



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 65723
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 07 1984
Patent meddelat
(51) Kv.kk. /Int.Cl.³ B 25 D 9/26

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	791478
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	09.05.79
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag	09.05.79
(41) Tulut julkaistuihin — Blivit offentlig	22.01.80
(44) Nähtävääkalpanon ja kuulujulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.03.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	21.07.78

Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2832169.9

- (71) Hilti Aktiengesellschaft, 9494 Schaan, Liechtenstein(LI)
- (72) Franz Chromy, Levis, Itävalta-österrike(AT)
- (74) Leitzinger Oy
- (54) Moottorikäyttöinen poravasara - Motordriven borrhingshammare

Tunnetuissa poravasaroissa kohdistetaan niihin kiinnitettyihin työkaluihin iskuenergia, jonka antaa työkalulle laitteen puolesta pneumattisesti käytetty iskumäntä. Valinnaisesti voi työkalu olla myös kiertyvä niin, että tässä tapauksessa samanaikainen impulssien ja kiertoliikkeen esiintyminen aikaansaa maksimaalisen poraussuorituksen.

Poravasaran käyttölaitteena on useimmiten sähkö- tai polttomoottori. Molemmille moottorilaitteille on luonteenomaista, että niiden kierrosluku on riippuvainen kuormituksesta, ts. kuormituksen vähenemisestä seuraa moottorin kierrosluvun kohoaminen.

Tämä tilanne johtaa tunnetuissa poravasaroissa seuraaviin ongelmiin: Poravasaraa käytettäessä työkalu kohdistaa iskuenergiaa samanaikaisesti kiertoliikkeen kanssa työstöpinnalle, jolloin moottori työskentelee

kuormituskierrosluvulla. Jos kuitenkin työkalun isku jostakin syystä katkeaa - esimerkiksi silloin, kun työkalulla äkillisesti ei olekaan vastusta energian antamisessaan - moottori kiihtyy joutokäyntikierrosluvulle. Poravasarat on nyt kulutusteknisistä syistä konstruoitu niin, että tässä tapauksessa iskumäntä pysähtyy sylinterissä etuasentoonsa. Jos jatkossa saatetaan työkalu jälleen iskuja vastaanottavalle työstöpinnalle, joutuu vielä paikoillaan oleva iskumäntä moottorin joutokäyntikierrosluvulla käyttämän käyttömännän pneumaattiselle vaikutusalueelle ja edelleen edestakaiseen liikkeeseen. Koska nyt kuitenkin iskumäntä täytyy saattaa iskuliikkeeseen käyttömännän korkealla joutokäyntinopeudella, käyttökoneiston osissa esiintyy äärimmäisiä kuormitushuippuja, koska kokemuksen mukaan iskulaitteeseen kohdistuva käyttömomentti voimakkaasti kohoaa kieerosluvun noustessa. Näin esiintyvä pneumaattinen huippupaine on tunnetuissa vasaroissa huomattavasti suurempi kuin huippupaine normaalikäytössä. Epäilemättä nämä kuormitukset johtavat laitteen osien liian aikaiseen kulumiseen.

Näin ollen keksinnön tehtävänä onkin aikaansaada poravasara, jonka moottorin kierrosluku ei myöskään iskulaitteen ollessa poiskytkettynä oleellisesti nouse.

Keksinnön mukaan tämä tehtävä ratkaistaan siten, että käyttömoottorin kierrosluvun säätämiseksi pneumaattinen puskurin on yhdistetty säätöelimeen, joka puolestaan on kytketty moottorin puoleisiin ohjainelimiin.

