



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 61075
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10.05.1982
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ F 04 C 18/16

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	751829
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	18.06.75
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	18.06.75
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	25.12.75
(44) Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	29.01.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	24.06.74

Ruotsi-Sverige(SE) 7408229-8

- (71) Atlas Copco Aktiebolag, Nacka, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Kaj Bengt Ingemar Emanuelsson, Wilrijk, Sven Evald Eriksson, Edegem,
Belgia-Belgien(BE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Roottorikompressori - Rotorkompressor

Esillä oleva keksintö koskee roottorikompressoria, jossa on samansuuntaiset akselit, joista kumpikin sijaitsee toisen roottorin ulkopuolella ja jossa ruuviviivainen pääroottori ja sen välittömästi käyttämä ruuviviivainen luistiroottori ovat kampa-
maisesti toistensa suhteen limittyneitä, joiden roottoreiden har-
jat tai hampaat ulottuvat jakoympyränsä ulkopuolelle, jolloin kul-
loinkin pyörimissuunnassa nähtynä etummaisessa luistiroottorin uran
kyljessä on pääroottorin akselistasta kauimman pisteen kehittämä ja
luistiroottorin uran pohjalta jakoympyrälle ulottuva ensimmäinen
osa, sekä jakoympyrän ulkopuolella oleva, uran kyljen akselistasta
kauimpaan paikkaan ulottuva toinen osa ja pääroottorin taaemmassa
harjan kyljessä on jakoympyrän ulkopuolella oleva ensimmäinen osa,
joka on luistiroottorin vastaavan uran kyljen ensimmäisen ja toisen
osan vaihtumiskohdan kehittämä, sekä jakoympyrän sisäpuolella
oleva, luistiroottorin uran kyljen toisen osan kanssa yhdessä toi-
miva toinen osa.

Ennestään tunnetuissa tämän tyyppisissä roottoreissa, esimerkiksi
US-patenttijulkaisussa 3 414 189 esitetyssä on ollut tavoitteena
tiivistyslinjan lyhentäminen ja puhallusreiän pienentäminen, eri-
tyisesti roottorin, jossa on harjanteita, jakoympyrän sisäpuoli-

sella alueella. Mainitunlaisen ratkaisun valmistaminen on kuitenkin kallista, koska myös uurretun roottorin uurteiden seinämät ovat akselistä kauimpana olevilla alueilla kaarimaisia ja sen takia on toisen roottorin harjan muoto hyvin monimutkainen akselia lähinnä olevalla alueella.

Tämän keksinnön tarkoituksena on pitää puhallusaukko mahdollisimman pienenä valmistusteknisesti yksinkertaisella tavalla.

Keksinnön tarkoitus täytetään siten, että

- a) kulloinkin taaemman harjan kyljen toinen osa on säteensuuntainen,
- b) kulloinkin taaemman uran kyljen toisessa osassa on akselistä kauimpana oleva reuna, ja että
- c) kulloinkin taaemman uran kyljen akselistä kauimpana oleva reuna kehittää kaarevan osan, joka jatkuu vastaavan taaemman harjan kyljen toisesta osasta pääroottorin akselia lähinnä olevaa aluetta kohti.

Edellä mianitun rakenteen takia voidaan keksinnön mukaista roottorikompressorina käyttää sekä kompressorina että pumppuna, samoin kuin myös moottorina, jolloin puhallusaukko jää kussakin tapauksessa mahdollisimman pieneksi. Keksinnön mukainen roottorikompressor voi erityisesti toimia sekä ilman synkronointivaihdetta että myös sen kanssa.

Keksinnön mukaisen roottorikompressorin avulla saavutettavaa vähäistä puhallusaukkoa ei saavuteta esimerkiksi ruotsalaisen patenttijulkaisun 362 123 mukaisella tunnetulla ratkaisulla, koska siitä puuttuu tämän keksinnön itsenäisessä vaatimuksessa ilmaistun tunnusomaisen kohdan c) mukainen rakenne.

