

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 913022 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 913022

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F16D 65/853

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date 20.06.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 20.06.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 04.01.1992

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(32) (33) (31) Etuokeus - Prioritet - Priority

03.07.1990 DE 4021188

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Deere & Company, Moline, Ill., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Al-Deen, Hissam, BRD, SAKSA, (DE)

2 • Hofer, Martin, BRD, SAKSA, (DE)

3 • Gärtner, Jürgen, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Voitelujärjestelmä jarrulevyä varten

Smörjsystem för bromsskiva

Voitelujärjestelmä jarrulevyä varten
Smörjsystem för bromsskiva

- Tämä keksintö koskee voitelujärjestelmää jarrulevyä varten, jonka jarrupäällysteet ovat varustetut pääasiassa säteensuunnassa kulkevilla urilla, joiden läpi öljy virtaa sisältä ulospäin, jossa on ainakin yksi säteensuunnassa ulkopuolella oleva öljynkoontikanava, josta käsin öljy virtaa pois ainakin yhden poistokanavan kautta.
- Märkäjarrussa jarrulevy yleensä pyörii jarrukoteloon sisäänsuljetussa öljyssä niin, että urien säteensuuntaiset sisätuloaukot sukeltavat öljykylpyyn. Jarrulevyn pyörimisliikkeen ja sen avulla syntyvän keskipakovoiman vaikutuksesta öljy sinkoutuu säteensuunnassa ulospäin urien läpi. Öljyvirtaus jarrupäällysteen urissa pyyhkii jarrun kitkapintaa ja voitelee ja jäähdyttää tätä, jolloin öljy lämpimää.
- Öljy kerääntyy säteensuunnassa ulkopuolella olevaan öljynkoontikanavaan ja joutuu täältä käsin poistoaukkojen kautta takaisin jarrukoteloon, jossa se sekoittuu muuhun öljyyn, jäähtyy ja jälleen tulee sisäänimetyksi kiertävien urien avulla niin, että muodostuu jäähdytysöljyn kiertopiiri. Vaihtoehtoisesti voidaan öljy myös johtaa öljykanavasta käsin toiseen öljynkoontisäiliöön, josta se johdetaan edelleen öljylauhduttimeen.
- Esteettömän öljyn poisvirtauksen mahdollistamiseksi öljynkoontikanavasta on öljynkoontikanavaan liittyvillä poistoaukoilla suhteellisen suuri poikkipinta-ala. Esimerkiksi traktorin käyttöjarru voi öljynkoontikanavasta tapahtuvaa öljyn poistovirtausta varten olla varustettu kolmella kehää pitkin tasavälein sijoitetulla säteisporauksella, joiden halkaisija on 6 mm. Jarrulevyn urista ulostuleva öljy paisuu ja virtaa paineettomasti pois poistokanavien kautta.

On osoittautunut, että tällainen voitelujärjestelmä erityisesti jarrulevyn korkeilla kierrosluvuilla ei aina varmista jarrun optimaalista voitelua ja jäähdytystä. On erityisesti olemassa se vaara, että jarrutustoimenpiteen aikana korkeilla kierrosluvuilla paikoitellen voi esiintyä kuivakitkaa, korkeita lämpötiloja, öljyn palamista ja kitkapintojen vast. päällysteen tuhoutumista.

Tämän keksinnön avulla ratkaistavana tehtävänä on saada aikaan voitelujärjestelmä, joka varmistaa jarrupintojen luotettavan voitelun ja jäähdyttämisen myös korkeilla kierrosluvuilla ja välttää mainittuja vaaroja.

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaan kuristamalla öljynkoontikanavasta ulostulevaa öljyä.

Öljyn poistovirtauksen kuristaminen johtaa öljyn patoutumiseen ja siten paineen kasvuun öljynkoontikanavassa ja osittain myös jarrulevyn urissa. Tässä yhteydessä ei siis seurata aikaisemmin käytettyä ja sinänsä helposti käsitettävää menetelmää öljyn esteettömän poisvirtauksen mahdollistamiseksi koontikanavasta sumppuun.

