

(19)



(11)

EP 1 953 880 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(51) Int Cl.:
H01R 43/048 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08000139.9**

(22) Anmeldetag: **05.01.2008**

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

(71) Anmelder: **Schäfer Werkzeug- und
Sondermaschinenbau GmbH
76669 Bad Schönborn (DE)**

(72) Erfinder: **Neubauer, Stefan
67166 Otterstadt (DE)**

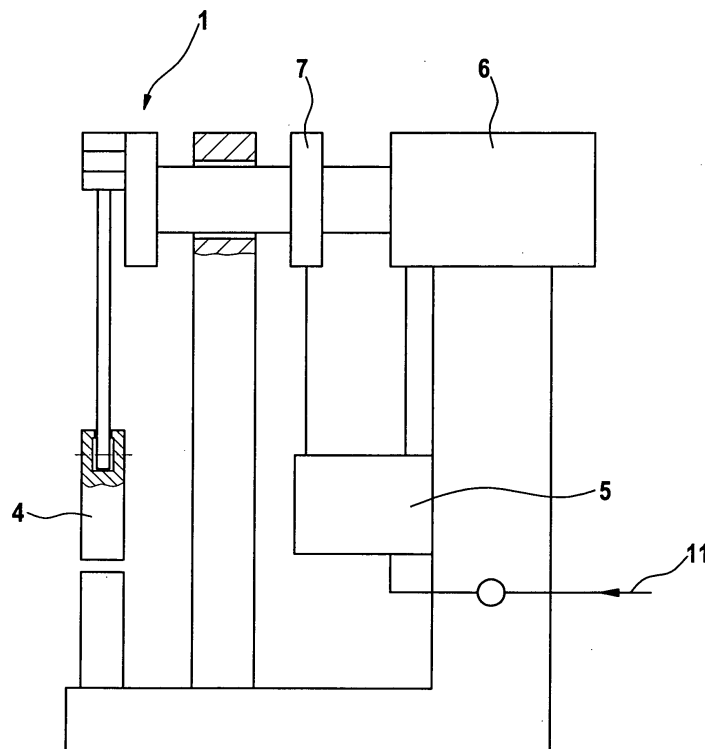
(30) Priorität: **03.02.2007 DE 102007005447**

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

(54) Crimpvorrichtung

(57) Eine Crimpvorrichtung, umfassend ein durch einen Exenterantrieb (1) aus einer Anfangsposition (2) in eine wählbare Crimpposition (3) bewegbares Crimpwerkzeug (4), wobei der Exenterantrieb (1) durch einen mit einer Steuerung (5) versehenen Motor (6) angetrieben ist und wobei ein Encoder (7) zur Erfassung von

Relativverdrehungen des Exenterantriebs (1) vorgesehen ist, der signalleitend mit der Steuerung (5) verbunden ist, wobei die Anfangsposition (2) durch einen starr vorgegebenen Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs (4) starr an die Crimpposition (3) gekoppelt ist und dass die Crimpposition (3) zumindest mit Hilfe des Encoders (7) fein verstellbar ist.

**Fig. 3****EP 1 953 880 A2**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Crimpvorrichtung, die ein durch einen Exzenterantrieb aus einer Anfangsposition in eine Crimpposition bewegbares Crimpwerkzeug umfaßt, wobei der Exzenterantrieb durch einen mit einer Steuerung versehenen Motor angetrieben wird, wobei ein Encoder zur Erfassung der Drehungen des Exzenterantriebs vorgesehen ist, der elektrisch leitend mit der Steuerung verbunden ist und wobei an der Steuerung die jeweiligen Anfangs- und die Crimppositionen des Exzenterantriebs eingestellt werden können.

Stand der Technik

[0002] Eine solche Crimpvorrichtung ist aus der EP 1202404 A1 bekannt. Dabei muss zu einer Inbetriebnahme jeweils die Anfangs- und die Crimpposition gewählt werden, was einiges Überlegen erfordert, um einen definierten Crimphub zu erzielen.