Jos iskumäntä on etummaisessa lepoasennossaan, siis sylinterin työkalun puoleisessa päässä, vallitsee iskumännän ja käyttömännän välillä oleellisesti ulkoilman paine. Iskumännän toiminta-alueella on sitä vastoin mainittujen mäntien välissä pneumaattinen puskurin, jonka painesuhteet muuttuvat ominaisessa vuorottaisjärjestyksessä käyttömännän liikkeessä edestakaisin. Sanotut paine-erot vaikuttavat lopuksi iskumännän vaiheittaiseen mukanasiiirtymiseen. Käyttömännän liikkeessä takaisin, on puskurille ominaista vähäinen alipaine, ja käyttömännän liikkeessä eteenpäin on ominaista painehuippu, joka voi saavuttaa yli 10 barin arvon. Mäntien välissä olevalle ilmalle, siis puskurille ovat ominaisia sellaiset parametrit, jotka ovat käyttökelpoisia toimimaan signaaleina käyttömoottorin ohjaamiseksi.

Edullisesti pneumaattisen puskurin painesuhteet toimivat käyttömoottorin kierrosluvun ohjaimena. Signaalina voidaan käyttää esimerkiksi puskurin huomattavaa painehuippua. Tämä on mahdollista järjestämällä vastaavasti sylinterin paineen poistopaikka, jolloin tarkoituksenmu-

kaisesti poistokohta on järjestetty sylinteritilan kanssa yhteyteen niin, että iskumäntä peittää sen käyttöalueella vain lyhytaikaisesti.

Pneumaattinen puskuri on yhteydessä säätöelimen kanssa, joka puolestaan on kytketty moottorinpuoleiseen ohjainelimeen. Pneumaattisen puskurin antama signaali siirtyy säätöelimestä muuttumattomassa muodossa moottorinpuoleiseen ohjainelimeen - joka voi polttomoottorissa olla kuristinläppä ja sähkömoottorissa ohjainkytkin. Silloin on ohjauksen kulku valittava niin, että moottorissa on vaadittu energian tulo puskurin antaessa signaalin kuormituskäyttöön.

Jos iskumäntä kuitenkin joutuu etummaiseen lepoasentoonsa, ei sanottua puskuria enää ole, ja vastaava signaali jää puuttumaan. Tässä tapauksessa mittalaite huolehtii moottorinpuoleisen ohjainelimen siirtymisen, jolloin moottorin energiantoimitus ja siten sen kierros- luku alenevat. Vastaavalla ohjainpiirijärjestelyllä voidaan iskumännän ollessa lepoasennossa säädellä moottorin kierroslukua kuomirtus- lukemille tai alemmaksi.

Säätöelimeksi sopii erityisesti kalvokytkin, jossa on automaattinen palautusasento. Kalvo käyttää ohjaintankoa tai vastaavaa, jotka toimivat yhdyslaitteina ohjainelimeen.

Keksinnön erään muun ehdotelman mukaan käytetään pneumaattisen puskurin ja kalvokytkimen välisenä yhdyslaitteena signaalien ohjainjohtoa. Kalvokytkin voi siten olla järjestetty riittävälle etäisyydelle sylinterin puskurivyöhykkeistä, mikä aikaansaa ennen kaikkea poravasaran käyttöön nähden myönteisesti vaikuttavia rakenneteknisiä etuja. Esimerkiksi on mahdollista muodostaa ohjainjohto putkimaiseksi sisään siirtyvästi laakeroituine tuntoytimineen. Kuitenkin on erityisen edullista käyttää onttoa putkijohdinta, jonka läpi käyttömoottorin kierros- luvun ohjaamiseksi mäntien välissä olevan ilman paine ohjataan suoraan kalvokytkimen signaaliksi.

Seuraavassa selitetään keksintöä lähemmin viittaamalla oheisiin esi- merkinomaisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 esittää tyyliteltyä porausvasaraa pitkittäisleikkauksena iskumännän ollessa käyttövalmiina.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista poravasaraa iskumännän ollessa lepoasennossaan.