Keksinnön mukaisesta ratkaisusta johtuvat käsitykset lähtevät siitä, että on turvattava pääasiassa pystysuoraan suunnatun jarrulevyn riittävä ilmaton öljynsyöttö, jonka alaosa pyörii öljysumpussa. Jarrulevyn säteensuunnassa sisäpuoliset tuloaukot sukeltavat jokaisella kierroksella öljykylpyyn ja täyttyvät öljyllä.

Kiertävien urien ilmaton öljynsyöttö öljysumpun ulkopuolella on annettulla rakenteella, öljymäärällä ja öljylämpötilalla (sitkeys) aina tiettyyn jarrulevyn kriittiseen kierroslukuun asti määritetty sen öljymäärän mukaan, joka levyn keskipakovaikutuksen vuoksi jarrulevyn kummaltakin puolelta virtaa sisältä ulospäin.

Kriittisen kierrosluvun ylittyessä tulee öljyvirtaus urissa kuitenkin niin nopeaksi, että öljyn poistovirtaus on suurempi kuin tulovirtaus. Virtaus katkeaa urien tu-
loissa ja ilma tai ilma-öljyseos imeytyy sisään. Tämän
5 lisäksi sekoittuu jarrulevyn suuren kierrosnopeuden vuok-
si sen läheisyydessä olevaan öljyyn paljon ilmaa. Ilman
mukaansekoittuminen voimistuu tällöin vielä enemmän siinä
tapauksessa, että jarrulevy on varustettu lävistyksillä,
joiden kautta öljy voi virrata jarrulevyn molemmin puolin
10 vallitsevan öljytason tasaamiseksi.

Imeytynyt vast. öljyn kanssa vaahtona mukana tuleva ilma-
määrä voi olla niin suuri, että jarrutustoimenpiteen
aikana esiintyy paikoitellen kuivakitkaa, korkeita lämpö-
15 tiloja, öljyn palamista ja kitkapintojen vast. päällysyk-
seen tuhoutumista.

Keksinnön mukainen ratkaisu saa tässä yhteydessä aikaan
oleellisesti parantuneet voiteluedellytykset jarrulevyä
20 varten. Öljyn patoutumisen ansiosta se ei virtaa yhtä
nopeasti ulos urista. Kuristusvaikutus kasvaa aikayksik-
köä kohden läpikulkevan öljymäärän, siis jarrulevyn kier-
rosluvun kasvun mukaan. Kuristus mitoitetaan sellaiseksi,
että korosteinen kuristusvaikutus alkaa mainitun kriitti-
25 sen kierrosluvun yläpuolella, joka vaikuttaa rajoittavas-
ti urien läpi tapahtuvaan öljyvirtaukseen ja siten estää
öljyvirtauksen katkeamisen, so. öljyn virtausnopeus ei
tule niin suureksi, että ilmaa imeytyisi jarrulevyssä
olevien kanavien läpi. Täten voidaan välttyä ilman si-
30 säänimeytymisestä ja siihen liittyvistä ongelmista tai
näitä ongelmia voidaan ratkaisevassa määrin pienentää.

Jarrulevyn kriittisen kierrosluvun alapuolella voitelu-
edellytykset muuttuvat vain epäoleellisessa määrin ta-
vanomaiseen voitelujärjestelmään verrattuna koska alhai-
35 semmilla kierrosluvuilla ja pienemmillä öljyn virtausno-
peuksilla jarrulevyn öljyntoimitusmäärä on niin pieni,

että kuristus poistokanavassa tuskin enää vaikuttaa.

Poistokanavan kuristus on sopivimmin mitoitettu sellaiseksi, että öljynkoontikanavaan kehittyy ylipaine. Olemassa olevaa jarrua varten voidaan sopiva ylipaine määrittää kokeellisesti. Jarrulevyn lähes maksimaalisella käyttö kierrosluvuilla ja käyttölämpimällä jarrulla, mikä vastaa 70°C öljylämpötilaa, on 0,2 - 1 bar ylipaine osoittautunut hyväksi. Sopiva ylipainealue mainituissa käyttöolosuhteissa on 0,3 ja 0,6 bar välillä. Erityisen edulliseksi arvoksi on osoittautunut noin 0,4 bar.

