

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 915959 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 915959

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F02B 23/00
F02M 57/04
F02D 15/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 18.12.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 18.12.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 22.06.1992

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

21.12.1990 DE 4041443

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Krupp Mak Maschinenbau GmbH, Falckensteiner Strasse 2-4, 2300 Kiel 17, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Heintze, Wolfgang, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Ruska & Co Oy, Runeberginkatu 5, 00100 Helsinki

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

Polttomoottorikone, erityisesti dieselmoottori

Förbränningsmotormaskin, särskilt dieselmotor

Polttomoottorikone, erityisesti dieselmoottori

Keksinnön kohteena on polttomoottorikone, erityisesti
5 dieselmoottori, jossa on polttoaineen ajoittainen, suora
suihkutus palokammioon, jonne voidaan johtaa uutta ilmaa imu-
venttiilin kautta ja siihen voidaan kammiossa sekoittaa sinne
suihkutettua polttoainetta.

Suorasuihkutuksella varustetuissa dieselmoottoreiden
10 tunnetuissa palotiloissa on männissä kaarevat pinnat ja siten
suuret lämpövaikutuspinnat. Toinen suuri polttotekninen puute
ovat polttoaineen suuret seinille tiivistymiset sekä hidas
haihtumisnopeus johtuen suhteellisen kylmistä seinistä. Ja
sen seurauksena tapahtuu myös polttoaineen vain hidastunut
15 loppuunpalaminen eikä ilmalla ole yleensä mitään riittävää
kiertoa. Suihkutusventtiilin keskeisestä sijainnista johtuen
on suihkeiden vapaa suihkunpituus rajoitettu, erityisesti
sylinterinhalkaisijan ollessa pieni.

Keksinnön tavoitteena on aikaansaada määräysten mukai-
20 nen korkeapuristeinen ilmaapuristava, tietyllä palamisjärjes-
telmällä varustettu polttomoottorikone, johon kuuluu palokam-
mio, jossa on suunnattu ilmanliike, jolloin mahdollistuu
riittävän suuri yhdysalueen vaikutusalue työtilaan ja jolloin
varmistuu myös edullinen ilman aikaansaama sekoittuminen.

25 Tämä tavoite saavutetaan keksinnön mukaisesti patent-
tivaatimuksen 1 tunnusmerkkien mukaan. Muut edulliset suori-
tusmuodot ilmaistaan alivaatimusten tunnusmerkkien avulla.

Rakentamalla palotila imuventtiiliin suppilonmuotoi-
seksi, työsylinteriin päin laajenevaksi kammioksi, voivat
30 suppilon kärkeen sijoitetusta suihkutussuuttimesta lähtevät
suihkeet tulla ulos esteettä, jolloin vältetään oleellisesti
suora suihkutus vesi- tai öljyjäähdytteisille kylmille sei-
nille. Suihkeiden vapaa suihkunpituus pitenee myöskin täl-
löin.

35 Palotilan alaosassa on kierukkarengas, jolloin män-
nän on mahdollista puristaa laajasti suurin osa paloilmasta
puristuksen loppuvaiheessa tämän kierukkarenkaan kautta,

jolloin palokammiokartiossa syntyy äärettömän voimakas ilmapyörre. Kierukan väliseinien sisäkulmat ovat ensisijassa liekkirintaman keskellä, jolloin ne voivat kuumentua siinä hehkumislämpötilaan. Hehkuvat väliseinien päät suorittavat
 5 tällöin sytyttämisen aloittamisen ja ne vaikuttavat tällöin puristussuhteen parannettuna ulkopuolisena sytytysapuna. Tämä tuo mukanaan edullisella tavalla vähäisen syttymisjättämän vaikeasti syttyvien polttoaineiden kohdalla.

Koska elementit - imuventtiili, jossa on palokammio,
 10 kierukkarengas ja suihkutussuutin ovat kootut yhteen hylsynmuotoiseen, sylinterimäiseen asetteluelementtiin yhdeksi yksiköksi, syntyy sylinterinkanteen kompakti ja helposti asennettava rakenneyksikkö. Asetteluelementti suljetaan ensisijassa pneumatiikan tai hydraulikan avulla ja nostamalla
 15 tai laskemalla sitä saavutetaan muuttuva puristussuhde. Sijoittamalla palotila imuventtiiliin voidaan mäntä valmistaa tasaiseksi ja koska mäntä nousee välittömästi sylinterinkannen pintaan, ei kova syttymispaineen huippu osu heti koko männänpinnalle. Ja se voidaan tarvittaessa akkumuloida myös
 20 asetteluelementin pneumatiikassa olevan lisävaimennuselementin avulla ja siten voidaan terävyyttä vaimentaa edelleen. Palotilan asteittaisella erottamisella työtilasta ei aikainen suihkutuksen aloitus vaikuta niin voimakkaasti mäntään eikä moottoriin.

