



SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 62481**

**C Patentti myönnetty 10 01 1983
(45) Patent meddelat**

(51) Kv.it.³/Int.Cl.³ B 25 D 9/14

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	752198
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	31.07.75
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	31.07.75
(41) Tullut julkisaksi — Blivit offentlig	09.02.76
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.09.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	08.08.74

Ruotsi-Sverige(SE) 7410147-8

(71) Atlas Copco AB, Nacka, Ruotsi-Sverige(SE)

**(72) Sture Roland Andersson, Saltsjö-Duvnäs, Heino Elmessaar, Lidingö,
Ruotsi-Sverige(SE)**

(74) Berggren Oy Ab

(54) Paineilmakäyttöinen iskutyökalu - Tryckluftdrivet slagverktyg

Tämän keksinnön kohteena on paineilmakäyttöinen iskutyökalu, esimerkiksi talttavasara, käsittäen kotelon, sylinterin ja sylinterissä edestakaisin liikkuvan iskumännän, jossa on mäntäpinta etumaisessa jaksottain paineenalaisessa sylinteritilassa ja mäntäpinta takimmaisessa jatkuvasti paineenalaisessa sylinteritilassa, jolloin paineilman takimmaisessa sylinteritilassa aikaansaama reaktiovoima siirretään iskutyökalun koteloon kun taasen paineilman etumaisessa sylinteritilassa aikaansaama koko reaktiovoima siirretään aksiaalisesti liikkuvaan talttaan, jolloin iskumännän muodostaa differentiaali-mäntä, joka käsittää sylinterissä liukutiukkuudella toimivan männänpään ja männänpäästä taaksepäin suuntautuvan, pienemmän läpimitan omaavassa sylinteriosassa liukutiukkuudella toimivan kaulaosan.

US-patentissa 3 266 581 on ehdotettu tämäntyyppistä iskutyökalua, jonka mäntä on sylinterimäinen ja jossa mäntää ajaa iskusuuntaan va-kiopaine sekä paluusuuntaan suurempi paine, aikaohjatun venttiilin vuorotellen kuormittaessa männän etupintaa mainitulla suuremmalla paineella ja purkaessa sen jälkeen paineen. Tällainen iskutyökalu voi tietyissä olosuhteissa olla olennaisesti tarisemäntön, mutta se tulee rakenteeltaan monimutkaiseksi ja kömpelöksi.

Toinen samantyyppinen paineilmakäyttöinen iskutyökalu on ennestään tunnettu US-patentin 1 128 416 kautta. Työkalu sisältää differentiaalityyppisen iskumännän, jota kuormitetaan iskusuunnassa vakiopainella ja paluusuunnassa jaksottaisesti iskuliikkeiden aikaansaamiseksi. Iskumäntä on varustettu eteenpäin suunnatulla käyttöpinnalla, joka on täysimittainen, t.s. omaa iskumännän suurimman poikkipinta-alan, sekä kahdella taaksepäin suunnatulla käyttöpinnalla, joista toista kuormitetaan jatkuvasti paineilmalla kun taas toinen toimii pulsatiokammiona, joka on yhdistetty ulkoilmaan kapean portin kautta.

Tähän tunnettuun iskumekanismiin liittyy kuitenkin se haittapuoli, että työkalukoteloon syntyy häiritseviä värähtelyjä. Näitä aiheuttavat etumaisessa sylinterikammiossa jaksottaisesti toimiva paine, joka synnyttää sykkivän voiman työkalukoteloon, sekä paineenvaihtelut takimmaisessa sylinterikammiossa. Lisäksi esiintyy sykkeitä ilman tulokanavassa, jotka myös synnyttävät sykevoimia koteloon.

Ergonomiselta näkökannalta on yllämainitun US-patentin mukaisella iskutyökalulla vielä eräs haittapuoli, sillä voimakkaasti meluava poistoilma lasketaan ulkoilmaan suoraan etumaisesta sylinterikammion koneen etupäässä. Tämä tekee mahdottomaksi niin tehokkaan äänen vaimennuksen kuin myös poistoilman poisjohtamisen työpaikalta.