Keksinnön erään sopivan rakennemuodon mukaan yhdistää kuristettu poistokanava öljynkoontikanavan jarrukotelon ulkopuolella olevaan öljysumppuun. Jarrutustoimenpiteen vaikutuksesta lämmennyt öljy virtaa siis öljykoontikanavan ja kuristetun poistokanavan kautta öljyn varastosäiliöön, josta käsin se öljylauhduttimen kautta jälleen voidaan pumpata jarrukoteloon. Tämä mahdollistaa voitelu- öljyn optimaalisen jäähtymisen.

Keksinnön erään toisen sopivan rakennemuodon mukaan kuristettu poistokanava yhdistää öljynkoontikanavan jarrukotelossa olevaan öljykammioon, so. sumppuun, jonka läpi jarrulevy pyörii. Sumpussa öljynkoontikanavasta ulostuleva lämmennyt öljy sekoittuu muuhun öljyyn. Öljynvaihto jarrukotelon ulkopuolella olevan öljysumpun kanssa voi tapahtua jarrukotelossa olevan ylijouksun ja öljysumpusta jarrukoteloon johtavan syöttöjohdon kautta.

Tarkoituksenmukaisesti käytetään vain yhtä ainoata kuristettua poistokanavaa. Tämä haarautuu sopivimmin öljynkoontikanavasta tämän yläosassa. Poistokanava sijaitsee siis pystysuoraan jarrulevyn pyörimisakselin yläpuolella olevalla alueella. Tämän avulla voidaan välttyä siitä, että poistokanavan tuloaukon kohdalle kerääntyy likaa, mikä voisi johtaa poistokanavan tukkeutumiseen.

- Voiteluöljyä palautettaessa jarrukoteloon kulkee poistokanava sopivimmin jarrupainerenkaan läpi. Tällöin voi kyseessä olla säteensuunnassa kulkeva sylinteriporaus, jonka halkaisija on noin 4 mm ja pituus noin 50 mm.

Keksinnön muut edulliset rakennemuodot ja edelleenkehityt rakennemuodot ilmenevät alivaatimuksista.

- 10 Keksintö sekä keksinnön muut edut ja edulliset keksinnön edelleenkehityt rakennemuodot tullaan lähemmin selittämään seuraavassa piirustuksen pohjalta, joka esittää kahta keksinnön rakenne-esimerkkiä, jossa:

- 15 Kuv. 1 esittää pitkittäisleikkausta ajoneuvon käyttöjarrusta, joka on varustettu keksinnön mukaisella voitelujärjestelmällä,

- Kuv. 2 esittää pitkittäisleikkausta ajoneuvon käyttöjarrusta, joka on varustettu toisella keksinnön mukaisella voitelujärjestelmällä, ja

- 25 Kuv. 3 esittää poikkileikkausta kuvion 1 viivaa III-III pitkin ja näkymää jarrulevystä.

- 25 Kuviossa 1 on esitetty osa voimansiirtokotelosta 10 ja jarrukotelosta 12. Kumpaakin koteloa tullaan jatkossa, mikäli muuta ei ole ilmoitettu, kutsumaan yhteisesti jarrukoteloksi 12 koska ne sulkevat sisäänsä käyttöjarrua varten tarkoitetun sisätilan.

