



(11)

EP 2 839 893 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
B21C 23/21 (2006.01) B21C 35/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001406.9**

(22) Anmeldetag: **17.04.2014**

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

(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Muschalik, Uwe**
DE - 47239 Duisburg (DE)

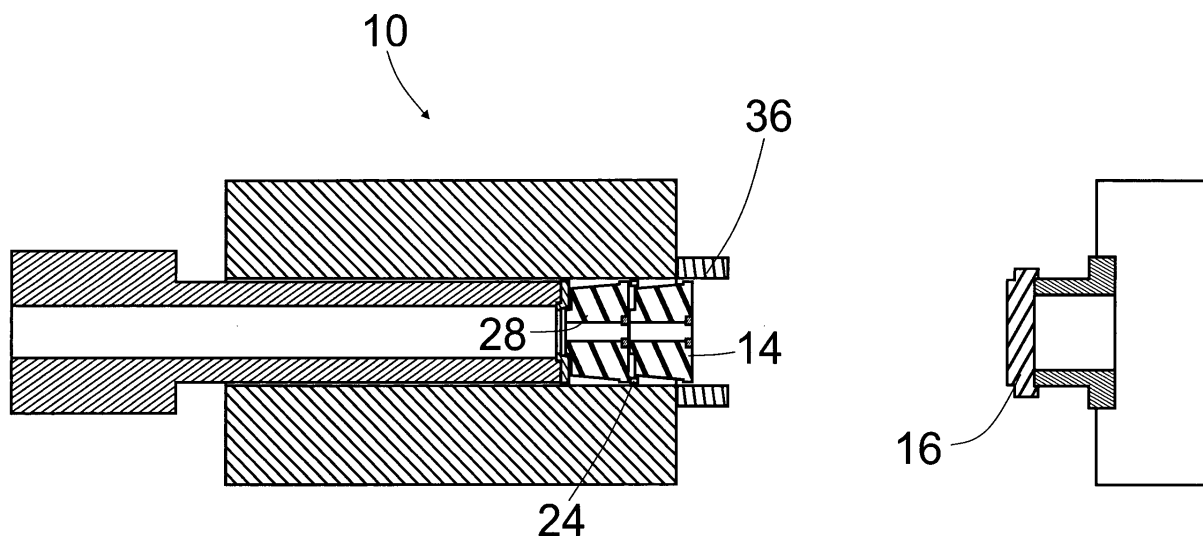
(74) Vertreter: **Reuther, Martin**
Patentanwalt
Zehnthofstrasse 9
52349 Düren (DE)

(30) Priorität: **16.05.2013 DE 102013008345**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse und indirekte Strangpresse**

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse (10), wobei die indirekte Strangpresse (10) einen Indirektstempel (12) mit einem an dem Indirektstempel (12) aufnehmbarem Werkzeugkopf (14), ein Verschlussstück (16) und einen längsbeweglichen Blockaufnehmer (18) mit einer Werkstoffblock-Aufnahme (20) zur Aufnahme eines Werkstoffblocks (22) umfasst, wird nach dem Verpressen eines Werkstoffblocks (22) und der Ausbildung einer Schale (24) in einer Schalenkammer (26) ein auszuwechselnder Werkzeugkopf

(14) von einem einzuwechselnden Werkzeugkopf (28) aus dem Blockaufnehmer (18) herausgeschoben, so dass ein sehr betriebssicheres Entfernen einer während eines oder mehrerer Pressvorgänge gebildeten Schale (24) möglich ist. Hierzu kann eine indirekte Strangpresse (10) einen maximalen Abstand zwischen einem Verschlussstück (16) und einem Indirektstempel (12) aufweisen, welcher zumindest der Summe der Erstreckungen des Werkzeugkopfs (14) und des Blockaufnehmers (18) in der Bewegungsrichtung entspricht.



Figur 6

EP 2 839 893 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse und eine indirekte Strangpresse.

[0002] Beim indirekten Pressen roher Metallblöcke, etwa aus Kupfer, Messing oder entsprechenden Legierungen, erfolgt der Umformvorgang zum Presserzeugnis unter Ausbildung einer Schale, um beispielsweise zu vermeiden, dass Verunreinigungen an der Oberfläche des zu verformenden Blockes in das fertige Presserzeugnis gelangen. Hierbei wird ein eine Matrize umfassender Werkzeugkopf in seinem Durchmesser in dem Maße geringer als der Innendurchmesser eines Blockes gehalten, dass eine Schale von etwa 0,2 mm bis 2,0 mm Wandstärke an der Innenwandung des jeweiligen Blockaufnehmers verbleibt, wie dieses beispielsweise auch in der EP 0 224 115 B1 offenbart ist. Auch bei anderen Materialien, beispielsweise bei Aluminium, kann die Ausbildung einer Schale entsprechend vorteilhaft sein.

[0003] Hierbei ist zu unterscheiden zwischen direkten und indirekten Pressvorgängen, wobei beim direkten Pressen unter gleichgerichteter Führung eines Pressstempels und des umzuformenden Metalls in der Regel größere Presserzeugnisse gefertigt werden können. Beim indirekten Pressen, bei welchem der als Indirektstempel benannte Pressstempel und der Werkstoff gegenseitig geführt werden, treten in der Regel wesentlich weniger Reibungskräfte auf, da das Material nicht relativ zum Blockaufnehmer verlagert werden braucht. In der Regel können jedoch beim indirekten Pressen lediglich kleinere Presserzeugnisse hergestellt werden, da das Presserzeugnis durch den Indirektstempel hindurch abgeführt werden muss.

[0004] Zur Verringerung von Werkstoffspannungen im Indirektstempel schlägt die DE 101 31 901 A1 vor, einen Räumring auf den Indirektstempel aufzuschrauben und mit einer Kontermutter zu entlasten bzw. eine Verschleißplatte und/oder eine Matrize über Steckbolzen, die in entsprechende Bohrungen des Indirektstempels eingeschrumpft sind, zu befestigen.

[0005] Nach ein oder mehreren Pressvorgängen ist in der Regel die sich durch das Verpressen des Blockmaterials gebildete Schale zu entfernen, um ein betriebssicheres Pressen für nachfolgende Pressvorgänge realisieren zu können. Bei bekannten Verfahren wird zum Entfernen der Schale diese zusammen mit dem Werkzeugkopf aus dem Blockaufnehmer herausgezogen, einhergehend mit einem hohen Demontageaufwand bzw. Montageaufwand. Ein nahezu restfreies Entfernen der Schale aus dem Blockaufnehmer ist dadurch jedoch nicht möglich. Ein verbleibender Rest der Schale wirkt sich jedoch nachteilig auf nachfolgende Pressvorgänge bzw. die Betriebssicherheit nachfolgender Pressvorgänge aus, da der verbleibende Rest beim Pressen insbesondere zu einer unerwünschten Blockstauchung des Metallblocks bzw. Werkstoffblocks beim Ladevorgang führen kann, der für die nachfolgende Verpressung bzw.

Pressung vorgesehen ist. Ferner kann der verbleibende Rest der Schale ein sicheres Einbringen eines neuen Werkzeugkopfes bzw. eines gereinigten oder instandgesetzten Werkzeugkopfes in den Blockaufnehmer behindern. Insbesondere kann sich Werkzeugkopf an dem verbleibenden Rest verkleben.

[0006] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse sowie eine indirekte Strangpresse anzugeben, mit welchen ein betriebssicheres Entfernen einer während eines oder mehrerer Pressvorgänge gebildeten Schale möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einer indirekten Strangpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen bzw. Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0008] Beim Betreiben einer indirekten Strangpresse kann ein gegenüber bekannten Verfahren betriebssicheres Entfernen der Schale dadurch realisiert werden, dass die folgenden Schritte vorgesehen sind:

- (A) Herausbringen des Indirektstempels aus der Werkstoffblock-Aufnahme durch Bewegen des Blockaufnehmers in Richtung Verschlussstück,
- (B) Anordnen eines weiteren Werkzeugkopfes zwischen Indirektstempel und Werkstoffblock-Aufnahme und Aufnehmen des weiteren Werkzeugkopfes an dem Indirektstempel,
- (C) Einbringen des Indirektstempels zusammen mit dem aufgenommenen weiteren Werkzeugkopf in die Werkstoffblock-Aufnahme und In-Kontakt-Bringen des weiteren Werkzeugkopfes mit dem anderen Werkzeugkopf durch Bewegen des Blockaufnehmers in der entgegengesetzten Richtung, und
- (D) Herausschieben des anderen Werkzeugkopfes aus der Werkstoffblock-Aufnahme durch weiteres Bewegen des Blockaufnehmers in der entgegengesetzten Richtung, wobei bei dem weiteren Bewegen die Schale durch den weiteren Werkzeugkopf teilweise oder zur Gänze aus der Werkstoffblock-Aufnahme gedrückt wird.

