



(11)

EP 1 903 645 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.:
H01R 43/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07015560.1**

(22) Anmeldetag: **08.08.2007**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Kalibrierung einer Anschlagpresse

Method and device for calibrating a crimping press

Procédé et dispositif destinés au calibrage d'une presse de sertissage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **16.09.2006 DE 102006043561**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(73) Patentinhaber: **Schäfer Werkzeug- und
Sondermaschinenbau GmbH
76669 Bad Schönborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Anton, Erhard, Dipl.-Ing.
76359 Marxzell (DE)**
• **Neubauer, Stefan
67166 Otterstadt (DE)**

(74) Vertreter: **Moldenhauer, Herbert
Gartenstrasse 8
67598 Gundersheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 202 404 US-A- 5 271 254
US-A- 5 275 032 US-A- 5 921 125**

EP 1 903 645 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Anschlagpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Stand der Technik

[0002] Eine solches Verfahren zur Kalibrierung einer Anschlagpresse und eine Anschlagpresse mit Vorrichtung zur Kalibrierung ist aus der US-A 5 921 125 bekannt.

[0003] Aus der DE-B4 10 041 237 ist eine Crimpvorrichtung bekannt, bei der der Pressenbär durch eine Pleuelstange mit der Exzenterwelle verbunden ist, die längenveränderlich ist und es gestattet, beim Erreichen der Crimpposition die Länge mittels einer Stellscheibe so zu verändern, dass sich bei einer Stützhöhe von 135,78 mm eine Crimpkraft von 8,0 kN ergibt. Dies sind Werte, die durch eine Normung vorgeschrieben sind. Die Crimpposition ist dabei dem unteren Totpunkt der Exzenterwelle zugeordnet. Die exakte Einstellung der Länge der Pleuelstange gestaltet sich bei den heutigen Qualitätsansprüchen relativ aufwändig.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Alternative zu finden für das Bestimmen der Drehwinkel.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren und einer Anschlagpresse der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 und 4 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die jeweils darauf rückbezogenen Unteransprüche Bezug.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren dient somit zur Kalibrierung einer Anschlagpresse, die einen durch eine motorbetriebene Exzenterwelle vertikal verschiebbaren Pressenbär enthält, bei dem ein Messwertaufnehmer in die Anschlagpresse eingesetzt, der Pressenbär durch Verdrehen der Exzenterwelle mit dem Messwertaufnehmer in Eingriff gebracht und in Crimpposition verschoben wird und bei dem der Pressenbär relativ zur Exzenterwelle so in Richtung des Messwertaufnehmers verschoben wird, dass sich eine gewünschte Presskraft ergibt, wobei der Pressenbär nur durch die Exzenterwelle in Richtung des Messwertaufnehmers verschoben wird, bis die gewünschte Presskraft bei einer willkürlich vorgegebenen Höhe des Messwertaufnehmers erhalten wird und dass der dabei erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle erfasst abrufbar gespeichert wird. Dabei geht die Erfindung aus von der Erkenntnis, dass sich eine separate Einstellung der Länge der Pleuelstange erübrigt, wenn man die Crimpposition nicht mehr dem unteren Totpunkt der Exzenterwelle zuordnet, sondern einer davor liegenden Winkelposition der Exzenterwelle. Der diesbezüglich richtige Wert, bei dem die vorgeschriebe-

ne Presskraft zugleich der vorgeschriebenen Höhe des Messwertaufnehmers entspricht, kann in Abhängigkeit von den sich bei der Herstellung der Anschlagpresse ergebenden Fertigungstoleranzen variieren. Ist er jedoch einmal richtig erfasst und einer bestimmten Anschlagpresse zugeordnet, dann kann diese nach dem Einfügen eines neuen Crimpwerkzeuges mit Hilfe des abgespeichert verfügbaren Wertes sofort richtig angesteuert und in Betrieb genommen werden. Die bisherige, aufwändige und sehr ungenaue Einstellung der Länge der Pleuelstange kann daher völlig entfallen.

[0007] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn zusätzlich die im Messwertaufnehmer beim Erreichen der Crimpposition wirksame Presskraft gespeichert wird. Ferner ist es zweckmäßig, die sich beim Erreichen der Crimpposition ergebende die Höhe des Messwertaufnehmers abrufbar zu speichern. Hierdurch lassen sich alle für die Erzeugung einer guten Crimpqualität relevanten Werte mit höchster Präzision einstellen und Bedarf gezielt verbessern.