- 35 Käyttöjarrun välilaatta 16 on kosketuksessa väliseinämän 14 kanssa, joka erottaa tasauspyörästön käyttöjarrusta, joka laatta on rakenteeltaan kiinteä jarrurengas. Välilaattaan 16 aksiaalisuunnassa liittyvänä on jarrulevy 18, joka kiilahammastuksen kautta on voimansiirtoyhteydessä lähes vaakasuoraan suunnatun pääteikäyttöakselin 22 kans-

sa, ja pyörii yhdessä pääteikäyttöakselin 22 kanssa. Jarrulevyn 18, välililaattaa 16 aksiaalisuunnassa vastapäätä olevalle puolelle on sijoitettu rakenteeltaan renkaanmuotoinen jarrumäntä 24. Jarrumäntä on ohjattu jarrukoteloon 12 muodostetussa aksiaalisuuntaisessa rengasurassa 26 ja on varmistettu kiertymistä vastaan yhden tai useamman tapin 28 avulla.

Jarrumäntä 24 sulkee yhdessä rengasuran 26 seinämän kanssa sisäänsä tiivisteiden 29 avulla suljetun painetilan 30, joka kanavan 32 ja ei esitetyn jarrujohdon kautta on yhteydessä ei esitettyyn jarrusylinteriin. Kun jarrupoljinta käytetään täyttää jarrusylinteri painetilan 30 jarrunesteellä ja paineistaa tämän. Tämän vuoksi jarrumäntä 24 painautuu jarrulevyä 18 vastaan ja jarrulevy 18 puristuu jarrumännän 24 ja välililaatan 16 väliin niin, että jarrulevyn 18 jarrupinnat puristuvat jarrumännän 24 ja välililaatan 16 vastaavia jarrupintoja vastaan, mikä johtaa pääteikäyttöakselin 22 pyörimisnopeuden hidastumiseen.

Väliseinämän 14 toisella puolella on tasauspyörästä, joka käsittää lautaspyörän 34, kartiopyörät 36, 38 ja kartiorullalaakerin 40 kautta väliseinämään 14 laakeroidun tasauspyörästökotelon 42. Kartiopyörä 38 on kiilahammas-tuksen kautta voimansiirtoyhteydessä pääteikäyttöakseliin ja käyttää tätä. Väliseinämään 14 on pääteikäyttöakselin yläpuolelle muodostettu lävistys 47, jonka kautta jarrukotelon 12 ja vaihteistokotelon 10 välinen öljytason tasaaminen on mahdollinen.

Jarrulevyn 18 kummallakin puolella on ulkopuolinen renkaanmuotoinen alue, joka on varustettu jarrupääällysteellä, esimerkiksi paperipääällysteellä. Kuten kuvion 3 perusteella ilmenee on jarrupääällysteeseen muodostettu useita kehää pitkin jaettuja, lähes säteensuunnassa kulkevia uria 44. Jarrulevy käsittää lisäksi aksiaalisesti jarrupääällysteiden sisäpuolella olevalta alueeltaan läpi-

kulkuporauksia 46, joiden kautta öljynpinnan tasaaminen on mahdollinen jarrulevyn 18 kummallakin puolella.

Säteensuunnassa jarrulevyn 18 ja siihen liittyvän jarrumännän 24 osan ulkopuolella sijaitsee jarrukotelossa 12 oleva öljynkoontikanava 50. Öljynkoontikanava 50 on poistokanavan 52 kautta yhdistetty vaihteistokotelon 10 sisätilaan niin, että öljy voi virrata öljynkoontikanavasta 50 poistokanavan 52 kautta vaihteistokoteloon 10.

10

Jos esimerkiksi maataloustraktorissa käytetään jarrulevyä 18, jonka halkaisija on noin 30 cm, joka on suunniteltu saavuttamaan jarrutushidastuksen, joka on noin 45% painovoiman kiihtyvyydestä, ajoneuvon painon ollessa noin 7,5 t ja maksimaalisen kierrosluvun noin 1000 k/min, voidaan poistokanavana käyttää porausta, jonka halkaisija on 4 mm ja pituus noin 50 mm.

15

Pääteikäyttöäkselia jarrutettaessa virtaa öljy keskipakovoiman vaikutuksesta jarrukotelossa 12 olevasta öljyttilasta 48 jarrulevyssä 18 olevien urien 44 läpi säteensuunnassa ulospäin öljynkoontikanavaan 50 ja edelleen poistokanavan 52 kautta vaihteistokoteloon 10. Jarrukotelosta 12 poisvirtaava öljy voidaan tällöin jälleen korvata tulovirtauksen 54 avulla.