Poravasara muodostuu kokonaisuudessaan viitenumerolla 1 esitetystä sylinteristä, sitä ympäröivästä vaippaputkesta 2 sekä ääriiviivoina esitetystä kotelosta 3. Vaippaputkeen 2 on laakeroitu kiertyvästi kampi 4, jota katkoviivoin merkitty polttomoottori 5 kierrättää tunnetulla tavalla. Kampeen 4 on kammentapilla 6 yhdistetty kierto-kanki 7, joka saattaa käyttömännän 8 edestakaiseen liikkeeseen sylinterireiässä 9. Sylinterireiässä 9 on edelleen kokonaisuudessaan viitenumerolla 11 kuvattu iskumäntä, joka liukuu päällään 11a sylinterireiässä 9 ja varrellaan 11b sylinterin 1 läpäisevässä porauksessa 12. Varsi 11b osuu osittain esitetyn työkalun 13 takapäähän, joka on laakeroitu liikkuvasti työkalupitimeksi 14 muodostettuun sylinterin 1 leikkaukseen. Sylinterireikään 9 päättyvät työkalun puoleisessa päässä reiät 15 ja käyttömännän suuntaan siirretty tasausreikä 16. Reiät 15 ja 16 ovat yhteydessä vaippaputken 2 ja sylinterin 1 väliin muodostuneeseen rengastilaan 17.

Sylinterireikään 9 päättyy edelleen putkimainen ohjainjohto 18, joka on yhteydessä kokonaisuudessaan viitenumerolla 19 merkittyyn kalvokytkimeen. Viimeksi mainitusta ulottuu työnnin 21 polttomoottorin 5 kaasuseoksen kurostimeksi muodostettuun, kokonaisuudessaan viitenumerolla 22 merkittyyn ohjainelimeen.

Kalvokytkin 19 muodostuu kahdesta puolikaskuoresta 23a, 23b. Molempien puolikaskuorien 23a, 23b välissä on kiristettynä kalvo 24, joka keskellään pidättelee liikkumattomasti työnnintä 21. Kansimainen vastin 25 rajoittaa kalvon 24 toimintatietä yhteen suuntaan. Painejousen 26 avulla kalvo 24 saatetaan pois vastimelta 25. Kalvon 24 kanssa kytketty työnnin 21 määrää sen liikkuessa hammastankojakson 21a avulla sekä hammaspyörällä 27 ja siihen kytketyllä kuristinläpällä 28 putken 29 vapaan läpimitan. Kuten nuolilla on osoitettu, joutuu kaasuseos kuristinpaikan kautta kaasuttimesta (ei esitetty) moottorin 5 palotilaan.

Poravasaran ollessa työkäytössä, kuten kuvio 1 osoittaa, muodostuu pään 11a ja käyttömännän 8 väliseen sylinteritilaan pneumaattinen puskuri, joka käyttömännän 8 iskujen vaikutuksesta saattaa iskumän-

nän 11 edestakaiseen liikkeeseen. Reikien 15 tehtävänä on silloin iskumännän 11 kulkiessa eteenpäin muodostaa sen pään 11a edessä oleva, eteenpäinmenoja jarruttava ilmapatja. Edelleen reikien 15 tehtävänä on käyttömännän 8 palatessa välttää haitallista tyhjiötä pään 11a edessä imemällä ilmaa rengastilasta 18. Tasoitusreikä 16 tasoittaa männän epätiivyyden aiheuttamat vuototappiot.

Kuvio 1 esittää käyttömäntää etummaisessa toiminta-asennossaan, jolloin sen ja pään 11a välissä olevan puskurin toimesta myös iskumäntä 11 on siirtynyt aivan eteen iskemään työkaluun 13. Kammen 4 edelleenkiertyminen aikaansaa käyttömännän 8 takaisinsiirtymisen, jolloin puskurin jälleen huolehtii iskumännän 11 mukaantulosta. Ohjainjohdon 18 tulopää vapautuu käyttömännän 8 toimesta niin, että puskurin paine siirtyy ohjainjohtoa 18 myöten kalvokytkimeen 19. Puskurin paine on käyttömännän 8 iskuliikkeen aikana joutunut muutoksenalaiseksi, jolloin iskumännän 11 ja käyttömännän 8 suurimman vastakkaislähestymisen hetkellä on havaittavissa merkittävä painehuippu. Puskurin painekulun integraali varmistaa kalvon 24 painumisen vastinta 25 vasten. Tässä kalvon 24 asennossa pysyy kuristinläppä 28 suurimmassa mahdollisessa vapaan läpimitan asennossaan; moottorin 5 kierrosluku pysyy suuresta kaasun tulosta huolimatta iskumännän 11 työskentelyn vuoksi kuormituskierrosluvuilla.