[0009] Im Unterschied zu den bekannten Verfahren, bei denen eine sich durch das Verpressen des oder der Werkstoffblöcke gebildete Schale aufwendig durch Herausziehen des jeweiligen Werkzeugkopfes aus dem Blockaufnehmer entfernt wird, kann durch Vorsehen der Schritte A bis D ein wesentlich betriebssichereres Entfernen der Schale insbesondere dadurch realisiert werden, dass gemäß Schritt D durch das vorgesehene Herausschieben des anderen Werkzeugkopfes aus der Werkstoffblock-Aufnahme die Schale bzw. die sich ausgebildete Schale durch den weiteren Werkzeugkopf teilweise oder zur Gänze aus der Werkstoffblock-Aufnahme herausgedrückt werden kann. Dies ist insbesondere eine Folge des Umstands, dass das Herausdrücken der Scha-

le aus der Werkstoffblock-Aufnahme durch den weiteren Werkzeugkopf in geführter Weise in der Werkstoffblock-Aufnahme vorgenommen werden kann. Ein bei bekannten Verfahren vorgesehenes aufwendiges Entfernen durch Herausziehen bzw. teilweises Herausziehen der Schale aus dem Blockaufnehmer zusammen mit dem Werkzeugkopf - was nur unter Inkaufnahme einer gewissen unvermeidbaren Betriebsunsicherheit, wie z.B. dem Herunterfallen oder Verkannten des Werkzeugkopfs möglich ist - kann vorteilhaft entfallen.

[0010] Durch geeignete Prozessführung insbesondere bei der Durchführung des Schritts D kann die Schale ferner vorteilhaft restfrei bzw. nahezu restfrei aus dem Blockaufnehmer bzw. der Werkstoffblock-Aufnahme entfernt werden.

[0011] Insbesondere durch das Einbringen des Indirektstempels zusammen mit dem aufgenommenen weiteren Werkzeugkopf in die Werkstoffblock-Aufnahme und In-Kontakt-Bringen des weiteren Werkzeugkopfes mit dem anderen Werkzeugkopf durch Bewegen des Blockaufnehmers in der entgegengesetzten Richtung, wie dieses in (C) vorgenommen wird, kann sichergestellt werden, dass der weiteren Werkzeugkopf eine Bewegung in Bezug auf den Blockaufnehmer durchführt, die seiner Bewegung beim Indirektpressen selbst entspricht, so dass auch etwaige Schalenreste innerhalb des Blockaufnehmers bei geeigneter Verfahrensführung betriebssicher genauso behandelt werden, wie das gepresste Material selbst. Insbesondere kann beispielsweise ein Schälring des weiteren Werkzeugkopfs auf etwaige Reste innerhalb des Werkstoffblocks entsprechend einwirken.

[0012] Sofern in Schritt D bei dem weiteren Bewegen die Schale durch den weiteren Werkzeugkopf teilweise aus der Werkstoffblock-Aufnahme herausgedrückt wird, kann in Schritt D nach dem teilweisen Herausdrücken der Schale aus der Werkstoffblock-Aufnahme ein durch das teilweise Herausdrücken der Schale gebildete Überstand von einem Rest des Werkstoffs abgetrennt werden. Diese Vorgehensweise ist insbesondere dann von Vorteil, wenn aufgrund konstruktiver bzw. prozesstechnischer Vorgaben das Vorliegen eines gewissen Rests des Werkstoffs nicht vermieden werden kann bzw. gegebenenfalls sogar erwünscht ist. Besonders vorteilhaft kann der Überstand zum Abtrennen mittels eines Schermessers abgesichert werden.

[0013] In Schritt B des Verfahrens kann der weitere Werkzeugkopf von einem Manipulator eines Industrieroboters zwischen Indirektstempel und Werkstoffblock-Aufnahme Blockaufnehmer angeordnet und an dem weiteren Werkzeugkopf aufgenommen werden. Durch den Einsatz des Manipulators eines Industrieroboters kann Schritt B mit sehr hoher Prozesssicherheit durchgeführt werden.

[0014] In Schritt D kann der andere Werkzeugkopf bei dem Herausschieben in eine vorgegebene Position an einem Manipulator oder in Umgebung eines Manipulators eines Industrieroboters geschoben werden und an-

schließend von dem Manipulator ergriffen und von dem Blockaufnehmer wegbewegt werden. Durch diesen Einsatz des Manipulators eines Industrieroboters in Schritt D kann auch Schritt D mit sehr hoher Prozesssicherheit durchgeführt werden

[0015] Durch geeignete Einbindung in den gesamten Verfahrensablauf kann aufgrund des Vorsehens eines Manipulators in den Schritten B und C in der oben beschriebenen Art und Weise auch vorteilhaft ein hoher Automatisierungsgrad erzielt werden.

[0016] Ein betriebssicheres Entfernen der Schale kann insbesondere kumulativ bzw. alternativ zu den vorstehenden Erläuterungen mittels einer indirekten Strangpresse realisiert werden, die einen Indirektstempel mit einem an dem Indirektstempel aufnehmbaren Werkzeugkopf, ein Verschlussstück und einen längsbeweglichen Blockaufnehmer mit einer Werkstoffblock-Aufnahme zur Aufnahme eines Werkstoffblocks umfasst, wobei der Blockaufnehmer von dem Verschlussstück über den Indirektstempel in eine Bewegungsrichtung gradlinig beweglich ist, wobei der Indirektstempel durch Bewegung des Blockaufnehmers in Richtung Verschlussstück aus der Werkstoffblock-Aufnahme herausbringbar ist und durch Bewegen in der entgegengesetzten Richtung in diese einbringbar ist, wobei das Verschlussstück von einer Maximalposition mit maximalem Abstand zu dem Indirektstempel zu dem Indirektstempel hin geradlinig bewegbar ist und wobei sich die indirekte Strangpresse dadurch auszeichnet, dass in der Maximalposition der maximale Abstand zwischen dem Verschlussstück und dem Indirektstempel zumindest der Summe der Erstreckungen des Werkzeugkopfs und des Blockaufnehmers in der Bewegungsrichtung entspricht.

[0017] Durch Vorsehen dieses maximalen Abstandes kann Schritt B des obigen Verfahrens auf einfache Weise betriebssicher durchgeführt und mithin auch ein betriebssichereres Entfernen einer ausgebildeten Schale ermöglicht werden. Die betriebssichere Durchführung des Schritts B wird dadurch ermöglicht, dass durch den bereitgestellten maximalen Abstand ein ungestörtes Anordnen des weiteren Werkzeugkopfs zwischen Indirektstempel und Werkstoffblock-Aufnahme gewährleistet werden kann, wenn sich das Verschlussstück in der Maximalposition befindet bzw. zuvor in diese Maximalposition hinein bewegt wurde. Aber auch andere möglicherweise nicht so ganz betriebssichere Verfahrensführungen, bei welchen beispielsweise ein Werkzeugkopf zunächst ganz ausgestoßen und anschließend ein neuer Werkzeugkopf, nachdem der Blockaufnehmer in Richtung auf das Verschlussstück weitest möglich verlagert wurde, eingesetzt wird, sind dann möglich.

[0018] Besonders bevorzugt ist der maximale Abstand um mehr als 2 mm größer ausgebildet als die Summe, um das Anordnen des weiteren Werkzeugkopfs zwischen Indirektstempel und Werkstoffblock-Aufnahme in Schritt B des Verfahrens sehr betriebssicher und insbesondere mit ausreichendem Spiel durchführen zu können. Insbesondere ist für einen betriebssicheren Ablauf

ein Abstand von insgesamt 4 mm vorteilhaft, so dass für den normalen Werkzeugkopfwechsel beidseits des Werkzeugkopfes jeweils 2 mm Abstand zur Verfügung stehen.

[0019] Bevorzugt kann der Werkzeugkopf einen sich in Pressrichtung der indirekten Strangpresse bzw. in der entgegengesetzten Richtung verjüngenden konischen Abschnitt aufweisen, der zur Ausbildung einer Schalenkammer der indirekten Strangpresse vorgesehen ist, welche von dem sich verjüngenden Abschnitt und der Innenwandung der Werkstoffblock-Aufnahme begrenzt ist, welche die Werkstoffblock-Aufnahme begrenzt. Durch Vorsehen des sich verjüngenden konischen Abschnitts kann vorteilhaft der Werkzeugkopf aus der Umklammerung der Schale gelöst werden, und zwar insbesondere durch Herausschieben des Werkzeugkopfs entgegen der Pressrichtung aus der Werkstoffblock-Aufnahme, wie es insbesondere für den anderen Werkzeugkopf in Schritt D des Verfahrens vorgesehen ist.

[0020] Vorzugsweise umfasst der Indirektstempel einen Schälring, der die Schalenkammer in Pressrichtung begrenzt und von dem Werkzeugkopf lösbar ist. Auf diese Weise kann eine Trennung des Werkzeugkopfs von dem Schälring bzw. von dem Indirektstempel sehr einfach vorgenommen werden. Ebenso ist es ohne weiteres möglich, einen neuen Werkzeugkopf vor dem Schälring zu platzieren.

