

(19)



(11)

**EP 1 004 394 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.12.2008 Patentblatt 2008/49**

(51) Int Cl.:  
**B23Q 3/18** <sup>(2006.01)</sup>      **B23Q 16/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**B23Q 39/02** <sup>(2006.01)</sup>      **B30B 15/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**B23Q 3/155** <sup>(2006.01)</sup>      **B21J 13/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **99119230.3**

(22) Anmeldetag: **28.09.1999**

(54) **Werkzeughalter für eine Werkzeugmaschine**

Tool holder for machine tool

Porte-outil pour machine-outil

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorität: **24.11.1998 DE 19854150**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.05.2000 Patentblatt 2000/22**

(73) Patentinhaber: **Gebr. Hilgeland GmbH & Co.**  
**42369 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Gaul, Kurt**  
**42287 Wuppertal (DE)**

• **Ausländer, Wolfgang**  
**42109 Wuppertal (DE)**

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**  
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei**  
**Schumannstrasse 97-99**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 423 574**      **DE-A- 2 436 862**  
**DE-A- 3 900 668**      **US-A- 1 297 429**

**EP 1 004 394 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter für eine Presse, mit mehreren Press-Werkzeugen, wobei der Werkzeughalter im Arbeitsvorgang auf einen Teilehalter zubewegt wird, in dem sich wenigstens ein zu bearbeitendes Teil befindet und jedes im Werkzeughalter fest und unbeweglich angeordnete Press-Werkzeug durch eine Bewegung des Werkzeughalters in eine Arbeitsposition bewegbar ist.

**[0002]** Ein solcher Werkzeughalter ist z.B. aus der US 1,297,429 bekannt, die eine Dreischlagpresse mit drei verschiedenen Pressenstempeln zeigt.

**[0003]** Insbesondere bei Werkzeugmaschinen, die zur Herstellung von Massenrohlingen, z.B. Schrauben eingesetzt werden, wird die Produktivität in einer Produktionskette immer durch das schwächste Glied bestimmt. Bei der Schraubenherstellung handelt es sich hierbei im Wesentlichen um den Innenangriffs-Stempel der Presse, der je nach Produkt und zu verarbeitendem Werkstoff eine Standmenge von etwa 30.000 - 250.000 Teilen aufweist.

**[0004]** Dies bedeutet, daß bei einer Hochleistungspresse, die mit einer Ausbringung von ca. 800 Teilen pro Minute arbeitet, alle 2 Stunden der Innenangriffsstempel gewechselt werden muß.

**[0005]** Hierbei kommt es zu einem kostenaufwendigen Stillstand der Presse, der die Produktivität verschlechtert.

**[0006]** Um auch bei mannarmen Arbeitsschichten einen derartigen Produktivitätsausfall zu verhindern, ist es allgemein bekannt, an den entsprechenden Werkzeugmaschinen einen automatischen Stempetwechsel vorzusehen. Hierzu werden üblicherweise die Werkzeugmaschinen mit einem Magazin ausgestattet, in dem mehrere identische Werkzeuge, in diesem Fall z.B. die Innenangriffsstempel, auf Vorrat einliegen.

**[0007]** Im Wartungsfall wird sodann, das im Werkzeughalter einliegende Presswerkzeug automatisch aus seiner Arretierung gelöst, ausgestoßen, und durch ein neues Presswerkzeug ersetzt, welches dem Vorrats-Magazin entnommen wird.

**[0008]** Insbesondere bei ungleichmäßig geformten Werkzeugen kann es jedoch vorkommen, daß die im Vorratsmagazin einliegenden Werkzeuge gegeneinander verrutschen und es hierdurch zu einer Verldemmung der einzelnen Werkzeuge untereinander kommt

**[0009]** Dies hat zur Folge, daß im Wartungsfall die Nachführung eines neuen Werkzeuges nicht mehr gewährleistet ist, so daß es trotz Einsatz eines Vorrats-Magazins mit neuen Werkzeugen zum Produktionsausfall der betreffenden Maschine kommen kann.

**[0010]** Aufgabe der Erfindung ist es, zu den bekannten Werkzeug-Magazinen einen alternativen Werkzeughalter bereitzustellen, in dem mehrere Werkzeuge zur Verfügung stehen, um einen Produktionsausfall bei beschädigtem Werkzeug zu verhindern.

**[0011]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in dem

Werkzeughalter mehrere identische Press-Werkzeuge angeordnet sind und bei der Bewegung nur das in der Arbeitsposition befindliche Werkzeug den Arbeitsschritt ausführt bis das dessen Standmenge überschritten ist, wonach durch Bewegung des Werkzeughalters ein neues Press-Werkzeug in die Arbeitsposition fahrbar ist.

**[0012]** Durch die Befestigung der Werkzeuge im Werkzeughalter wird erreicht, daß eine Verschiebung der einzelnen Werkzeuge im Werkzeughalter unterbleibt, so daß ein Werkzeugstau, wie er bei den bekannten Magazinen vorkommen kann, vermieden wird. Um einen Produktionsausfall bei Beschädigung eines Werkzeuges in Folge des Erreichens der Standmenge zu verhindern, sind auf dem Werkzeughalter, mehrere identische Werkzeuge angeordnet, wobei eine ausreichende Anzahl zu wählen ist, damit die Maschine auch in mannarmen Schichten ohne Produktionsausfall arbeiten kann.