Jos poravasaraa poistetaan esimerkiksi työkalu 13, kuten kuviossa 2 on esitetty, joutuu iskumäntä 11 sylinterireiässä 9 etummaiseen asentoonsa. Iskumännän 11 ja käyttömännän 8 väliin ei muodostu mitään iskumännän 11 liikkeeseen saattavaa puskuria, koska pään 11a ja käyttömännän 8 välissä oleva sylinteritila on porauksien 15 välityksellä yhteydessä rengastilaan 17 niin, että syntyy vakituinen ilmanvaihto. Sanotun sylinteritilan paine vastaa oleellisesti ulkoilman painetta niin, että se ei enää pidäkään kalvoa 24 vastinta 25 vastaan. Nyt aikaansaa painejousi 26 kalvon 24 siirtymisen vasten puolikaskuorta 23a. Tästä puolestaan seuraa työntimen 21 mukana siirtyminen ja kuristinläpän 28 kallistuminen, jolloin viimeksi mainittu vähentää kaasuseoksen tuloa niin, että moottorin kierrosluku myös iskutoiminnan ollessa päältä pois ja tehontarpeen siten vähentyneenä ei ylitä kuormituskierroslukua.

Jos iskumäntä 11 siirretään jälleen etummaisesta lepoasennostaan työkalulla vasten käyttömäntää 8, syntyy mäntien väliin jälleen pus-

65723

kuri, joka kuvatulla tavalla jälleen saattaa iskumännän 11 vaiheittaiseen liikkeeseen käyttömääntään 8 nähden. Koska moottorin kierros-
luku kuitenkin on suhteellisen vähäinen, ei iskumännän 11 uudesta
päällekytkemisestä synny mitään laitetta vahingoittavia kuormitus-
huippuja.