[0021] Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

[0022] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert, die insbesondere auch in der anliegenden Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer indirekten Strangpresse zusammen mit einem für ein Verpressen vorgesehenen Werkstoffblock;
- Figur 2 eine schematische Darstellung der indirekten Strangpresse gemäß Figur 1 in einem Betriebszustand, in welchem ein Abschnitt des Werkstoffblocks bereits zur Ausbildung eines Presserzeugnisses verpresst wurde;
- Figur 3 eine schematische Darstellung der indirekten Strangpresse gemäß Figuren 1 und 2 in einem Betriebszustand, in welchem der Werkstoffblock zur Erzeugung eines Presserzeugnisses vollständig verpresst wurde;
- Figuren 4 bis 8 jeweils eine schematische Darstellung der indirekten Strangpresse gemäß Figuren 1 bis 3 mit zwei Werkzeugköpfen, wobei die Darstellungen zur Veranschaulichung eines Ausfüh-

rungsbeispiels des Verfahrens zum Betreiben einer indirekten Strangpresse vorgesehen sind;

Figur 9

die indirekte Strangpresse der Figur 1 bis 8 zusammen mit einem Werkstoffblock in einer Blockladeposition zur Vorbereitung eines Pressvorgangs.

[0023] Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer indirekten Strangpresse 10 umfasst einen Indirektstempel 12 mit einem an dem Indirektstempel 12 aufnehmbaren Werkzeugkopf 14, einen Pressstempel 13 mit einem Verschlussstück 16 und einen längsbeweglichen Blockaufnehmer 18 mit einer Werkstoffblock-Aufnahme 20 zur Aufnahme eines Werkstoffblockes 22. Der Indirektstempel 12 umfasst ferner einen Schälring 42.

[0024] Bei dem Werkstoffblock 22, welcher mittels der indirekten Strangpresse 10 zu einem Presserzeugnis verpressbar ist, handelt es sich um einen Werkstoffblock 22, der wenigstens teilweise oder zur Gänze aus einem metallischen Material, wie z.B. Aluminium, Kupfer, Messing oder entsprechenden Legierungen bestehen kann.

[0025] Der Blockaufnehmer 18 ist von dem Verschlussstück 16 über den Indirektstempel 12 gradlinig beweglich. Der Indirektstempel 12 ist durch Bewegen des Blockaufnehmers 18 in Richtung Verschlussstück 16 aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 herausbringbar. Mithin ist der Indirektstempel 12 durch Bewegen des Blockaufnehmers 18 in der entgegengesetzten Richtung in die Werkstoffblock-Aufnahme 20 einbringbar (vgl. hierzu auch Fig. 4). Da es hierbei im Wesentlichen auf Relativbewegungen ankommt, versteht es sich, dass in abweichenden Ausführungsformen auch der Indirektstempel bewegbar sein kann, während andere Baugruppen lediglich stillstehend ausgebildet sind.

[0026] Bei dem in Figur 2 veranschaulichten Betriebszustand wurde ein Abschnitt des in die Werkstoffblock-Aufnahme 20 eingebrachten Werkstoffblocks 22 durch Verschieben des Blockaufnehmers 18 und des Werkstoffblocks 22 mittels des Verschlussstücks 16 bzw. mittels des Pressstempels 13 bereits zu einem Presserzeugnis 17 in Form eines Rohres durch Hindurchpressen durch eine Matrize 19 des Werkzeugkopfs 14 verpresst, welches über einen in dem Indirektstempel 12 vorgesehenen Hohlraum 15 abgeführt wurde.

[0027] Die Figur 3 veranschaulicht den Betriebszustand der indirekten Strangpresse 10, in welchem der Werkstoffblock 22 zur Erzeugung eines Presserzeugnisses 17 vollständig verpresst wurde. Das vorgesehene Schermesser 34 dient dazu, einen sich während des Pressvorgangs gebildeten Pressrest 35 nach dem Herausstippen bzw. Herausdrücken aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 von dem Werkzeugkopf 14 bzw. dem Blockaufnehmer 18 abzuscheren und dabei von einer sich ebenfalls während des Pressvorgangs gebildeten Schale 24 zu trennen, die sich in einer Schalenkammer 26 der indirekten Strangpresse 10 befindet, wobei die

Schalenkammer 26 radial um den Werkzeugkopf 14 angeordnet ist.

[0028] Zur Ausbildung der Schalenkammer 26 weist der Werkzeugkopf 14 einen sich in Pressrichtung der indirekten Strangpresse 10 bzw. einen sich in der entgegengesetzten Richtung verjüngenden konischen Abschnitt 38 auf, wobei die Schalenkammer 26 vom dem sich verjüngenden Abschnitt 38 und der Innenwandung 40 der Werkstoffblock-Aufnahme 20 begrenzt ist, also der Innenwandung 40, welche die Werkstoffblock-Aufnahme 20 begrenzt.

[0029] Figuren 4 bis 8 dienen der Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels des Verfahrens zum Betreiben der indirekten Strangpresse 10. Nach dem Verpressen des Werkstoffblocks 22 und der Ausbildung der Schale 24 in der Schalenkammer 26 sind bei dem hier zu veranschaulichen Ausführungsbeispiel des Verfahrens die nachfolgend weiter erläuterten Schritte A bis D vorgesehen.

[0030] So veranschaulicht die Figur 4 die Situation bzw. den Betriebszustand nach dem Durchführen des Schritts A und während des Durchführens des Schritts B des Verfahrens. Veranschaulicht ist in der Figur 4 also die Situation bzw. der Betriebszustand nach dem Herausbringen des Indirektstempels 12 aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 durch Bewegen des Blockaufnehmers 18 in Richtung Verschlussstück 16 und nach dem Anordnen eines weiteren Werkzeugkopfs 28 zwischen Indirektstempel 12 und Werkstoffblock-Aufnahme 20, jedoch vor dem Aufnehmen des weiteren Werkzeugkopfs 28 an dem Indirektstempels 12.

[0031] In der in Figur 4 dargestellten Situation befindet sich das Verschlussstück 16 in einer Maximalposition mit maximalem Abstand zwischen dem Verschlussstück 16 und dem Indirektstempel 12, wobei das Verschlussstück 16 bzw. der Pressstempel 13 von der Maximalposition zu dem Indirektstempel 12 hin gradlinig beweglich ist. Durch Bewegen des Verschlussstückes 16 bzw. des Pressstempels 13 zu dem Indirektstempel 12 kann ein Werkstoffblock 22 in die Werkstoffblock-Aufnahme 20 eingebracht werden, wobei diese Funktionalität des Verschlussstückes 16 bzw. des Pressstempels 13 zum Verpressen des jeweiligen Werkstoffblocks 22 erforderlich ist (vgl. auch Figur 2).

[0032] Um ein störungsfreies bzw. betriebssicheres Anordnen des weiteren Werkzeugkopfs 28 zwischen Indirektstempel 12 und Werkstoffblock-Aufnahme 20 und auch störungsfreies bzw. betriebssicheres Aufnehmen des weiteren Werkzeugkopfs 28 an dem Indirektstempel 12 zu realisieren, ist der maximale Abstand vorzugsweise um 7 % größer ausgebildet als die Summe der Erstreckungen des Werkzeugkopfes 14 und des Blockaufnehmers 18 in der Bewegungsrichtung, also in der Richtung, in welcher der Blockaufnehmer 18 von dem Verschlussstück 16 über den Indirektstempel 12 geradlinig beweglich ist.

[0033] Die Figur 4 veranschaulicht auch, wenn auch nur schematisch, dass in Schritt B der weitere Werkzeug-

kopf 28 von einem sehr schematisch dargestellten Manipulator 36 eines Industrieroboters zwischen dem Indirektstempel 12 und der Werkstoffblock-Aufnahme 20 angeordnet und an dem weiteren Werkzeugkopf 28 aufgenommen wird.

[0034] Die Figur 5 veranschaulicht die Situation bzw. den Betriebszustand nach dem Durchführen des Schrittes C des Verfahrens, wobei der Schritt C das Einbringen des Indirektstempels 12 zusammen mit dem aufgenommenen weiteren Werkzeugkopf 28 in die Werkstoffblock-Aufnahme 20 und das In-Kontakt-Bringen des weiteren Werkzeugkopfes 28 mit dem anderen Werkzeugkopf 14 durch Bewegen des Blockaufnehmers 18 in der entgegengesetzten Richtung - hier also durch wegbewegen von dem Verschlussstück 16 - umfasst.

[0035] Die Figur 6 veranschaulicht die Situation bzw. den Betriebszustand der indirekten Strangpresse während des Durchführens bzw. Vornehmens des Schritts D des Verfahrens. Der Schritt D umfasst das Herausschieben des anderen Werkzeugkopfs 14 aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 durch weiteres Bewegen des Blockaufnehmers 18 in der entgegengesetzten Richtung, wobei bei dem weiteren Bewegen die Schale 24 durch den weiteren Werkzeugkopf 28 teilweise aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 herausgedrückt wird. Die Figur 6 veranschaulicht hierbei die Situation, in welcher Schritt D noch nicht vollständig abgeschlossen ist, insbesondere die Situation, in welcher die Schale 24 noch zur Gänze in der Werkstoffblock-Aufnahme 20 angeordnet ist.

