Presslasche in einer in Bezug auf den zylindrischen Teil radialen Richtung zumindest teilweise überragt ist.

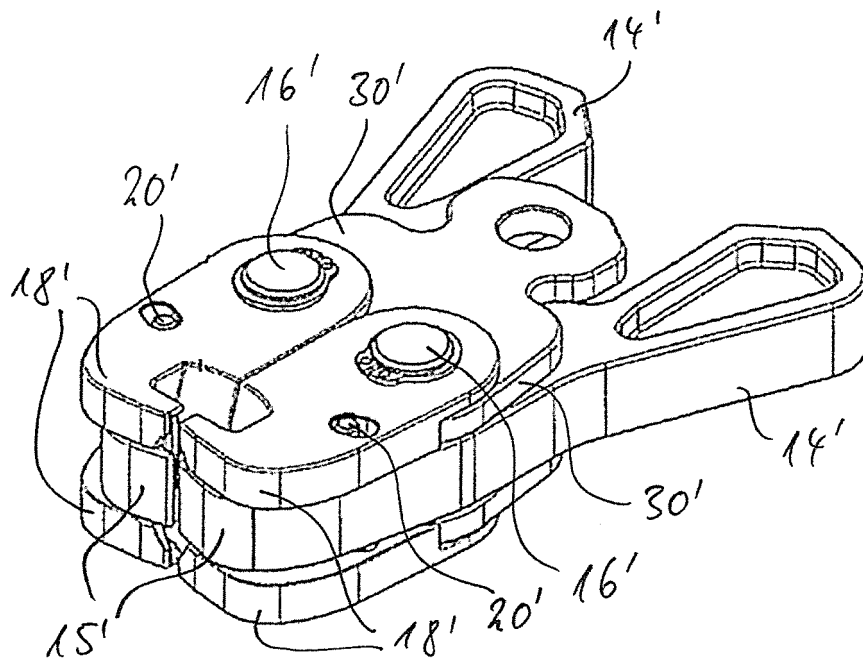


Fig. 1

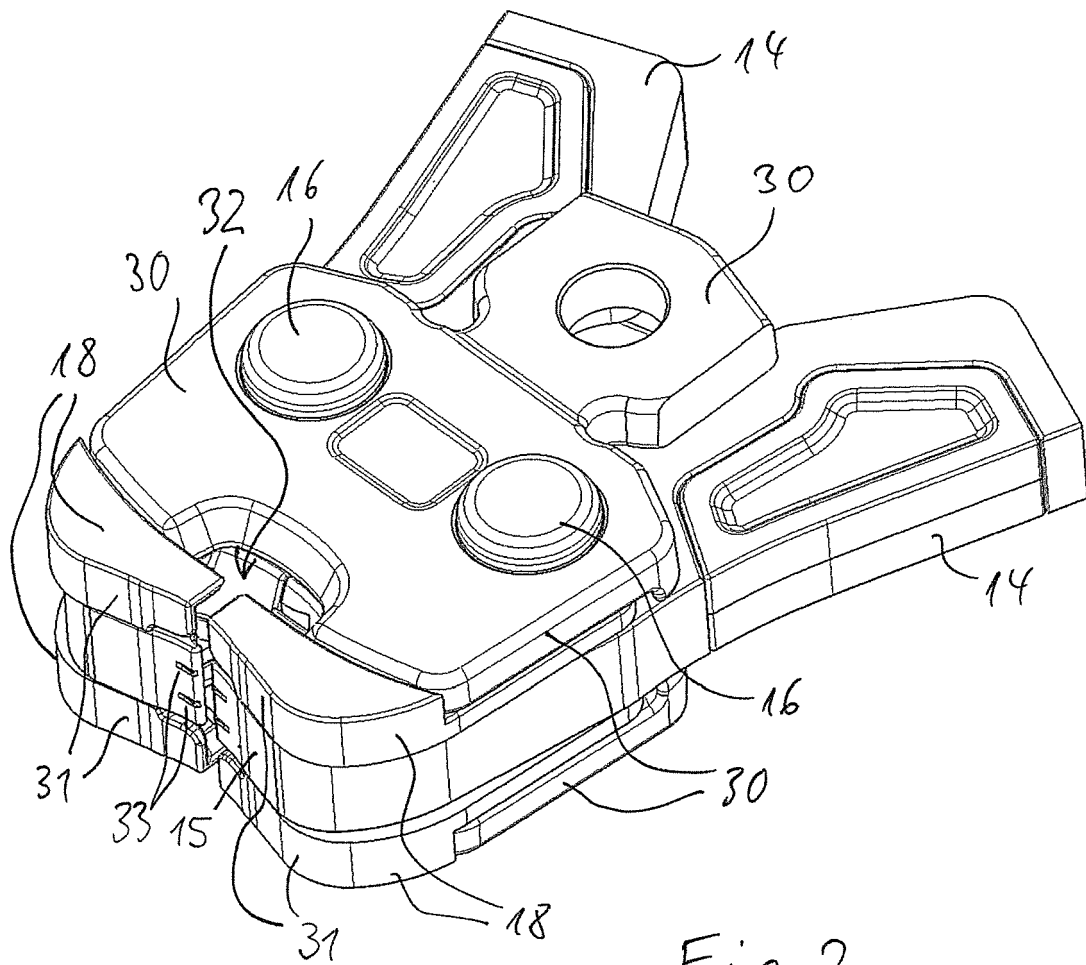


Fig.2

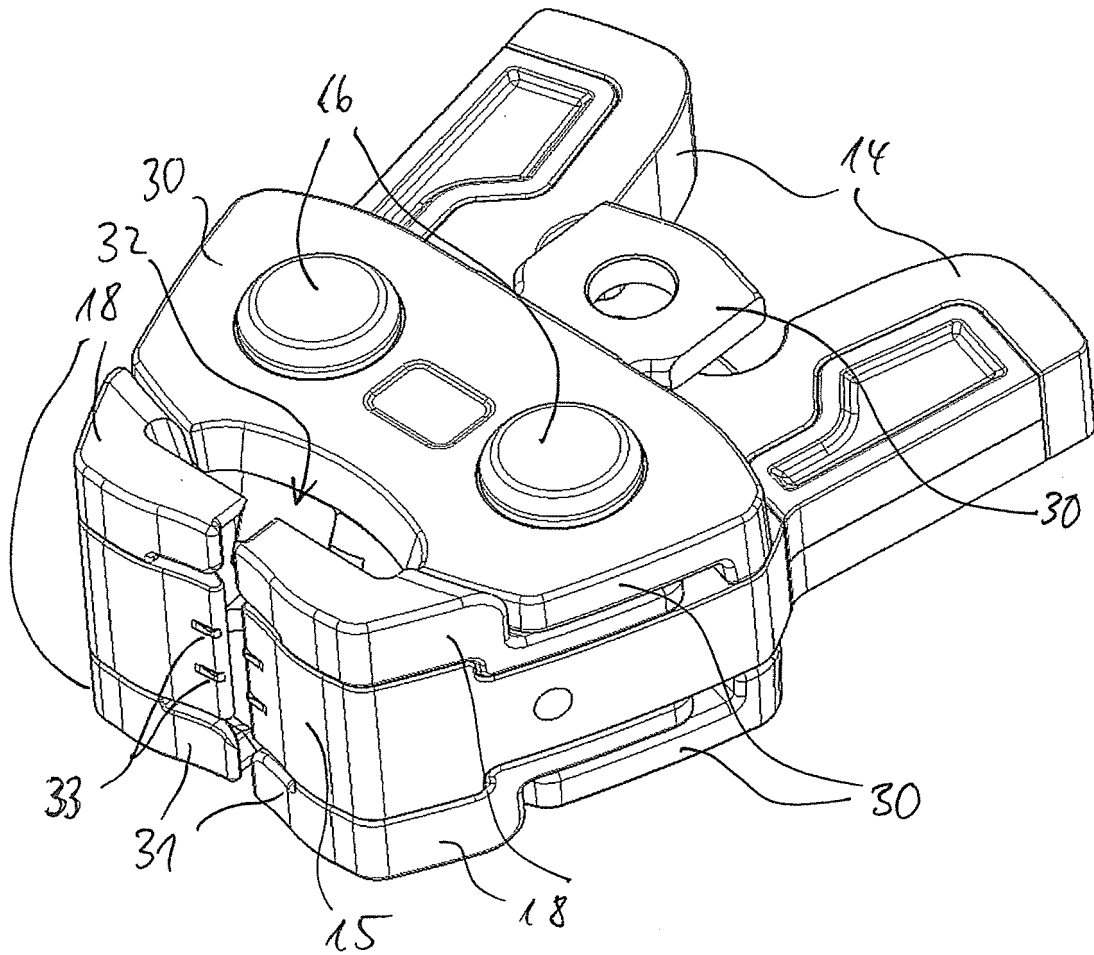


Fig. 3

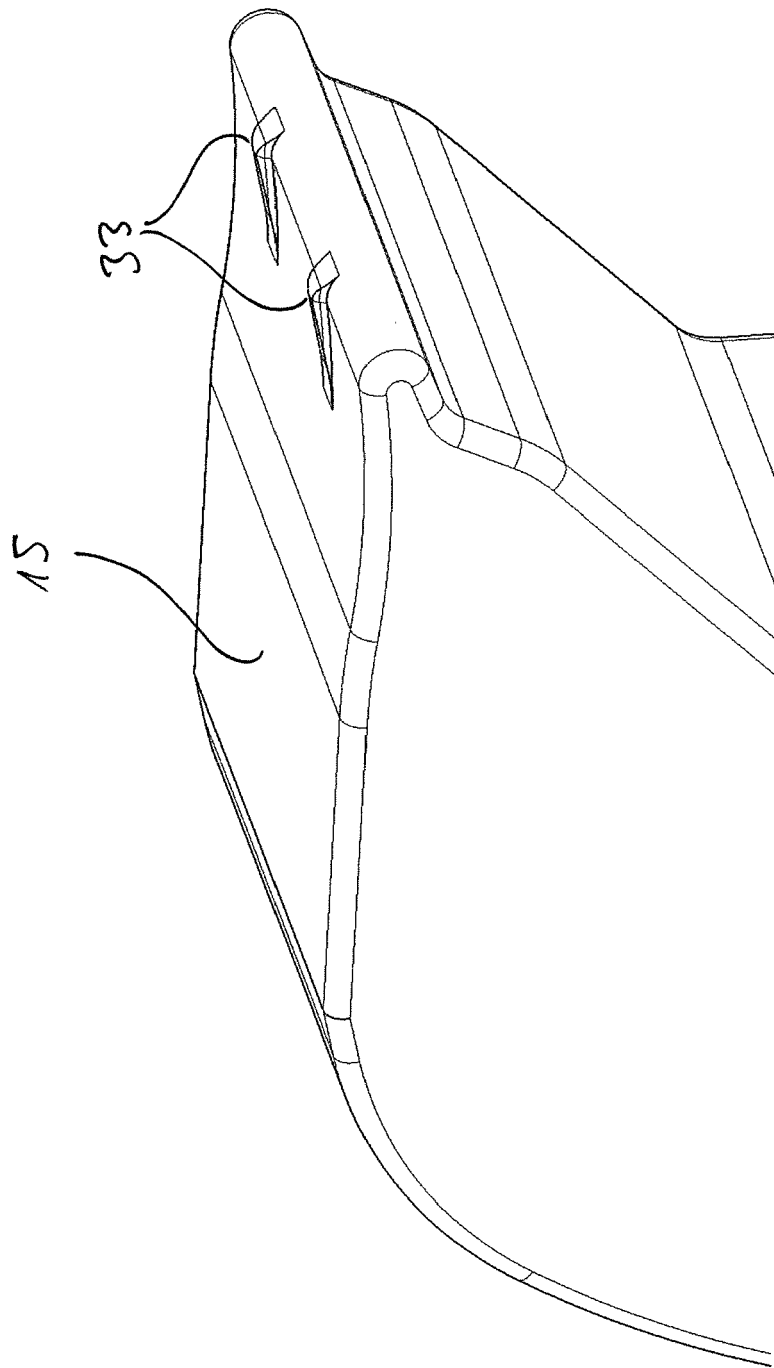


Fig. 4

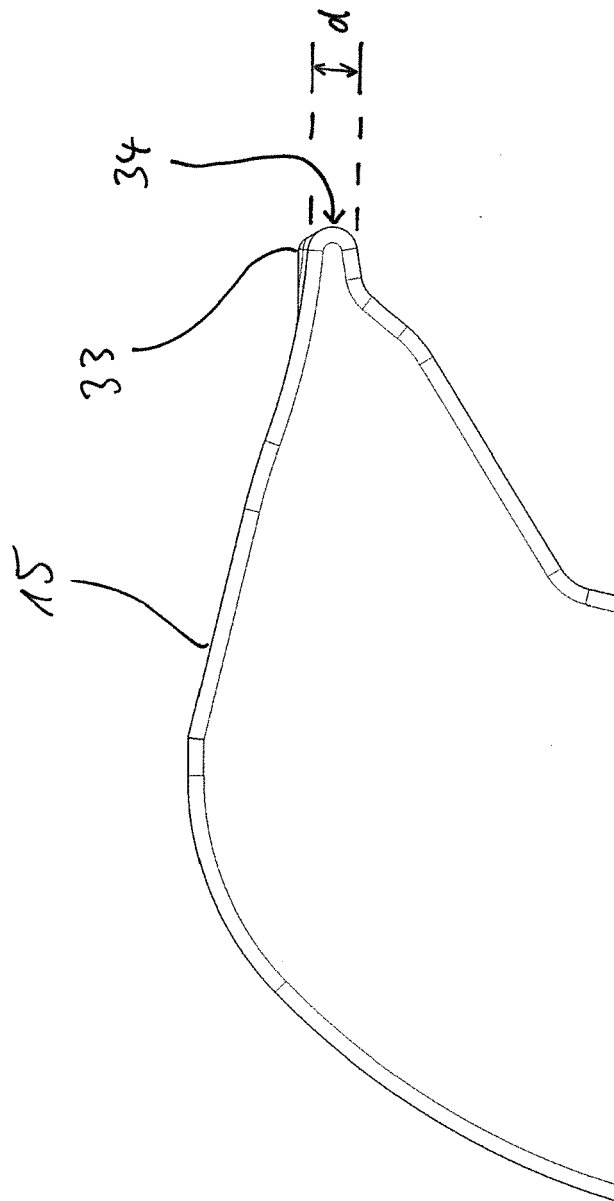


Fig. 5

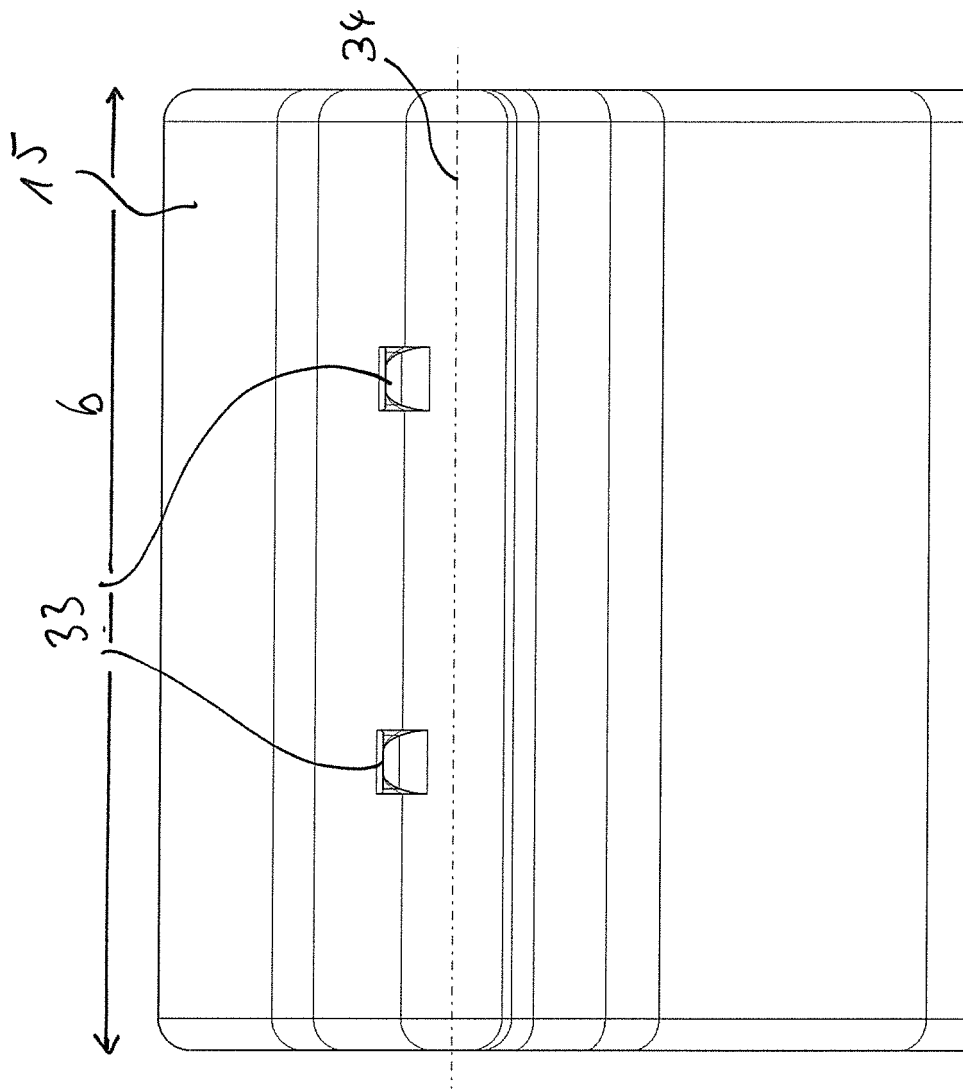


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 7574

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	US 2018/333832 A1 (LIU CHAO-MIN [TW]) 22. November 2018 (2018-11-22) * Absätze [0020] - [0026]; Abbildungen 1-6 *	1-4	INV. B25B25/00 B25B27/10 F16L33/00
X	US 5 282 295 A (OETIKER HANS [CH]) 1. Februar 1994 (1994-02-01) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen 1-4 *	12,13	
A	US 2011/138606 A1 (BOBENHAUSEN LARRY F [US]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Absätze [0022] - [0033]; Abbildungen 1-8 *	1-13	
A	WO 2018/112529 A1 (CONSTRUKTA WORLD PTY LTD) 28. Juni 2018 (2018-06-28) * Absätze [0043] - [0059]; Abbildungen 13-16 *	1-13	
A,D	EP 3 090 835 A1 (GEBERIT INT AG [CH]) 9. November 2016 (2016-11-09) * Absätze [0044] - [0048]; Abbildungen 1-7 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B F16L
A,D	WO 2004/096499 A1 (UPONOR INNOVATION AB [SE]; BOEHM ROBERT [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) * Seite 6, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 21; Abbildungen 1-5 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2019	Prüfer Pastramas, Nikolaos
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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 7574

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.

09-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2018333832 A1	22-11-2018	KEINE	
15	US 5282295 A	01-02-1994	AT 385093 B BE 902700 A BR 8502564 A CA 1274068 A CH 669642 A5 DE 3521904 A1 ES 287557 U FR 2566475 A1 GB 2160577 A IL 75217 A IT 1183618 B JP 2538554 B2 JP S6113007 A NL 8501724 A SE 459881 B US 5282295 A	10-02-1988 16-10-1985 04-02-1986 18-09-1990 31-03-1989 02-01-1986 16-12-1985 27-12-1985 24-12-1985 31-01-1991 22-10-1987 25-09-1996 21-01-1986 16-01-1986 14-08-1989 01-02-1994
20	US 2011138606 A1	16-06-2011	US 2011138606 A1 US 2013042463 A1	16-06-2011 21-02-2013
25	WO 2018112529 A1	28-06-2018	AU 2017383094 A1 WO 2018112529 A1	27-06-2019 28-06-2018
30	EP 3090835 A1	09-11-2016	DK 3090835 T3 EP 3090835 A1 ES 2635040 T3	18-09-2017 09-11-2016 02-10-2017
35	WO 2004096499 A1	11-11-2004	DE 10319376 A1 EP 1631419 A1 WO 2004096499 A1	25-11-2004 08-03-2006 11-11-2004
40				
45				
50				
55				

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

- EP 2341273 A1 **[0005]**
- EP 2497989 A1 **[0005]**
- EP 2607764 A1 **[0005]**
- EP 2607768 A1 **[0005]**
- EP 3090834 A1 **[0007] [0016] [0032]**
- EP 0897503 A1 **[0008]**
- WO 2004096499 A1 **[0009]**
- EP 3090835 A1 **[0032]**