



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 008 403 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2000 Patentblatt 2000/24

(51) Int Cl.7: **B21J 7/14**

(21) Anmeldenummer: **99890379.3**

(22) Anmeldetag: **07.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **GFM Beteiligungs- und Management
GmbH & Co. KG**
4403 Steyr (AT)

(72) Erfinder: **Gottfried, Blaimschein**
4407 Steyr (AT)

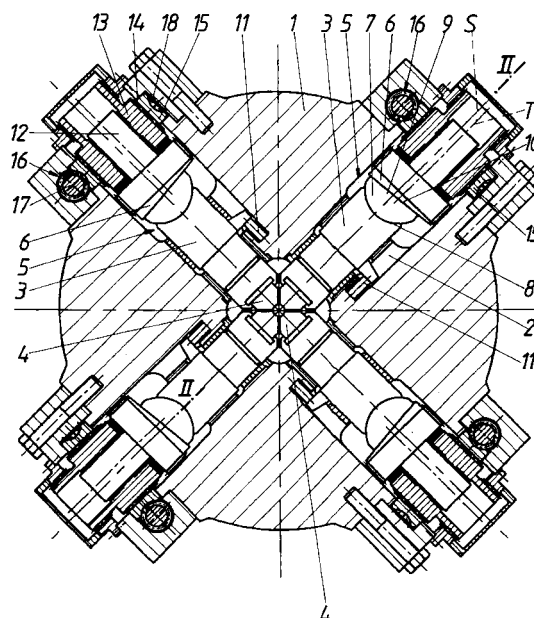
(30) Priorität: **07.12.1998 AT 205198**

(74) Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**
Spittelwiese 7
4020 Linz (AT)

(54) **Schmiedemaschine**

(57) Eine Schmiedemaschine (1) umfaßt wenigstens zwei gegeneinander wirkende, in einem Schmiedekasten (3) längsgeführte Schmiedestempel (3), die jeweils eigene mechanische Hubantriebe und vorzugsweise Hublagenverstelleinrichtungen aufweisen. Um bei hohen Maschinensteifigkeiten und vereinfachter Bauweise einen robusten Hubantrieb zu erreichen, bestehen die Hubantriebe aus einem Taumelscheibentrieb (5) mit einer im Schmiedekasten (1) um eine zur jeweiligen Schmiedestempelachse (S) parallel versetzte Taumelachse (T) dreh- und antreibbar, aber verschiebefest gelagerten Taumelscheibe (6) und einer der Taumelscheibe (6) zugeordneten, kugelfelenkartig an der taumelscheibenzugewandten Stirnseite des zugehörigen Schmiedestempels (3) abgestützten Druckscheibe (9), wobei vorzugsweise die Schmiedestempel (3) über Druckfedern (11) im Sinne einer kraftschlüssigen Verbindung von Taumelscheiben (6) und Druckscheiben (9) druckbeaufschlagbar sind.

FIG.1



EP 1 008 403 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmiedemaschine mit wenigstens zwei gegeneinander wirkenden, in einem Schmiedekasten längsgeführten Schmiedestempeln, die jeweils eigene mechanische Hubantriebe und vorzugsweise Hublagenverstelleinrichtungen aufweisen.