Yllämainittujen tähän asti tunnettujen iskutyökalujen haittojen voittamiseksi on keksinnön mukaista iskutyökalua toisaalta muotoiltu differentiaalimäntämoottoriksi eri painetasojen välttämiseksi, ja toisaalta varustettu paineentasauskammiolla paineilman tulokanavassa sykkeiden eliminoimiseksi iskutyökalun takimmaisessa sylinterikammiossa, minkä lisäksi iskumännän takana sijaitseva sylinteriosa eli "pulsatiokammio" on vapaasti yhdistetty ulkoilmaan tämän sylinteriosan paine-eroista johtuvien sykkivien voimien välttämiseksi. Parannettu äänen vaimennus sekä poistoilman poisjohtaminen tulevat mahdollisiksi etumaisen sylinterikammion tuulettamisella ulkoilmaan männän takana sijaitsevan sylinteriosan kautta.

Keksinnön mukaisella iskutyökalulla aikaansaadaan näinollen helppovalmisteinen ja pääosiltaan täysin tärinätön työkalu, josta puuttuu kaikki yllämainittuihin aiemmin tunnettuihin työkaluihin liittyvät haitat. Keksinnön mukaisen iskutyökalun tunnusmerkit ilmenevät patenttivaatimuksista.

Keksintöä selitetään seuraavassa yksityiskohtaisesti viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisesti rakennetun talttavasaran pitkitäisleikkausta,
kuvio 2 esittää poikkileikkausta pitkin kuvion 1 viivaa 2-2,
kuvio 3 esittää poikkileikkausta pitkin kuvion 1 viivaa 3-3,
kuvio 4 esittää kuvion 1 mukaisen talttavasaran etuosan pitkittäisleikkausta, vasaran ollessa varustettuna jousielimellä tärinänvaimennuksen aikaansaamiseksi tyhjäkäynnissä.

Kuvioissa 1-3 esitetyssä talttavasarassa on kotelo 11, joka muodostaa kahvan 12. Molemmissa päistään avoin sylinteri 13 on edestäpäin työnnetty koteloon, jonka suhteen sylinterillä on säteittäinen vällys. Sylinteriä ohjaa kolme joustavaa O-rengasta 14, 15, 16. Sylinteriä 13 puristaa taaksepäin O-rengasta 16 vasten suojusvaippa 17, joka on sopivalla tavalla, esimerkiksi lukkopultin 53 avulla kiinnitetty koteloon 11, ja jonka voidaan katsoa muodostavan kotelon osan. Sylinteriin 13 on sijoitettu aksiaalisesti liukuva talttaholkki 18, jonka akselin-suuntaista liikettä rajoitetaan siten, että sen pää 19 etuääriasemassaan joutuu kosketukseen suojusvaipassa 17 olevan olakkeen 20 kanssa sekä takaääriasemassaan sylinterissä 13 olevan olakkeen 21 kanssa. Taltassa 22 on niskaosa 23, joka liukusovituksella ulottuu talttaholkin 18 läpi ja joka olakkeen 24 välityksellä voi tukeutua talttaholkkia vasten. Jousen kuormittama säppi 25 estää taltan 22 putoamasta pois eteenpäin, ja taltan 22 sekä suojusvaipan 17 välinen uurreliitos 49 estää taltan pyörimisen. Talttaholkin 18 ulko- ja sisäpinnat ovat sylinterimäiset, niin että se on vapaasti kiertyvä sekä sylinterin 13 että taltan 22 suhteen.

Iskumäntä 26 käsittää pään 27 ja taaksepäin suuntautuvan kaulaosan 28. Sylinterissä 13 on osa 29, johon männänpää 27 liukuvasti sopii, sekä kavennus 30, johon männänkaula 28 liukuvasti sopii. Männänkaulassa on kannella 32 peitetty ontelo 31. Männänkaulan seinämässä on neljä reikää 33, ja kanava 34 johtaa männänkaulan ontelosta 31 männänpään 27 läpi männänpään etupinnan 35 reunaan päättyen etumaiseen sylinteritilaan 36, jota rajoittavat yhdeltä puolen iskumännän pinta

35 ja toiselta puolen talttaholkki 18 sekä taltanniska 23.