[0003] Aus der EP 0884811A1 ist eine Crimpvorrichtung bekannt, bei der zur Verarbeitung unterschiedlicher Kontakte jeweils die Anfangs- und Endposition des Crimpkontaktes gewählt werden muß und somit unabhängig voneinander festgelegt wird. Dies ist sehr aufwändig.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Crimpvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass sich die Anwendung vereinfacht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Weiterbildungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt die Steuerung nur eine isolierte Einstellung der Crimpposition zu und die Anfangsposition ist durch einen starr vorgegebenen Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs starr an die jeweilige Crimpposition des Crimpwerkzeugs gekoppelt, wodurch sie nur gemeinsam mit der jeweiligen Crimpposition verstellt werden kann.

[0007] Dabei geht die Erfindung aus von der Erkenntnis, dass die Anfangsposition des Crimpwerkzeugs in Bezug auf das damit erzielte Crimpergebnis völlig gültig ist und nicht der gesonderten Einstellung bedarf. Sie ist daher bei der erfindungsgemäßen Crimpvorrichtung auch nicht frei wählbar sondern durch den starr vorgegebenen Bewegungsablauf starr an die Crimpposition des Crimpwerkzeugs gekoppelt. Der resultierende Drehwinkel kann starr auf einen Wert A von hinreichender Größe eingestellt sein und bleibt unabhängig von der Größe der jeweiligen Hubbewegung immer in gleicher Größe erhalten. Das Einstellen der Crimpvorrichtung und damit zugleich das Verfahren zu deren Bedienung wird dadurch stark vereinfacht und die Betriebsbereitschaft

schneller als bisher erzielt.

[0008] In Abhängigkeit von der Art des gewählten Encoders und der Steuerung lässt sich die Feineinstellbarkeit des Crimpwerkzeuges nahezu beliebig gestalten. Bevorzugt lässt sich die Crimpposition des Crimpwerkzeugs in 1/1000 mm - Schritten verstellen.

[0009] Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Crimpposition durch Sekundärsignale verstellbar ist, beispielsweise durch Sekundärsignale, die die Betriebstemperatur der Crimpvorrichtung angeben und/oder den Verschleiß des Crimpwerkzeugs. Die Sekundärsignale können dabei ebenso wie die die Crimphöhe angegebenden Signale unmittelbar in mm - Angaben umgerechnet werden, beispielsweise auf der Grundlage von Erfahrungswerten, um die Einstellung und eine eventuelle Nachjustierung zu erleichtern. Letztere kann mittels der Steuerung auch automatisch erfolgen.

[0010] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zusätzlich zur Feinverstellbarkeit der Crimpposition eine Grobverstellbarkeit für die Crimpposition vorgesehen, die eine Umstellmöglichkeit für ein Crimpwerkzeug mit einem 30 - oder 40 mm - Hub umfasst. Diese beiden Höhen von Crimpwerkzeugen sind durch eine branchenübliche Normung abgedeckt und bei den Kabelkonfektionierern gewöhnlich beide vorhanden. Sie können weiterhin problemlos durch einfaches Umschalten verwendet werden, indem die Crimpposition einfach an den Hub des zur Anwendung gelangenden Werkzeuges angepasst wird.

[0011] Der starr vorgegebene Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs kann in sich beliebig gestaltet sein, um ein besonders gutes Crimpergebnis zu erzielen und zur Maschinenschonung beispielsweise zumindest eine Beschleunigungs- und/oder Bremsphase umfassen, bedarfsweise aber auch Zonen, in denen das Crimpwerkzeug mit verminderter Geschwindigkeit gefahren wird. Dies trifft vor allem auf die vorwärts gerichtete Bewegung des Crimpwerkzeuges zu. In Bezug auf die rückwärts gerichtete Bewegung kann demgegenüber stets mit der größtmöglichen Geschwindigkeit gefahren werden, die hinreichend werkzeugschonend und präzise ist. Vor- und Rückwärtsbewegung müssen somit nicht mit demselben Geschwindigkeitsprofil gefahren werden.

[0012] Da für unterschiedliche Crimpkontakte unterschiedliche Bewegungsabläufe sinnvoll sein können, hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn der optimale Bewegungsablauf des jeweiligen Crimpwerkzeugs auf einem Datenträger gespeichert und mittels des Datenträgers jeweils in die Steuerung eingebbar ist. Ein solcher Datenträger kann dabei durch eine von der Steuerung lesbare Scheckkarte gebildet sein.