25

Jarrulevyn 18 pienillä kierrosluvuilla on öljyn syöttömäärä urien 44 läpi niin pieni, että öljynkoontikanavaan 50 ei poistokanavan 52 kuristusvaikutuksen vuoksi kehity mitään oleellista painetta, so. öljy virtaa esteettömästi pois vaihteistokoteloon 10.

30

Jarrulevyn 18 suurilla kierrosluvuilla sen sijaan virtaa keskipakovoiman vaikutuksesta oleellisesti suurempi öljymäärä urien 44 läpi. Tämä suuri öljymäärä ei kuitenkaan voi esteettömästi virrata pois poistokanavan 52 kautta koska tämän poikkileikkauspinta-ala ei ole mitoitettu

35

- suurten öljymäärien läpivirtauksen mukaan. Tämän seurauksena öljy patoutuu rengastilassa 50 ja saa aikaan paineen kasvun tässä tilassa. Jarruttaessa pääteikäyttöakselin noin 1000 k/min kierrosluvusta voi öljynkoontikanavaan
- 5 esimerkiksi kehittyä noin 0,4 bar ylipaine. Tämä ylipaine estää öljyn vapaan ulosvirtauksen urista 44.

- Kuvion 2 mukainen käyttöjarru poikkeaa kuviossa 1 esitetyistä vain poistokanavan asennon osalta. Tässä tapauksessa poistokanava 60 on jarrumäntään 24 muodostettu säteisporaus ja yhdistää öljynkoontikanavan 50 jarrukotelon 12 sisätilaan. Myös tässä tapauksessa voi poistokanava olla
- 10 poraus, jonka halkaisija on 4 mm.

- 15 Vaikka keksintö on esitetty vain kahden rakenne-esimerkin pohjalta käy ammatti-ihmiselle edellä olevan selityksen perusteella selväksi, että on mahdollista saada aikaan useita erilaisia muutoksia, muunnelmia ja vaihtoehtoja poikkeamatta keksinnön puitteista.

Patenttivaatimukset

1. Voitelujärjestelmä jarrulevyä (18) varten, jonka jarrupääallysteet ovat varustetut pääasiassa säteensuunnassa kulkevilla urilla (44), joiden läpi öljy virtaa sisältä ulospäin, jossa on ainakin yksi säteensuunnassa ulkopuolella oleva öljynkoontikanava (50), josta käsin öljy virtaa pois ainakin yhden poistokanavan (52, 60) kautta, tunnettu siitä, että poistokanava (52, 60) on kuristettu.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että poistokanavan (52, 60) kuristus on mitoitettu sellaiseksi, että öljynkoontikanavaan (50) kehittyy ylipaine.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että lähes jarrulevyn (18) maksimaalisella käyttökiertoaluvulla ja öljynlämpötilalla, joka vastaa käyttölämpötilaa, kehittyy 0,2 - 1,0 bar ylipaine.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että ylipaine asettuu arvoon 0,3 - 0,6 bar.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että poistokanava (52) yhdistää öljynkoontikanavan (50) jarrukotelon (12) ulkopuolella olevaan öljysumppuun.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että poistokanava (60) yhdistää öljynkoontikanavan (50) jarrukotelossa (12) olevaan öljykammioon.
7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että käytetään ainoastaan yhtä