25 Kokoamalla rakenteellisesti yhteen imuventtiili palokammion kanssa sekä suihkutussuutin suihkutusventtiilin kanssa aikaansaadaan tilaa venttiilipintojen oleelliselle kasvulle, jolloin nyttemmin saavutetaan kolmiventtiiliselle koneelle (kaksi poistovenktiiliä ja yksi imuventtiili) poisto-
 30 sekä imupuolella oleellinen poikkileikkauksen kasvu verrattuna tähänastisiin polttomoottorikoneisiin ja siten voidaan toteuttaa keskimääräisen männännopeuden nosto, ja ilman että siitä seuraisi haittatekijöitä ilmansyötössä.

Loppukaasun poishuuhteluongelma ratkaistaan palokam-
 35 miossa olevan huuhteluraon avulla. Imuventtiilin vaikutusalan avautumiskohta sen varsinaisessa istukassa suurenee iskumaisesti siten, että ensin avautuvat huuhtelurakojen

vaikutusalat ja sitten täytöksen vaihto alkaa palokammion puhtaaksisuuhtelulla. Vasta iskun edettyä avautuu ulompi venttiilin vaikutusala täydellisesti, joten tällöin tapahtuu sylinterin nopea täyttö uudella ilmalla. Muut huuhteluraot
 5 venttiilin varressa jäädyttävät tehokkaasti suihtutussuutinta kylmällä imuilmalla.

Koska palokammio on keskellä sylinterikantta olevaa sisääntulokohtaa, jäädyttää sitä pelkkä imuilma. Lämmönsiirtymää jäädytysveteen ei ole, lämpö jää työkaasuun ja nostaa
 10 siten prosessin hyötysuhdetta. Samoin vähenee lämmönsiirtymä määntään, koska toisaalta lämmönsiirtymäpinta on pienempi ja toisaalta liekkirintama saavuttaa enää vain pienen osan männänpintaa. Sama koskee sylinterinkantta.

Tulirintaman kriittiset alueet, sisäsylinteri ja poistoventtiilit ovat liekin varjossa ja ne eivät ole siten intensiivisen kuumennuksen vaikutuksessa, joten tässä voidaan todeta tulirintaman korkeuden alentuminen.

Koska moottorissa on yksi suhteellisen suuri imuventtiili ja kaksi keskisuurta pakoventtiiliä, mahdollistaa se
 20 edullisen keinuviipujärjestelmän.

Suhteellisen suuret pakoventtiilit sekä suuri imuventtiili jättävät vielä riittävästi tilaa kaasun-/tai höyryventtiilille. Erillinen höyryventtiili tuo etuja haitallisten aineiden rajoittamisessa ja se voi silloin auttaa siinä, että
 25 täytöksen vaihtotyö tulee edullisemmaksi. Tila voidaan myös varata kaasuventtiiliä varten, jotta palamiseen voidaan käyttää myös kaasumaisia polttoaineita.

Keksinnön suoritusmuotoa esitetään piirustuksessa kaavamaisesti, jossa

30 kuvio 1 esittää poikkileikkauksena pitkin kuvion 2 viivaa I - I sylinterikannassa olevaa imuventtiiliä, jossa on suppilomainen palotila sekä suihkutussuutin,

kuvio 2 esittää leikkausta imuventtiilistä pitkin kuvion 1 viivaa II - II.

35 Polttomoottorikone käsittää olennaisesti sylinterilohkon 1, männällä 3 männänrenkaineen 3a varustetun sylinterin 2, jota vastapäätä sylinterikannassa 4 on imuventtiili 5

ja kaksi pakoventtiiliä 6 ja 7, jolloin sylinterikannessa on lisäksi höyry- tai kaasuventtiili 9 ja käynnistysventtiili 10.

Imuventtiili 5 varsineen 5a on sijoitettu aksiaalisesti liikuteltavaksi sylinterimäisen asetteluelementin 12 holkkiin 12a ja se lepää päästään elementin 12 päätysivuun 13. Sylinterinkansi 4 sitoo sitä ja siinä on ilma-aukot 14, 14a, jotka liittyvät imualueen 17 ilman imukanaviin 16, 16a.