[0008] Als vorteilhaft hat sich eine Anschlagpresse mit Vorrichtung zur Kalibrierung, umfassend eine motorgetriebene Exzenterwelle und einen dadurch vertikal verschiebbaren Pressenbär, der mit einem Messwertaufnehmer in Eingriff bringbar und durch Verdrehen der Exzenterwelle in Crimpposition verschiebbar ist, wobei der Messwertaufnehmer eine signalerzeugende Höhenmessenrichtung für den Messwertaufnehmer enthält und die Anschlagpresse einen signalerzeugenden Drehwinkelsensor zur Erfassung von Relativverdrehungen der Exzenterwelle, dass ein Komparator vorgesehen ist, der den Istwert der Höhenmessenrichtung beim Erreichen der Crimpposition mit willkürlich vorgegebenen Sollwerten zu vergleichen geeignet ist, dass die Exzenterwelle durch das Signal des Komparators so betätigt ist, dass sich eine Angleichung des Istwertes an den Sollwert ergibt und dass der dabei erhaltene Drehwinkel der Exzenterwelle abrufbar abspeicherbar ist, wobei der Messwertaufnehmer einen Kraftsensor enthält, der mit einem Anzeigergerät für die dynamische Presskraft verbindbar ist und wobei nach Angleichung des Istwertes an den Sollwert der Kraft der erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle erfassbar und abrufbar speicherbar ist.

[0009] Der Messwertaufnehmer kann dabei mit Versteilscheiben zur willkürlichen Veränderung der Stützhöhe H versehen sein, um gezielte Anpassungen an Besonderheiten von einzelnen Crimpwerkzeugen vornehmen zu können.

[0010] Die Versteilscheiben berühren einander mit zweckmäßig schraubengangförmig gestalteten Stützflächen, beispielsweise mit kreisringförmig gestalteten Stützflächen, die die Achse schraubengangförmig umschließen. Sie erleichtern eine symmetrische Einleitung der Crimpkräfte, was in Bezug auf die Minimierung des betriebsbedingten Verschleißes von großem Vorteil ist.

[0011] Der Messwertaufnehmer kann eine Führung umfassen, die einen relativ verschiebbaren Kolben umschließt, wobei der Kolben zwischen dem Pressenbär

und dem Kraftsensor angeordnet ist und wobei die Höhenmesseinrichtung parallel zu dem Kraftsensor angeordnet ist. Der Messwertaufnehmer ist dadurch sehr robust gestaltet, was in Bezug auf die Verbesserung der Dauerhaltbarkeit unter der Wirkung andauernder Crimpkraften sehr günstig ist.

[0012] Die Höhenmesseinrichtung kann eine kapazitiv, induktiv oder piezoelektrische Messeinrichtung umfassen. Sie ist bei einer solchen Ausbildung durch elektrische Signalleiter mit dem Komparator verbunden, wobei es zweckmäßig ist, den Messwertaufnehmer und den Komparator nur durch ein Kabel zu verbinden und durch dieses Kabel alle benötigten Signale zu übertragen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0013] Eine beispielhafte Ausführung der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt. Sie wird nachfolgend näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 den Aufbau und die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens an Hand einer schematischen Darstellung

Fig. 2 die Darstellung gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von vorn, wobei sich der Pressenbär in Crimpposition befindet

Fig. 3 eine beispielhafte Messeinrichtung in längsgeschnittener Darstellung

Ausführung der Erfindung

[0015] Das durch die Fig. 1 und 2 verdeutlichte Verfahren dient zum Nachweis der Maschinengüte an einer Anschlagpresse 1, die einen durch eine motorbetriebene Exzenterwelle 2 vertikal verschiebbaren Pressenbär 3 enthält, wobei ein Messwertaufnehmer 4 in die Anschlagpresse 1 eingesetzt ist, der Pressenbär 3 durch Verdrehen der Exzenterwelle 2 mit dem Messwertaufnehmer 4 in Eingriff gebracht und in Crimpposition verschoben wird und bei dem der Pressenbär 3 relativ zur Exzenterwelle 2 so in Richtung des Messwertaufnehmers 4 verschoben wird, dass sich eine gewünschte Presskraft ergibt. Dabei ist es vorgesehen, dass der Pressenbär 3 nur durch die Exzenterwelle 2 in Richtung des Messwertaufnehmers 4 verschoben wird, bis die gewünschte Presskraft bei einer willkürlich vorgegebenen Höhe des Messwertaufnehmers 4 erhalten wird und dass der dabei erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle 2 erfasst abrufbar gespeichert wird. Der dafür benötigte Speicher kann in dem Komparator 8 enthalten sein, in dem zugleich auch die Istwerte 10 für die Presskraft und die Stützhöhe des Messwertaufnehmers 4 verarbeitet und in ein Signal 9 zur Steuerung des Motors der Exzenterwelle 2 umgewandelt werden.

