

(19)



(11)

**EP 3 636 815 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.04.2020 Patentblatt 2020/16**

(51) Int Cl.:  
**D04B 27/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19216881.3**

(22) Anmeldetag: **17.12.2019**

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

(71) Anmelder: **KARL MAYER R&D GmbH  
63179 Obertshausen (DE)**

(72) Erfinder: **Exner, Franz  
63500 Seligenstadt (DE)**

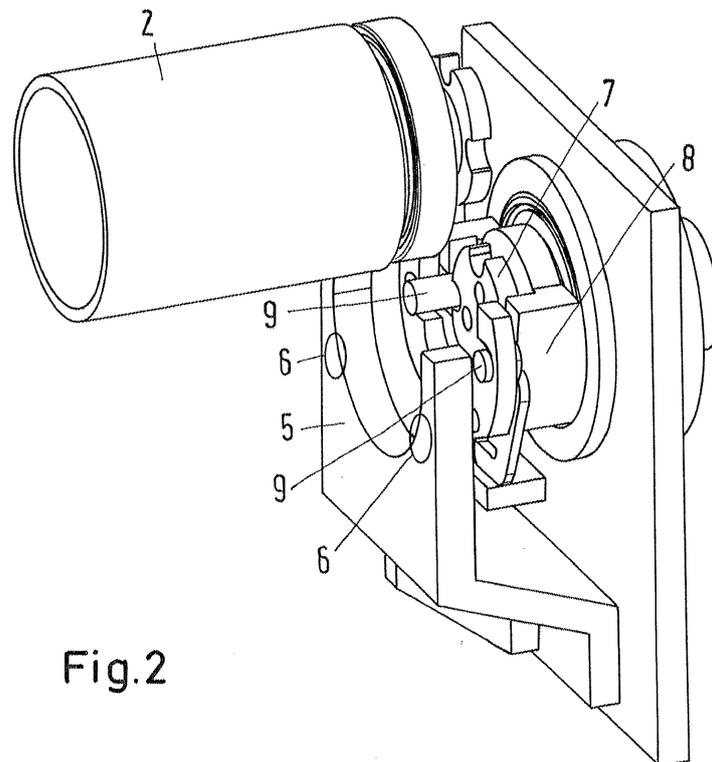
(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen Patentanwälte  
PartGmbH  
Friedrichstraße 2-6  
60323 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **KETTBAUMANORDNUNG**

(57) Eine Kettenwirkmaschine weist einen Kettbaum (2) mit einem Zapfen (1) auf, wobei der Kettbaum (2) an dem Zapfen (1) durch eine Lageranordnung gelagert ist, die an der Kettenwirkmaschine angeordnet ist, und der Kettbaum (2) durch eine Drehmomentübertragungsanordnung an dem Zapfen (1) angetrieben ist.

Man möchte die Handhabung eines Kettbaums einer Kettenwirkmaschine wirtschaftlich handhaben.

Dazu sind die Drehmomentübertragungsanordnung und die Lageranordnung getrennt voneinander angeordnet.



**Fig.2**

**EP 3 636 815 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kettenwirkmaschine, die einen Kettbaum mit einem Zapfen aufweist, wobei der Kettbaum an dem Zapfen durch ein Lager gelagert ist, die an der Kettenwirkmaschine angeordnet ist, und der Kettbaum durch eine Drehmomentübertragungsanordnung an dem Zapfen angetrieben ist.

**[0002]** Es ist aus DE 200 22 453 U1 bekannt, den Kettbaum in einem Lagerblock zu lagern, der gleichzeitig die Antriebsfunktion übernimmt. Dies macht den Kettbaumwechsel aufwendig.

**[0003]** Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist, dass die Handhabung eines Kettbaums einer Kettenwirkmaschine wirtschaftlich gehandhabt werden soll.

**[0004]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Drehmomentübertragungsanordnung und die Lageranordnung voneinander getrennt angeordnet sind.

**[0005]** Durch eine Trennung der Drehmomentübertragungsanordnung und der Lageranordnung kann eine Antriebseinheit wesentlich kleiner dimensioniert werden, weil eine Lagerfunktion der Antriebseinheit nicht gebraucht wird. Die Antriebseinheit ist nur noch zum tatsächlichen Antrieb da. Weiterhin kann die Lageranordnung optimiert und auf die benötigten Bedürfnisse angepasst werden. Bei möglichen Versagensfällen kann weiterhin die Lageranordnung gesondert von der Antriebseinheit betrachtet und repariert werden und umgekehrt. Weiterhin kann durch diese Anordnung eine Handhabung der Kettbäume automatisiert werden.

**[0006]** Vorzugsweise weist die Lageranordnung ein Lager und eine nach oben offene Lagerschale auf, wobei das Lager in der nach oben offenen Lagerschale angeordnet ist. Die Lagerung ist am Kettbaum angeordnet und wird mit dem Kettbaum bewegt. Durch eine solche Anordnung wird die Entnahme des Kettbaums stark vereinfacht, weil die Entfernung und Fixierung der oberen Lagerschale entfällt. Dadurch wird die Handhabung des Kettbaums vereinfacht, was die Rüstzeiten und damit die Kosten senkt.