**[0013]** Der Werkzeughalter ist so konstruiert, daß er in seiner Gesamtheit, d.h. mit allen auf ihm angeordneten Werkzeugen auf einen Teilehalter, die sogenannte Matritze, zubewegt wird. Bei dieser Bewegung führt jedoch nur eines der auf dem Werkzeughalter angeordneten Werkzeuge den eigentlichen Arbeitsschritt, z.B. das Pressen eines Teiles aus, da sich nur dieses in der Arbeitsposition befindet.

**[0014]** Sollte nun das Werkzeug seine Standmenge überschreiten, und es zu einem Ausfall des Werkzeuges kommen, so besteht die Möglichkeit durch eine Bewegung des Werkzeughalters ein neues Werkzeug in die Arbeitsposition zu verfahren. Mit diesem neu positionierten Werkzeug wird sodann die Produktion wieder aufgenommen, bis auch dieses Werkzeug seine Standmenge erreicht hat und es zu einem Ausfall des Werkzeuges kommt.

**[0015]** Für eine Bewegung des Werkzeughalters, um ein neues Werkzeug in die Arbeitsposition zu fahren, ist es vorteilhaft, wenn der Werkzeughalter in einer Schiene verschieblich gelagert ist. Der Einsatz einer Schiene am Werkzeughalter eröffnet dabei gleichzeitig die Möglichkeit, den gesamten Werkzeughalter aus seiner Schiene zu entfernen und mit einem neuen Satz Werkzeuge zu bestücken, sofern sämtliche Werkzeuge ihre entsprechenden Standmengen erreicht haben und verschlissen sind.

**[0016]** Nach Austausch der einzelnen Werkzeuge kann der Werkzeughalter wieder in die Schiene eingesetzt und in seiner Anfangsposition eingerichtet werden, die der Arbeitsposition beispielsweise des ersten auf dem Werkzeughalter angeordneten Werkzeuges entspricht. Hierzu kann am Werkzeughalter z.B. ein Anschlag vorgesehen sein.

**[0017]** Um die Verschiebung des Werkzeughalters innerhalb der Schiene zu realisieren, ist z.B. seitlich am Werkzeughalter eine Zahnstange angeordnet, in die die Zähne eines Zahnrades eingreifen. Das Zahnrad selbst kann hierbei auf verschiedene Arten und Weisen angetrieben sein.

**[0018]** So ist es sinnvoll, daß das Zahnrad sich immer

um einen bestimmten Betrag dreht, um ein altes, verschlissenes Werkzeug aus seiner Arbeitsposition herauszufahren und gleichzeitig hierbei ein neues Werkzeug in seine Arbeitsposition zu bringen.

**[0019]** Um diese diskrete Bewegung auszuführen, wird das Zahnrad in vorteilhafter Weise durch Betätigung eines pneumatischen Zylinders über einen Hebel gedreht. Der Drehwinkel des Zahnrades und damit die Bewegung des Werkzeughalters ist bei dieser Konstruktion durch die maximal eingestellte Auslenkung der Schubstange des pneumatischen Zylinders gegeben.

**[0020]** Um eine Rückkehr der Schubstange in die Ausgangsposition zu erreichen, ohne daß hierbei das Zahnrad verdreht wird, ist es vorteilhaft, wenn die Drehachse des Zahnrades freilaufgelagert ist. Eine Drehung des Zahnrades erfolgt dann selbst bei einer bidirektionalen Bewegung der Schubstange immer nur in einer Richtung. Bei Betätigung des Zylinders wird daher auch der Werkzeughalter immer in eine Richtung und zwar um eine Werkzeugposition weiter bewegt.

**[0021]** Für einen Werkzeugwechsel ist es vorteilhaft, wenn die Abstände zwischen den im Werkzeughalter angeordneten Werkzeugen gleich sind. In diesem Fall ist es gewährleistet, daß die Auslenkung der Zahnstange, beispielsweise mittels eines Anschlages unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Zahnrad, Zahnstange und Betätigungshebel an den gegebenen Abstand zwischen den Werkzeugen anpassbar ist.

**[0022]** Um eine Reduzierung der im Arbeitsvorgang zu bewegenden Massen zu erreichen, sind der pneumatische Zylinder und das Zahnrad an der Werkzeugmaschine ortsfest angeordnet. Lediglich der Werkzeughalter auf dem die einzelnen Werkzeuge fest angeordnet sind, sowie die an dem Werkzeughalter befestigte Zahnstange führen die Arbeitsbewegung aus. Hierzu sind Zahnstange und Zahnrad derart ausgelegt, daß die Verzahnung der Zahnstange in der Verzahnung des Zahnrades gleitet.

**[0023]** Um einen Eingriff der Verzahnung über den gesamten Hub des Werkzeughalters, der bei einer Arbeitsbewegung ausgeführt wird, aufrecht zu erhalten ist das Zahnrad walzenförmig ausgebildet, wobei die Walze eine Breite aufweist, die mindestens um den Betrag des Hubes der Maschine größer ist als die Breite der Zahnstange.