Takimmainen sylinteritila 37 muodostuu iskumännän pään 27 rengasmaisen takapinnan 38 ja kavennuksen 30 väliin. Kavennuksen 30 taakse muodostuu poistokammio 39, joka poistokanavan 40 kautta on yhteydessä ulkoilmaan. O-renkaan 15 käsittävä väliseinä 41 erottaa varaajakammion 42 paineentasauskammioista 43. Varaajakammio 42 on sylinterissä 13 olevan neljän reiän 44 kautta jatkuvasti yhteydessä etumaisen sylinteritilan 36 kanssa, ja paineentasauskammio 43 on neljän reiän 45 kautta jatkuvasti yhteydessä takimmaisen sylinteritilan 37 kanssa.

Talttavasaran kotelossa 11 on liitäntä 46 kuvioista puuttuvaa paine- ilmaletkua varten, ja kotelon kahvassa sijaitsee käynnistysventtiili, jota ohjataan liipaisimella 47.

Kun käynnistysventtiili avataan, paineilma pääsee virtaamaan paineentasauskammioon tulokanavan 48 kautta. Reikien 45 vuoksi takimmainen sylinteritila 37 tulee tällöin jatkuvasti paineenalaiseksi, ja männän 26 ollessa lähellä etumaista ääriasemaansa, niin että männänkaulan reiät 33 avautuvat takimmaiseen sylinteritilaan 37, paineilma virtaa myös etumaiseen sylinteritilaan 36 näiden männänkaulassa olevien reikien 33 ja ontelon 31 sekä männänpään läpi kulkevan kanavan 34 kautta. Reikien 44 vuoksi tulee myös varaajakammio 42 paineen alaiseksi paineilman saapuessa etumaiseen sylinteritilaan 36. Koska mäntä on differentiaalimäntä, suuren männänpinnan 35 sijaitessa etumaisessa sylinteritilassa 36, tulee mäntä tällöin painetuksi taaksepäin. Kun kavennus 30 peittää männänkaulan reiät 33 männän paluuliikkeen aikana, jatkaa mäntä 26 liikettään taaksepäin sen paineen vaikutuksesta, joka vallitsee suhteellisen suuressa suljetussa, männän, etumaisen sylinteritilan 36 ja painesäiliön 42 käsittävässä ilmatilavuudessa. Kun sen jälkeen männän jatkaessa liikettään taaksepäin, männänkaulan reiät 33 avautuvat poistokammioon 39, poistuu ilma varaajakammioista 42 sekä etumaisesta sylinteritilasta 36 ja männän sisältä, niin että männän pienempään pintaan 38 vaikuttava vakioilmanpaine pystyy jarruttamaan männän 26 liikkeen taaksepäin saattaen sen jälkeen männän kiihtyvästi siirtymään eteenpäin kuviossa 1 esitettyyn iskuasemaan taltan niskaa 23 vasten. Kun männänkaulan reiät 33 männän liikkuessa eteenpäin jälleen avautuvat takimmaiseen sylinteritilaan 37, alkaa paineilma virrata männän sisälle, niin että paine suurenee taas etumaisessa sylinteritilassa 36 männän palauttamiseksi kuten edellä on selostettu.

Jos sopiva syöttövoima johdetaan talttavasaran koteloon siten, ettei talttaholkki 18 liity aksiaalisesti suojusvaipan 17 olakkeeseen 20 tai sylinterin 13 olakkeeseen 21, tulee reaktiovoima ajoittain paineenalaisesta etumaisesta sylinteritilasta siirtymään suoraan talttaan 22 eikä lainkaan talttavasaran koteloon 11. Reaktiovoima takimmaisesta sylinteritilasta 37 vaikuttaa sylinterin kavennukseen 30 ja siirtyy sylinteristä talttavasaran koteloon 11, mutta tämä reaktiovoima on käytännöllisesti katsoen vakio johtuen siitä, että takimmaisessa sylinteritilassa vallitseva paine pysyy olennaisesti vakinaisena suuren paineentasauskammion 43 ansiosta.