[0036] Die Figur 7 veranschaulicht ebenfalls einen Betriebszustand bzw. eine Situation, in welcher der Schritt D noch nicht vollständig abgeschlossen ist, zeigt jedoch eine gegenüber der in Figur 6 dargestellten Situation zeitlich spätere Situation. Der Figur 7 ist zu entnehmen, dass bereits ein wesentlicher Abschnitt des anderen Werkzeugkopfs 14 aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 herausgeschoben worden ist. Dieser andere Werkzeugkopf 14 wird bei dem Herausschieben in eine vorgegebene Position an einem Manipulator 36 eines Industrieroboters geschoben, wobei der Manipulator 36 in der Figur 7 nur sehr schematisch dargestellt ist.

[0037] Die Figur 8 veranschaulicht die Situation nach dem Herausschieben des anderen Werkzeugkopfes 14 aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 gemäß Schritt D des Verfahrens. Veranschaulicht ist hier die Situation, dass der andere Werkzeugkopf 14 nach dem Herausschieben von dem Manipulator 36 ergriffen und mittels des Manipulators 36 von dem Blockaufnehmer 18 wegbewegt wird.

[0038] Durch das weitere Bewegen des Blockaufnehmers 18 in der entgegengesetzten Richtung gemäß Schritt D des Verfahrens wird die Schale 24 durch den weiteren Werkzeugkopf 28 vorliegend teilweise aus der Werkstoffblock-Aufnahme 20 herausgedrückt. Veranschaulicht ist in Figur 8 auch die Situation, dass der durch das teilweise Herausdrücken der Schale 24 gebildete Überstand 30 von einem nur sehr kleinen Rest (hier nicht näher veranschaulicht) des Werkstoffs abgetrennt wird,

und zwar dadurch, dass der Überstand 30 mittels des Schermessers 34 abgesichert wird bzw. abgetrennt wird. Ein derartiger kleiner Rest ist an sich vernachlässigbar und füllt den durch den nächsten Werkzeugkopf 28 gebildeten Raum nur unwesentlich, so dass der nachfolgende Verfahrensablauf hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

[0039] Die Figur 9 veranschaulicht die Situation, die beispielsweise nach dem Auswechseln des Werkzeugkopfes 28 oder aber auch zwischendurch, wenn ein Werkstoffblock 22 zur Gänze verpresst wurde, durchgeführt wird, bei welcher nach dem Einbringen des weiteren Werkzeugkopfs 28 bzw. den neuen Werkzeugkopfs 28 in die Werkstoffblock-Aufnahme 20 ein weiterer bzw. neuer Werkstoffblock 22 vor dem weiteren Werkzeugkopf 28 mittels eines Blockladers 44 angeordnet wird, der hierfür in eine vorgegebene Position einschwenkt.

Bezugszeichenliste:

[0040]

10	indirekte Strangpresse
12	Indirektstempel
13	Pressstempel
14	Werkzeugkopf
15	Hohlraum Indirektstempel
16	Verschlussstück
17	Presserzeugnis
18	Blockaufnehmer
19	Matrize
20	Werkstoffblock-Aufnahme
22	Werkstoffblock
24	Schale
26	Schalenkammer
28	weiterer Werkzeugkopf
30	Überstand
34	Schermesser
35	Pressrest
36	Manipulator

38	konischer Abschnitt
40	Innenwandung
5	42 Schälring
44	Blocklader

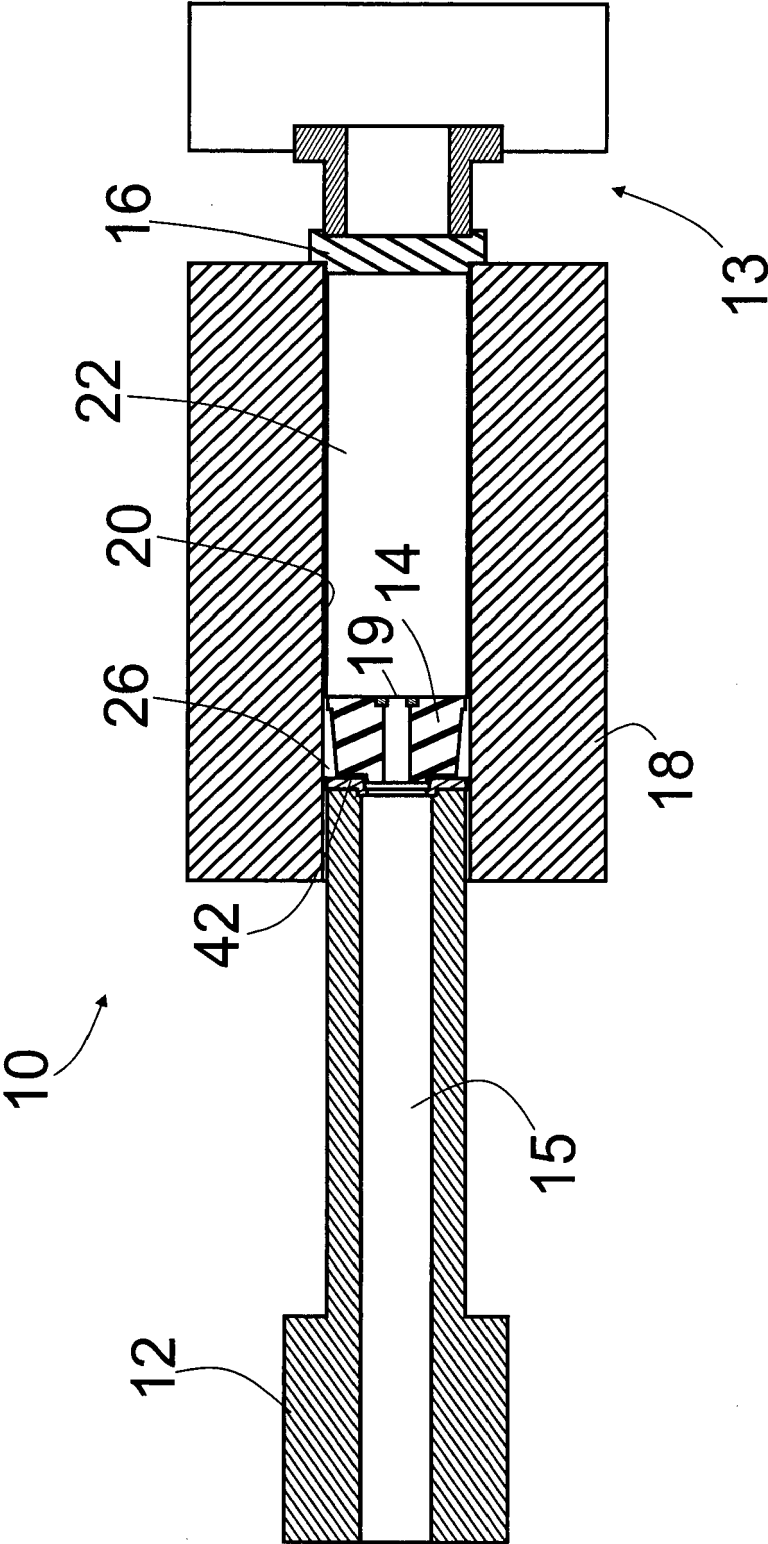
10 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer indirekten Strangpresse (10), wobei die indirekte Strangpresse (10) einen Indirektstempel (12) mit einem an dem Indirektstempel (12) aufnehmbarem Werkzeugkopf (14), ein Verschlussstück (16) und einen längsbeweglichen Blockaufnehmer (18) mit einer Werkstoffblock-Aufnahme (20) zur Aufnahme eines Werkstoffblocks (22) umfasst, wobei der Blockaufnehmer (18) von dem Verschlussstück (16) über den Indirektstempel (12) geradlinig beweglich ist, wobei der Indirektstempel (12) durch Bewegen des Blockaufnehmers (18) in Richtung Verschlussstück (16) aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20) heraus bringbar ist und durch Bewegen in der entgegengesetzten Richtung in diese einbringbar ist, wobei nach dem Verpressen eines Werkstoffblocks (22) und der Ausbildung einer Schale (24) in einer Schalenkammer (26) bei dem Verfahren die folgenden Schritte vorgesehen sind:

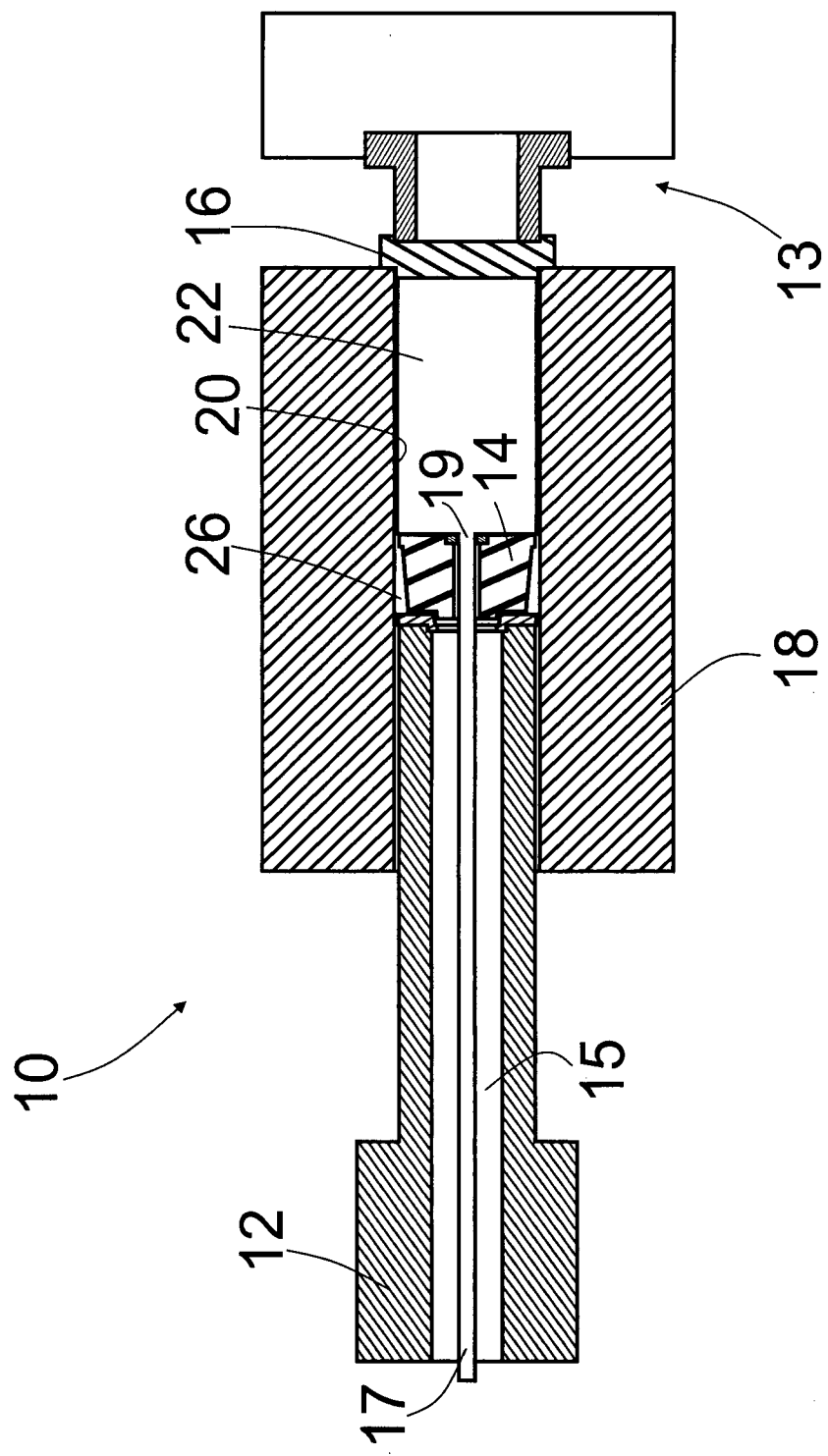
(A) Herausbringen des Indirektstempels (12) aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20) durch Bewegen des Blockaufnehmers (18) in Richtung Verschlussstück (16),
 (B) Anordnen eines weiteren Werkzeugkopfs (28) zwischen Indirektstempel (12) und Werkstoffblock-Aufnahme (20) und Aufnehmen des weiteren Werkzeugkopfs (28) an dem Indirektstempel (12),
 (C) Einbringen des Indirektstempels (12) zusammen mit dem aufgenommenen weiteren Werkzeugkopf (28) in die Werkstoffblock-Aufnahme (20) und In-Kontakt-Bringen des weiteren Werkzeugkopfs (28) mit dem anderen Werkzeugkopf (14) durch Bewegen des Blockaufnehmers in der entgegengesetzten Richtung, und
 (D) Herausschieben des anderen Werkzeugkopfs (14) aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20) durch weiteres Bewegen des Blockaufnehmers (18) in der entgegengesetzten Richtung, wobei bei dem weiteren Bewegen die Schale (24) durch den weiteren Werkzeugkopf (28) teilweise oder zur Gänze aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20) herausgedrückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

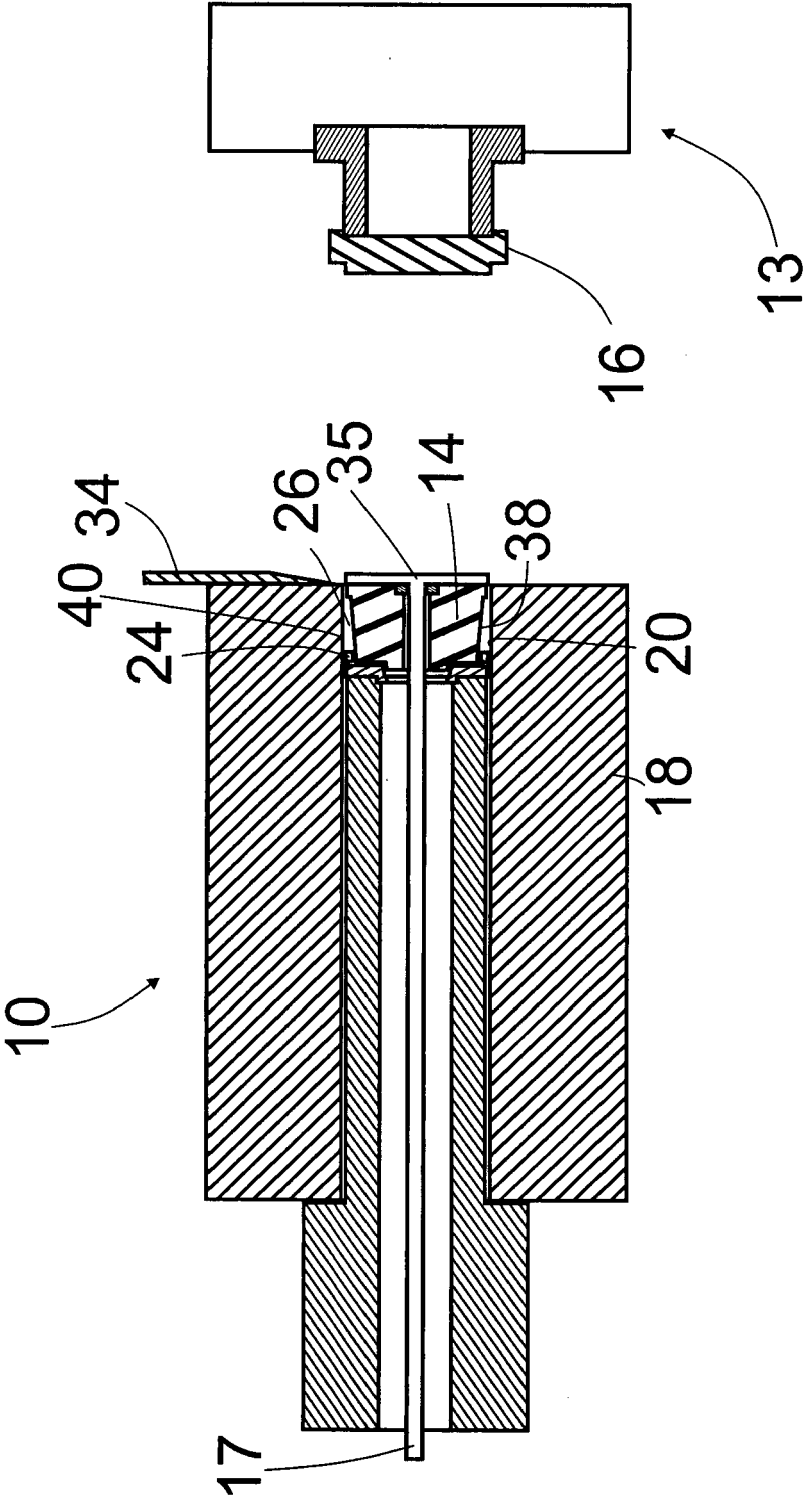
- kennzeichnet, dass** in Schritt (D) nach dem teilweisen Herausdrücken der Schale (24) aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20), der durch das teilweise Herausdrücken der Schale (24) gebildete Überstand (30) von einem Rest des Werkstoffs abgetrennt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überstand (30) mittels eines Schermessers (34) abgesichert wird. 10
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt (B) der weitere Werkzeugkopf (28) von einem Manipulator (36) eines Industrieroboters zwischen Indirektstempel (12) und Werkstoffblock-Aufnahme (20) angeordnet und an dem weiteren Werkzeugkopf (28) aufgenommen wird. 15
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt (D) der andere Werkzeugkopf (14) bei dem Herauschieben in eine vorgegebene Position an einem Manipulator (36) oder in Umgebung eines Manipulators (36) eines Industrieroboters geschoben wird und anschließend von dem Manipulator (36) ergriffen und von dem Blockaufnehmer (18) wegbewegt wird. 20 25
6. Indirekte Strangpresse (10) umfassend einen Indirektstempel (12) mit einem an dem Indirektstempel (12) aufnehmbaren Werkzeugkopf (14), ein Verschlussstück (16) und einen längsbeweglichen Blockaufnehmer (18) mit einer Werkstoffblock-Aufnahme (20) zur Aufnahme eines Werkstoffblocks (22), wobei der Blockaufnehmer (18) von dem Verschlussstück (16) über den Indirektstempel (12) in einer Bewegungsrichtung geradlinig beweglich ist, wobei der Indirektstempel (12) durch Bewegen des Blockaufnehmers (18) in Richtung Verschlussstück (16) aus der Werkstoffblock-Aufnahme (20) herausbringbar ist und durch Bewegen in der entgegengesetzten Richtung in diese einbringbar ist und wobei das Verschlussstück (16) von einer Maximalposition mit maximalem Abstand zu dem Indirektstempel (12) zu dem Indirektstempel (12) hin geradlinig bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Maximalposition der maximale Abstand zwischen dem Verschlussstück (16) und dem Indirektstempel (12) zumindest der Summe der Erstreckungen des Werkzeugkopfs (14) und des Blockaufnehmers (18) in der Bewegungsrichtung entspricht. 30 35 40 45 50
7. Indirekte Strangpresse (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Abstand um mehr als 2 mm größer ausgebildet ist als die Summe. 55
8. Indirekte Strangpresse (10) nach Anspruch 6 oder
- 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugkopf (14) wenigstens einen sich in Pressrichtung der indirekten Strangpresse (10) verjüngenden konischen Abschnitt (38) aufweist, der zur Ausbildung einer Schalenkammer (26) der indirekten Strangpresse (10) vorgesehen ist, welche vom dem sich verjüngenden Abschnitt (38) und der Innenwandung (40) der Werkstoffblock-Aufnahme (20) begrenzt ist, welche die Werkstoffblock-Aufnahme (20) begrenzt.
9. Indirekte Strangpresse (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Indirektstempel (12) einen Schälring (42) umfasst, der die Schalenkammer (26) in Pressrichtung begrenzt und von dem Werkzeugkopf (14) lösbar ist.