**[0024]** Da die Ausrichtung zwischen dem Werkzeug und dem zu formenden Teil im höchsten Maße wichtig ist, ist der Werkzeughalter nach einer Bewegung und Erreichen der Arbeitsposition eines neuen Werkzeugs feinpositionier- und arretierbar. Der im Arbeitsvorgang bewegte Teil der gesamten Maschine weist dabei zur Feinpositionierung und Arretierung des Werkzeughalters einen Stift auf, der in eine entsprechende am Werkzeughalter vorgesehene Positionierungs- und Arretierungsbohrung einführbar ist. Hierbei ist jedem auf dem Werkzeughalter angeordneten Werkzeug eine der Bohrungen zugeordnet.

**[0025]** Für eine Feinpositionierung des Werkzeughalters und der darauf fest angeordneten Werkzeuge ist es überdies vorteilhaft wenn Stift und Bohrung zueinander passende Konusformen aufweisen. Weiterhin entsprechen die Abstände zwischen den Bohrungen den Abständen zwischen den Werkzeugen.

**[0026]** Zur Realisierung der Feinpositionierung und der Arretierung des Werkzeughalters wird der Stift durch Federbelastung in den Konus der Bohrung eingepreßt. Durch die Federbelastung wird erreicht, daß der Werkzeughalter auch während der Preßvorgänge arretiert bleibt.

**[0027]** Um nun eine Bewegung des Werkzeughalters für einen Werkzeugwechsel zu ermöglichen, wird der Stift z.B. mittels eines pneumatischen Zylinders über einen Hebelmechanismus gegen die vorspannende Federkraft aus der Bohrung herausgezogen.

**[0028]** Im Anschluß daran wird der pneumatische Zylinder, der dem Zahnrad zugeordnet ist, betätigt, um eine Verschiebung des Werkzeughalters zu erreichen, wodurch ein neues Werkzeug in die Arbeitsposition gefahren wird. Danach wird die Ansteuerung des pneumatischen Zylinders, der dem Hebel zugeordnet ist, aufgehoben, so daß dieser automatisch unter der Federbelastung den Stift in den Konus der, dem Stift nun zugewandten Bohrung einpreßt und somit automatisch den Werkzeughalter feinjustiert sowie in seiner dann erreichten Position arretiert.

**[0029]** Neben der Konstruktion, daß der Werkzeughalter in einer Schiene verschieblich gelagert ist, ist es ebenso möglich, daß der Werkzeughalter mit den mehreren auf ihm angeordneten Werkzeugen um eine Achse drehbar gelagert ist. Zur Positionierung eines neuen Werkzeuges in die Arbeitsposition wird sodann bei dieser Konstruktion der Verriegelungsstift aus der Bohrung entfernt, ein neues Werkzeug in die Arbeitsposition gedreht, und anschließend der Stift erneut in die Bohrung eingepreßt.

**[0030]** Um auch hier ein reproduzierbares Arbeiten zu ermöglichen, ist der Werkzeughalter zur Positionierung eines neuen Werkzeuges in die Arbeitsposition immer um einen konstanten Winkelbetrag drehbar. Die Drehung selbst kann hierbei, wie oben erwähnt, mit einer Konstruktion aus Zahnrad und pneumatischen Zylinder oder mit einer anderen Vorrichtung realisiert werden.

**[0031]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den nachfolgenden Zeichnungen dargestellt.

**[0032]** Es zeigen:

Figur 1 Eine auf die wesentlichen Merkmale beschränkte Frontansicht des erfindungsgemäßen Werkzeughalters

Figur 2 Eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Werkzeughalters

**[0033]** Das in den beiden Abbildungen dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Werkzeughalters 1, bezieht sich auf einen Werkzeughalter,

wie er bei einer Werkzeugmaschine 10 zur Herstellung von Schrauben einsetzbar ist.

**[0034]** Auf dem dargestellten Werkzeughalter 1 sind mehrere Werkzeuge 2, in diesem Fall Pressenstempel, fest und unbeweglich angeordnet.

**[0035]** Zusätzlich zu dem erfindungsgemäßen Werkzeughalter 1 zeigt die Figur 1 rechts neben den Pressenstempeln 2 eine weiteren konventionellen Werkzeughalter 1', in dem ein einziges Presswerkzeug 2' angeordnet ist. Eine Anordnung aus zwei verschiedenen Werkzeughaltern wird häufig dann eingesetzt, wenn bei der Herstellung eines Pressteils mehrere, in diesem Fall zwei Arbeitsschritte durchzuführen sind.

**[0036]** So wird bei einer Schraubenherstellung üblicherweise mittels des sogenannten Vorstauchers 1' in dem das Vorstaucher-Werkzeug 2' einsetzt ist, die Vorform einer Schraube hergestellt. Der Schraubenrohling befindet sich dazu in einer in der Figur 1 nicht dargestellten Matrize 3, die sich vor dem Vorstaucher und vor dem Werkzeughalter 1 befindet.

**[0037]** Bei dieser Matrize 3 handelt es sich üblicherweise um eine rotierende Matrize, so daß innerhalb dieser Matrize mehrere Teile in unterschiedlichen Fertigungsstufen einliegen.

**[0038]** In einem Arbeitsschritt wird daher zunächst mittels des Vorstauchers die Vorform einer Schraube in der Matrize hergestellt, im Anschluß daran, wird die Matrize einen Stufenschritt weitergedreht, um im nächsten Arbeitsschritt mittels des Presswerkzeuges 2, welches in der erfindungsgemäßen Werkzeughalteranordnung 1 einliegt, die endgültige Form des Schraubenrohlings herzustellen. Nach einem Weiterdrehen der Matrize kann sodann der fertig geformte Schraubenrohling aus der Matrize ausgeworfen werden.