[0002] Als mechanische Hubantriebe werden in bekannten Schmiedemaschinen meist Exzentertriebe eingesetzt, bei denen durch ein Zusammenwirken von auf den Exzentern drehbar gelagerten Gleitsteinen und die Gleitsteine aufnehmenden Pleuelköpfen der Schmiedestempel die Drehbewegung der Exzenter in Hubbewegungen der Schmiedestempel umgewandelt werden. Die beim Schmieden auftretenden Schmiedekräfte belasten daher über die Schmiedestempel die Exzenterwellen auf Biegung, so daß diese Exzenterwellen dementsprechend dimensioniert und gelagert sein müssen, was einen erhöhten Bauaufwand mit sich bringt. Darüber hinaus sind zur Hublagenverstellung der Schmiedestempel spezielle Verstellgehäuse für die Exzenterwellenlagerung vorzusehen, wodurch das Maschinengestell wegen der erforderlichen Lageraugen in seiner Steifigkeit geschwächt wird und auf Grund der Verlagerung der Exzenterwellenmitte beim Verstellen ein geeigneter, diesen Versatz ausgleichender Exzenterwellenantrieb erforderlich ist. Werden die Schmiedestempel zur Hublagenverstellung aus zwei schraubverstellbar miteinander verbundenen Teilen zusammengesetzt, von denen der eine gegenüber dem Schmiedekasten drehfest und der andere verdrehbar geführt sind und der verdrehbare Teil mit einem Drehantrieb in Verbindung steht, so daß durch eine Verdrehung des verdrehbaren Teiles wegen der gegenseitigen Verschraubung der Teile eine Längenänderung des Schmiedestempels und damit eine Hublagenverstellung zustande kommt, muß neben der Beeinträchtigung der Stempelbelastbarkeit die Hubbewegung der Stempel berücksichtigt werden, die eine relative axiale Verschiebbarkeit des drehenden Teiles gegenüber dem Drehantrieb verlangt und ebenfalls zu einer aufwendigeren Konstruktion führt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schmiedemaschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die sich durch ihr neues Antriebskonzept und die damit verbundene hohe Steifigkeit und vereinfachte Bauweise auszeichnet.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Hubantriebe aus einem Taumelscheibentrieb mit einer im Schmiedekasten um eine zur jeweiligen Schmiedestempelachse parallel versetzte Taumelachse dreh- und antreibbar, aber verschiebefest gelagerten Taumelscheibe und einer der Taumelscheibe zugeordneten, kugelgelenkartig an der taumelscheibenzugewandten Stirnseite des zugehörigen Schmiedestempels abgestützten Druckscheibe bestehen, wobei vorzugsweise die Schmiedestempel über Druckfedern im Sinne einer kraftschlüssigen Verbindung von Taumelscheiben und

Druckscheiben druckbeaufschlagbar sind. Durch die Drehung der gegenüber der Schmiedestempelachse exzentrischen Taumelscheibe wird dem Schmiedestempel in Abhängigkeit von der Taumelscheibenschräge und der Exzentrizität eine Hubbewegung mit einer der Taumelscheibendrehzahl entsprechenden Frequenz aufgezwungen, welche Hubbewegung zur Werkstückumformung dient. Die auftretenden Schmiedekräfte werden im wesentlichen direkt vom Schmiedestempel über die Druckscheibe auf die Taumelscheibe übertragen, was zu reinen Druckbelastungen führt und bei vereinfachten Abstützverhältnissen eine erhöhte Maschinensteifigkeit mit sich bringt. Zwischen Taumelscheiben und Druckscheiben gibt es ein kraftschlüssiges Zusammenwirken, das durch geeignete Belastungen der Schmiedestempel sichergestellt wird. Zweckmäßigerweise dienen dazu Druckfedern, beispielsweise an einen Druckspeicher angeschlossene Hydraulikzylinder, die die Druckscheiben und die Taumelscheiben aneinanderdrücken und deren gegenseitiges Abheben verhindern.

[0005] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sitzt die Taumelscheibe mit einem Wellenstummel drehbar, aber axial unverschiebbar in einer axial verstellbar im Maschinenkasten abgestützten Lagerhülse, so daß durch eine Längsverstellung der Lagerhülse unabhängig von der eigentlichen Hubbewegung der Schmiedestempel eine Hublagenänderung erfolgt, da über die axiale Lageänderung der Taumelscheiben auch die Druckscheiben und damit die Schmiedestempel in ihrer axialen Lage verstellt werden. Die Lagerhülse erlaubt zudem eine stabile Trommelscheibenlagerung, wobei auch hier Biegebelastungen weitgehend vermieden sind.

[0006] An sich könnte die Lagerhülse auf jede geeignete Art axial verstellbar im Maschinenkasten eingesetzt sein, wobei sich aber speziell ein Schraubentrieb zur Längsverstellung eignet, bei dem die Lagerhülse mit dem Außengewinde in eine drehbar, aber axial verschiebefest im Schmiedekasten abgestützte Stellmutter eingreift, der ein Drehantrieb zugeordnet ist. Durch eine Verdrehung der Stellmutter kommt wegen deren Verschraubung mit der Lagerhülse eine entsprechende axiale Lageänderung der Lagerhülse zustande, wobei die Teile des Schraubentriebes hohe Belastungen aufnehmen und an den Schmiedekasten übertragen können.