Männän edestakainen liike ei siis aikaansaa mitään tärinää talttavasaran kotelossa 11.

Kun talttavasara toimii tyhjäkäynnissä, ts. kun taltta 22 ei saa tukea työkappaleesta, ja niin ollen ei mitään syöttövoimaa johdeta työkaluun, voi tärinää siirtyä talttavasaran koteloon johtuen siitä, että iskumäntä 26 tällöin voi alkaa iskeä talttaholkkiin 18. Samoin voi tärinää siirtyä talttavasaran koteloon, jos käytetään liian suurta syöttövoimaa, niin että talttaholkki 18 tulee nojautumaan aksiaalisesti sylinterin olakkeeseen 21. Iskutyökalun käyttäjä voi helposti välttää nämä kaksi tapausta, ja niinpä ne esiintyvät vain harvoin ja lyhytaikaisesti työkalun normaalissa käytössä.

Kuvion 4 mukaisessa muunnetussa sovellutusmuodossa vältetään kotelon tärinä myös silloin kun talttavasara toimii tyhjäkäynnissä tai kun käytetään liian suurta syöttövoimaa. Tässä sovellutusmuodossa on suojusvaipan 17 ja sylinterin 13 väliin sijoitettu esijännitetty kierrejousi 50 sylinterin painamiseksi taaksepäin ja sen pitämiseksi siten paikoillaan. Kierrejousen 50 ja suojusvaipan 17 välissä on rengasmainen aluslevy 51. Talttaholkissa 18 on laippa 19, joka voi eteenpäin tukeutua lautasjousten muodostamaan esijännittämättömään jousipinkkaan 52 sekä taaksepäin aluslevyyn 51. Jos iskumäntä 26 tyhjäkäynnissä iskee talttaholkkiin 18, niin lautasjouset 52 vaimentavat kotelon 11 tärinän. Jos iskutyökalun käyttäjä asettaa liian suuren syöttövoiman, huomaa hän milloin talttaholkki iskee aluslevyä 51 vasten, koska kierrejousi 50 on esijännitetty esim. voimaan 1 kp. Kierrejousen 50 on sen jälkeen puristuttava kokoon muutaman millimetrin verran ennen kuin talttaholkin laippa 19 tukeutuu sylinteriä 13 vasten. Kierrejousen 50 ei tarvitse painaa sylinteriä taaksepäin suuremmalla voimalla kuin 1 kp, koska takimmaisessa sylinteritilassa 37 vallitseva vakinainen ilmanpaine myös painaa sylinteriä taaksepäin.