**[0039]** Da die Beanspruchung des Pressenstempels 2 bei der Herstellung der Schrauben-Endform deutlich größer ist als die Beanspruchung des Stempels 2', treten nach einer üblichen Standmenge von etwa 30.000 - 250.000 Teilen Ausfallerscheinungen des Stempels auf. Aufgrund von Abnutzung oder gar Bruch des Pressenstempels 2, kommt es zu einem Qualitätsverlust bzw. zu dem Ausfall der gesamten Werkzeugmaschine.

**[0040]** Um dies zu verhindern ist mit dem Werkzeughalter eine Sensorik gekoppelt, die z.B. anhand von überwachten Pressdrücken die einwandfreie Funktion der Werkzeuge 2, d.h. der Pressenstempel überwacht. Sollte es hierbei zu Abweichungen kommen, so wird mittels des erfindungsgemäßen Werkzeughalters 1 das beschädigte Werkzeug 2 aus seiner Arbeitsposition herausgehoben und hierbei gleichzeitig ein nachfolgendes Werkzeug in die Arbeitsposition hineinbewegt. Mit dem neuen Werkzeug kann sodann die Produktion wieder aufgenommen werden,

**[0041]** Um eine derartige Bewegung B eines neuen Werkzeuges in die Arbeitsposition zu realisieren, ist der Werkzeughalter 1 in einer Schiene verschieblich gelagert. Diese Schiene ist in den Abbildungen nicht dargestellt.

**[0042]** Um den Antrieb des in der Schiene gelagerten Werkzeughalters zu erreichen ist seitlich am Werkzeughalter 1 eine Zahnstange 5 angeordnet, in deren Zähne, die Zähne eines Zahnrades bzw. einer Zahnwalze 6 eingreifen.

**[0043]** Das Zahnrad 6 wird hierbei durch Betätigung des pneumatischen Zylinders 7 über einen Hebel 8 gedreht. Durch Ansteuerung des pneumatischen Zylinders 7 wird die Stange 17 des pneumatischen Zylinders angezogen, bis der Anschlag 18 am Gehäuse des pneumatischen Zylinders 7 zur Anlage kommt. Hierbei wird durch den Anschlag 18 der maximale Weg, den die Stange 17 ausführen kann, bestimmt.

**[0044]** Die Bewegung der Stange 17 wird dann mittels des Hebels 8 auf das Zahnrad 6 übertragen, welches aufgrund der begrenzten Bewegung der Stange 17, ebenfalls eine begrenzte Drehung ausführt.

**[0045]** Durch die Drehung des Zahnrades 6 beim Anziehen der Stange 17 erfolgt dann mittels der Kraftübertragung auf die Zahnstange 5 eine Verschiebung des Werkzeughalters 1, in diesem Falle nach oben. Hierdurch wird dann das zweite Werkzeug in die Arbeitsposition verfahren.

**[0046]** Wird die Ansteuerung des pneumatischen Zylinders 7 aufgehoben, so kehrt die Stange 17 und der Hebel 8 jeweils in die Ausgangsposition zurück. Diese Ausgangsposition kann ebenfalls durch einen Anschlag gegeben sein.

**[0047]** Um zu verhindern, daß bei der Rückkehr in die Ausgangspositionen das Zahnrad 6 und die Zahnstange 5 zurückbewegt werden, ist die Achse 9 des Zahnrades 6 freilaufgelagert. Hierdurch verbleibt das Zahnrad in seiner Position. Da durch die Ansteuerung des pneumatischen Zylinders aufgrund des Anschlages 18 das Zahnrad 6 immer um einen konstanten Betrag gedreht wird, ist es nötig, daß die Abstände D zwischen den im Werkzeughalter 1 angeordneten Werkzeugen 2 untereinander gleich sind.

**[0048]** Hierdurch wird gewährleistet, daß die Arbeitsposition des neuen Werkzeuges 2 zumindest grob eingestellt wird. Um eine Feinpositionierung und eine Arretierung des verschieblichen Werkzeughalters 1 in der neuen Position zu erreichen, weist dieser Werkzeughalter in einem oberen Bereich Bohrungen 12 auf, in die ein Positionierungs- und Arretierungsstift 11 eingeführt wird, um den Werkzeughalter in seiner Position zu sichern.

**[0049]** Um eine Feinpositionierung zu erreichen, weisen hierbei sowohl der Stift 11 als auch die Bohrungen 12 Konusformen 13 auf, die aneinander angepaßt sind, um die Achse der Bohrung und des Stiftes beim Einführen des Stiftes in die Bohrung aufeinander zu ziehen.

**[0050]** Da die Abstände D' der einzelnen Bohrungen den Abständen D der einzelnen Werkzeuge entsprechen, wird eine reproduzierbare Einstellung der Arbeitsposition des neuen Werkzeuges ermöglicht.

**[0051]** Entsprechend der Anzahl der Werkzeuge ist auch die Anzahl der Positionierungs- und Arretierungsbohrungen bestimmt. Jedem Werkzeug ist daher eine

Bohrung zugeordnet.

**[0052]** Da der Werkzeughalter 1 durch den in der Bohrung 12 einliegenden Stift 11 gesichert ist, ist vor einer Weiterbewegung B des Werkzeughalters 1 der Stift 11 aus der Bohrung 12 herauszuziehen.

