



F 1 000109528B



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 109528 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.08.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B21B 31/18, 19/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

19992740

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.12.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.12.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

22.06.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •Outokumpu Oyj, Riihitontuntie 7, 02200 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Knaapi, Heikki, Purrantie 121, 34710 Vaskivesi, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Luotola, Harri, Hakalantanhua 15, 29100 Luvia, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Outokumpu Oyj, Teollisoikeudet
PL 27, 02201 Espoo

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

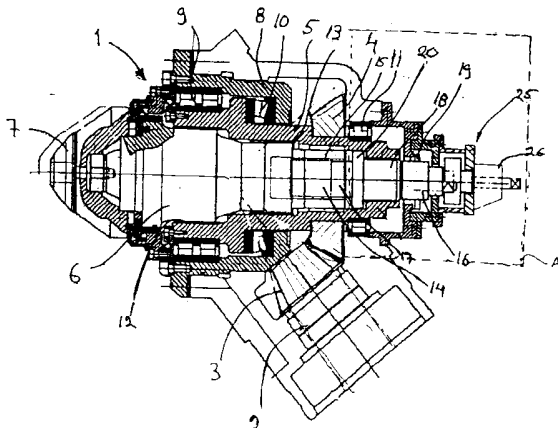
**Valssipää planeettavalssauslaitetta varten
Valshuvud för en planetvalsanordning**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3125682 (B 21B 13/00), US A 3718020 (B 21B 31/18), US A 3735617 (B 21B 13/20)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Valssipää planeettavalssauslaitetta varten, joka valssipää (1) käsittää rungon (8), jonka sisään on pyöritettävästi järjestetty ontto ulkoakseli (5) ja välineet ulkoakselin pyörittämiseksi (2, 3, 4), sekä ulkoakselin sisään sen pyörimisliikkeen välittävällä tavalla keskiakseli (6), joka on aksiaalisuunnassa liikutettavissa ja lukittavissa aksiaalisuunnassa, johon keskiakseliin (6) on järjestetty valssirulla (7). Valssipää on tunnettu säätöakselista (16), joka on järjestetty kierrettävästi ulkoakselin (5) valssirullasta (7)-nähdén vastakkaiseen päähän ja aksiaalisuunnassa olennaisesti lukituksi, ja jossa säätöakselissa (16) on vastaosa (17) keskiakseliin (6) järjestetyille kierreosalle (15) ja joka säätöakseli käsittää lukituselimen (18), joka lukitusasennossa muodostaa kitkaliitoksen ainakin säätöakselin (16) ja ulkoakselin (5) välille.



Valshuvud för en planetvalsanordning, vilket valshuvud (1) omfattar en stomme (8) inne i vilket har anordnats en roterbar ihålig yttre axel (5) och medel (2, 3, 4) för att sätta den yttre axeln i rotation samt inne i den yttre axeln på ett dess rotationsrörelse transmittterande sätt en mittaxel (6) som är rörlig i axiell riktning och fastlåsbar i axiell riktning, på vilken mittaxel (6) en valsrulle (7) har anordnats. Valshuvudet kännetecknas av en regleraxel (16) som anordnats vridbar på den yttre axelns (5) i förhållande till valsrollen (7) motsatta ända och väsentligen fastlåst i axiell riktning och vilken regleraxel (16) är försedd med en motstycksdel (17) för en gångad del (15) som anordnats på mittaxeln (6) och vilken regleraxel omfattar ett låsorgan (18) som i låst läge bildar ett friktionsförband mellan åtminstone regleraxeln (16) och den yttre axeln (5).

VALSSIPÄÄ PLANEETTAVALSSAUSLAITETTA VARTEN

Tämä keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen valssipäähän.