Imuventtiilissä 5 on suppilonmuotoinen ja mäntään 3 tai sylinteriin 2 päin laajentuva palokammio 18, jossa suppilonkärjessä 19 on suihkutusetiiliin 21 suihkutussuutin 20, ja joka on imuventtiilin 5 varressa 5a. Palotila 18 on rakennettu ensisijassa siten kartiomaiseksi, että suihkeet voivat levitä seinien sitä estämättä.

Palokammioilla 18 on symmetrinen kartiomainen muoto ja se on imualueella 17. Palokammion 18 seinässä 22 on useita toisistaan erillään olevia huuhtelurakoja 23, jotka, imuventtiilin 5 ollessa suljettuna (kuvio 1), useat imuventtiilin 5 asetteluelimeen 12 kuuluvat tukielementtien 25 vastakkain olevat seinät 24 sulkevat tiiviisti.

Imuventtiilissä 5 on mäntään 3 tai sylinteriin 2 rajoittuvalla alueella horisontaaliseen tasoon asetettu kierukkarengas 26. Siihen kuuluu vinosti ylöspäin suunnatut lamellit 27, joiden sisäreunat ovat pääasiallisesti palamisen aikana muodostuvan liekkirintaman alueella.

Asetteluelementti 12 on kiinnitetty sylinterikannessa 4 olevaan reikään 28 yläkannen 11 avulla, ruuvikiinnityksellä 30 ja se lepää elastisesti ylöspäin yläkannen 11 sisässä oleviin puristusjousiin 31, kuten esim. lautasjousiin. Lisäksi on olemassa liitännät 32, 33 asetteluelintä 12 varten olevan paineenalaisen väliaineen johtamista varten, jotta asetteluelintä 12 voidaan säätää aksiaalisesti puristussuhteen muuttamista varten. Asetteluelin 12 voidaan rakentaa myös pneumaattiseksi vaimenuselimeksi, jonka yläosassa on pneumaattinen ohjauslementti 34.

Imuventtiili 5 sijaitsee ensisijassa keskisesti sylinterin 2 tai männän 3 kohtisuoralla keskitasolla X - X, jol-

loin pakoventtiilit 6 ja 7 ovat tämän keskitason X - X molemmin puolin. Imuventtiilin 5 palokammiossa 18 on täten avautumispinta, joka on suunnattu vain männän 3 päätypinnan pienemmälle alueelle.

5 Elementit imuventtiili 5, jossa on palokammio 18, kierukkarengas 26 ja suihkutusventtiili 21 on koottu kompaktiksi rakenneyksiköksi sylinterimäiseen asetteluelementtiin 12 siten, että venttiilit 5, 6 ja 7 muodostavat suhteellisen suuren vaikutuspinta-alan.

10 Polttomoottorikoneen käydessä avautuu imuventtiili 5 täydellisesti vasta sitten, kun huuhteluraot 23 ovat jo avautuneet, jolloin jokainen täytöksenvaihto tapahtuu palokammion 18 puhtaaksihuuhtelulla. Vasta imuventtiilin liikuttua edelleen tapahtuu sylinterin nopea täyttö uudella ilmal-
15 la. Venttiilinvarressa 5a ovat muut huuhteluraot 23a, jotka jäähdyttävät suihkutussuutinta 21 kylmällä täyttöilmalla.

Patenttivaatimukset

1. Polttomoottorikone, erityisesti dieselmoottori, jossa on polttoaineen ajoittainen, suora suihkutuspalokammioon, jonne voidaan johtaa uutta ilmaa imuventtiilin kautta ja siihen voidaan kammiassa sekoittaa sinne suihkutettua polttoainetta, t u n n e t t u siitä, että imuventtiili (5) käsittää suppilonmuotoisen ja työmäntään (3) päin laajentuvan palokammion (18), joka on sylinterinkannen (4) imulohkossa (16, 17), ja jossa on suppilonkärjen (19) alueella suihkutussuutin (20).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen polttomoottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiilissä (5), joka toimii suppilonmuotoisena palokammiona (18), on kehällään suljettavia aukkoja huuhtelurakoina (23).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen polttomoottorikone, t u n n e t t u siitä, että suppilonmuotoisella palokammion (18) on suihkeiden (29) suihkelohkoon sovitettu geometrisesti symmetrinen kartiomuoto.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen polttomoottorikone, t u n n e t t u siitä, että suihkutusventtiili (21) on imuventtiilin (5) varressa (5a), ollen varren (5a) kanssa liikuteltavasti sylinterimäisen asetteluelementin (12) holkinmuotoisessa reiässä (12a), jolloin imuventtiilin (5) vapaa työmäntään (3) päin oleva pää lepää suunnilleen asetteluelementin (12) päätysivuun venttiilin ollessa suljetussa asennossa.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen polttomoottorikone, t u n n e t t u siitä, että asetteluelementti (12) on sylinterinkannen (4) reiässä (28), ja että se lepää imuventtiilin (5) vapaata päätä vastapäätä olevan pään varassa jousielementin (31) avulla, joka on kiristetyssä tilassa, yläkantta (11) vasten.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen polttomoottorikone, t u n n e t t u siitä, että asetteluelementti (12) on aksiaalisesti liikuteltavissa venttiilinkannen (4) reiässä (28) muuttuvan puristussuhteen säätämiseksi ohjatta-