**[0007]** Vorzugsweise fixiert die Lagerschale das Lager in axialer Richtung. Durch die Fixierung des Lagers in axialer Richtung wird eine axiale Bewegung des Lagers und damit des Kettbaums verhindert. Der Kettbaum läuft ruhig und die folgenden Maschinenanordnungen müssen keine axiale Bewegung des Kettbaums ausgleichen.

**[0008]** Vorzugsweise ist an einem freien Ende des Zapfens eine erste Geometrie angeordnet und die Drehmomentübertragungsanordnung weist eine mit einem Antrieb verbundene zweite Geometrie auf, wobei die erste Geometrie und die zweite Geometrie an einander angepasst sind. Durch die angepassten Geometrien ist eine Drehmomentübertragung ausgehend von dem Antrieb auf den Kettbaum möglich. Weiterhin kann der Kettbaum durch die Geometrien mit wenig Aufwand gewechselt werden. Ein solcher Wechsel des Kettbaums bedeutet geringere Rüstzeiten, die sich in geringeren Gesamtkosten niederschlagen.

**[0009]** Vorzugsweise ist die zweite Geometrie, Bestandteil einer Geometrieordnung, in einer Ruheposition nach oben geöffnet. Die Ruheposition ist eine Position, in der ein Wechsel des Kettbaums vorgenommen werden kann. Dazu kann der Kettbaum aus der Drehmomentübertragungsanordnung nach oben entnommen werden, ohne dass der Kettbaum in seiner axialen Richtung verschoben werden muss. Gleiches gilt für ein Einsetzen des Kettbaums. Durch die einfache Handhabung des Kettbaums wird die Rüstzeit reduziert, und somit werden die Rüstkosten gesenkt.

**[0010]** Vorzugsweise ist zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung zwischen der ersten Geometrie und der zweiten Geometrie mindestens ein bewegliches Fixierelement vorgesehen. Das Fixierelement garantiert eine formschlüssige Verbindung zwischen der ersten Geometrie, am Kettbaum, und der zweiten Geometrie, am Antrieb. Durch den Formschluss wird die Drehmomentübertragung sichergestellt, und ein mögliches Spiel zwischen der ersten Geometrie und der zweiten Geometrie reduziert. Ein kleineres Spiel erhöht die Lebensdauer einer solchen Anordnung, was den Wartungsaufwand und somit die Wartungskosten reduziert.

**[0011]** Vorzugsweise ist das Fixierelement zwischen einer Drehmomentübertragungsposition und einer Freigabeposition bewegbar. In der Freigabeposition kann der Kettbaum gewechselt werden und in der Drehmomentübertragungsposition wird der Kettbaum angetrieben. In der Freigabeposition besteht keine formschlüssige Verbindung, sodass der Kettbaum entnommen werden kann. Der Kettbaum kann in der Freigabeposition gewechselt werden.

**[0012]** Vorzugsweise ist das Fixierelement in einer axialen Richtung oder einer radialen Richtung des Kettbaums bewegbar. Somit kann eine formschlüssige Verbindung erfolgen, indem das Fixierelement in einer axialen Richtung in die Drehmomentübertragungsposition überführt wird. Alternativ kann der Formschluss durch eine Bewegung des Fixierelements in radialer Richtung in die Drehmomentübertragungsposition erfolgen. Je nach Platzverhältnissen und benötigten Drehmomenten kann eine passende Bewegungsrichtung des Fixierelementes ausgewählt werden. Diese gestalterische Freiheit ermöglicht eine wirtschaftliche, an die Bedingungen angepasste Umsetzung.

**[0013]** Vorzugsweise wird das Fixierelement durch einen Fixiermechanismus betätigt. Um das Fixierelement von der Freigabeposition in die Drehmomentübertragungsposition zu überführen wird der Fixiermechanismus verwendet. Durch den Fixiermechanismus kann der Kettbaum in einer bestimmten Winkelposition freigegeben werden, indem der Fixiermechanismus das Fixierelement in die Freigabeposition bewegt. Dabei kann der Fixiermechanismus einen Servomotor, Pneumatik- oder Hydraulikzylinder oder dergleichen aufweisen. Somit kann der Kettbaum einfach mit geringem Aufwand gewechselt werden, was die Rüstkosten und damit die Gesamtkosten senkt.

**[0014]** Vorzugsweise weist der Fixiermechanismus das Fixierelement, eine Fixierelementführung und mindestens einen Hebel auf. Das Fixierelement wird durch die Fixierelementführung geführt, um ein Verkippen des Fixierelementes oder sonstige Störungen zu vermeiden. Durch den Hebel wird die benötigte Kraft zum Bewegen des Fixierelements reduziert. Eine reduzierte Leistung bedeutet, dass eine kleinere Kraft benötigt wird, was geringe laufende Kosten verursacht. Diese Anordnung erhöht dementsprechend die Wirtschaftlichkeit der Kettenwerkmaschine.