5

Keksinnön kohteen mukaisia valssipäitä käytetään planeettavalssauslaitteissa, joissa valssieliminä käytetään pääasiassa kartiomaisia valssirullia. Tyypillisiä tunnetun tekniikan mukaisia valssipäitä on esitetty mm. US-patentissa 3,718,020, US-patentissa 3,735,617 ja US-patentissa 4,587,820. Keksinnön
10 kohteen mukaisissa valssipäissä on tietyissä sovellutuksissa erittäin tärkeää saada valssausrulla säädetyksi aksiaalisuunnassa tarkasti. Tunnetuissa valssausrullan säätöjärjestelyissä on haittana mm. se, että ne ovat erittäin monimutkaisia ja/tai että valssirullan aksiaalisäätö on epätarkka johtuen käytettävistä säätölaitteiston kytkinelinjärjestelyistä. Tunnetuissa ratkaisuissa on pääasiassa
15 käytetty säätöakselin kytkemiseen käytetty hammastettuja kytkineliä. Tunnettujen ratkaisujen kytkinjärjestelyistä johtuen on aksiaalisäädöstä muodostunut portaallinen. Tämä on johtanut siihen, että aksiaalisuuntaisen liikesiirtymän minimimäärä on ollut riippuvainen kytkinelimen hammastuksesta. Lisäksi tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa suoritettavan säädön mittaaminen tarkasti
20 on ollut hankalaa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudenlainen järjestely valssipään entistä tarkemman aksiaalisäädön mahdollistamiseksi. Lisäksi tavoitteena on aikaansaada valssipää, joka mahdollistaa helpon ja tarkan aksiaali-
25 säädön mittaamisen.

Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on mainittu patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisella valssipäällä on lukuisia merkittäviä etuja. Keksinnön
30 mukainen säätöjärjestely mahdollistaa erittäin tarkan ja portaattoman aksiaalisäädön. Käytettäessä portaattonta säätöakselin lukitusta saadaan valssirullien aksiaalietaisyys ja keskittämistarkkuus huomattavasti tunnettujen tekniikan

mukaisia ratkaisuja tarkemmiksi. Käyttämällä lukituselimenä paisuvaa holkkielintä aikaansaadaan erittäin käyttökelpoinen ratkaisu lukituselimeksi. Käyttämällä painetoimista holkkielintä ja erityisesti paineväliaineena nestettä, kuten hydraulijyvä on aikaansaatu sovelias ratkaisu käytettäväksi valssipään yhteydessä. Ratkaisu mahdollistaa sen, että lukituselin on yhtä kappaletta säätöelimen kanssa tai myös sen, että lukituselin on erillinen holkkielin säätöakselin ja ulkoakselin välissä.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista valssipäätä leikattuna,

kuvio 2 esittää suurennettuna yksityiskohtaa A kuviosta 1.

15

Kuvioissa esitetty valssipää, jota käytetään ns. PSW-valssaimessa (Planeten Schrägwalzwerk, planetary skew-rolling mill). Tyypillisesti valssipäitä on PSW-valssaimessa kolme. Valssipää 1 on järjestetty kääntyvästi roottoriin (ei esitetty).

20

Keksinnön mukainen valssipää 1 käsittää rungon 8, jonka sisään on pyöritettävästi järjestetty ontto ulkoakseli 5 ja välineet ulkoakselin pyörittämiseksi 2, 3, 4, sekä ulkoakselin sisään sen pyörimisliikkeen välittävällä tavalla keskiakseli 6, joka on aksiaalisuunnassa liikutettavissa ja lukittavissa aksiaalisuunnassa, johon keskiakseliin 6 on järjestetty valssirulla 7. Valssipään käyttöakseliin 2 on järjestetty käyttöpyörä 3, jonka pyörimisliike välitetään vastapyörällä 4 valssipään ontolle ulkoakselille 5. Ulkoakseli 5 on järjestetty valssipään 1 rungon 8 sisään pyöritettävästi laakerielinten 9, 10, 11 välityksellä. Valssipään ulkoakseli 6 on järjestetty pyörivästi valssipään runkoon ainakin kahdella radiaalilaakerilla 9, 11 ja niiden väliin järjestetyllä aksiaalilaakerilla 10. Ulkoakselin 5 sisään on aksiaalisuunnassa liikutettavasti järjestetty keskiakseli 6. Ulkoakselin 5 sisäpintaan on muodostettu tyypillisesti esimerkiksi hammastettuja kytkinelimiä 12, 13, jolloin