[0007] Umfassen die Drehantriebe jeweils ein Antriebszahnrad, welche Antriebszahnräder mit einem um die Durchlaufachse drehbar am Schmiedekasten gelagerten Zentralrad zusammenwirken, ist ohne große Schwierigkeiten eine gemeinsame Hublagenverstellung aller Schmiedestempel zu erreichen.

[0008] Die Taumelscheibe läßt sich auf verschiedenste Art antreiben, beispielsweise ist die Taumelscheibe über einen Zahnriementrieb antreibbar und bildet mit einem Umfangszahnkranz dessen eine Zahnriemenscheibe, welcher Taumelscheibenantrieb sich platzspa-

rend im Schmiedekasten unterzubringen ist und die einfache Nutzung entsprechender Übersetzungsverhältnisse zum Erreichen der gewünschten Taumelscheibendrehzahl erlaubt.

[0009] Um für alle Taumelscheibentriebe einen gemeinsamen Antrieb vorzusehen, sind die Taumelscheiben aller Taumelscheibentriebe über ein gemeinsames Kegelradgetriebe mit einem um die Durchlaufachse dreh- und antreibbar am Schmiedekasten gelagerten Großkegelrad und den Taumelscheiben zugeordneten Kleinkegelrädern antreibbar, was auf rationelle Weise zu synchronen Hämmerbewegungen führt.

[0010] Der Taumelscheibentrieb als Hubantrieb eignet sich nicht nur für Schmiedemaschinen mit stehendem Schmiedekasten, sondern auch für Schmiedemaschinen, die als Rundknetmaschinen Verwendung finden, wobei dann der Schmiedekasten um die Durchlaufachse dreh- und antreibbar in einem Maschinengestell gelagert ist. Da die Hubantriebe und die Hublagenverstelleinrichtungen am Schmiedekasten angeordnet bzw. abgestützt sind, ändert sich in deren Wirkungsweise durch die drehende Lagerung des Schmiedekastens nichts und auch die gemeinsame Hublagenverstellung und/oder der gemeinsame Taumelscheibenantrieb bleiben erhalten, wenn die jeweiligen Antriebsräder Teile von Umlaufgetrieben sind.

[0011] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1 und 2 eine erfindungsgemäße Schmiedemaschine im Querschnitt nach der Linie I-I der Fig. 2 bzw. im Axialschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 größeren Maßstabes und

Fig. 3 ein anderes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schmiedemaschine in einer der Fig. 2 vergleichbaren Schnittdarstellung.

[0012] In einem Schmiedekasten 1 sind in radialen Ausnehmungen 2 gegeneinander wirkende Schmiedestempel 3 längsgeführt, die an ihren radial inneren Enden Schmiedewerkzeuge 4 aufnehmen. Als Hubantrieb für die Schmiedestempel 3 sind Taumelscheibentriebe 5 vorgesehen, die jeweils aus einer im Schmiedekasten 3 um eine zur jeweiligen Schmiedestempelachse S parallel versetzte Taumelachse T dreh- und antreibbar gelagerten Taumelscheibe 6 und einer der Taumelscheibe 6 zugeordneten, über einen kugelligen Lagerkörper 7 und eine kugelige Lagerschale 8 kugelförmig an der taumelscheibenzugewandten Stirnseite des zugehörigen Schmiedestempels 3 abgestützten Druckscheibe 9 bestehen. Taumelscheibe 6 und Druckscheibe 9 sind mit ihren aneinanderliegenden Gleitflächen 10 in kraftschlüssiger Verbindung, wobei die Schmiedestempel 3 über im Maschinenkasten 1 abgestützte Druckfedern 11 radial auswärts druckbeauf-

schlagbar sind und dadurch Druckscheiben 9 und Taumelscheiben 6 aneinanderdrücken.