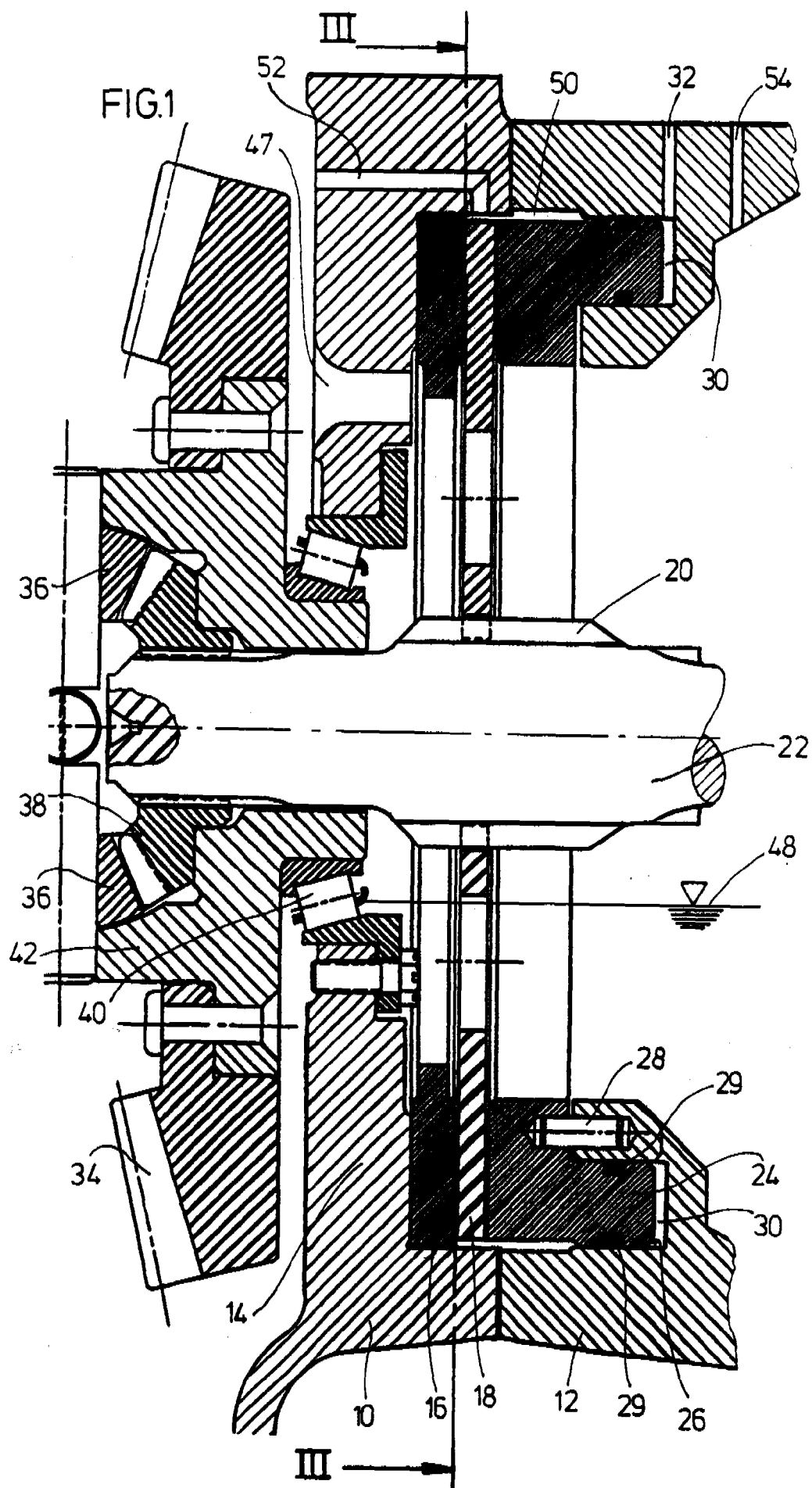
poistokanavaa (52, 60), joka haarautuu öljynkoontikanavan (50) yläosasta.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että poistokanava (60) on muodostettu lähes säteensuuntaisesti jarrumännän (24) läpi kulkevaksi sylinteriporaukseksi.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-8 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että öljynkoontikanava (50) on rakenteeltaan rengaskanava, joka on muodostettu jarrukoteloon (12) säteensuunnassa jarrulevyn (18) ulkopuolel-

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen voitelujärjestelmä, tunnettu siitä, että öljynkoontikanava (50) ulottuu aksiaalisuunnassa aina jarrulevyyn (18) vaikuttavan jarrumännän (24) kohdalle asti.