Keksintö selitetään seuraavassa oheisen piirustuksen yhteydessä, jossa kuvio 1 on pituusleikkauskuvanto kierukkakompressorista. Kuvio 2 esittää leikkausta kuvion 1 viivaa 2-2 myöten. Kuvio 3 esittää osaleikkausta keksinnön mukaisesta roottoriparista. Kuvio 4 esittää osaleikkausta kompressorista, jossa näkyy nk. pu-

hallusreikä. Kuvio 5 on osaleikkaus roottoriparista, joka havainnollistaa roottorien välistä hammasyhteistoimintaa. Kuvio 6 on osaleikkauskuvanto keksinnön toisen sovellutusmuodon mukaisesta roottoriparista. Kuvio 7 on osaleikkauskuvanto keksinnön kolmannen sovellutusmuodon mukaisesta roottoriparista.

Kuvioiden 1 ja 2 mukainen kierukkekompessori käsittää kotelon 1, johon on laakeroitu pääroottori 2 ja luistiroottori 3 laakereihin 7, 8 ja 9. Vain pääroottorin laakerit on esitetty. Pääroottori on varustettu neljällä ruuviviivan muotoisella harjalla 28 ja niiden välisillä uurteilla. Luistiroottorissa on kuusi ruuviviivan muotoista harjaa 37 ja niiden väliset uurteet. Pääroottori on varustettu akselitapilla 6, johon voidaan kytkeä moottori joko suoraan tai vaihdelaatikon välityksellä kompressorin käyttöä varten. Luistiroottoria 3 käyttää pääroottori 2 harjojen 28 ja 37 yhteistoiminnan kautta. Kompressorin käydessä työvälialainetta siirtyy, samalla kokoon puristuen, sisääntulokanavasta 4 poistokanavaan 5.

Eräs keksinnön mukaisen roottoriparin sovellutusmuoto selitetään nyt kuvioiden 3, 4 ja 5 yhteydessä. Pääroottorin 2 harjoissa 28 on ensimmäinen kylki, joka ulottuu jakoympyrän 12 sisäpuolella sijaitsevasta pisteestä 21 jakoympyrän ulkopuolella sijaitsevaan pisteeseen 24, ja toinen kylki, joka ulottuu pisteestä 24 pisteeseen 27. Harjojen 28 välissä on pohjaympyräosat 29. Pääroottorin ensimmäisessä kyljessä on ensimmäinen osa, joka ulottuu pääroottorin harjan huipusta 42, jonka tässä sovellutusmuodossa muodostaa terävä kulma 24, jakoympyrällä 12 olevaan pisteeseen 23. Tämän osan on kehittänyt luistimoottorin 3 kulma 32. Pääroottorin ensimmäinen kylki käsittää lisäksi toisen osan, joka ulottuu pisteiden 22 ja 23 välille. Tämän osan muodostaa suora viiva, joka on suunnattu pääroottorin 2 pyörintäkeskiötä 20 kohti. Sitäpaitsi pääroottorin ensimmäinen kylki käsittää pisteiden 21 ja 22 välisen kaaren, jonka on kehittänyt luistiroottorin 3 terävä kulma 31. Pääroottorin toisen kyljen muodostaa pisteiden 24 ja 25 välillä ympyrän kaari, jonka keskipiste sijaitsee jakoympyrän 12 pisteessä 15. Pisteiden 25 ja 26 välisen alueen on kehittänyt luistiroottorin 3 pisteiden 34 ja 35 välinen suoraviivainen osa. Pääroottorin toinen kylki käsittää sitäpaitsi ympyränmuotoisen osan, joka ulottuu pisteiden 26 ja 27 välille. Tämän ympyrän keskipiste on jakoympyrällä 12.