**[0053]** Um auch während des Pressvorgangs zu gewährleisten, daß der Stift 11 in der Bohrung 12 verbleibt und die Positionierung und Arretierung des Werkzeughalters erhalten bleibt, ist dieser durch Federbelastung mittels einer Feder 14 in den Konus 13 der Bohrung 12 eingepreßt.

**[0054]** Die Federkraft kann hierbei durch einen Hebel 16 auf den Stift 11 umgelenkt werden, so daß Kraftwirkung der Feder und Bewegungsrichtung des Stiftes senkrecht zueinander angeordnet sein können.

**[0055]** Für den Fall der beabsichtigten Verschiebung eines neuen Werkzeuges 2 in die Arbeitsposition, wird dann zunächst ein pneumatischer Zylinder 15 angesteuert, dessen wirkende Kraft gegen die Federkraft der Feder 14 gerichtet ist. Hierdurch wird gleichzeitig ebenfalls wieder durch den Hebel 16 eine Bewegung des Stiftes 11, diesmal aus der Bohrung heraus, bewirkt.

**[0056]** Nach der Entriegelung des Werkzeughalters 1 kann dieser, wie oben beschrieben, durch die Ansteuerung des pneumatischen Zylinders 7 in die nächste Werkzeugposition verschoben werden. Ist das neue Werkzeug 2 positioniert, so wird die Ansteuerung des pneumatischen Zylinders 15 aufgehoben, wodurch wiederum die Federkraft über den Hebel 16 auf den Stift 11 wirkt und diesen in den Konus 13 der nun dem neuen Werkzeug zugeordneten Bohrung 12 einpreßt.

**[0057]** Um eine Gewichtsreduzierung der bewegten Teile zu ermöglichen, ist, wie bereits erwähnt, der Werkzeughalter 1 von den übrigen Antriebsteilen, die die Verschiebung des Werkzeughalters 1 bewirken, entkoppelt. Das heißt, daß der Zylinder 7 und das Zahnrad 6 an der Werkzeugmaschine 10 ortsfest angeordnet sind. Lediglich der Werkzeughalter 1 führt mit den auf diesem angeordneten Press-Werkzeugen 2 die Arbeitsbewegung A zum Pressen eines Teils 4, welches sich in der Matrize 3 befindet, aus.

**[0058]** Um zu vermeiden, daß während des großen Hubes, den der Werkzeughalter beim Pressen ausführt, die Verzahnungen von Zahnstange 5 und Zahnrad 6 ausser Eingriff geraten, ist das Zahnrad 6 in Form einer langen Zahnwalze ausgebildet, was in der Figur 1 nicht zu erkennen ist.

**[0059]** Wird die Zahnmalze 6 mit einer genügenden Breite ausgestattet, so kann während des gesamten Hubes des Werkzeughalters 1 bei der Pressbewegung die Verzahnung der Zahnstange 5 in der Verzahnung der Zahnwalze 6 entlanggleiten.

**[0060]** In einer Alternative zur dargestellten Ausfüh­rungsform kann der Werkzeughalter 1 statt der beschriebenen linearen Bewegung B auch eine Kreisbewegung ausführen. Hierzu wird der Werkzeughalter um eine Achse drehbar gelagert. Auf einem bestimmten Radius um diese Drehachse herum, kann dann eine Vielzahl gleich-

beabstandeter Werkzeuge fest und unbeweglich angeordnet sein, die nacheinander im Falle von Verschleiß in die Arbeitsposition verdrehbar sind.

**[0061]** Um auch hier eine Arretierung und Feinpositionierung des in die Arbeitsposition gedrehten Werkzeuges zu erreichen, weist auch diese Anordnung die beschriebenen Mittel aus einem in einer konusförmigen Bohrung einliegenden Stiftes auf. Es ist selbstverständlich denkbar auch andere Arretierungs- und Positionierungsmöglichkeiten vorzusehen.

**[0062]** Die Drehung des Werkzeughalters um seine Achse kann hierbei ebenfalls auf verschiedene Arten und Weisen durchgeführt werden. Die beschriebene Möglichkeit einer Freilauf­lagerung der Achse des antreibenden Elementes kann auch bei einem sich drehenden Werkzeughalter vorgesehen werden.

**[0063]** Zusammenfassend ist festzustellen, daß mit Hilfe des erfindungsgemäßen Werkzeughalters auch in man­narmen Arbeitsschichten ein Stillstand der Werkzeugmaschinen, in diesem Fall eine Schrauben­presse, verhindert werden, da der Verschleiß des Presswerkzeuges automatisch überwacht und für den Fall der anstehenden Wartung durch eine Bewegung des Werkzeughalters ein neues Presswerkzeug in die Arbeitsposition verfahren wird.

**[0064]** Wird eine genügende Anzahl von Presswerkzeugen auf dem Werkzeughalter vorgesehen, so können im normalen Betrieb der Maschine auch ohne persönlichen Wartungseinsatz Nachtschichten mit Hilfe des erfindungsgemäßen Werkzeughalters gefahren werden.