keskiakseliin 6 on järjestetty vastaelimet, jotka estävät keskiakselin 6 pyörimisen ulkoakseliin 5 nähden, mutta sallivat keskiakselin aksiaalisuuntaisen liikkeen. Valssirulla 7 on järjestetty keskiakseliin 6. Valssipää on tunnettu säätöakselista 16, joka on järjestetty kierrettävästi ulkoakselin 5 valssirullasta 7 5 nähden vastakkaiseen päähän ja aksiaalisuunnassa olennaisesti lukituksi, ja jossa säätöakselissa 16 on vastaosa 17 keskiakseliin 6 järjestetylle kierreosalle 15 ja joka säätöakseli käsittää lukituselimen 18, joka lukitusasennossa muodostaa kitkaliitoksen ainakin säätöakselin 16 ja ulkoakselin 5 välille. Keskiakseliin 6 on valssirullaan nähden vastakkaiseen päähän järjestetty poraus 14, jonka 10 sivuseinämä on järjestetty kierteet 15. Valssirullaan 7 nähden vastakkaiseen päähän on valssipäähän järjestetty säätöakseli 16, jossa on vastaelin 17 keskiakselin 6 kierreosalle 15. Keskiakselin 6 aksiaalisuuntaista asemaa voidaan muuttaa säätöakselia 16 kiertämällä. Tällöin keskiakselin 6 asema muuttuu kierreosan ja vastaosan kierteiden nousun määräämän matkan säätöakselin 15 kiertoliikkeen suuruudesta riippuen. Tyypillisesti kierreosan ja vastaelimen kierteet ovat erittäin tarkat, esimerkiksi ns. trapetsikierteet. Tyypillisesti keskiakselin kierreosa 15 on järjestetty keskiakseliin muodostettuun poraukseen 14, jolloin säätöakselin vastaelin 17 on ruuvielin. Säätöakseli 16 käsittää lukituselimen, kuten holkkielimen 18, jonka avulla säätöakseli on lukittavissa portaatto- 20 masti ulkoakseliin 5. Lukituselin 18 on tyypillisesti paisuva painetoiminen elin. Lukituselin 18 on eräässä sovellutusmuodossa hydraulitoiminen holkkielin. Lukituselin 18 on kuvioden mukaisessa sovellutusmuodossa on yhtä kappaletta säätöakselin 16 kanssa. Lukituselin voi olla myös ulkoakselin 5 ja säätöakselin 16 välissä oleva erillinen holkkielin. Holkkielimen 18 avulla estetään mm. säätö- 25 akselin kiertyminen ja siten myös lukitaan keskiakseli 6 aksiaalisuunnassa säädettyyn asemaansa. Säätöakseli 16 käsittää tyypillisesti elimet, kuten olakkeet 19, 20, sen aksiaalisuuntaisen siirtymisen estämiseksi ainakin säätötoiminnon aikana.

30 Kuviossa 2 on esitetty osa valssipäästä leikattuna. Kuviossa on esitetty myös eräs tyypillinen sovellutusmuoto lukituselimen 18 rakenteesta. Kuvion lukituselin on ns. hydraulitoiminen holkkielin. Siihen on järjestetty nestekanaavisto 21, 22,

23, johon on järjestetty hydraulineestettä. Kun nesteen painetta kanavistossa nostetaan, laajenee holkki 18 säteissuunnassa ainakin osittain ja kiinnittyy ulkopinnastaan 18' vastinpintaan, joka on keksinnön mukaisessa tapauksessa ulkoakselin 5 porauksessa oleva tyypillisesti lieriömäinen pinta 5'. Kuvion sovel-

5 lutusmuodossa säätöakseliin 16 on muodostettu nestekanava 23, johon on järjestetty säätöruuvi 24, jota kiertämällä nostetaan tai lasketaan nesteen painetta holkkielimen kanavistossa 21, 22, 23. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa holkkielin 18 voi olla osa säätöakselia 16, jolloin se kiinnitysasennossa vaikuttaa säteensuunnassa sen ulkopuolella olevaan ulkoakseliin 5, tai erillinen

10 holkkielin, jolloin painetta nostamalla holkkielin 18 vaikuttaa säteensuunnassa sen sisäpuolella olevaan säätöakseliin 16 ja sen ulkopuolella olevaan ulkoakseliin 5.

Keksintö toimii siten, että säätöakseli 16 on valssin keskiakselin 6 ollessa

15 säädettynä haluttuun kohtaan lukittuna ulkoakseliin 5 lukituselimellä 18, sopivimmin kitkaliitoksella, jolloin myös keskiakseli 6 on aksiaalisuunnassa lukittuna. Kuvion 2 mukaisessa tapauksessa säätöruuvia 24 kiristämällä on paineistettu lukituselimenä toimiva laajeneva holkki 18, joka on laajentunut ja muodostanut kitkaliitoksen. Haluttaessa säätää keskiakselia aksiaalisuunnassa

20 kierretään säätöruuvi 24 auki, jolloin holkki 18 supistuu ja kitkaliitos avautuu, jolloin säätöakselia 16 voidaan jälleen kiertää. Valssin keskiakselin 6 aksiaali-liike voidaan aikaansaada ja mitata erittäin tarkasti, järjestämällä säädön ajaksi asennuslaite 25, johon on yhdistetty myös mittalaite 26. Asennuslaitteessa on vääntöakseli 27, joka käsittää vastaosan 29 säätöakselin 14 vääntöille 28.