[0016] In dem Speicher kann zusätzlich die im Mess-

wertaufnehmer 4 wirksame Presskraft gespeichert werden und gegebenenfalls zusätzlich die Höhe des Messwertaufnehmers 4.

[0017] Die dazu verwendete Anschlagpresse mit Vorrichtung zur Kalibrierung umfasst eine motorgetriebene Exzenterwelle 2 und einen dadurch vertikal verschiebbaren Pressenbär 3, der mit einem Messwertaufnehmer 4 in Eingriff bringbar und durch Verdrehen der Exzenterwelle 2 in Crimpposition verschiebbar ist, wobei der Messwertaufnehmer 4 eine signalerzeugende Höhenmesseinrichtung für den Messwertaufnehmer 4 enthält und die Anschlagpresse einen signalerzeugenden Drehwinkelsensor 7 zur Erfassung von Relativverdrehungen der Exzenterwelle 2, dass ein Komparator 8 vorgesehen ist, der den Istwert der Höhenmesseinrichtung 6 beim Erreichen der Crimpposition mit willkürlich vorgegebenen Sollwerten zu vergleichen geeignet ist, dass die Exzenterwelle 2 durch das Signal des Komparators 8 so betätigt ist, dass sich eine Angleichung des Istwertes an den Sollwert ergibt und dass der dabei erhaltene Drehwinkel der Exzenterwelle 2 abrufbar abspeicherbar ist, wobei der Messwertaufnehmer 4 einen Kraftsensor 5 enthält, der mit einem Anzeigegerät für die dynamische Presskraft verbindbar ist und wobei nach Angleichung des Istwertes an den Sollwert der Kraft der erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle 2 erfassbar und abrufbar speicherbar ist.

[0018] Während der bestimmungsgemäßen Verwendung bewegt sich die Exzenterwelle 2, ausgehend vom oberen Totpunkt des Exzenters, innerhalb des Drehwinkels B, wobei sich an das Erreichen der Crimpposition eine rückwärts gerichtete Drehbewegung der Exzenterwelle und des Pressenbärs 3 ergibt. Die in Fig. 2 gezeigte Crimpposition wird somit vor dem unteren Totpunkt der Exzenterwelle 2 erreicht.

[0019] Es ist verzichtbar, dass die Exzenterwelle immer in den oberen Totpunkt zurückgeführt wird. Sie kann, wie in Fig. 2 angedeutet, auch in einer Position beendet werden, die in einem Winkel A vor dem oberen Totpunkt liegt, sofern die sich dabei ergebende Höhenverlagerung C dem gewünschten Hub des Pressenbärs entspricht.

[0020] Der in Fig. 3 in längsgeschnittener Darstellung wiedergegebene Messwertaufnehmer 4 ist zusätzlich mit ringförmigen Versteilscheiben 11, 12 zur willkürlichen Veränderung der Stützhöhe H versehen, die mittels eines zentralen Gewindebolzens relativ verdrehbar mit dem Kolben 14 verbunden und durch mehrere Tellerfedern selbsthemmend an dessen Oberseite angepresst sind.

[0021] Die Versteilscheiben 11, 12 berühren einander mit schraubengangförmig gestalteten Stützflächen, die die Achse ganz umschließen.

[0022] Der Messwertaufnehmer 4 umfasst eine Führung 13, die einen relativ verschiebbaren Kolben 14 umschließt, wobei der Kolben 14 zwischen dem Pressenbär 3 und dem Kraftsensor 5 angeordnet ist und wobei die Höhenmesseinrichtung 6 parallel zu dem Kraftsensor 5 angeordnet und wirksam ist. Eine Kulissenführung 15 verhindert eine Relativverdrehung des Kolbens 14 bei

einer Verstellung der Verstelleisen 11, 12 sowie das Herausfallen des Kolbens aus der Führung 13.