Patenttivaatimukset

1. Paineilmakäyttöinen iskutyökalu esimerkiksi talttavasara, käsittäen kotelon (11), sylinterin (13) ja sylinterissä edestakaisin liikkuvan iskumännän (26), jossa on mäntäpinta (35) etumaisessa jaksottain paineenalaisessa sylinteritilassa (36) ja mäntäpinta (38) takimmaisessa jatkuvasti paineenalaisessa sylinteritilassa (37), jolloin paineilman takimmaisessa sylinteritilassa aikaansaama reaktiovoima siirretään iskutyökalun koteloon (11) kun taasen paineilman etumaisessa sylinteritilassa aikaansaama koko reaktiovoima siirretään aksiaalisesti liikkuvaan talttaan (22), jolloin iskumännän (26) muodostaa differentiaalmäntä, joka käsittää sylinterissä (13) liukutiukkuudella toimivan männänpään (27) ja männänpäästä taaksepäin suuntautuvan, pienemmän läpimitan omaavassa sylinteriosassa (30) liukutiukkuudella toimivan kaulaosan (28), t u n n e t t u siitä, että takimmainen, jatkuvasti paineenalaisena oleva sylinteritila (37) muodostuu männänpään (27) ja mainitun sylinteriosan (30) väliin, ja on yhteydessä paineentasauskammioon (43) pääasiallisesti vakiopaineen ylläpitämiseksi tässä sylinteritilassa (37) kun taasen työsylinterin (13) kaverinuksien (30) takana olevassa osassa (39) varmennetaan pääasiallisesti vakioaine ilman kanssa vapaassa yhteydessä olevalla poistokanavalla (40) ja että ohjainelimet (30, 31, 33, 34) on sovitettu iskumännän (26) asemasta riippuen syöttämään etumaiseen sylinteritilaan (36) paineilmaa paluiskun aikana ja tyhjentämään sen ilmasta mainittuun poistokanavaan (40) työiskun aikana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen iskutyökalu, t u n n e t t u siitä, että etumainen sylinteritila (36) muodostuu männänpään (27) ja taltan (22) taemman päätypinnan ja/tai taltan aksiaalisesti tukeman ja sylinterissä liukuvan osan (18) väliin.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen iskutyökalu, t u n n e t t u siitä, että iskumäntä (26) muodostaa luistielimen etumaiseen sylinteritilaan (36) saapuvan ja siitä poistuvan paineilman ohjaamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen iskutyökalu käsittäen kädensijalla varustetun kotelon (11) irrotettavin sylinterein (13) iskumäntää (26) varten, t u n n e t t u siitä, että paineentasauskammio (43), joka on yhdistetty käynnistysventtiiliin (47) kautta

syöttöjohtoon (46), muodostuu kotelon (11) ja sylinterin (13) väliin, minkä ohella iskumäntä (26) muodostaa luistin, joka männän paluuliikkeenalkuosan aikana johtaa paineilmaa paineen-tasauskammiosta (43) etumaiseen sylinteritilaan (36) ja männän paluuliikkeen loppuosanaikana poistaa ilmaa etumaisesta sylinteritilasta (36) ja niiden välisellä osalla pitää etumaisen sylinteritilan (36) suljettuna sekä syöttö- että poistoaukkoon nähden.

Patentkrav

1. Tryckluftdrivet slagverktyg exempelvis mejselhammare, innefattande ett hus (11), en cylinder (13) och en i cylindern (13) fram- och återgående slagkolv (26) som har en kolvyta (35) i ett främre, intermittert trycksatt cylinderrum (36) och en kolvyta (38) i ett bakre, kontinuerligt trycksatt cylinderrum (37), varvid reaktionskraften förmedlad av tryckluften i det bakre cylinderrummet överföres till slagverktygets hus (11) medan hela reaktionskraften förmedlad av tryckluften i det främre cylinderrummet överföres till en axiellt förskjutbar mejsel (22), varvid slagkolven (26) utgörs av en differentialkolv med ett kolvhuvud (27) arbetande med glidpassning i cylindern (13) och en från kolvhuvudet bakåtriktad hals (28) arbetande med glidpassning i en cylinderdel (30) med mindre diameter, k ä n n e t e c k n a t av att det bakre kontinuerligt trycksatta cylinderrummet (37) bildas mellan kolvhuvudet (27) och sagda cylinderdel (30) och kommunicerar med en tryckutjämningskammare (43) för upprätthållande av i huvudsak konstant tryck i detta cylinderrum (37) medan den del (39) av cylindern (13), som är belägen bakom nämnda cylinderdel (30) med mindre diameter tillförsäkras ett i huvudsak konstant tryck genom en med atmosfären fritt kommunicerande utloppskanal (40), samt att styrorgan (30, 31, 33, 34) är anordnade att i beroende av slagkolvens (26) läge mata det främre cylinderrummet (36) med tryckluft under returslaget och avlufta detsamma till sagda utloppskanal (40) under arbetsslaget.

2. Slagverktyg enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att det främre cylinderrummet (36) bildas mellan kolvhuvudet (27) och den bakre ändytan hos mejseln (22) eller/och en av mejseln axiellt uppstödd och i cylindern glidbar del (18).