#### Patentansprüche

1. Werkzeughalter (1) für eine Presse mit mehreren Press-Werkzeugen (2), wobei der Werkzeughalter (1) im Arbeitsvorgang (A) auf einen Teilehalter (3) zubewegt wird, in dem sich wenigstens ein zu bearbeitendes Teil (4) befindet und jedes im Werkzeughalter (1) fest und unbeweglich angeordnete Press-Werkzeug (2) durch eine Bewegung (B) des Werkzeughalters (1) in eine Arbeitsposition bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Werkzeughalter mehrere identische Press-Werkzeuge angeordnet sind und bei der Bewegung nur das in der Arbeitsposition befindliche Press-Werkzeug den Arbeitsschritt ausführt bis dessen Standmenge überschritten ist, wonach durch Bewegung des Werkzeughalters ein neues Press-Werkzeug in die Arbeitsposition fahrbar ist.
2. Werkzeughalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter (1) in einer Schiene verschieblich gelagert ist.
3. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Werkzeughalter (1) eine Zahnstange (5) angeordnet ist, in de-

- ren Zähne die Zähne eines Zahnrades (6) eingreifen.
4. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zahnrad (6) durch Betätigung eines pneumatischen Zylinders (7) über einen Hebel (8) gedreht wird. 5
5. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehachse (9) des Zahnrades (6) freilaufgelagert ist. 10
6. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch Betätigung des Zylinders (7) der Werkzeughalter (1) um eine Werkzeugposition weiterbewegbar ist. 15
7. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstände (D) zwischen den im Werkzeughalter (1) angeordneten Press-Werkzeugen (2) gleich sind. 20
8. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Zylinder (7) und Zahnrad (6) an der Werkzeugmaschine (10) ortsfest angeordnet sind und der Werkzeughalter (1) mit Zahnstange (5) die Arbeitsbewegung (A) ausführt. 25
9. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verzahnung der Zahnstange (5) in der Verzahnung des Zahnrades (6) gleitet. 30
10. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter (1) nach einer Bewegung (B) und Erreichen der Arbeitsposition eines Press-Werkzeugs (2) feinpositionier- und arretierbar ist. 35
11. Werkzeughalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Feinpositionierung und Arretierung ein Stift (11) in eine dem benutzten Press-Werkzeug (2) zugeordnete Positionierungs- und Arretierungsbohrung (12) einführbar ist. 40
12. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Stift (11) und Bohrung (12) zueinander passende Konusformen (13) aufweisen. 45
13. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstände (D') zwischen den Bohrungen (12) den Abständen (D) zwischen den Press-Werkzeugen (2) entsprechen. 50
14. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stift (11)

durch Federbelastung (14) in den Konus (13) der Bohrung (12) eingepreßt ist.

15. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stift (11) durch Betätigung eines pneumatischen Zylinders (15) gegen die Federbelastung (14), insbesondere über einen Hebel (16) aus der Bohrung (12) herausgezogen wird.
16. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter um eine Achse drehbar gelagert ist.
17. Werkzeughalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter zur Positionierung eines neuen Press-Werkzeugs in die Arbeitsposition um einen konstanten Winkelbetrag drehbar ist. 20

### Claims

1. Tool holder (1) for a press with several press tools (2), in which in the work process (A) the tool holder (1) is moved to a part holder (3), in which there is at least one part (4) to be processed and each press tool (2) arranged in a fixed and immoveable way in the tool holder (1) can be moved by a movement (B) of the press tool holder (1) into a working position, **characterised in that** several identical press tools are arranged in the tool holder and, when moved, only the tool in the working position carries out the work stage until the press tool life is exceeded, after which a new press tool can be moved into the working position by a movement of the tool holder.
2. Tool holder according to claim 1, **characterised in that** the tool holder (1) is supported in a rail in a moveable way.
3. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** a toothed rack (5) is arranged on the tool holder (1), into the teeth of which the teeth of a toothed wheel (6) engage.
4. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the toothed wheel (6) is turned by operating a pneumatic cylinder (7) through a lever (8).
5. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the axis of rotation (9) of the toothed wheel (6) is supported so as to allow free travel.
6. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** by operating the cylinder (7)

the tool holder (1) may be moved further around a tool position.

7. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the distances (D) between the press tools (2) arranged in the tool holder (1) are the same. 5
8. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the cylinder (7) and toothed wheel (6) are arranged on the machine tool (10) in a fixed way and the tool holder (1) with the toothed rack (5) carries out the work movement (A). 10
9. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the toothing of the toothed rack (5) slides in the toothing of the toothed wheel (6). 15
10. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the tool holder (1) may be precision positioned and locked after a movement (B) and after reaching the working position of a press tool (2). 20
11. Tool holder according to claim 10, **characterised in that** a pin (11) may be inserted into a positioning and locking hole (12) allocated to the press tool (2) used for precision positioning and locking. 25
12. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the pin (11) and hole (12) have mutually fitting conical shapes (13). 30
13. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the distances (D) between the holes (12) correspond to the distances (D) between the press tools (2). 35
14. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the pin (11) is pressed into the cone (13) of the hole (12) by spring loading (14). 40
15. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the pin (11) is extracted of the hole (12) by operating a pneumatic cylinder (15) against the spring loading (14), particularly through a lever (16). 45
16. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** the tool holder is mounted so that it can pivot around an axis. 50
17. Tool holder according to one of the previous claims, **characterised in that** in order to position a new press tool in the working position, the tool holder is pivotable by a constant angular amount. 55