[0023] Die Höhenmeseinrichtung 6 kann eine kapazitiv, induktiv oder piezoelektrische Messeinrichtung umfassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kalibrierung einer Anschlagpresse (1), die einen durch eine motorbetriebene Exzenterwelle (2) vertikal verschiebbaren Pressenbär (3) enthält, bei dem ein Messwertaufnehmer (4) in die Anschlagpresse (1) eingesetzt, der Pressenbär (3) durch Verdrehen der Exzenterwelle (2) mit dem Messwertaufnehmer (4) in Eingriff gebracht und in Crimpposition verschoben wird und bei dem der Pressenbär (3) relativ zur Exzenterwelle (2) so in Richtung des Messwertaufnehmers (4) verschoben wird, dass sich eine gewünschte Presskraft ergibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressenbär (3) nur durch die Exzenterwelle (2) in Richtung des Messwertaufnehmers (4) verschoben wird, bis die gewünschte Presskraft bei einer willkürlich vorgegebenen Höhe des Messwertaufnehmers (4) erhalten wird und dass der dabei erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle (2) erfasst und abrufbar gespeichert wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlich die im Messwertaufnehmer (4) wirksame Presskraft gespeichert wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich die Höhe des Messwertaufnehmers (4) gespeichert wird. 20
4. Anschlagpresse mit Vorrichtung zur Kalibrierung, umfassend eine motorgetriebene Exzenterwelle (2) und einen **dadurch** vertikal verschiebbaren Pressenbär (3), der mit einem Messwertaufnehmer (4) in Eingriff bringbar und durch Verdrehen der Exzenterwelle (2) in Crimpposition verschiebbar ist, wobei der Messwertaufnehmer (4) eine signalerzeugende Höhenmeseinrichtung für den Messwertaufnehmer (4) enthält und die Anschlagpresse einen signalerzeugenden Drehwinkelsensor (7) zur Erfassung von Relativverdrehungen der Exzenterwelle (2), wobei ein Komparator (8) vorgesehen ist, der den Istwert der Höhenmeseinrichtung (6) beim Erreichen der Crimpposition mit willkürlich vorgegebenen Sollwerten zu vergleichen geeignet ist, wobei die Exzenterwelle (2) durch das Signal des Komparators (8) so betätigbar ist, dass sich eine Angleichung des Istwertes an den Sollwert ergibt und dass der dabei erhaltene Drehwinkel der Exzenterwelle (2) abrufbar abspeicherbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messwertaufnehmer (4) einen Kraftsensor (5) 25

enthält, der mit einem Anzeigegerät für die dynamische Presskraft verbindbar ist und wobei nach Angleichung des Istwertes an den Sollwert der Kraft der erreichte Drehwinkel B der Exzenterwelle (2) erfassbar und abrufbar speicherbar ist. 5

5. Anschlagpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messwertaufnehmer (4) mit Verstelleisen (11, 12) zur willkürlichen Veränderung der Stützhöhe (H) versehen ist. 10
6. Anschlagpresse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleisen (11, 12) einander mit schraubengangförmig gestalteten Stützflächen berühren. 15
7. Anschlagpresse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messwertaufnehmer (4) eine Führung (13) umfasst, die einen relativ verschiebbaren Kolben (14) umschließt, dass der Kolben (14) zwischen dem Pressenbär (3) und dem Kraftsensor (5) angeordnet ist und dass die Höhenmeseinrichtung (6) parallel zu dem Kraftsensor (5). 20
8. Anschlagpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenmeseinrichtung (6) eine kapazitiv, induktiv oder piezoelektrische Messeinrichtung umfasst. 25

Claims

1. Method for calibrating a crimping press (1), which contains a pressing ram (3) which can be vertically displaced by a motor-driven eccentric shaft (2), in which method a measured value sensor (4) is inserted into the crimping press (1), the pressing ram (3) is brought into engagement with the measured value sensor (4) by rotating the eccentric shaft (2) and displaced into the crimping position and in which method the pressing ram (3) is displaced relative to the eccentric shaft (2) in the direction of the measured value sensor (4) in such a way that a desired pressing force is produced, **characterised in that** the pressing ram (3) is only displaced by the eccentric shaft (2) in the direction of the measured value sensor (4) until the desired pressing force is obtained at a randomly predetermined height of the measured value sensor (4) and **in that** the rotational angle (B) reached in the process of the eccentric shaft (2) is detected and stored so as to be retrievable. 35
2. Method according to claim 1, **characterised in that** in addition the pressing force active in the measured value sensor (4) is stored. 40
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in** 45

that in addition the height of the measured value sensor (4) is stored.