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: Die Bewegungsabläufe einer 40-er Crimpvorrichtung in schematischer Ansicht von vorn

Fig. 2: Die Bewegungsabläufe einer 30-er Crimpvorrichtung in schematischer Ansicht von vorn

Fig. 3: Die Crimpvorrichtung gemäß Fig. 1 und Fig. 2 in einer schematischen Ansicht von der Seite

Ausführung der Erfindung

[0015] Die in den Fig. 1 bis 3 schematisch gezeigte Crimpvorrichtung umfasst ein durch einen Exzenterantrieb 1 aus einer Anfangsposition 2 in eine wählbare Crimpposition 3 bewegbares Crimpwerkzeug 4, wobei der Exzenterantrieb 1 durch einen mit einer Steuerung 5 versehenen Motor 6 angetrieben ist und wobei ein Encoder 7 zur Erfassung von Relativverdrehungen des Exzenterantriebs 1 vorgesehen ist, der signalleitend mit der Steuerung 5 verbunden ist. Dabei lässt die Steuerung nur eine isolierte Einstellung der Crimpposition 3 zu, derart, dass die Anfangsposition 2 durch einen starr vorgegebenen Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs 4 starr an die jeweilige Crimpposition 3 des Crimpwerkzeugs gekoppelt ist und nur gemeinsam mit der jeweiligen Crimpposition 3 verstellt werden kann, z.B. in 1/1000 mm-Schritten. Die richtige Crimpposition ist dadurch leicht einstellbar und die Crimpvorrichtung demgemäß besonders schnell in Betrieb nehmbar. Der Motor ist ein Servomotor, der es erlaubt, an einer exakt vorherbestimmten Stelle des Drehwinkels zu stoppen oder anzulaufen.

[0016] Der in Figur 1 wiedergegebene Bewegungsablauf zeigt eine Anfangsposition 2, die vor dem oberen Totpunkt 8 liegt und ein Crimpposition 3 die vor dem unteren Totpunkt 9 liegt. Der in der Anfangsposition beginnende Arbeitshub H überschreitet somit den oberen Totpunkt 8, was zunächst einmal dazu führt, dass sich das Crimpwerkzeug 3 vom Amboss 10 entfernt statt sich direkt zu diesem hin zu bewegen. Dies ist ohne nennenswerten Nachteil insofern, als die Bewegung lastfrei erfolgt und dazu genutzt werden kann, die maximale Geschwindigkeit sehr schnell zu erreichen und den oberen Totpunkt 8 mit hoher Geschwindigkeit zu überwinden. Dies trifft auch auf den Rückhub in Richtung des dargestellten Pfeils zu.

[0017] In der gezeigten Crimpposition 3 haben die Crimpwerkzeuge einen Nennabstand S von einander, der es erlaubt, das Crimpwerkzeug 4 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Crimpergebnis noch weiter an den Amboss 10 anzunähern oder in einem etwas größeren Abstand von diesem anhalten zu lassen. Das Crimpergebnis kann beispielsweise durch eine Nachmessung der Auszugskraft festgestellt werden, die erhalten wird, wenn man die Verbindung eines an ein Kabel angecrimpten Kontaktelementes auf Zug belastet. Ist die Auszugskraft zu niedrig, dann erfordert das eine Verminderung des Nennabstandes S, im anderen Fall eine Vergrößerung des Nennabstandes S. Solche Veränderungen werden

unmittelbar in die Steuerung eingegeben mit der Folge, dass sich das Crimpwerkzeug 4 entsprechend weiter oder weniger weit nach unten bewegt. Der Winkel A zwischen der Anfangs- und der Crimpposition bleibt dabei stets in gleicher Größe erhalten. Der hierdurch überschriebene Arbeitsbereich der Exzenterwelle 12 ist aus Gründen der Anschaulichkeit schraffiert dargestellt.

[0018] Der in Figur 2 wiedergegebene Bewegungsablauf der Crimpvorrichtung nach Fig. 1 zeigt eine Anfangsposition 2, die hinter dem oberen Totpunkt 8 liegt und ein Crimpposition 3, die ebenfalls vor dem unteren Totpunkt 9 liegt. Der in der Anfangsposition beginnende Arbeitshub H überschreitet somit nicht den oberen Totpunkt 8. Das Crimpwerkzeug 3 wird somit unmittelbar zum Amboss 10 hin bewegt. Im übrigen gilt die vorstehende Beschreibung. Auch bei dieser Einstellung bleibt die Größe des Winkels A zwischen der Anfangs- und der Crimpposition 2, 3 auch beim Nachjustieren stets erhalten.