van paineensäädön avulla.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiilissä
(5) on sen sylinteriin (2) päin rajoittuvalla alueella hori-
5 sontaalisessa tasossa oleva kierukkarengas (26), jossa on
vinossa asennossa olevia lamelleja (27), joiden sisäreunat
ovat liekkirintaman alueella.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiilin (5)
10 suppilonseinässä (22) olevat huuhteluraot (23) lepäävät imu-
venttiilin (5) ollessa suljetussa asennossa tiiviisti vastas-
sa olevia tukiosan (25) seiniä vasten.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiilin
15 (5) varressa (10) on suihkutussuuttimen (21) päätealueen
lähellä useita jäähdytysilmarakoja (23a).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiili (5),
jossa on palokammio (18), kierukkarengas (26) ja suihkutus-
20 suutin (21) on koottu yhdeksi rakenneyksiköksi sylinterimäi-
seen asetteluelementtiin (12), ja että se on vertikaalisesti
suljettavasti kiinnitettynä.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että imuventtiili (5)
25 sijaitsee keskisesti sylinterin (2) kohtisuoralla keskitä-
solla (X - X), ja että pakoventtiilit (6, 7) ovat symmetri-
sesti tämän kohtisuoran keskitason (X - X) molemmiin puolin,
ja että imuventtiilin (5) toisella puolella on käynnistys-
venttiili (9) sekä sen vastakkaisella puolella on höyry- tai
30 kaasuventtiili (10).

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että sylinterimäisen
asetteluelementin (12) yläosassa on mekaanis-pneumaattinen
vaimennuselin, jonka muodostavat lautasjousten (31) ja pneu-
35 matiikkaohjauspiirin (35) muodostama asetelma.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen poltto-
moottorikone, t u n n e t t u siitä, että suppilonmuotoi-

sessä palokammiossa (18) on sen työmännän (3) puoleisessa
sivussa kierukkarengas.