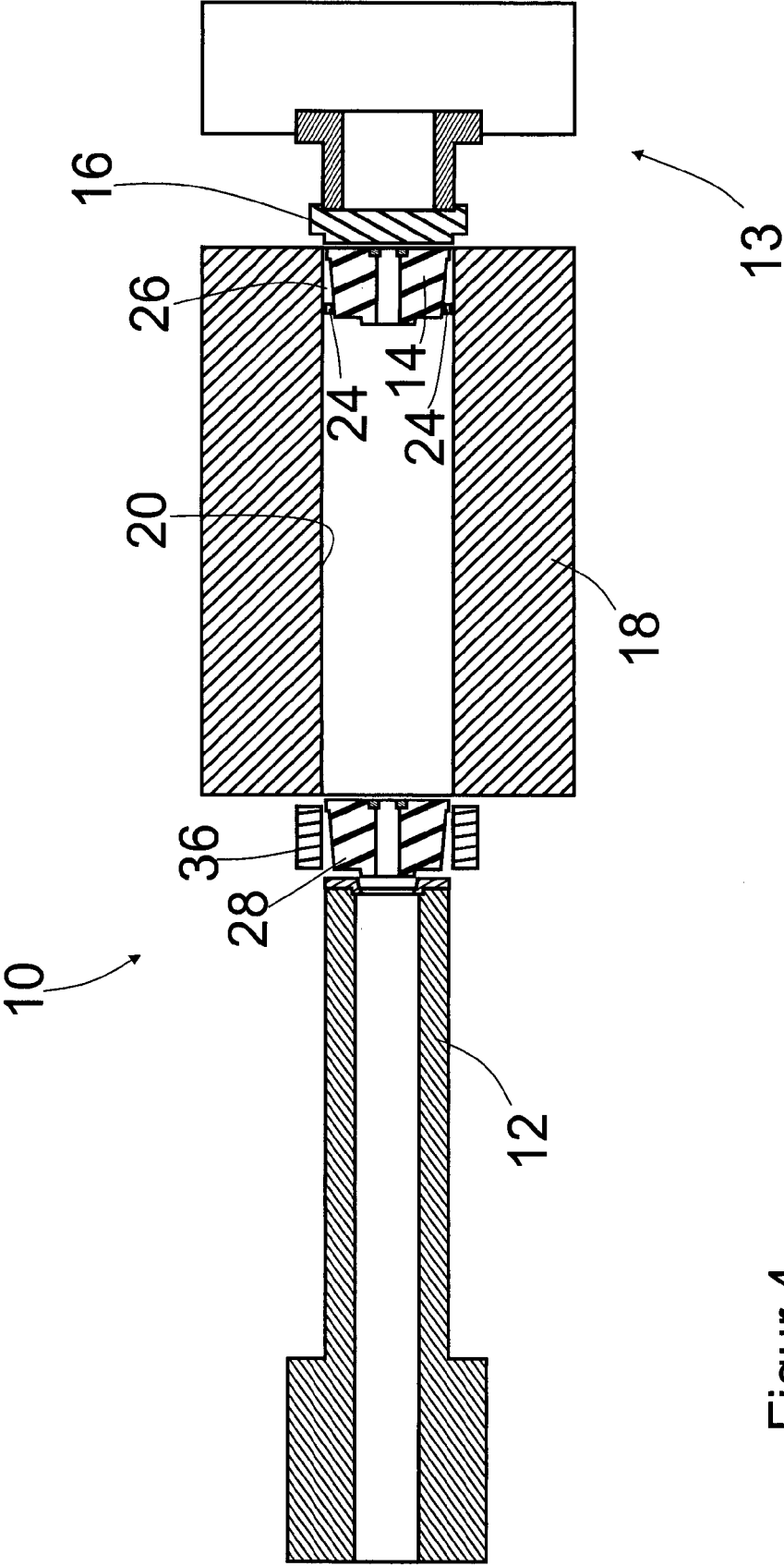
Figur 1



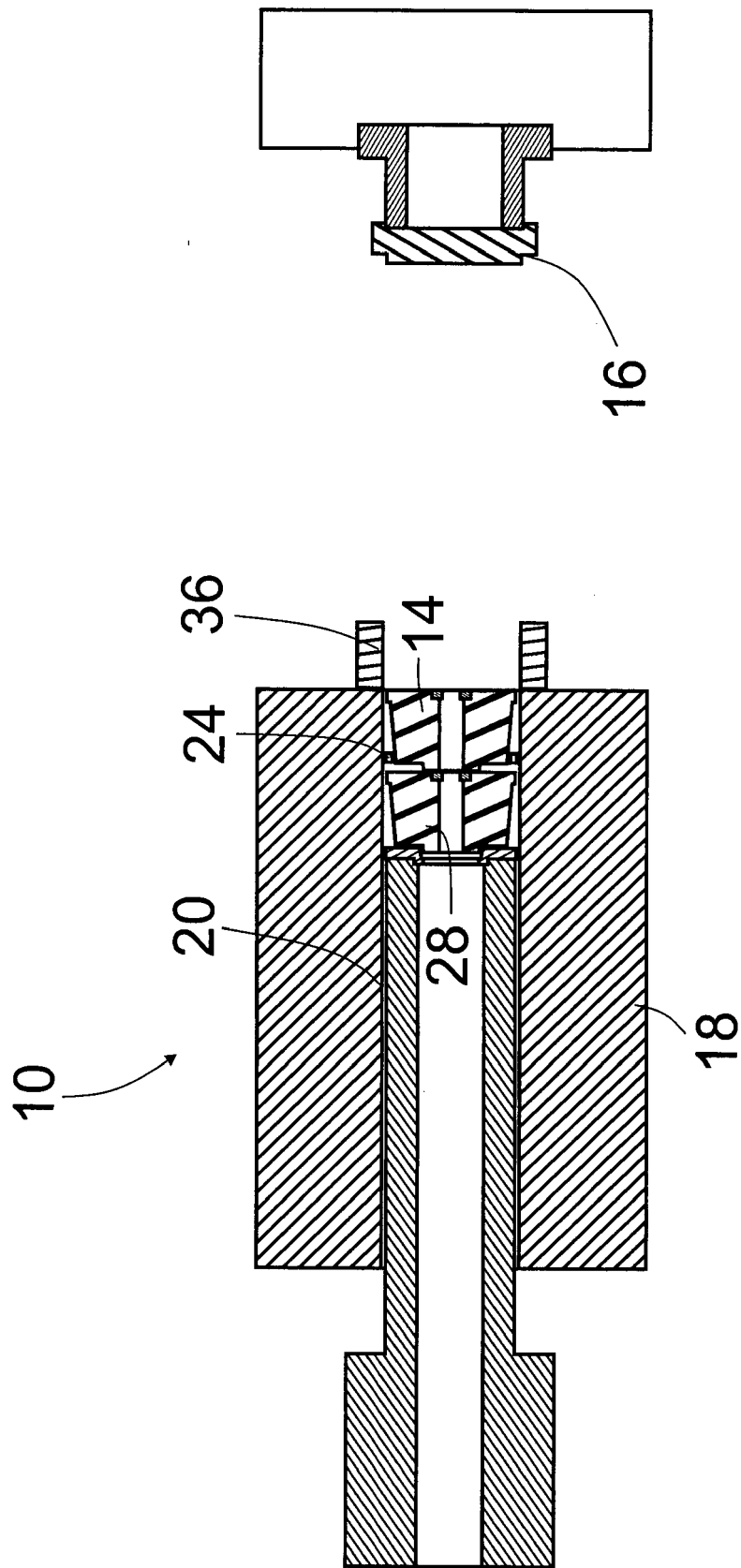
Figur 2



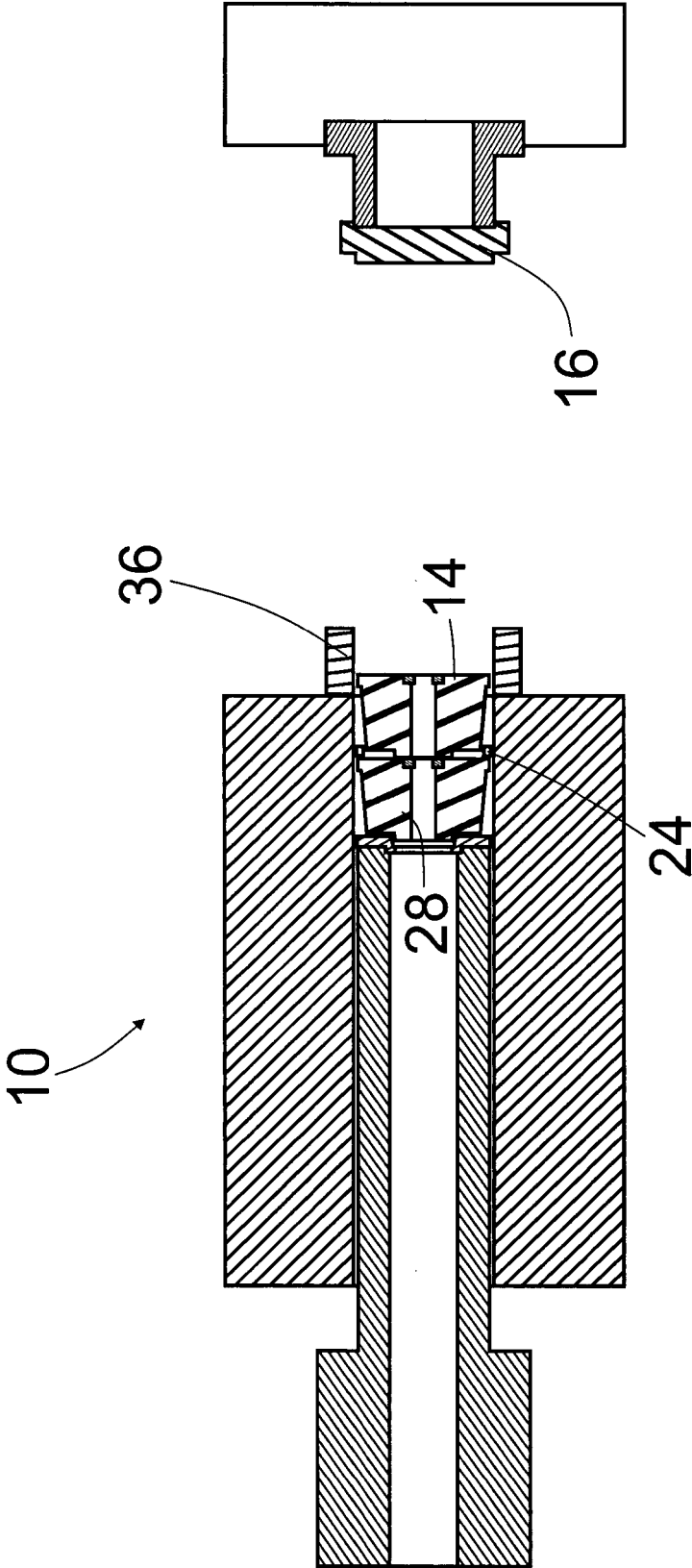