## Revendications

1. Porte-outil (1) pour une presse comportant plusieurs outils de compression (2), le porte-outil (1) étant déplacé pendant le processus de travail (A) vers un porte-pièces (3), dans lequel est disposé au moins une pièce (4) à usiner, et chaque outil de compression (2), maintenu de manière fixe et immobile dans le porte-outil (1), peut être déplacé dans une position de travail par un déplacement (B) du porte-outil (1), **caractérisé en ce que** plusieurs outils de compression identiques sont montés dans le porte-outil et, lors du déplacement, seul l'outil de compression situé dans la position de travail exécute l'étape de travail jusqu'à ce que la production de celle-ci soit dépassée, à la suite de quoi un nouvel outil de compression peut être amené dans la position de travail sous l'effet du déplacement du porte-outil.
2. Porte-outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le porte-outil (1) est monté mobile dans un rail.
3. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une crémaillère (5) est disposée sur le porte-outil (1), les dents d'une roue dentée (6) engrenant dans les dents de ladite crémaillère.
4. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue dentée (6) est amenée en rotation sous l'effet de l'actionnement d'un vérin (7) pneumatique par un levier (8).
5. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation (9) de la roue dentée (6) est monté en roue libre.
6. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-outil (1) est déplacé dans une position d'outil consécutive sous l'effet de l'actionnement du vérin (7).
7. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les distances (D) entre les outils de compression (2), montés dans le porte-outil (1), sont identiques.
8. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le vérin (7) et la roue dentée (6) sont montés de manière solidaire à la machine-outil (10) et le porte-outil (1) avec la crémaillère (5) exécute le mouvement de travail (A).
9. Porte-outil selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, **caractérisé en ce que** la denture de la crémaillère (5) glisse dans la denture de la roue dentée (6).

10. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-outil (1) est positionné avec précision et peut être immobilisé, après un mouvement (B) et lorsqu'un outil de compression (2) a atteint la position de travail. 5  
10
11. Porte-outil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, pour le positionnement précis et l'immobilisation, une broche (11) peut être introduite dans une forure de positionnement et d'immobilisation (12) associée à l'outil de compression (2) utilisé. 15
12. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (11) et la forure (12) ont des formes coniques (13) adaptées entre elles. 20
13. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les distances (D') entre les forures (12) correspondent aux distances (D) entre les outils de compression (2). 25
14. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (11) est pressée à l'intérieur du cône (13) de la forure (12) sous l'effet d'une sollicitation par ressort (14). 30
15. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (11) est tirée hors de la forure (12) sous l'effet de l'actionnement d'un vérin (15) pneumatique à l'encontre de la sollicitation par ressort (14), en particulier par l'intermédiaire d'un levier (16). 35
16. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-outil est monté rotatif autour d'un axe. 40
17. Porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-outil est apte à tourner sur une valeur angulaire constante pour positionner un nouvel outil de compression dans la position de travail. 45