**[0015]** Vorzugsweise weist der Fixiermechanismus eine Rückstellvorrichtung auf. Durch die Rückstellvorrichtung wird eine ungewollte Bewegung des Fixierelementes vermieden. Die Rückstellvorrichtung erhöht die Betriebssicherheit der Anordnung.

**[0016]** Vorzugsweise weist die Drehmomentübertragungsanordnung eine Sensoranordnung auf. Die Sensoranordnung kann die Position des Fixierelementes und die Winkelposition der Drehmomentübertragungseinrichtung überwachen und weitere sicherheitsrelevante Überwachungsaufgaben übernehmen.

**[0017]** Vorzugsweise ist die erste Geometrie lösbar an dem freien Ende des Zapfens angeordnet. Die Verbindung zwischen der Geometrie und dem freien Ende des Zapfens kann mittels Befestigungsmitteln, beispielsweise Schrauben oder ähnlichen erfolgen. Durch die lösbare Verbindung kann der Kettbaum an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst und bei möglichen Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden.

**[0018]** Alternativ dazu sind die erste Geometrie und das freie Ende des Zapfens einstückig ausgebildet. Eine einstückige Ausbildung reduziert die Anschaffungskosten. Weiterhin wird durch eine einstückige Ausbildung eine hohe Drehmomentübertragungsmöglichkeit erreicht.

**[0019]** Vorzugsweise ist der Kettbaum werkzeuglos entnehmbar. Ein werkzeugloser Wechsel des Kettbaums reduziert die Rüstzeiten und Rüstkosten. Weiterhin wird durch einen werkzeuglosen Wechsel des Kettbaums der Spielraum für Automatisierungslösungen geöffnet, da kein Bediener mehr gebraucht wird.

**[0020]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

- Fig. 1 ein Ende eines Zapfens eines Kettbaums;
- Fig. 2 eine Lagerschale und eine Drehmomentübertragungsanordnung;
- Fig. 3 eine Drehübertragungsanordnung in einer Freigabeposition;
- Fig. 4 eine Drehübertragungsanordnung in einer Drehmomentübertragungsposition;
- Fig. 5 einen eingesetzten Kettbaum;
- Fig. 6 eine alternative Ausführungsform der zweiten Geometrie;
- Fig. 7 einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform in einer Freigabeposition;

Fig. 8 einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform in einer Drehmomentübertragungsposition;

Fig. 9 eine alternative Ausführungsform des Zapfens;

Fig. 10 eine alternative Ausführungsform;

Fig. 11 einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform.

**[0021]** In Fig. 1 ist ein Zapfen 1 an einem Ende eines Kettbaums 2 dargestellt. An dem Zapfen 1 ist ein Lager 3, und eine erste Geometrie 4 angeordnet. Die erste Geometrie 4 kann je nach bevorzugter Ausführungsform unterschiedlich ausgebildet sein. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Geometrie 4 lösbar mit dem Zapfen 1 verbunden.

**[0022]** Fig. 2 zeigt eine Lageranordnung, die eine nach oben offene Lagerschale 5 und Begrenzungen 6 aufweist. Die Begrenzungen 6 verhindern eine Bewegung des zu haltenden Lagers 3 in axialer Richtung. Weiterhin ist eine zweite Geometrie 7 dargestellt, die an die erste Geometrie 4 angepasst ist. Dabei ist die zweite Geometrie 7 mit einem Drehmomentübertragungselement 8 verbunden. Die zweite Geometrie 7 bildet mit dem Drehmomentübertragungselement 8 eine Geometrieanordnung, die in einer Ruheposition nach oben offen ist. In dieser Ausführungsform sind zwei Fixierelemente 9 in radialer Richtung beweglich angeordnet und befinden sich in einer Freigabeposition.

**[0023]** In Fig. 3 sind die Fixierelemente 9 in ihrer Freigabeposition im Schnitt dargestellt. Die Fixierelemente 9 sind durch eine Mechanik 10a beweglich.

**[0024]** In Fig. 4 ist in Anlehnung an Fig. 3 dargestellt, wie die Fixierelemente 9 einen Formschluss zur Drehmomentübertragung zwischen der ersten Geometrie 4 und der dahinterliegenden zweiten Geometrie 7 ausführt. Die Fixierelemente 9 befinden sich in einer Drehmomentübertragungsposition.

**[0025]** In Fig. 5 ist dargestellt, wie der Kettbaum 2 in der Lagerschale 5 liegt. Die nach oben offene Lagerschale 5 fixiert durch Begrenzungen 6 den Kettbaum 2 in axialer Richtung.

**[0026]** In Fig. 6 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform mit einem Fixierelement 9 dargestellt. Das Fixierelement 9 wird durch Fixierelementführungen 11 geführt und durch den Hebel 10 betätigt.