Patenttivaatimukset

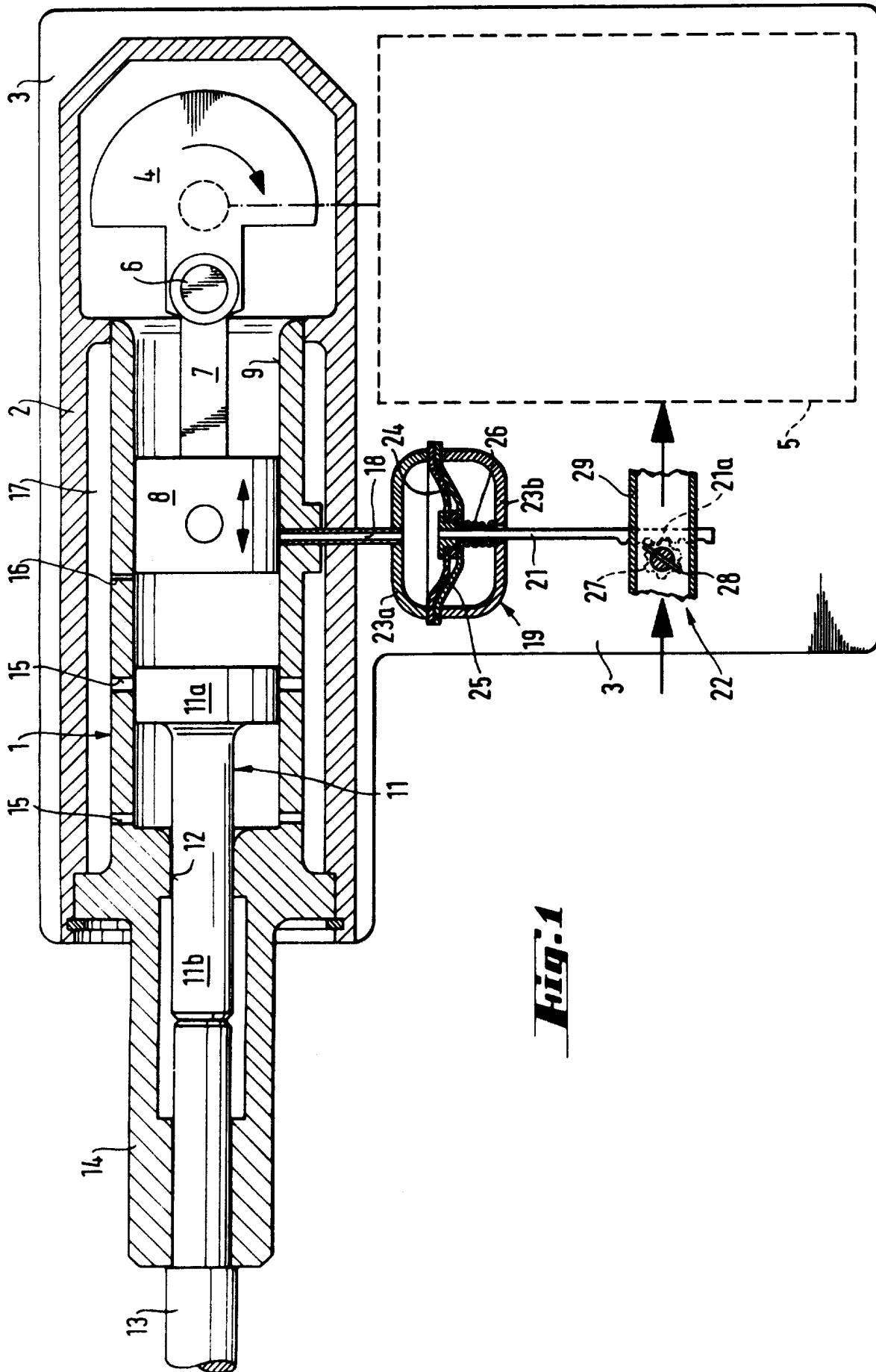
1. Poravasara, jossa on iskumännän ja moottorikäyttöisen käyttömannän ohjaamiseksi sylinteri, jolloin iskumäntä saatetaan edestakaiseen liikkeeseen mäntien välisellä pneumaattisella puskurilla, t u n n e t t u siitä, että käyttömoottorin (5) kierrosluvun säätämiseksi pneumaattinen puskurin on yhdistetty säätöelimeen, joka puolestaan on kytketty moottorin puoleisiin ohjainelimiin (22).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poravasara, t u n n e t t u siitä, että säätöelin on muodostettu kalvokytkimeksi (19).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poravasara, t u n n e t t u siitä, että yhdyselimeksi pneumaattisen puskurin ja kalvokytkimen (19) väliin on järjestetty ohjainjohto (18).

Patenttkrav

1. Borrhammare med en cylinder för styrning av slagkolven och den motordrivna drivkolen, varvid slagkolven bringas i en fram- och tillbakagående rörelse med en pneumatisk ramm mellan kolvarna, k ä n n e t e c k n a d därav, att för reglering av drivmotorns (5) varvtal är den pneumatiska rammen kopplad till ett regleringsorgan, som får sin sida är kopplat till styrorgan (22) på motorsidan.
2. Borrhammare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleringsorganet är bildat som en membrankoppling (19).
3. Borrhammare enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att som kopplingsorgan mellan den pneumatiska rammen och membrankopplingen (19) är anordnad en styrledning (18).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 538 896 (B 25 D 11/12).
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 196 608 (5 b 12).