50

55

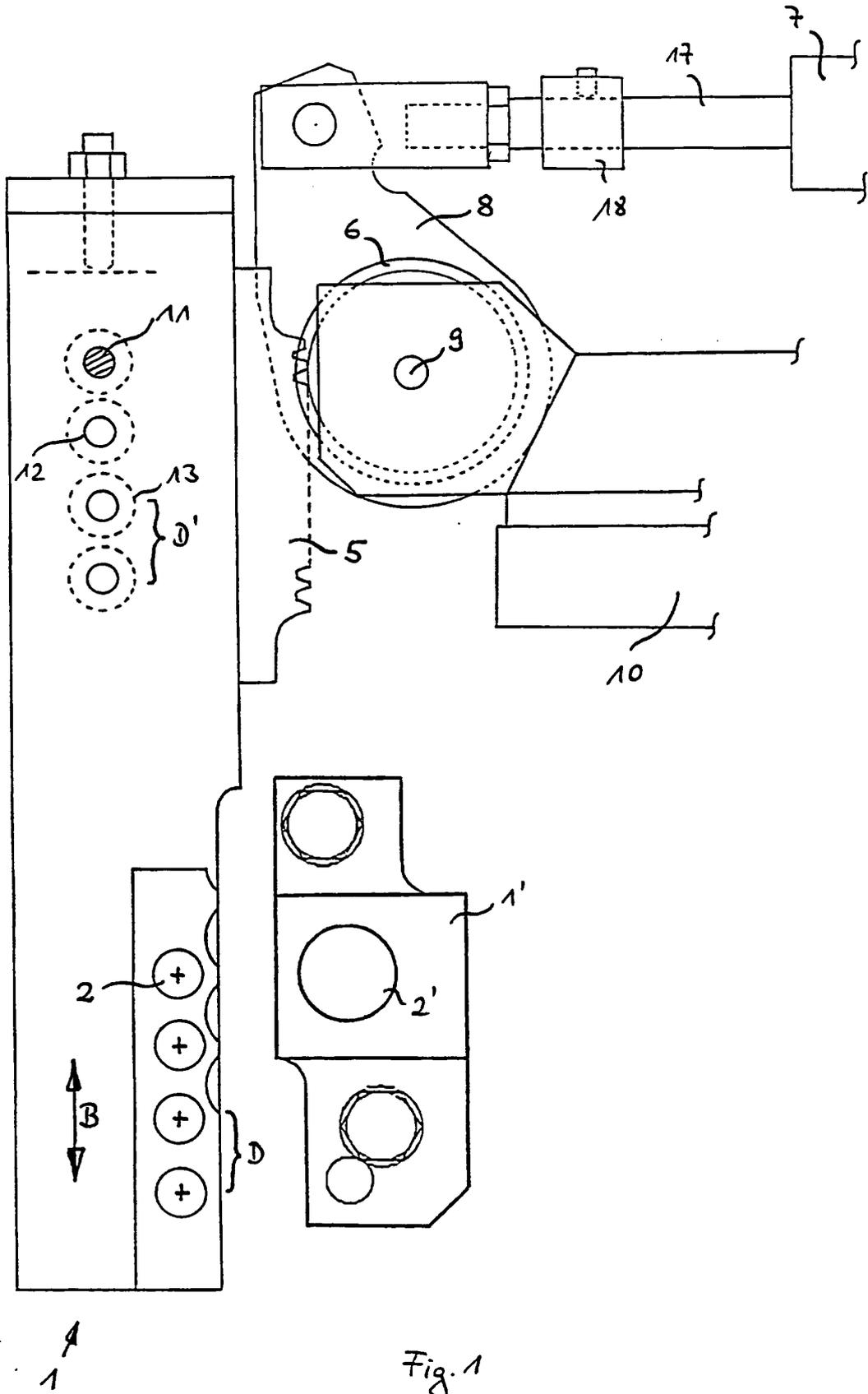
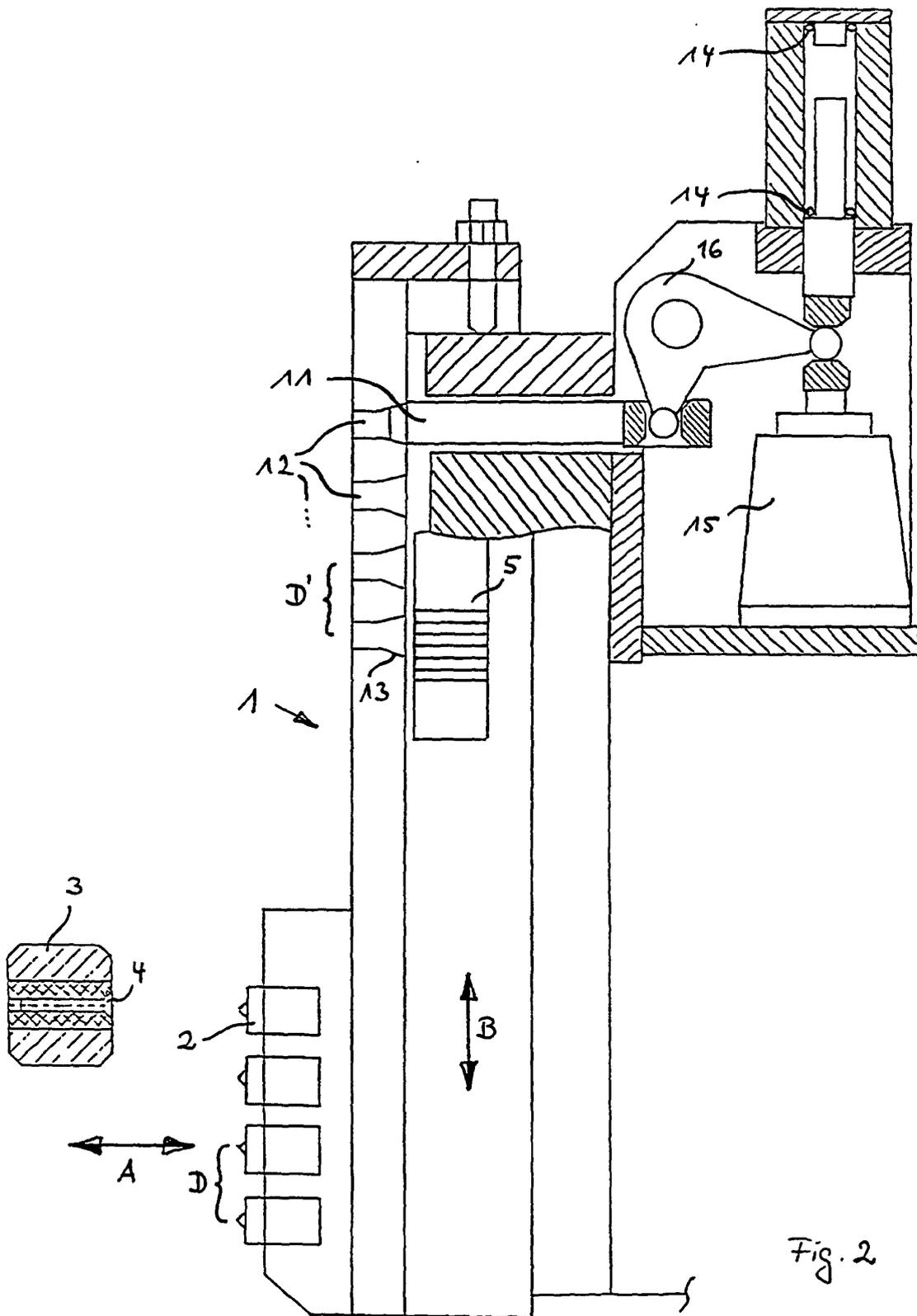


Fig. 1



**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**

- US 1297429 A [0002]