**[0027]** Fig. 7 zeigt einen Querschnitt einer bevorzugten Ausführungsform, bei der sich das Fixierelement 9 in der Freigabeposition befindet. Der Hebel 10 ist entgegen einen Rückstellmechanismus 12 durch einen Antrieb 13 betätigt. Der Rückstellmechanismus 12 übt eine Kraft auf das Fixierelement 9 aus, um es in die Drehmomentübertragungsposition zurückzustellen. Die Stellung des Fixierelementes 9 ist durch eine Sensoranordnung 14 überwacht.

**[0028]** Fig. 8 zeigt in Anlehnung an Fig. 7 eine bevorzugte Ausführungsform, bei der sich das Fixierelement 9 in der Drehmomentübertragungsposition befindet.

**[0029]** Fig. 9 bis Fig. 11 stellen eine weitere bevorzugte Ausführungsform dar. Bei dieser Ausführungsform sind die erste Geometrie 4 und der Zapfen 1 einstückig ausgebildet.

**[0030]** Durch das Anbringen des Lagers 3 an den Kettbaum 2, ist es möglich die Lagerschale 5 als halbseitig offene Lagerschale 5 auszuführen. Durch das Gewicht des Kettbaums 2 und die relativ geringen Umfangsgeschwindigkeiten ist die Gefahr des Herausspringens des Kettbaums 2 aus der Lagerschale 5 sehr gering. Somit ist es möglich die Lagerschale 5 ohne Lagerdeckel zu verwenden.

**[0031]** In der Ruheposition zeigt die Drehmomentübertragungsanordnung mit der offenen Seite der zweiten Geometrie 7 nach oben. Der Rückstellmechanismus 12 übt eine Kraft aus, die das Fixierelement 9 in die Drehmomentübertragungsposition bewegen will. Der Antrieb 13 wirkt über Hebel 10 dem Rückstellmechanismus 12 entgegen und hält das Fixierelement 9 in der Freigabeposition. Dabei kann der Antrieb 13 als Fluidzylinder, elektrische Motorenanordnung, Zahnrad - Zahnstangen-Anordnungen oder dergleichen ausgebildet sein. Der Kettbaum 2 kann eingelegt werden. Dazu wird das Lager 3 in die Lagerschale 5 eingelegt und die erste Geometrie 4 findet automatisch ihren Platz zu der zweiten Geometrie 7. Liegt der Kettbaum 2 in der Lageranordnung und die erste Geometrie 4 im Bereich der zweiten Geometrie 7, wird durch das Fixierelement 9 ein Formschluss zwischen der ersten Geometrie 4 und der zweiten Geometrie 7 hergestellt. Dazu wird das Fixierelement 9 in die Drehmomentübertragungsposition bewegt. Der Antrieb 13 gibt den Hebel 10 frei und die Kraft des Rückstellmechanismus 12 bewegt das Fixierelement 9 in die Drehmomentübertragungsposition. Das Fixierelement 9 stellt nun eine formschlüssige Verbindung zwischen der ersten Geometrie 4 und der zweiten Geometrie 7 her, ohne dabei die Aufgabe einer Lagerung zu übernehmen. Der Formschluss ist einzig und alleine für die Drehmomentübertragung zuständig. Die Sensoranordnung 14 überwacht derweil, in welcher Position sich das Fixierelement 9 befindet. Diese Überwachung kann die Sensoranordnung 14 entweder direkt am Fixierelement 9 vornehmen, oder indirekt über eine Messung des Hebels 10 oder anderen Elementen, die zur Betätigung des Fixierelementes 9 dienen. Der Kettbaum 2 kann entsprechend der benötigten Bedingungen angetrieben werden.

**[0032]** Soll nun der Kettbaum 2 gewechselt werden, wird der Kettbaum 2 und die Drehmomentübertragungsanordnung 8 in die Ruheposition gedreht. Das bedeutet, dass die Geometrieanordnung mit der zweiten Geometrie 7 nach oben hin geöffnet ist. Durch die Sensoranordnung 14 wird eine entsprechende Position erkannt. Anschließend wird das Fixierelement 9 in die Freigabeposition bewegt. Dazu bewegt der Antrieb 13 den Hebel 10 entgegen der Kraft des Rückstellmechanismus 12 und bewegt das Fixierelement in die Freigabeposition. In dieser Freigabeposition besteht kein Formschluss zwischen der ersten Geometrie 4 und der zweiten Geometrie 7.

Der Kettbaum 2 kann nach oben entnommen werden, und ein anderer Kettbaum in die Vorrichtung eingelegt werden.