[0013] Die Taumelscheiben 6 sitzen mit einem Wellenstummel 12 drehbar, aber axial unverschiebbar in einer axial verstellbar im Maschinenkasten 1 abgestützten Lagerhülse 13, die ihrerseits mit einem Außengewinde 14 in eine drehbar, aber axial verschiebefest im Schmiedekasten 1 abgestützte Stellmutter 15 eingreift, wobei die Stellmutter 15 über einen Drehantrieb 16 verdreht werden kann, der aus einer Schnecke 17 und einem von der Stellmutter 15 außenumfangseitig gebildeten Schnecken-zahnkranz 18 besteht. Die Schnecke 17 ist mit einem Antriebszahnrad 19 verbunden, welche Antriebszahnrad 19 über Zwischenräder 20 mit einem am Schmiedekasten 1 um die Schmiedeachse A dreh- und antreibbar gelagerten Zentralrad 21 kämmt. Wird daher das Zentralrad 21 angetrieben, erfolgt über den Drehantrieb 16 eine Drehverstellung der Stellmutter 15 und damit eine axiale Lageänderung der Lagerhülse 13, wodurch die Taumelscheibe 6 axial verstellt wird und sich zwangsweise auch die Hublage der Schmiedestempel 3 ändert.

[0014] Zum Antrieb der Taumelscheibe 6 dient ein Zahnriementrieb 22, dessen umlaufender Zahnriemen 23 einen Umfangszahnkranz 24 der Taumelscheibe 6 als eine Zahnriemenscheibe mit einer auf einer parallelen Kegelradwelle 25 sitzenden Zahnriemenscheibe 26 verbindet. Auf der Kegelradwelle 25 sitzt ein Kleinkegelrad 27, das mit einem auf dem Schmiedekasten 1 koaxial zur Schmiedeachse A dreh- und antreibbar gelagerten Großkegelrad 28 kämmt. Ein Antrieb dieses Großkegelrades 28, beispielsweise über eine Riemenscheibe 29, führt daher zum Antrieb des Zahnriementriebes 22 und damit zur Taumelscheibendrehung und zur Hubbewegung der Schmiedestempel 3.

[0015] Das in Fig. 3 veranschaulichte Ausführungsbeispiel zeigt eine ähnliche Schmiedemaschine 1, wobei gleichbleibende Teile auch mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, nur ist bei dieser Maschine der Schmiedekasten 3 dreh- und antreibbar in einem Maschinengestell 30 gelagert und kann über einen nur mit einem Antriebsrad 31 angedeuteten Antrieb um die Schmiedeachse A in Drehung versetzt werden, so daß die Schmiedemaschine als Rundknetmaschine einsetzbar ist. Da die Taumelscheibentriebe 5 sowie die Hublagenverstelleinrichtungen samt ihren Antrieben auf dem Maschinenkasten angeordnet bzw. abgestützt sind, bleiben die Funktionen von Hubantrieben und Hublagenverstelleinrichtungen unverändert und können auch bei gleichzeitiger Schmiedekastendrehung unbeeinträchtigt genutzt werden.

Patentansprüche

1. Schmiedemaschine mit wenigstens zwei gegeneinander wirkenden, in einem Schmiedekasten längsgeführten Schmiedestempeln, die jeweils eigene

mechanische Hubantriebe und vorzugsweise Hublagenverstelleinrichtungen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubantriebe aus einem Taumelscheibentrieb (5) mit einer im Schmiedekasten (1) um eine zur jeweiligen Schmiedestempelachse (S) parallel versetzte Taumelachse (T) dreh- und antreibbar, aber verschiebefest gelagerten Taumelscheibe (6) und einer der Taumelscheibe (6) zugeordneten, kugelgelenkartig an der taumelscheibenzugewandten Stirnseite des zugehörigen Schmiedestempels (3) abgestützten Druckscheibe (9) bestehen, wobei vorzugsweise die Schmiedestempel (3) über Druckfedern (11) im Sinne einer kraftschlüssigen Verbindung von Taumelscheiben (6) und Druckscheiben (9) druckbeaufschlagbar sind.

2. Schmiedemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Taumelscheibe (6) mit einem Wellenstummel (12) drehbar, aber axial unverschiebbar in einer axial verstellbar im Maschinenkasten (1) abgestützten Lagerhülse (13) sitzt. 5 10 15
3. Schmiedemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (13) mit einem Außengewinde (14) in eine drehbar, aber axial verschiebefest im Schmiedekasten (1) abgestützte Stellmutter (15) eingreift, der ein Drehantrieb (16) zugeordnet ist. 25 30
4. Schmiedemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantriebe (16) jeweils ein Antriebszahnrad (19) umfassen, welche Antriebszahnräder (19) mit einem um die Schmiedeachse (A) drehbar am Schmiedekasten (1) gelagerten Zentralrad (21) zusammenwirken. 35
5. Schmiedemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Taumelscheibe (6) über einen Zahnriementrieb (22) antreibbar ist und mit einem Umfangszahnkranz (24) dessen eine Zahnriemenscheibe bildet. 40
6. Schmiedemaschine nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Taumelscheiben (6) aller Taumelscheibentriebe (5) über ein gemeinsames Kegelradgetriebe mit einem um die Schmiedeachse (A) dreh- und antreibbar am Schmiedekasten (1) gelagerten Großkegelrad (28) und den Taumelscheiben (6) zugeordneten Kleinkegelrädern antreibbar sind. 45 50
7. Schmiedemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmiedekasten (1) um die Schmiedeachse (A) dreh- und antreibbar in einem Maschinengestell (30) gelagert ist. 55