[0019] Die Crimpposition 3 des Crimpwerkzeugs kann außerdem durch Sekundärsignale verstellbar ausgebildet sein, die von der Betriebstemperatur und/oder dem Verschleiß des Crimpwerkzeugs generiert sind. Fig. 3 zeigt einen Temperatursensor 11, der zu diesem Zwecke an dem Maschinengestell der Crimpvorrichtung angebracht und signalleitend mit der Steuerung verbunden ist. Die bei einer betriebsbedingten Erwärmung der Crimpvorrichtung eintretenden Dehnungen werden dadurch in der Steuerung berücksichtigt, in dem der Abstand S zwischen dem Crimpwerkzeug und dem Amboss 10 in der Crimpposition wieder auf den optimalen Wert zurückgeführt wird.

[0020] Der durch den Winkel A starr vorgegebene Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs 4 ist hinsichtlich der in den einzelnen Teilbereichen angewandten Drehgeschwindigkeiten der Exzenterwelle 12 beliebig gestaltbar. Er sollte aber zumindest eine Beschleunigungs- und/oder Bremsphase umfassen, die sich an die Anfangsposition 2 bzw. an die Crimpposition 3 anschließen. Der Bewegungsablauf wird dadurch weicher. Er bietet außerdem den Vorteil, dass die Dauerhaltbarkeit der Crimpvorrichtung verbessert und der Geräuschpegel u.U. erheblich gesenkt wird.

[0021] Für verschiedene Crimpwerkzeuge können unterschiedliche Bewegungsabläufe des Crimpwerkzeugs sinnvoll sein. Demgemäß hat es sich als sinnvoll erwiesen, wenn die jeweils optimalen Bewegungsabläufe der einzelnen Crimpwerkzeuge 4 auf einem Datenträger gespeichert und mittels des Datenträgers in die Steuerung 5 einbaubar sind.

[0022] Ein solcher Datenträger kann durch eine von der Steuerung 5 lesbare Scheckkarte gebildet sein, die einfach zu handhaben und in die Steuerung einführbar ist.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren zur bei der Einstellung einer Crimpvorrichtung ist besonders einfach zu handhaben. Es lässt sich ohne besonderen Aufwand leicht anwenden auch bei Crimpvorrichtungen, die eine hohe Robustheit haben. Durch die vereinfachte Hand-

habung ist eine schnellere Umrüstung von Crimpvorrichtungen als bisher möglich. Dennoch bietet das Verfahren den Vorteil einer extrem hohen Arbeitsgenauigkeit in Verbindung mit der Möglichkeit, Nachjustierungen des Crimpwerkzeugs zur Optimierung des Nennabstandes S entweder automatisch oder manuell auf direktem Wege mit Hilfe eines Servomotors durch unmittelbare Einstellung der Steuerung auf digitalem Wege vorzunehmen. Empirisch ermittelte Werte können dabei mit verwendet werden, um ein optimales Crimpergebnis zügig zu erreichen.

Patentansprüche

1. Crimpvorrichtung, die ein durch einen Exzenterantrieb (1) aus einer Anfangsposition (2) in eine Crimpposition (3) bewegbares Crimpwerkzeug (4) umfaßt, wobei der Exzenterantrieb (1) durch einen mit einer Steuerung (5) versehenen Motor (6) angetrieben wird, wobei ein Encoder (7) zur Erfassung der Drehungen des Exzenterantriebs (1) vorgesehen ist, der elektrisch leitend mit der Steuerung (5) verbunden ist und wobei an der Steuerung die jeweiligen Anfangs- und die Crimppositionen (3) des Exzenterantriebs (1) eingestellt werden können, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung nur eine isolierte Einstellung der Crimpposition (3) zulässt und dass die Anfangsposition (2) durch einen starr vorgegebenen Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs (4) starr an die jeweilige Crimpposition (3) gekoppelt ist und nur gemeinsam mit der jeweiligen Crimpposition (3) verstellt werden kann. 15
2. Crimpvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Crimpposition (3) an der Steuerung in 1/1000 mm - Schritten verstellbar ist. 20
3. Crimpvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Crimpposition (3) durch Sekundärsignale verstellbar ist. 25
4. Crimpvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sekundärsignale durch die Betriebstemperatur und oder den Verschleiß des Crimpwerkzeugs (4) generiert sind. 30
5. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Grobverstellbarkeit für die Crimpposition (3) vorgesehen ist. 35
6. Crimpvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grobverstellbarkeit eine Umstellmöglichkeit für ein Crimpwerkzeug (4) mit einem 30 - oder 40 mm - Hub umfasst. 40
7. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der starr vorgegebene Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs (4) zumindest eine Beschleunigungs- und/oder Bremsphase umfasst. 45
8. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungsablauf des Crimpwerkzeugs (4) auf einem Datenträger gespeichert und mittels des Datenträgers in die Steuerung (5) einlegbar ist. 50
9. Crimpvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenträger durch eine von der Steuerung (5) lesbare Scheckkarte gebildet ist. 55