5

## Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine, aufweisend einen Kettbaum (2) mit einem Zapfen (1), wobei der Kettbaum (2) an dem Zapfen (1) durch eine Lageranordnung gelagert ist, die an der Kettenwirkmaschine angeordnet ist und der Kettbaum (2) durch eine Drehmomentübertragungsanordnung an dem Zapfen (1) angetrieben ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentübertragungsanordnung und die Lageranordnung voneinander getrennt angeordnet sind.
2. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lageranordnung ein Lager (3) und eine nach oben offenen Lagerschale (5) aufweist, wobei das Lager (3) in der nach oben offenen Lagerschale (5) angeordnet ist.
3. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerschale (5) das Lager in axialer Richtung fixiert.
4. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem freien Ende des Zapfens (1) eine erste Geometrie (4) angeordnet ist und die Drehmomentübertragungsanordnung eine mit einem Antrieb verbundene zweite Geometrie (7) aufweist, wobei die erste Geometrie (4) und die zweite Geometrie (7) an einander angepasst sind.
5. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Geometrie (7) Bestandteil einer Geometrieanordnung ist, die in einer Ruheposition nach oben geöffnet ist.
6. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung zwischen der ersten Geometrie (4) und der zweiten Geometrie (7) mindestens ein bewegliches Fixierelement (9) vorgesehen ist.
7. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (9) zwischen einer Drehmomentübertragungsposition und einer Freigabeposition bewegbar ist.
8. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (9) in einer axialen Richtung oder einer radialen Richtung des Kettbaumes (2) bewegbar ist.
9. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (9)

durch einen Fixiermechanismus betätigbar ist.

10. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixiermechanismus das Fixierelement (9), eine Fixierelementführung (11) und mindestens einen Hebel (10) aufweist. 5
11. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixiermechanismus eine Rückstellvorrichtung (12) aufweist. 10
12. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentübertragungsanordnung eine Sensoranordnung (14) aufweist. 15
13. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Geometrie (4) lösbar an dem freien Ende des Zapfens (1) angeordnet ist. 20
14. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Geometrie (4) und das freie Ende des Zapfens (1) einstückig ausgebildet sind. 25
15. Kettenwirkmaschine nach Ansprüchen 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kettbaum (2) werkzeuglos entnehmbar ist. 30