FIG.1

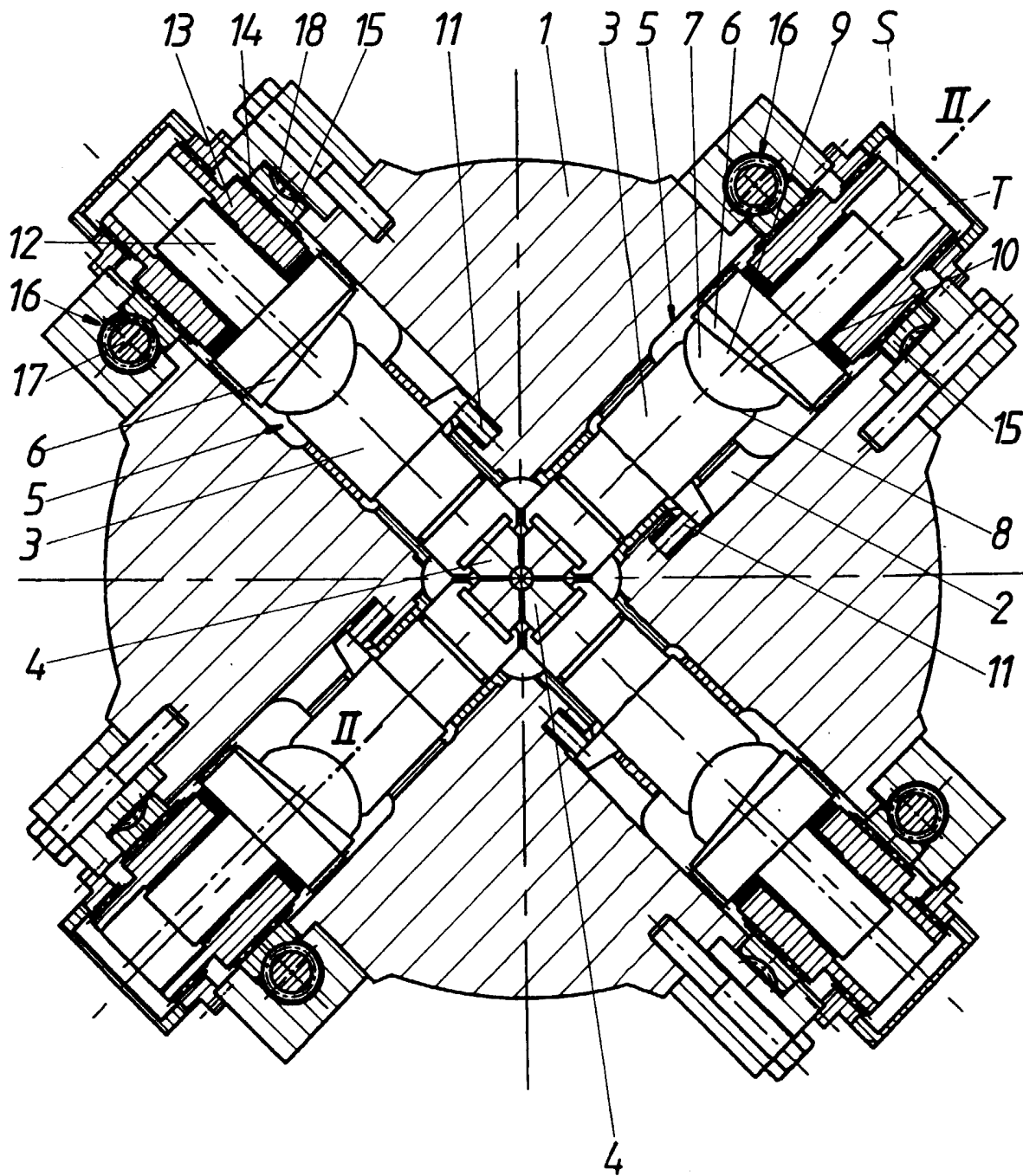