L7



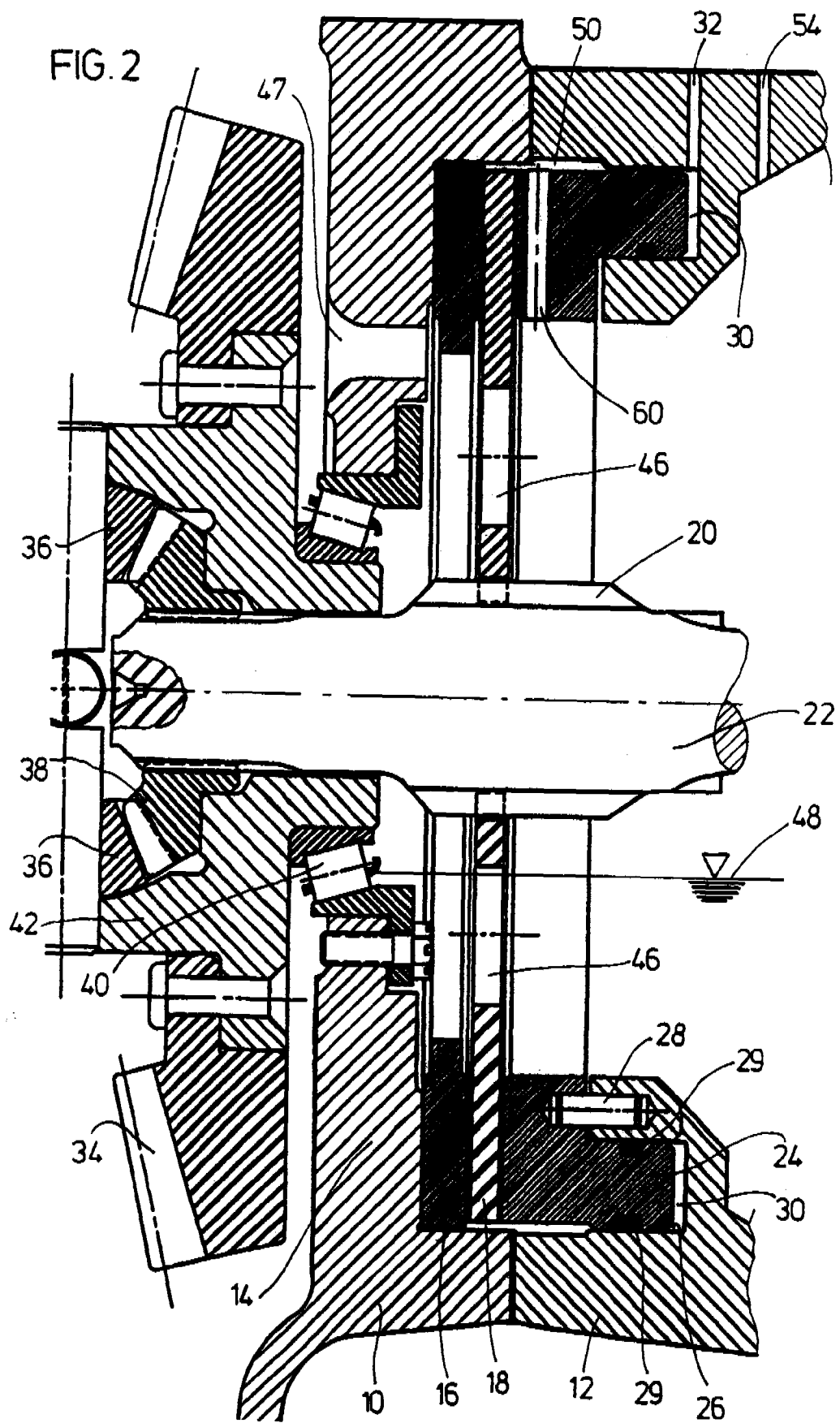


FIG. 3