4. Crimping press with a device for calibration, comprising a motor-driven eccentric shaft (2), and a pressing ram (3), which can be vertically displaced thereby, can be brought into engagement with a measured value sensor (4) and can be displaced into the crimping position by rotating the eccentric shaft (2), the measured value sensor (4) containing a signal-generating height measurement device for the measured value sensor (4) and the crimping press containing a signal-generating rotational angle sensor (7) for detecting relative rotations of the eccentric shaft (2), wherein a comparator (8) is provided which is suitable for comparing the actual value of the height measurement device (6) on reaching the crimping position with randomly predetermined desired values, it being possible to actuate the eccentric shaft (2) by the signal of the comparator (8) in such a way that a matching of the actual value with the desired value is produced and in that the rotational angle of the eccentric shaft (2) thus obtained can be retrievably stored, **characterised in that** the measured value sensor (4) contains a force sensor (5), which can be connected to a display apparatus for the dynamic pressing force and wherein after matching the actual value to the desired value of the force, the rotational angle (B) reached of the eccentric shaft (2) can be detected and retrievably stored.
5. Crimping press according to claim 4, **characterised in that** the measured value sensor (4) is provided with adjustment plates (11, 12) for the random changing of the support height (H).
6. Crimping press according to claim 5, **characterised in that** the adjustment plates (11, 12) contact one another with screw thread-shaped support faces.
7. Crimping press according to any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the measured value sensor (4) comprises a guide (13), which surrounds a relatively displaceable piston (14), **in that** the piston (14) is arranged between the pressing ram (3) and the force sensor (5) and **in that** the height measurement device (6) is parallel to the force sensor (5).
8. Crimping device according to claim 7, **characterised in that** the height measurement device (6) comprises a capacitive, inductive or piezoelectric measurement device.

Revendications

1. Procédé de calibrage d'une presse à impact (1) qui

comprend un mouton d'impact (3) pouvant être déplacé verticalement par un arbre à excentrique (2) entraîné par un moteur, dans lequel un transducteur (4) est placé dans la presse à impact (1), le mouton d'impact (3) est mis en contact avec le transducteur (4) par une rotation de l'arbre à excentrique (2) et déplacé dans une position de sertissage et dans lequel le mouton d'impact (3) est déplacé de telle manière par rapport à l'arbre à excentrique (2) en direction du transducteur (4) qu'il en résulte une force de compression souhaitée, **caractérisé en ce que** le mouton d'impact (3) est déplacé en direction du transducteur (4) uniquement grâce à l'arbre à excentrique (2) jusqu'à ce que la force de compression souhaitée soit obtenue, pour une hauteur du transducteur (4) prédéfinie, et **en ce que** l'angle de rotation B de l'arbre à excentrique (2) ainsi atteint est saisi et enregistré de manière accessible.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on enregistre, en plus, la force de compression effective dans le transducteur (4).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on enregistre, en plus, la hauteur du transducteur (4).
4. Presse à impact pourvue d'un dispositif de calibrage, comprenant un arbre à excentrique (2) entraîné par un moteur et un mouton d'impact (3) pouvant être déplacé verticalement par l'arbre, qui peut être mis en contact avec un transducteur (4) et peut être déplacé dans une position de sertissage par une rotation de l'arbre à excentrique (2), le transducteur (4) contenant un dispositif de mesure de hauteur produisant un signal pour le transducteur (4) et la presse à impact contenant un capteur d'angle de rotation (7) produisant un signal pour la saisie de rotations relatives de l'arbre à excentrique (2), un comparateur (8) étant prévu, lequel comparateur est adapté pour comparer la valeur réelle du dispositif de mesure de hauteur (6) lorsque la position de sertissage est atteinte avec des valeurs prescrites prédéfinies, l'arbre à excentrique (2) pouvant être actionné par le signal du comparateur (8) de manière à obtenir un rapprochement de la valeur réelle avec la valeur prescrite et à ce que l'angle de rotation ainsi obtenu de l'arbre à excentrique (2) puisse être enregistré de manière accessible, **caractérisée en ce que** le transducteur (4) contient un capteur de force (5) qui peut être relié à un appareil d'affichage pour la force de compression dynamique et l'angle de rotation B atteint de l'arbre à excentrique (2) pouvant être saisi et enregistré de manière accessible après le rapprochement de la valeur réelle avec la valeur prescrite de la force.