Figur 3



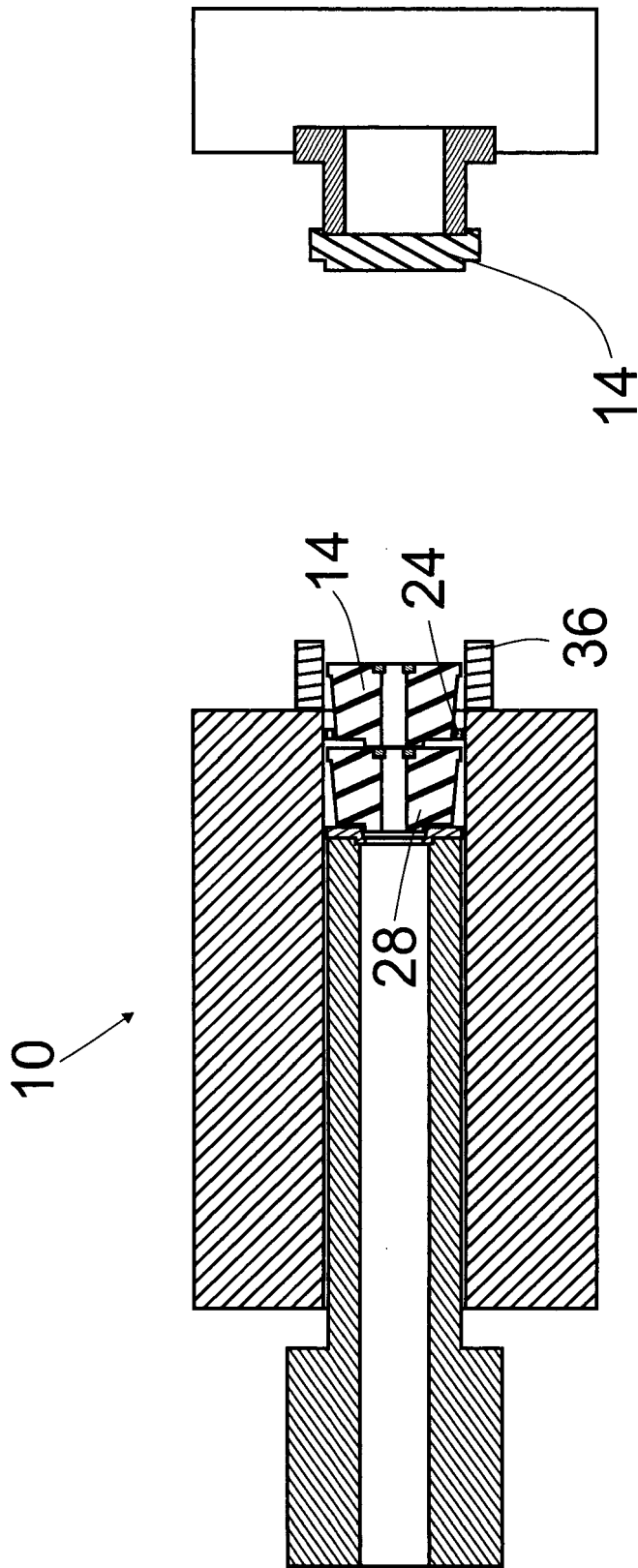
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