25 Keskiakselin aksiaaliliikkeen suuruus saadaan kun mitataan säätöakselin kierto-liikkeen suuruutta. Mittalaite 26 on edullisesti järjestetty suoraan näyttämään aksiaaliliikkeen suuruutta tyypillisesti, esimerkiksi 0,01 mm:n tarkkuudella.

Keksinnön mukaisella valssipäällä saadaan aksiaalisäätö suoritettua aikaisempaa tarkemmin. Käyttämällä mittalaitteella varustettua asennuslaitetta säädön suorittamiseen saadaan säätö suoritettua nopeasti ja tarkasti.

30

PATENTTIVAATIMUKSET

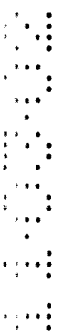
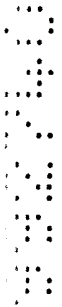
1. Valssipää planeettavalssauslaitetta varten, joka valssipää (1) käsittää rungon
5 (8), jonka sisään on pyöritettävästi järjestetty ontto ulkoakseli (5) ja välineet
ulkoakselin pyörittämiseksi (2, 3, 4), sekä ulkoakselin sisään sen pyörimisliik-
keen välittävällä tavalla keskiakseli (6), joka on aksiaalisuunnassa liikutettavissa
ja lukittavissa aksiaalisuunnassa, johon keskiakseliin (6) on järjestetty valssirulla
(7), **tunnettu** säätöakselista (16), joka on järjestetty kierrettävästi ulkoakselin
10 (5) valssirullasta (7) nähden vastakkaiseen päähän ja aksiaalisuunnassa
olennaisesti lukituksi, ja jossa säätöakselissa (16) on vastaosa (17) keskiakse-
liin (6) järjestetylle kierreosalle (15) ja joka säätöakseli käsittää lukituselimen
(18), joka lukitusasennossa muodostaa kitkaliitoksen ainakin säätöakselin (16)
ja ulkoakselin (5) välille.
- 15
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että lukituselin
(18) on paisuva painetoiminen elin.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että
20 lukituselin (18) on hydraulitoiminen holkkielin.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että
lukituselin (18) on yhtä kappaletta säätöakselin (16) kanssa.
- 25 5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että
lukituselin on ulkoakselin (5) ja säätöakselin (16) välissä oleva erillinen
holkkielin.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että
30 keskiakselin kierreosa (15) on järjestetty keskiakseliin muodostettuun porauk-
seen (14), jolloin säätöakselin vastaelin (17) on ruuvielin.