35

40

45

50

55

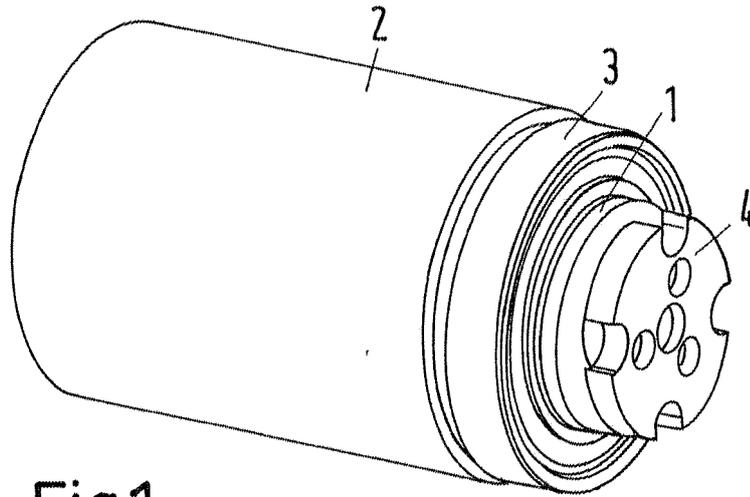


Fig.1

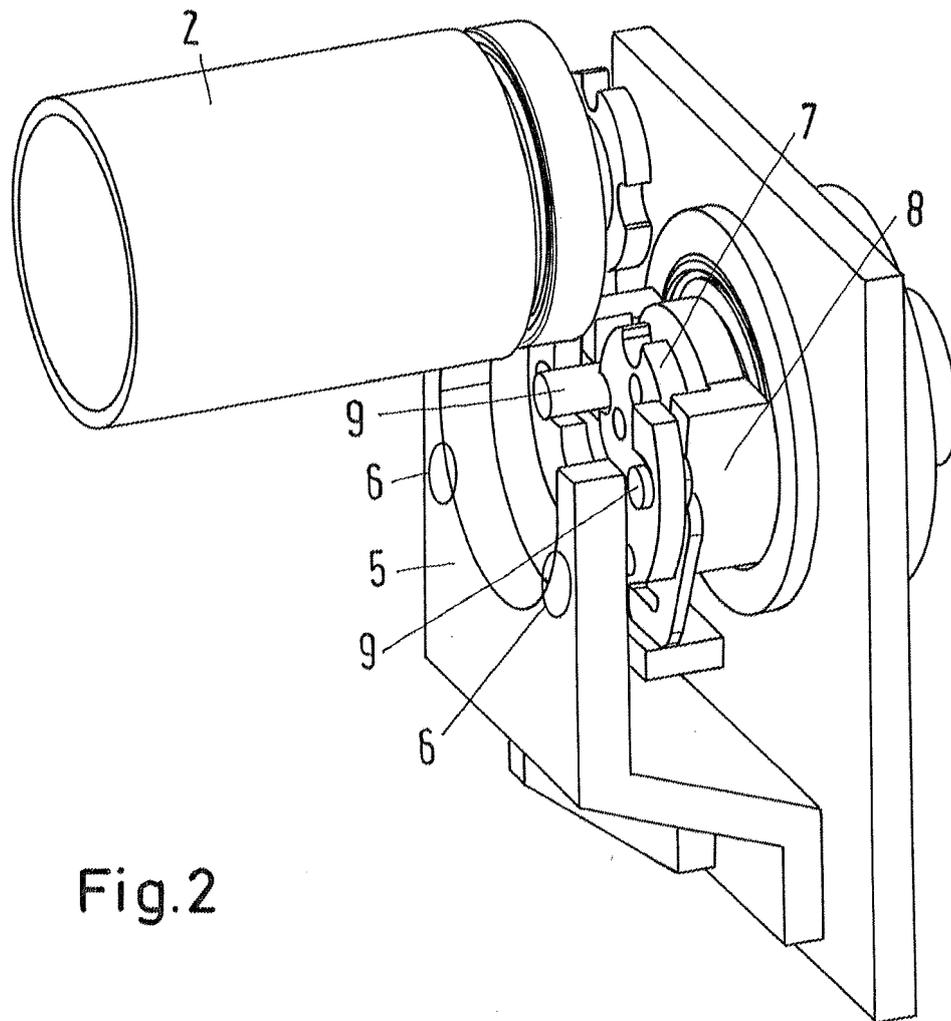


Fig.2

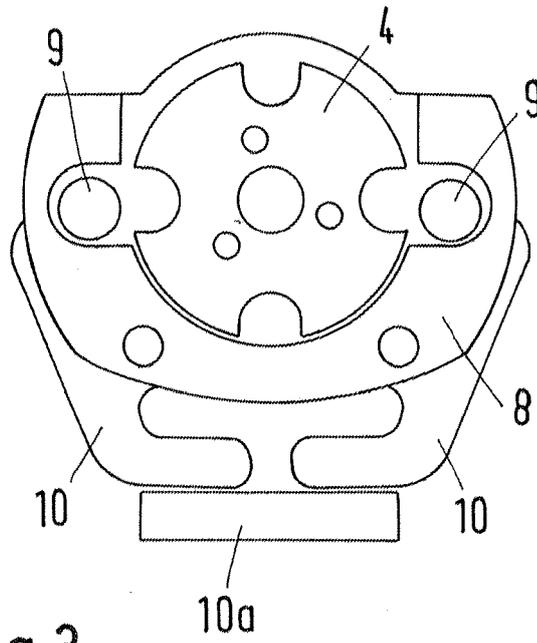


Fig.3

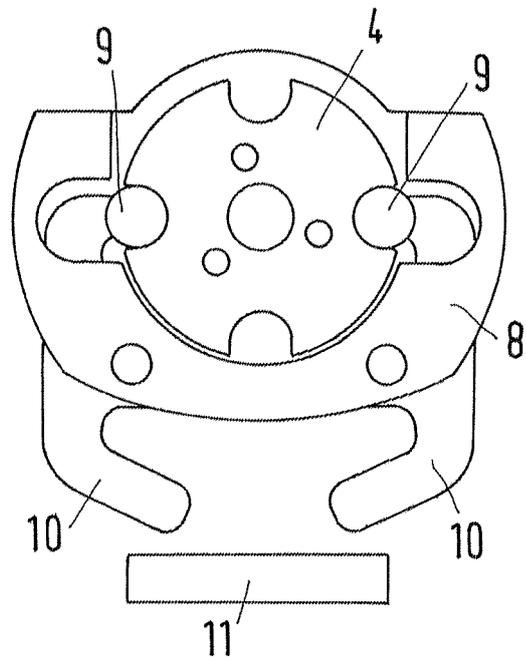


Fig.4