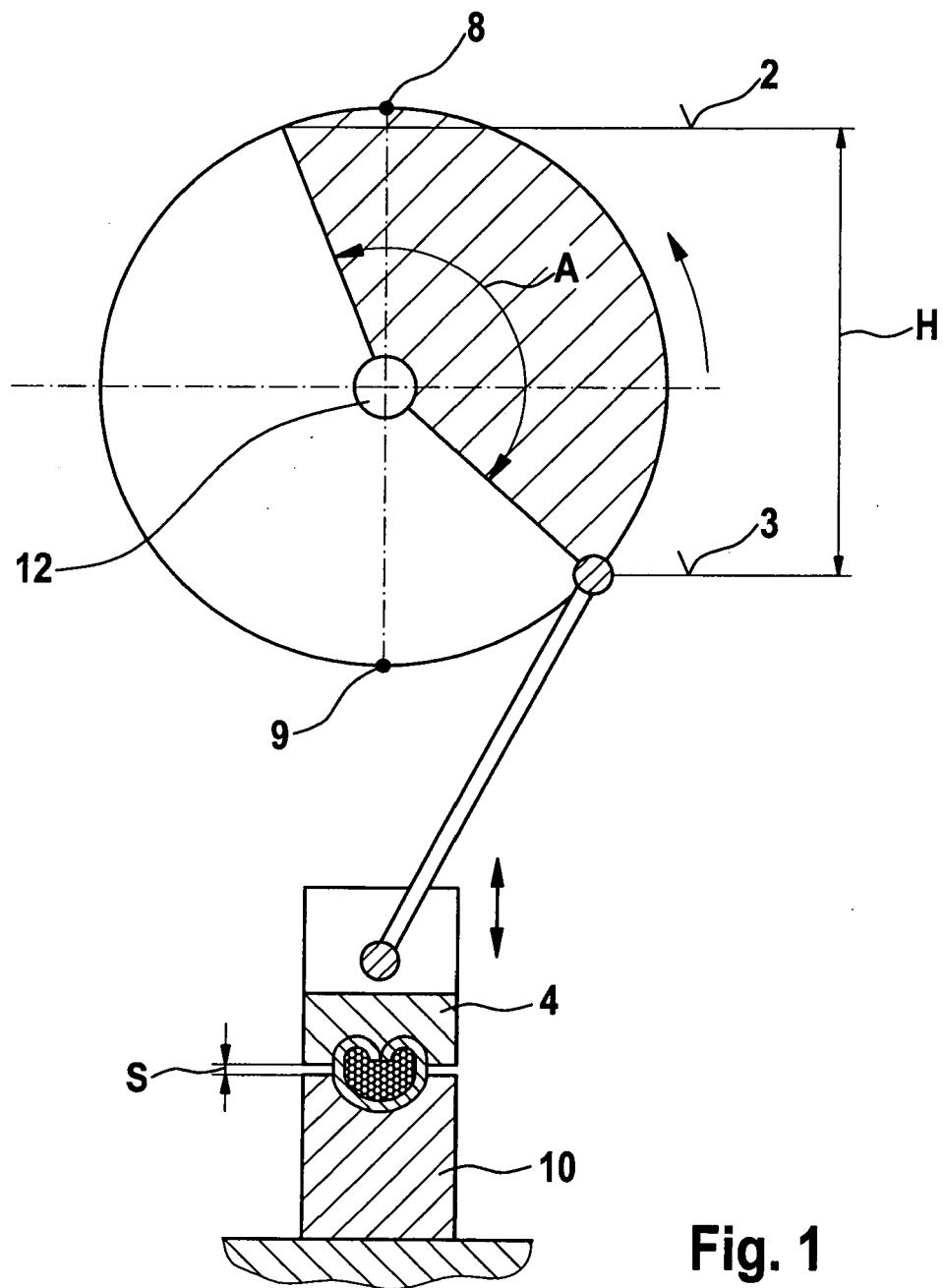


Fig. 1

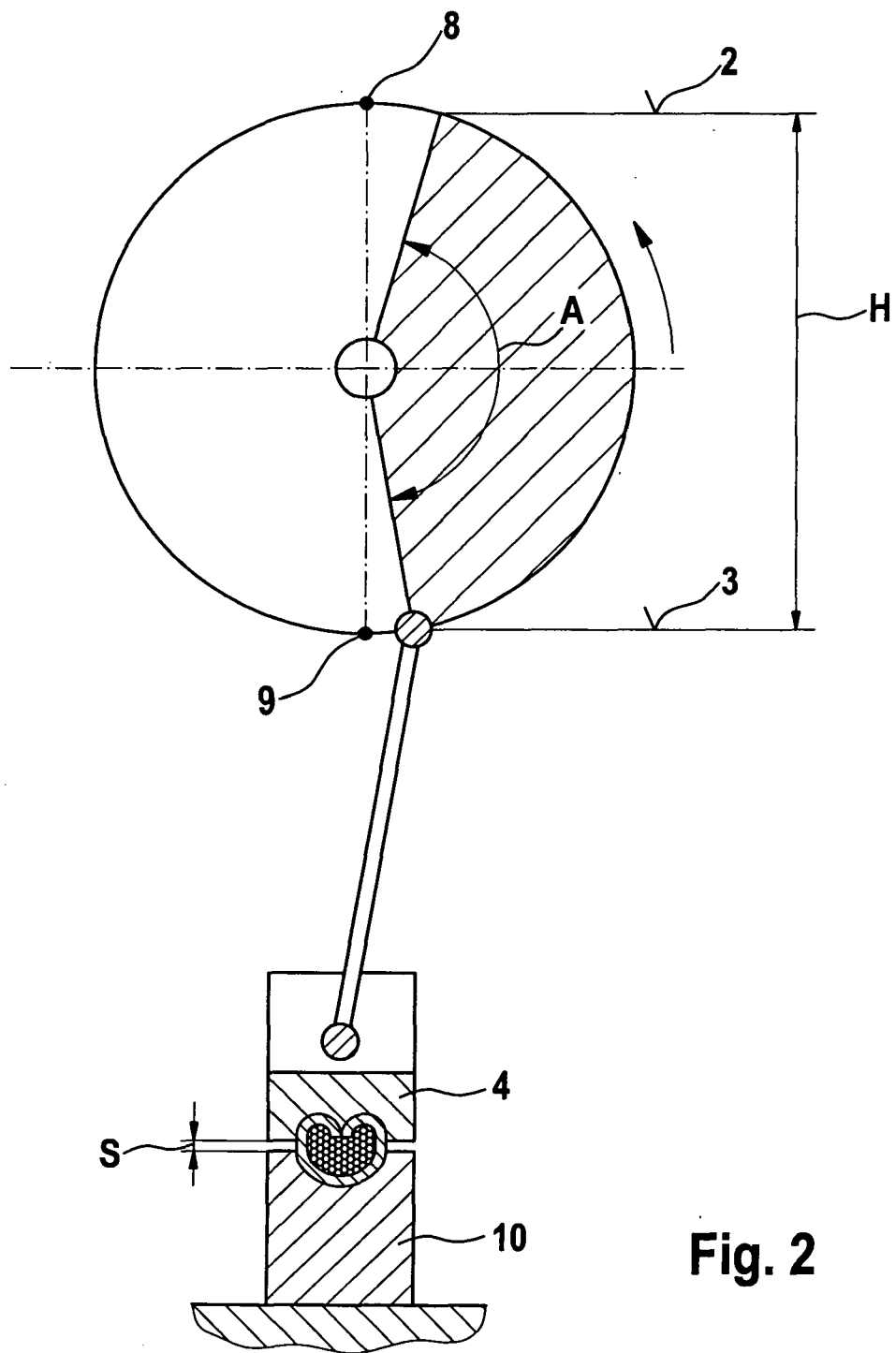