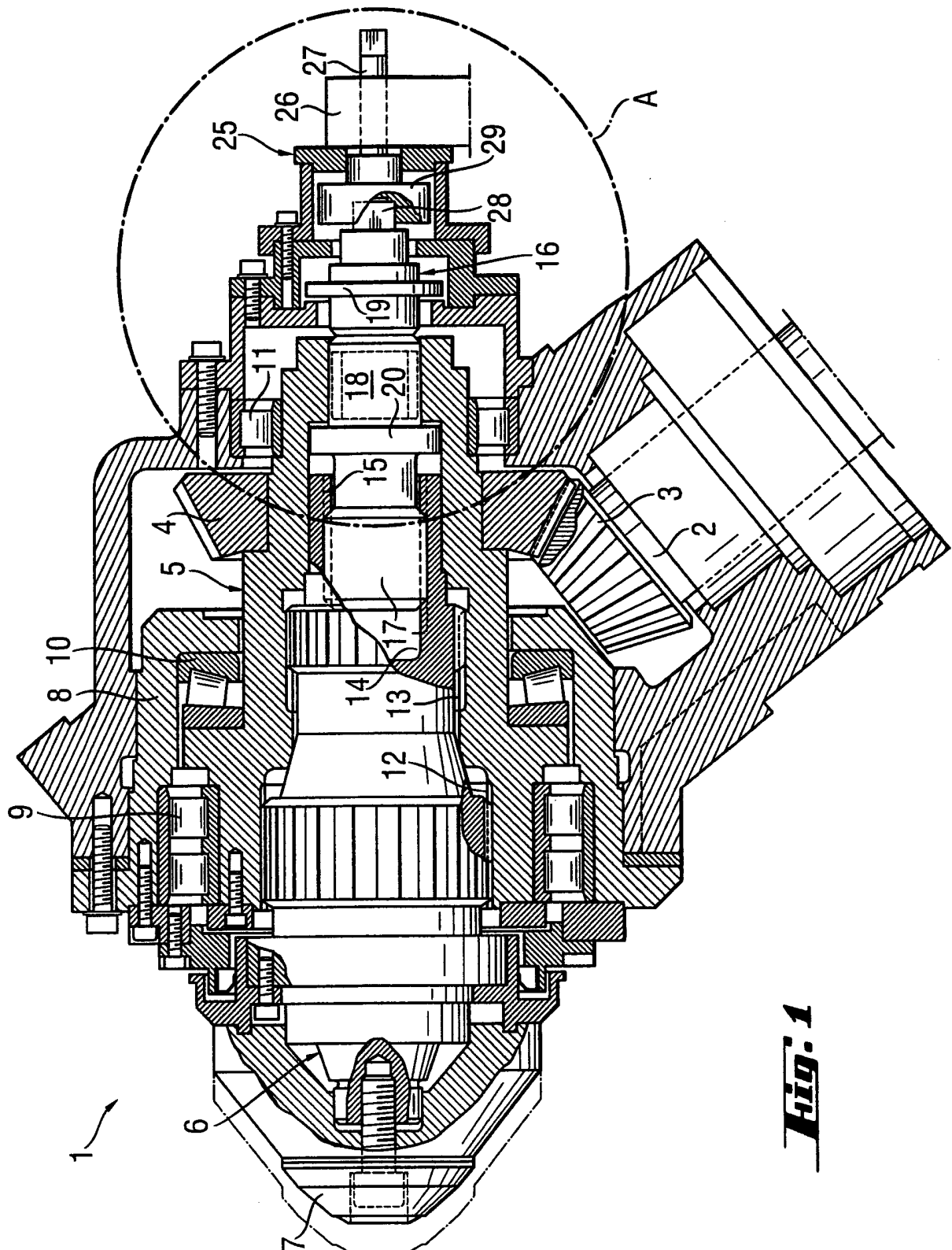
7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että säätöakselia (16) on säätöasennossa järjestetty säätämään asennuslaite (25), joka käsittää mittalaitteen (26).
- 5 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen valssipää, **tunnettu** siitä, että ulkoakseli (6) on järjestetty pyörivästi valssipään runkoon ainakin kahdella radiaalilaakerilla (9, 11) ja niiden väliin järjestetyllä aksiaalilaakerilla (10).

PATENTKRAV

1. Valshuvud för en planetvalsanordning vilket valshuvud (1) omfattar en stomme (8), inne i vilken en roterbar ihålig yttre axel (5) och medel för att sätta
5 den yttre axeln i rotation (2,3,4) har anordnats, och inne i den yttre axeln har på ett dess rotationsrörelse transmitterande sätt anordnats en mittaxel (6) som är rörlig i axiell riktning och fastlåsbar i axiell riktning, på vilken mittaxel en valsrulle (7) har anordnats, **kännetecknat av** en regleraxel (16) som anordnats vridbar på den yttre axeln (5) i förhållande till valsrullen (7) motsatta ända och
10 väsentligen fastlåsts i axiell riktning och vilken regleraxel (16) är försedd med en motstycksdel (17) för en på mittaxeln (6) anordnad gängad del (15) och vilken regleraxel omfattar ett låsorgan (18) som i låst läge bildar ett friktionsförband mellan åtminstone regleraxeln (16) och den yttre axeln (5).
- 15 2. Valshuvud enligt patentkrav 1, **kännetecknat av** att låsorganet (18) utgörs av ett expansibelt tryckpåverkat organ.
3. Valshuvud enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat av** att låsorganet (18) utgörs av ett hydrauliskt hylsorgan.
- 20 4. Valshuvud enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknat av** att låsorganet (18) utförts i ett stycke med regleraxeln (16).
5. Valshuvud enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknat av** att
25 låsorganet utgörs av ett separat hylsorgan mellan den yttre axeln (5) och regleraxeln (16).
6. Valshuvud enligt något av patentkraven 1 – 5, **kännetecknat av** att den gängade delen (15) på mittaxeln anordnats i en i mittaxeln upptagen borring
30 (14), varvid motstycksorganet (17) för regleraxeln utgörs av ett skruvorgan.