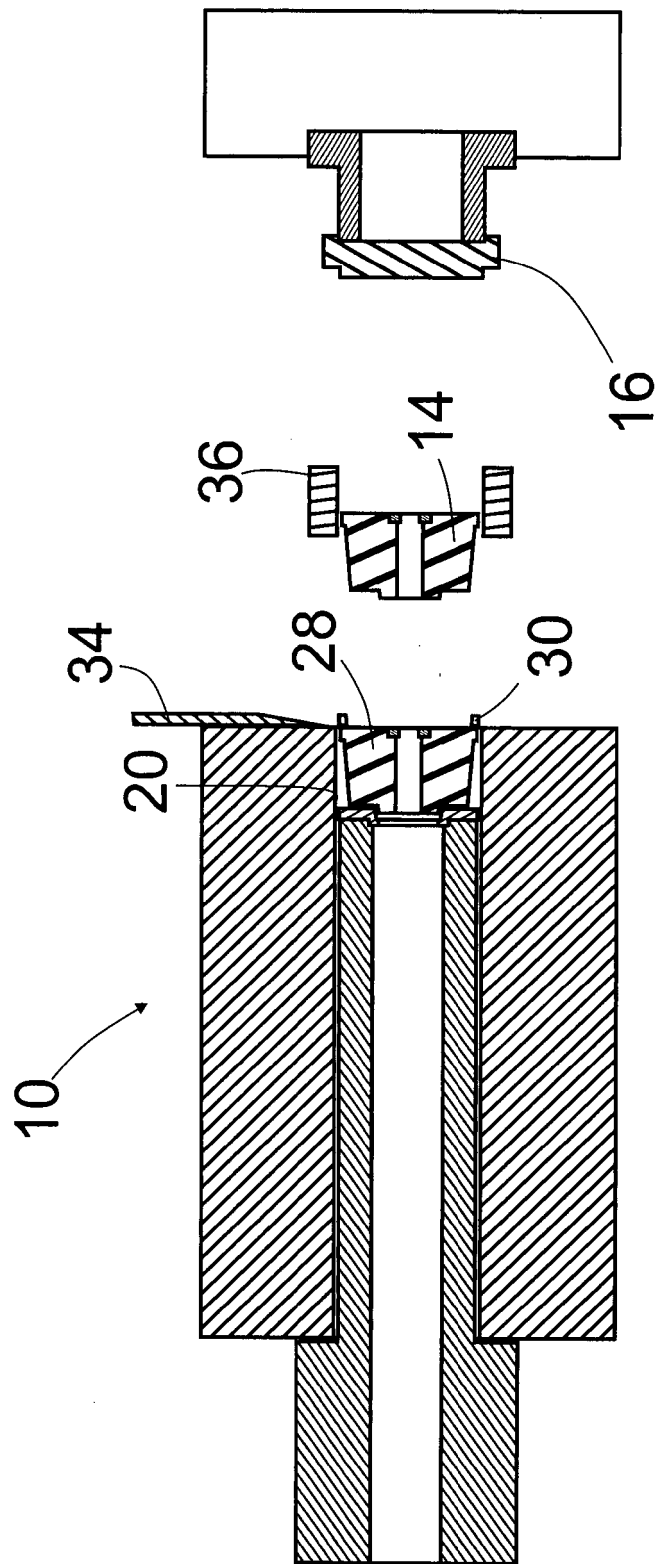


Figure 8

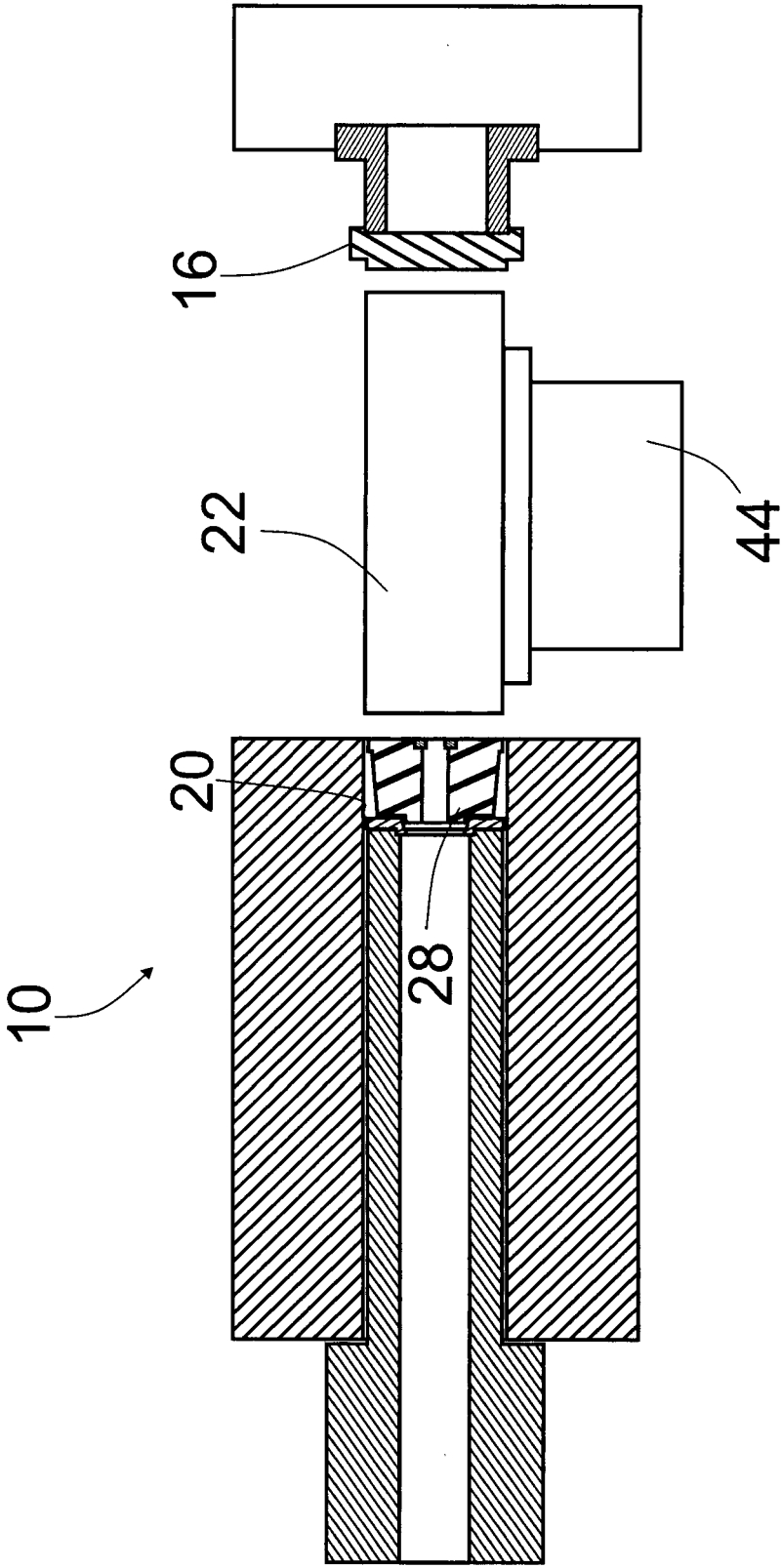


Figure 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1406

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	FR 2 148 704 A5 (TREFIMETAUX) 23. März 1973 (1973-03-23)	6-9	INV. B21C23/21
A	* Seite 2, Zeile 36 - Seite 4, Zeile 17; Abbildungen 1,3-7 *	1-5	B21C35/04

X	JP S50 28467 A (UNKNOWN) 24. März 1975 (1975-03-24)	6,7	
A	* Abbildungen 1-7 *	1-5	

X	JP S59 73012 U (UNKNOWN) 17. Mai 1984 (1984-05-17)	6,7	
	* Abbildung 5 *		

X	EP 0 329 567 A1 (CLECIM SA [FR]) 23. August 1989 (1989-08-23)	6,7	
A	* Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 45 *	1-5	
	* Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 41; Abbildungen 4-11 *		

A	EP 0 037 485 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 14. Oktober 1981 (1981-10-14)	1-6	
	* Seite 10, Zeile 21 - Seite 13, Zeile 23; Abbildungen 5-7 *		

A	WO 2012/092923 A2 (SMS MEER GMBH [DE]; MUSCHALIK UWE [DE]) 12. Juli 2012 (2012-07-12)	1-6	
	* Abbildungen 4-15 *		

A	WO 01/68283 A1 (BREDAL TORBEN [DK]) 20. September 2001 (2001-09-20)	1-6	
	* Abbildungen 1-7 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2015	Prüfer Ritter, Florian
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 14 00 1406

14-01-2015

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

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2148704 A5	23-03-1973	DE 2237276 A1 FR 2148704 A5	15-02-1973 23-03-1973
JP S5028467 A	24-03-1975	JP S5028467 A JP S5217816 B2	24-03-1975 18-05-1977
JP S5973012 U	17-05-1984	JP S5973012 U JP S6142647 Y2	17-05-1984 03-12-1986
EP 0329567 A1	23-08-1989	DE 68902492 D1 DE 68902492 T2 EP 0329567 A1 FR 2627405 A1 US 4989437 A	24-09-1992 04-02-1993 23-08-1989 25-08-1989 05-02-1991
EP 0037485 A1	14-10-1981	BR 8101708 A EP 0037485 A1	29-09-1981 14-10-1981
WO 2012092923 A2	12-07-2012	CN 103347622 A DE 112012000417 A5 EP 2670541 A2 WO 2012092923 A2	09-10-2013 02-10-2013 11-12-2013 12-07-2012
WO 0168283 A1	20-09-2001	AU 4230401 A CA 2402565 A1 EP 1294500 A1 JP 2003526513 A NO 20024268 A US 2003070467 A1 WO 0168283 A1	24-09-2001 20-09-2001 26-03-2003 09-09-2003 06-09-2002 17-04-2003 20-09-2001

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 0224115 B1 [0002]
- DE 10131901 A1 [0004]