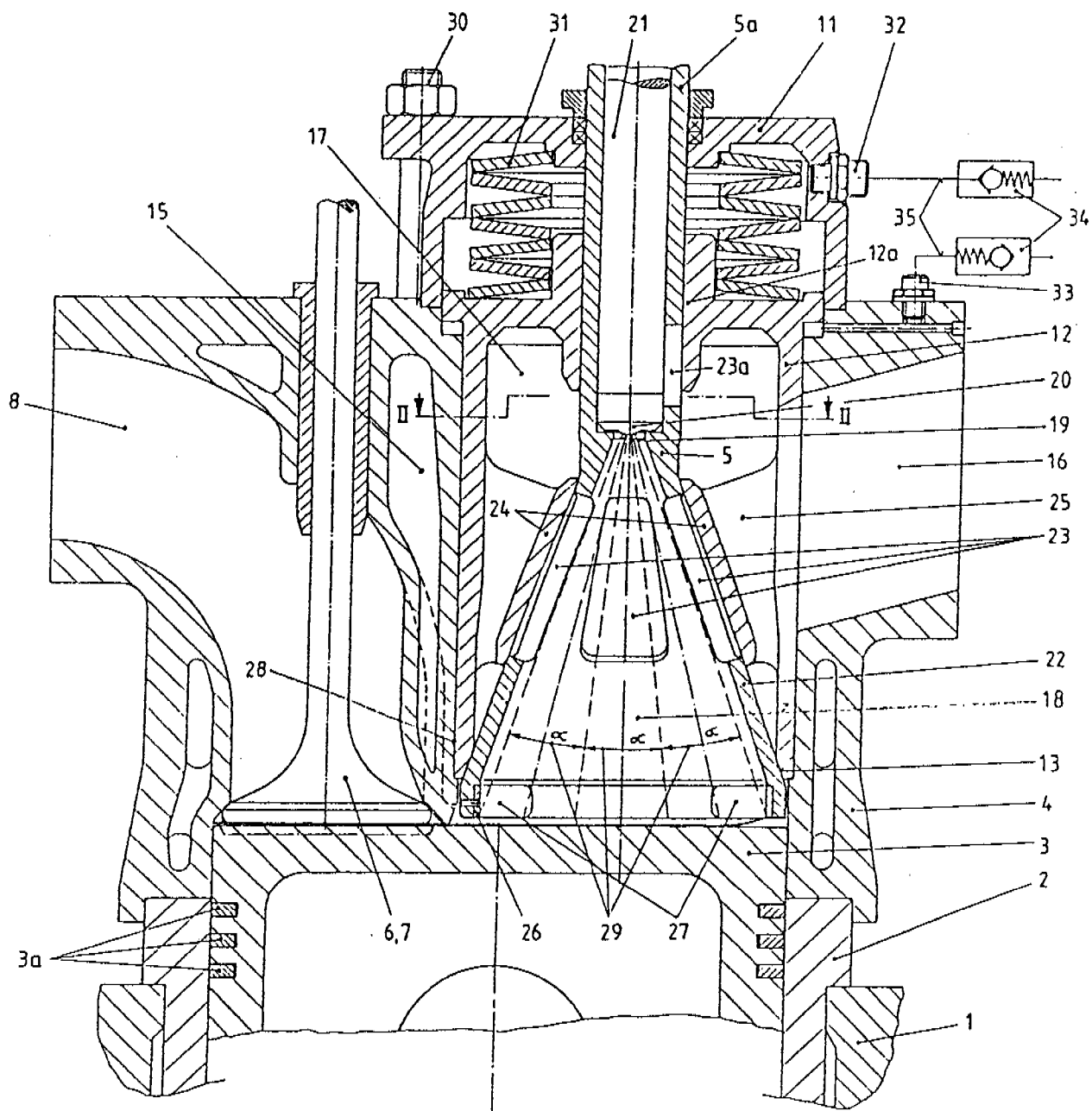


FIG. 1

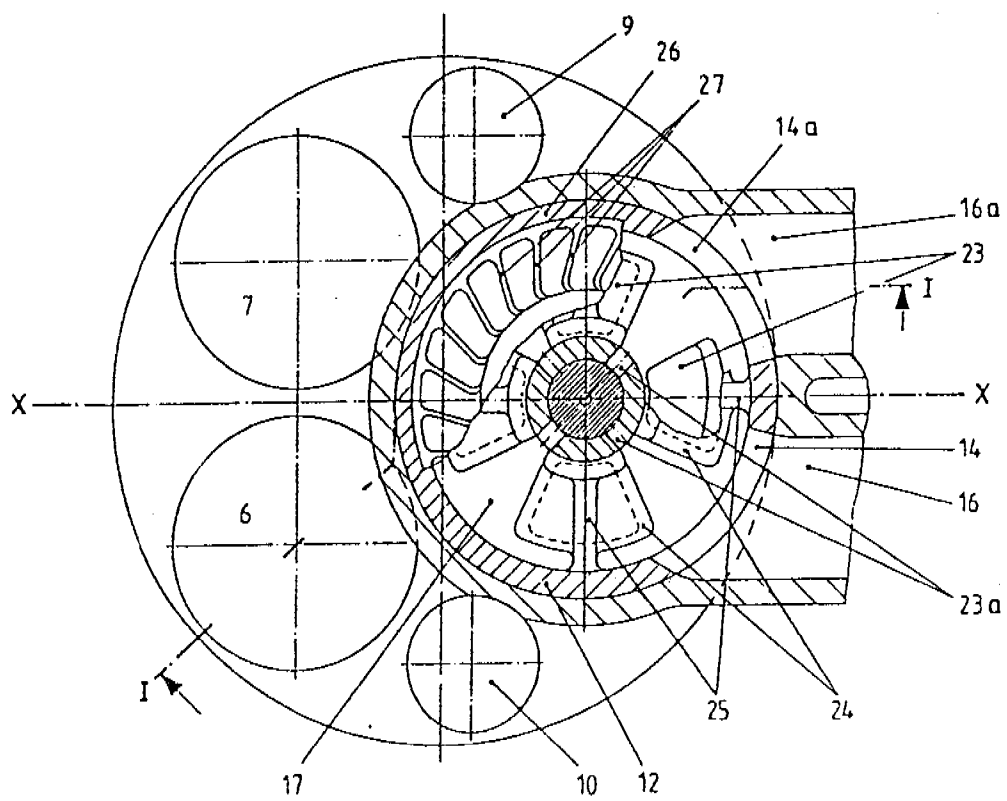


FIG. 2

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

H 2001 626

DK

FR

H 722465

GB

H 2227 055

NO

SE

US

P 2246 280 , P 2179 278

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.