7. Valshuvud enligt något av patentkraven 1 – 6, **kännetecknat av** att regleraxeln (16) är i regleringsläge anordnad att regleras av en monteringsanordning (25) omfattande ett mätidon (26).
- 5 8. Valshuvud enligt något av patentkraven 1- 7, **kännetecknat av** att den yttre axeln (6) anordnats roterbar på valshuvudets stomme med åtminstone två radiallager (9,11) och ett mellan dessa anordnat axiallager (10).



**Fig. 1**

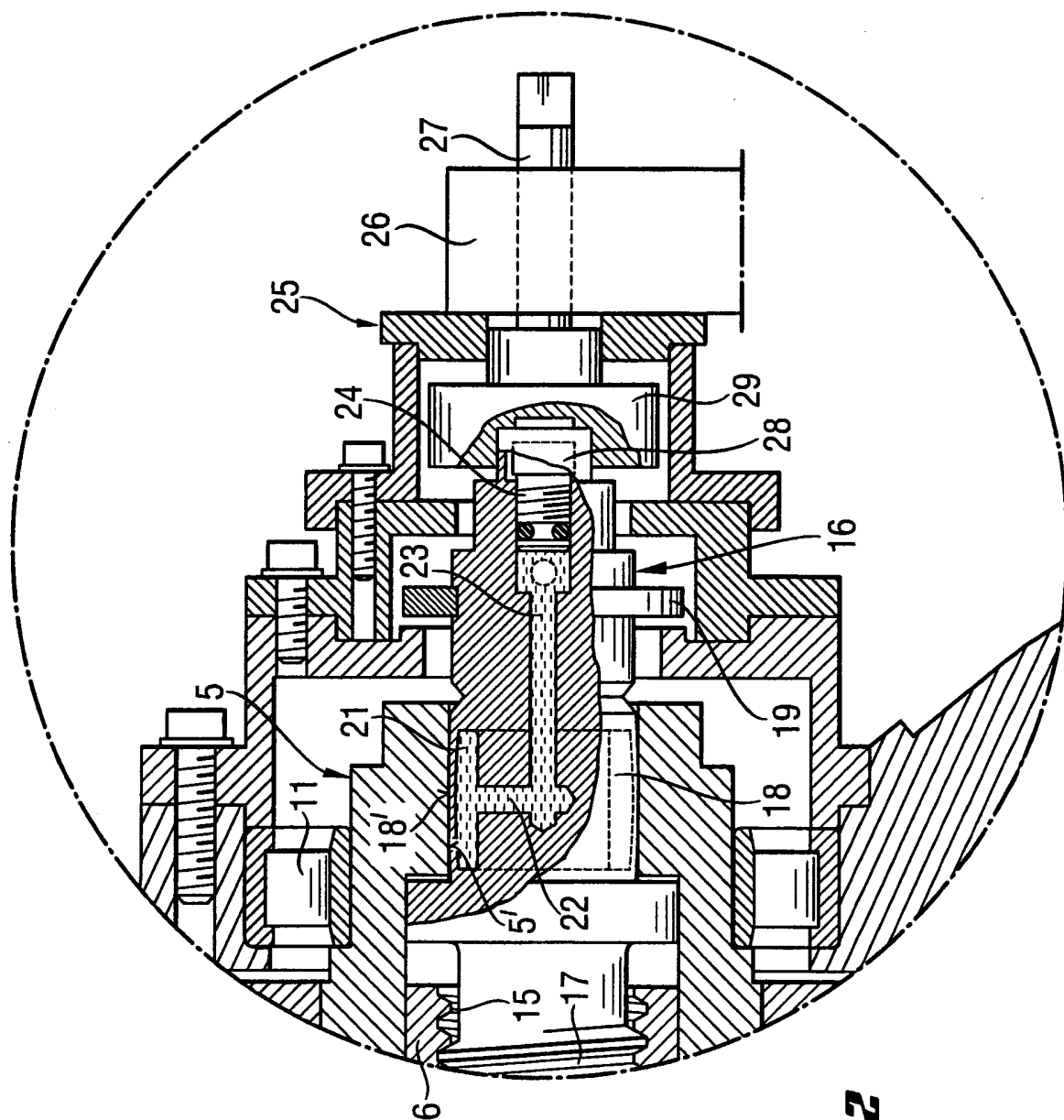


Fig. 2