5. Presse à impact selon la revendication 4, **caracté-**

risée en ce que le transducteur (4) est pourvu de disques de réglage (11, 12) pour la modification arbitraire de la hauteur d'appui (H).

6. Presse à impact selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les disques de réglage (11, 12) sont en contact l'un avec l'autre par des surfaces de support exécutées en forme de pas de vis. 5
7. Presse à impact selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** le transducteur (4) comprend un guide (13) qui entoure un piston (14) pouvant effectuer un déplacement relatif, **en ce que** le piston (14) est arrangé entre le mouton d'impact (3) et le capteur de force (5) et **en ce que** le dispositif de mesure de hauteur (6) est arrangé parallèle au capteur de force (5). 10 15
8. Presse à impact selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure de hauteur (6) comprend un dispositif de mesure capacitif, inductif ou piézo-électrique. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

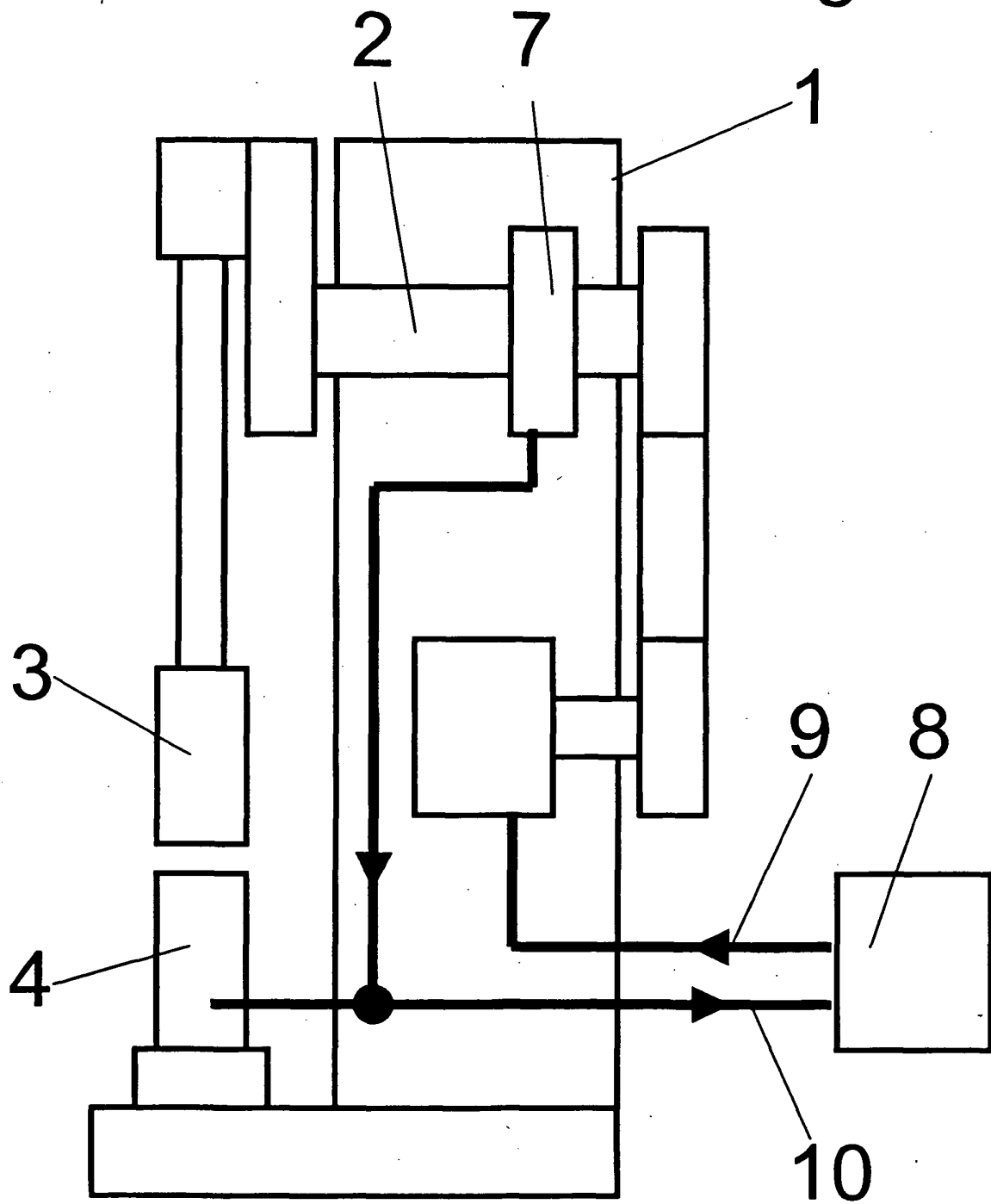


Fig. 2

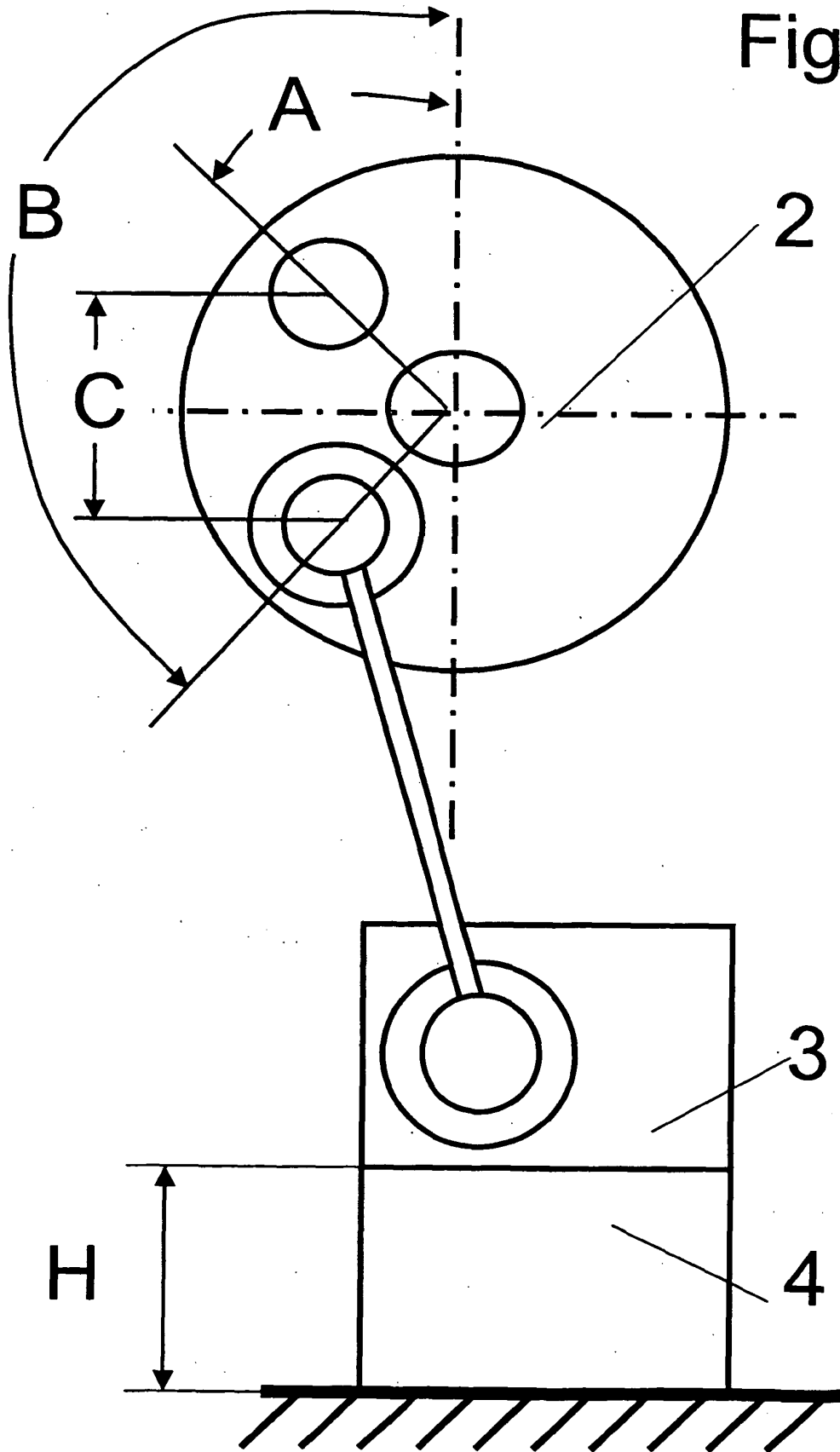
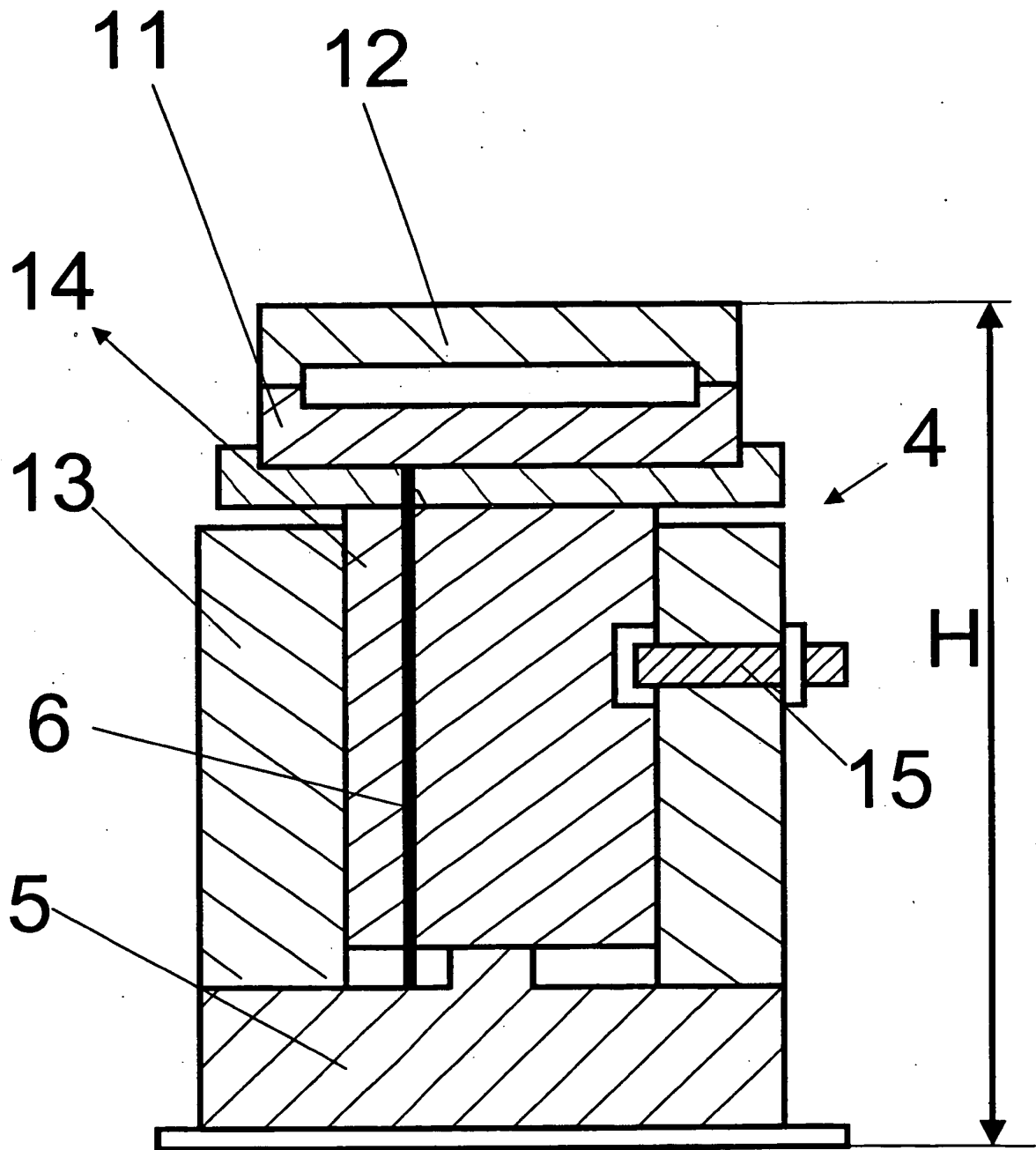


Fig. 3



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 5921125 A [0002]
- DE 10041237 B4 [0003]