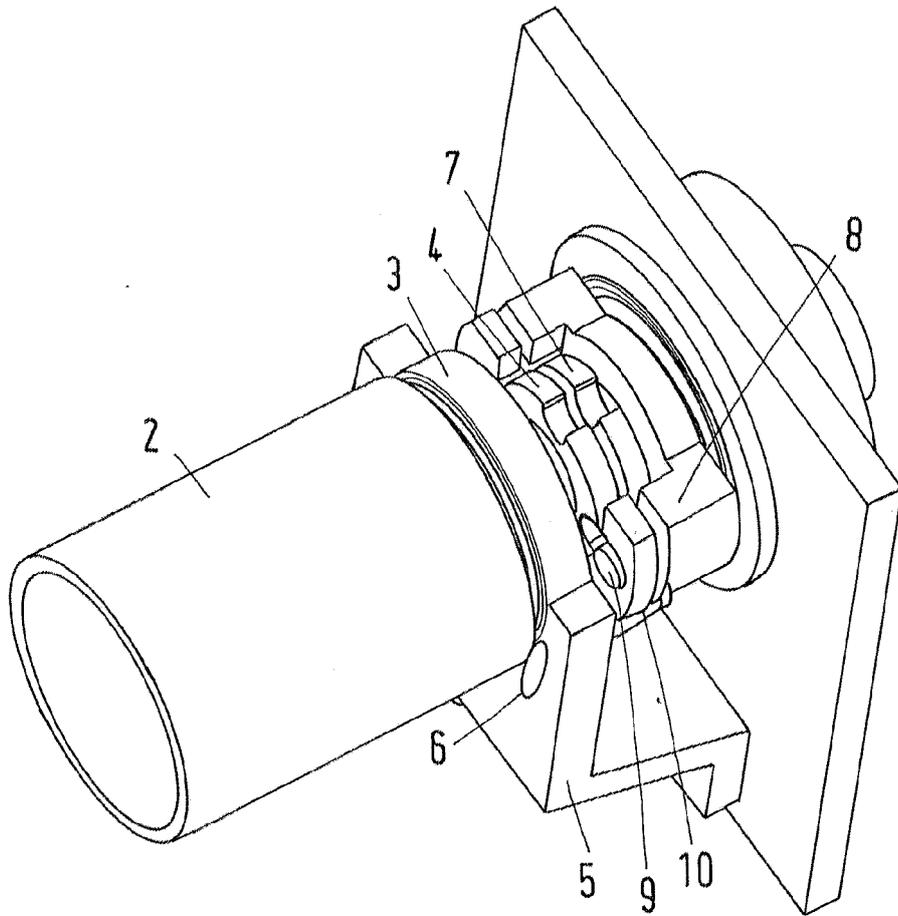


Fig. 5

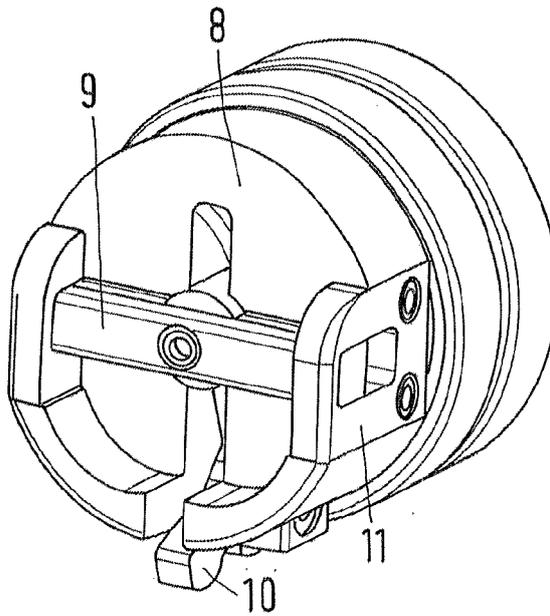


Fig. 6

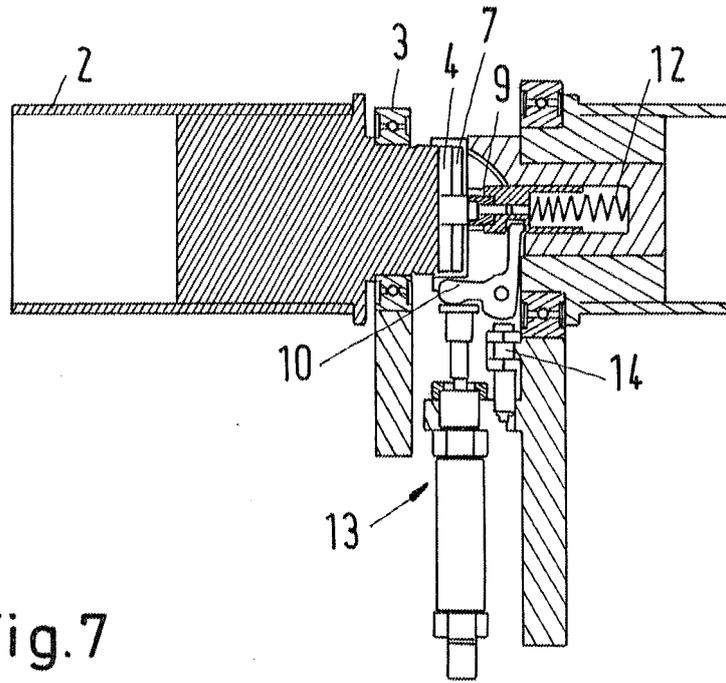


Fig. 7

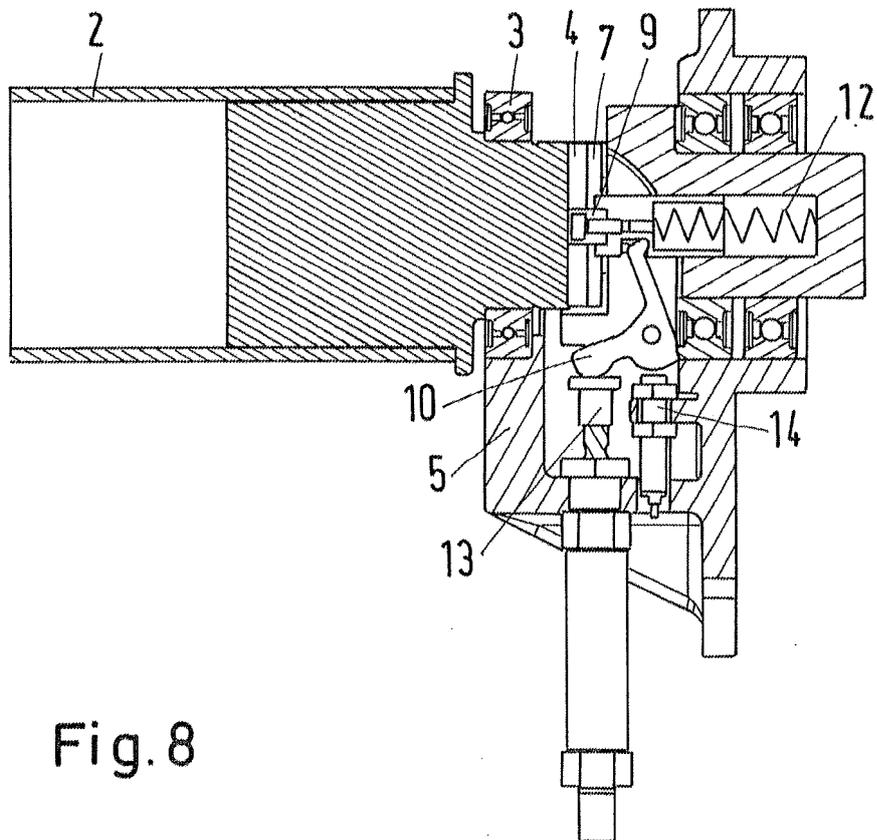


Fig. 8