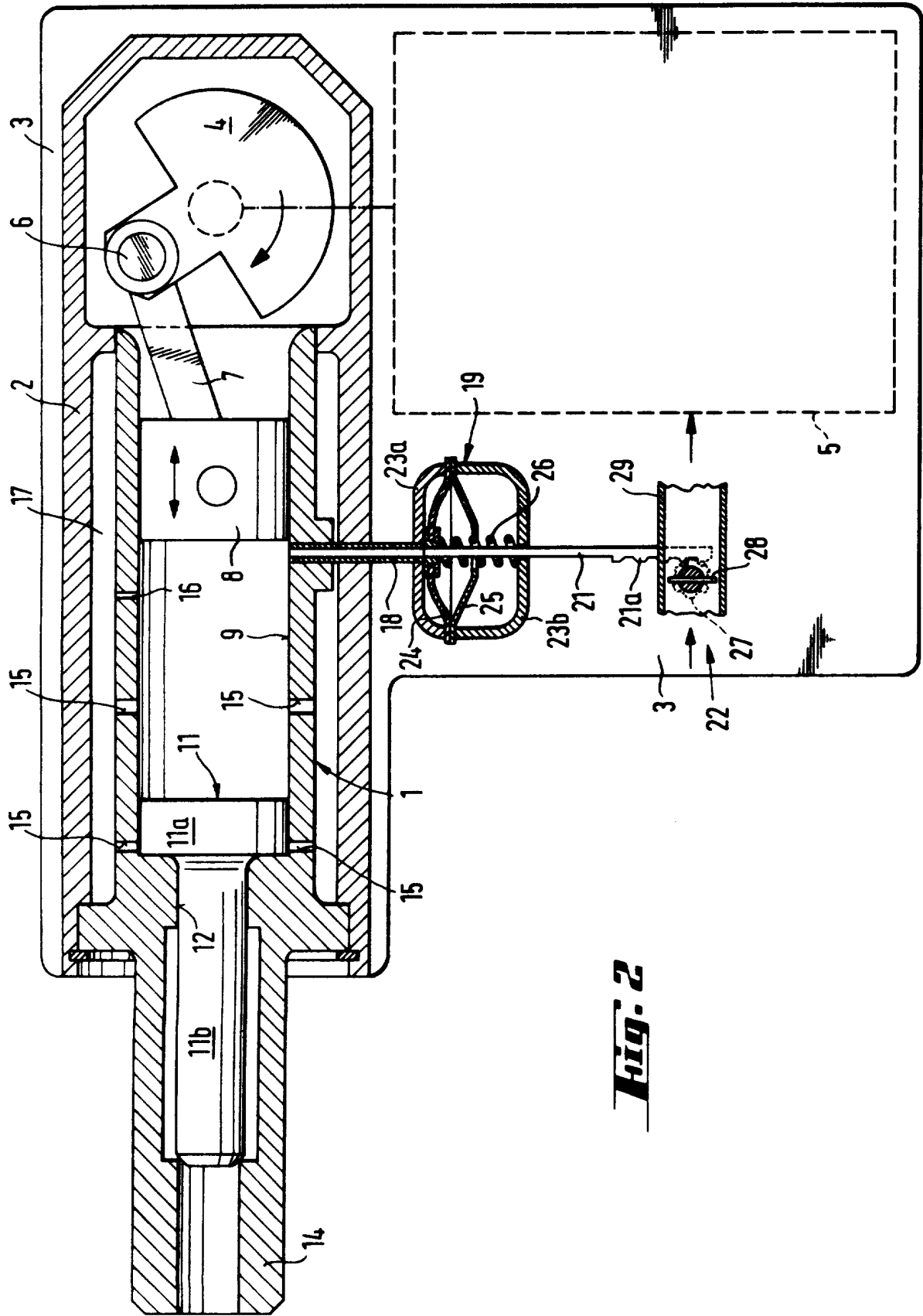


Fig. 2