3. Slagverktyg enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att slagkolven (26) utgör slid för styrning

av trycklufttillförseln till och avluftningen av sagda främre cylinderrum (36).

4. Slagverktyg enligt patentkravet 3, innefattande ett handtagsförsedd hus (11) med en löstagbar cylinder (13) för slagkolven (26), k ä n n e t e c k n a t av att tryckutjämningskammaren (43), som är ansluten över en pådragsventil (47) till en tilloppsledning (46) bildas mellan huset (11) och cylindern (13), varjämte slagkolven (26) utgör en slid som under början av kolvens returrörelse tillför tryckluft från sagda tryckutjämningskammare (43) till det främre cylinderrummet (36) och under senare delen av kolvens returrörelse avluftar det främre cylinderrummet (36) samt under en del däremellan håller främre cylinderrummet (36) avstängt från såväl tillopp som avlopp.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 27 928 (B 25 D 9/16).
USA(US) 1 128 416 (B 25 D 9/14), 2 679 826 (173-15), 3 791 461 (B 25 F 1/00).

FIG. 1

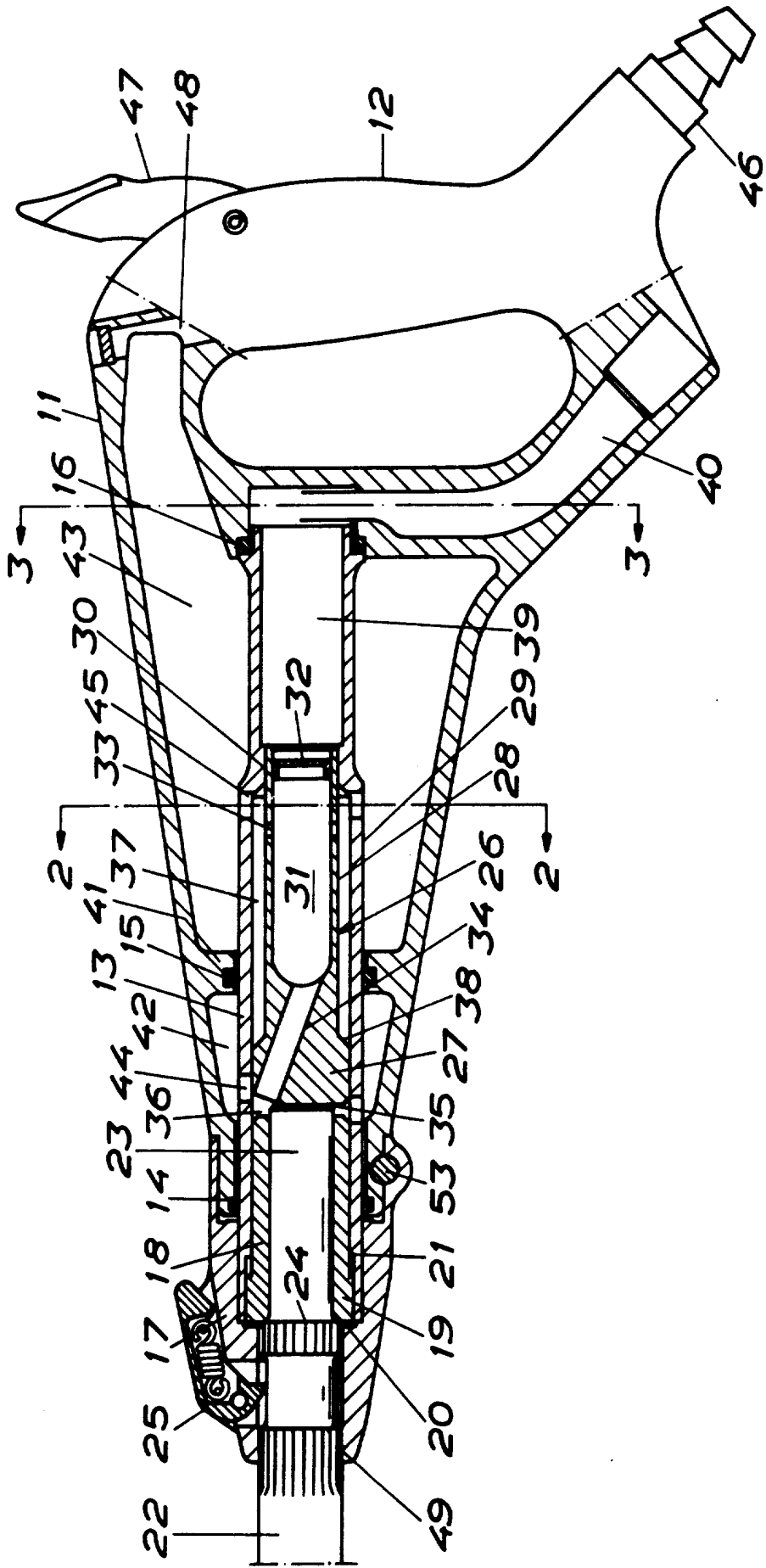


FIG. 4

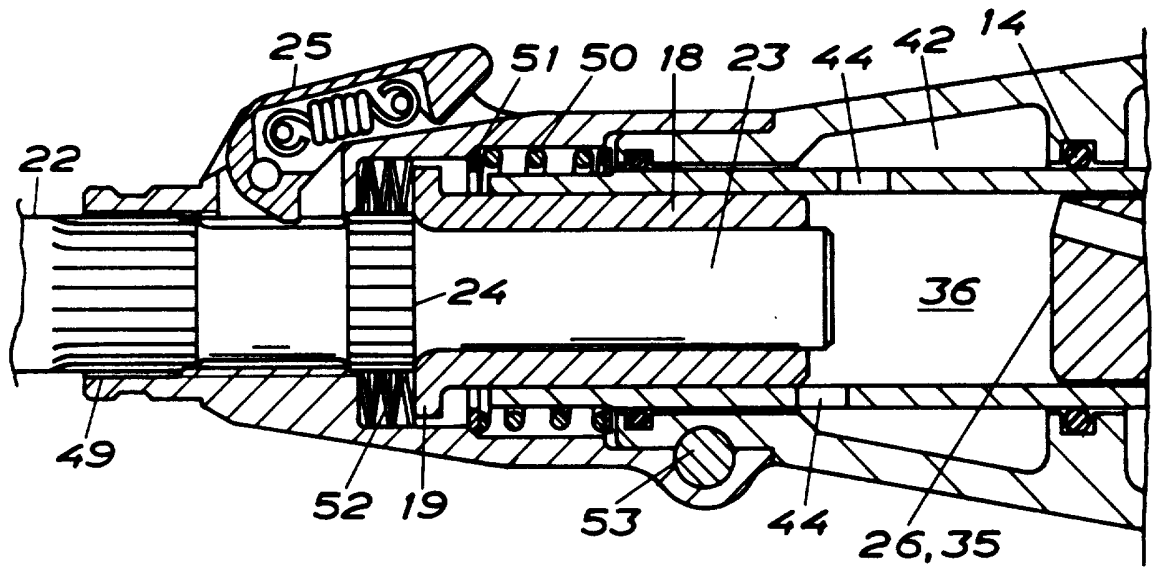


FIG. 2

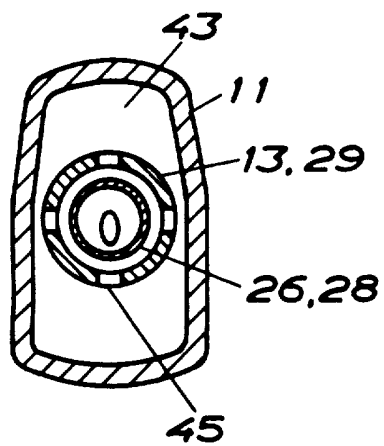


FIG. 3