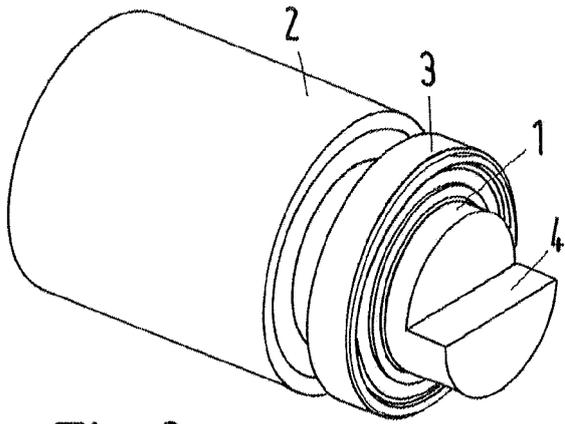


Fig.9

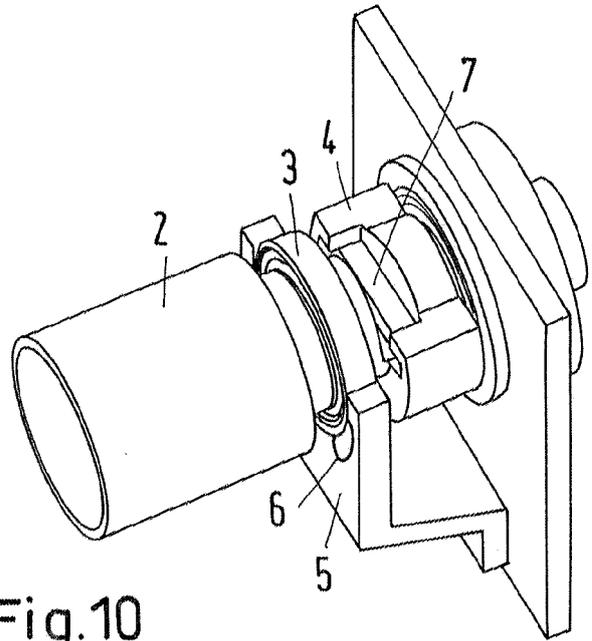


Fig.10

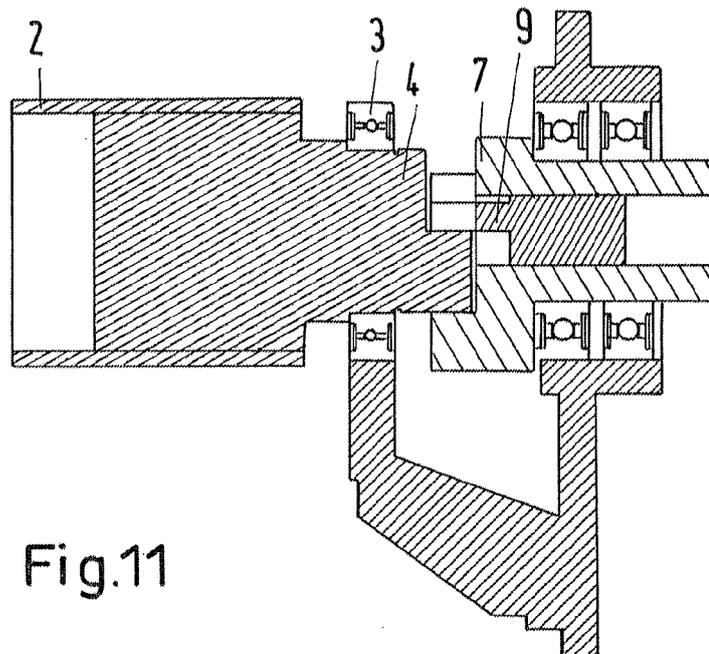


Fig.11

**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**

- DE 20022453 U1 [0002]