FIG.2

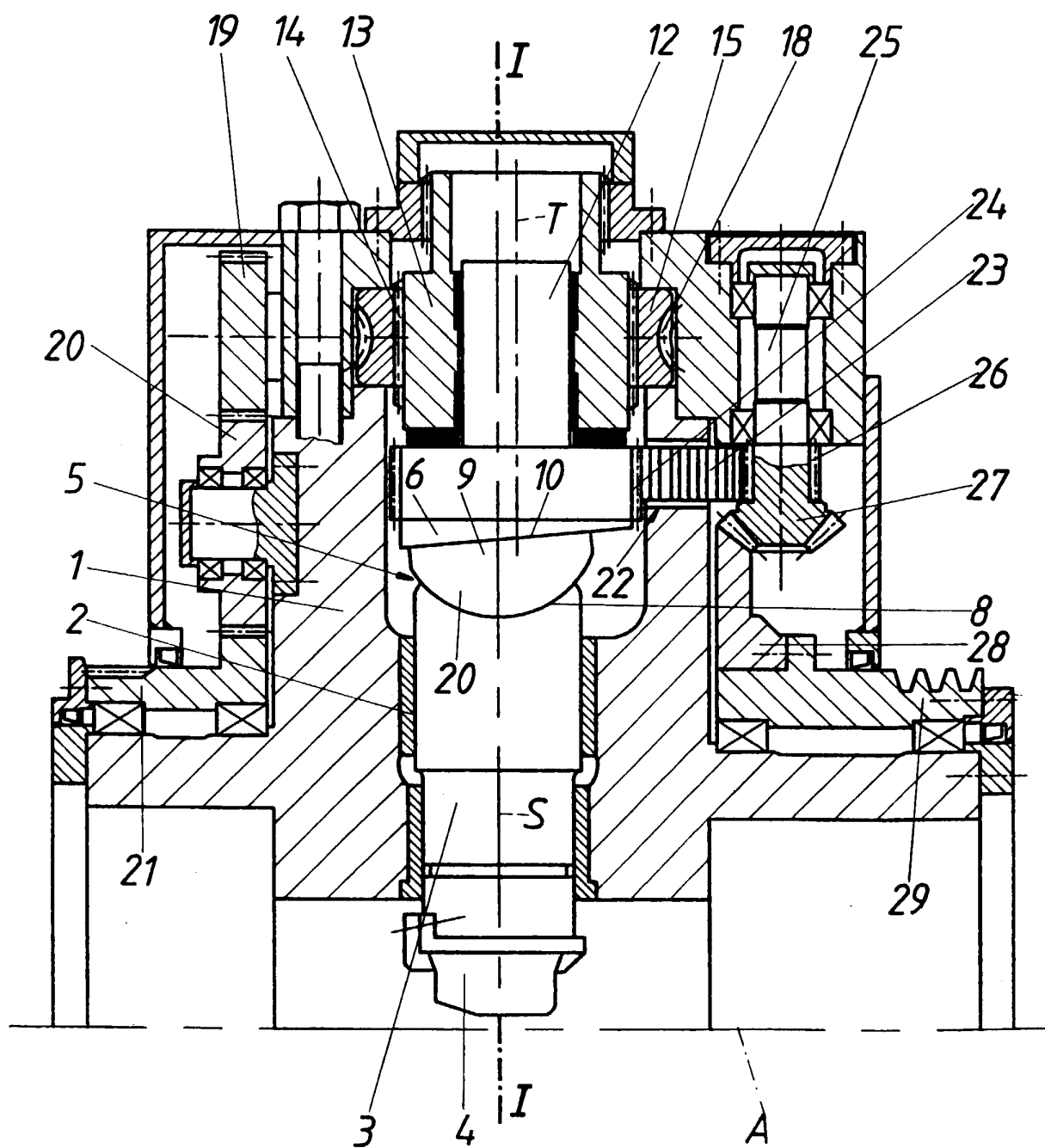


FIG.3