Fig. 2

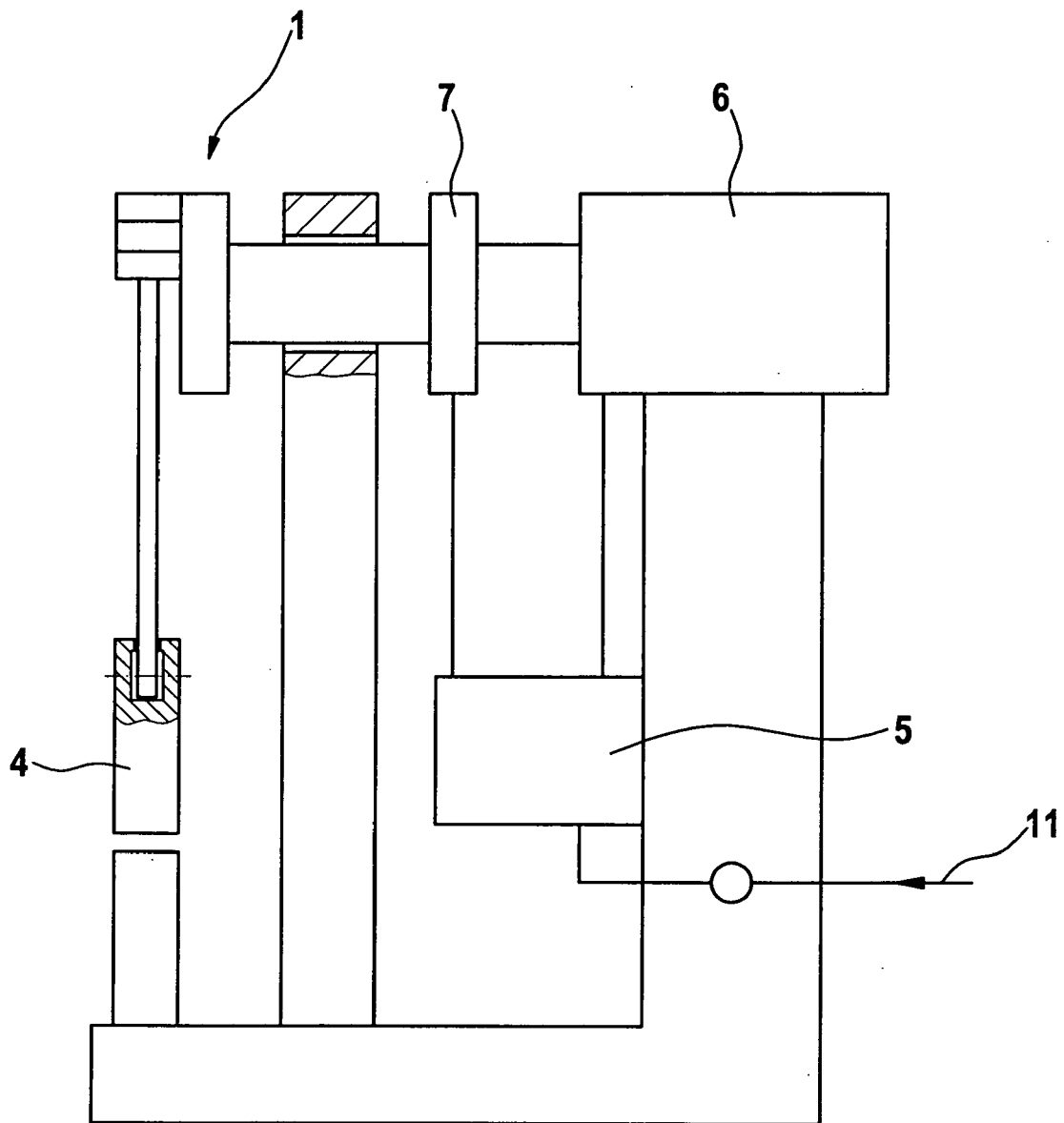


Fig. 3

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

- EP 1202404 A1 [0002]
- EP 0884811 A1 [0003]