Luistiroottorin 3 harjoissa 37 on ensimmäinen kylki, joka ulottuu jakoympyrän 13 ulkopuolella sijaitsevasta pisteestä 31 jakoympyrän sisäpuolella, luistiroottorin uurteen pohjassa sijaitsevaan pisteeseen 33. Luistiroottorin harjoissa 37 on lisäksi toinen kylki, joka ulottuu pisteestä 33 pisteeseen 36. Luistiroottorin uurteet ovat luistiroottorin harjoja täydentävät, joten profiilimuodon selitys pätee sekä harjoihin että uurteisiin. Luistiroottorin ensimmäinen kylki käsittää ensimmäisen osan, joka ulottuu pisteestä 32 pisteeseen 33 ja jonka on kehittänyt pääroottorin harjan 28 kulma 24. Sitäpaitsi luistiroottorin ensimmäinen kylki käsittää toisen osan, joka ulottuu pisteestä 31 pisteeseen 32 ja jonka on kehittänyt pääroottorin 2 pisteiden 22 ja 23 välinen suoraviivainen osa. Kulma 32 muodostaa siirtymän 43 liukuroottorin ensimmäisen kyljen ensimmäisen ja toisen osan välille. Liukuroottorin harjan toinen kylki koostuu pisteiden 33 ja 34 välillä ympyränkaaresta, jonka keskipiste sijaitsee jakoympyrällä 13 olevassa pisteessä 15. Sitäpaitsi luistiroottorin toinen kylki käsittää pisteiden 34 ja 35 välisen suoraviivaisen osan, joka on suunnattuna luistiroottorin pyörintäkeskipistettä 30 kohti. Pisteiden 35 ja 36 välillä luistiroottorin toinen kylki koostuu ympyränkaaresta, jonka keskipiste sijaitsee jakoympyrällä 13. Luistiroottori käsittää lisäksi huippuosat 38.

Kuvio 4 esittää roottoreita siinä asennossa, jossa ne ovat senjälkeen kun pääroottorin harjan 28 kulma 24 on jättänyt tiivistävän yhteistoimintansa kotelon 1 kanssa mutta ennen kuin tiivistävä yhteistoiminta luistiroottorin harjan 37 kanssa on saavutettu. Tässä asennossa tilasta 17 virtaa kaasua tilaan 18 pääroottorin harjan 28 ja luistiroottorin harjan 37 välistä. Roottoriprofiilien edellä selitetty muotoilu antaa tulokseksi mahdollisimman pienen puhallusreiän. Kuvion 4 katkoviivat 40 ja 41 esittävät ennestään tunnettua roottoriprofiilien muotoa, jossa hammasyhteistoiminta saadaan luistiroottorin jakoympyrän sisäpuolella ja pääroottorin jakoympyrän ulkopuolella. Niinkuin kuvio 4 selvästi näkyy, puhallusreikä on huomattavasti suurempi tässä ennestään tunnetussa roottoriprofiilien muodossa.

Kuvio 5 esittää, miten pääroottorin pisteiden 22 ja 23 välinen suoraviivainen osa toimii yhdessä luistiroottorin pisteiden 31 ja 32 välisen osan kanssa ja kehittää sen, samalla kun luistiroottorin kulma 31 kehittää pääroottorin pisteiden 21 ja 22 välisen kaarevan osan. Tämä hammasyhteistoiminta johtuu tilassa 17 vallitsevan kaasun paineen pyrkimyksestä pyörittää luistiroottoria 3 vastapäivään.

Kuvion 6 mukaisessa sovellutusmuodossa luistiroottorin harja 37 on varustettu tiivistysreunalistalla 39 huippuosan 38 ja luistiroottorin ensimmäisen kyljen välisessä siirtymäkohdassa. Tiivistysreunalistan 39 toinen kylki muodostaa luistiroottorin ensimmäisen kyljen pisteiden 31 ja 32 välisen osan säteen suunnassa uloimman osan. Pääroottori 2 on varustettu syvennyksellä 19 tiivistysreunalistaa varten. Kun luistiroottori on muotoiltu tällä tavoin, tiivistysreunallistoilla varustettu roottori voidaan leikata lopulliseen muotoon luistiroottorin uurteiden lukumäärää vastaavalla lukumäärällä työvaiheita.

Kuvion 7 mukaisessa sovellutusmuodossa luistiroottori 3 on varustettu pyöristyksellä 45 roottorin ensimmäisen kyljen ensimmäisen ja toisen osan välisenä siirtymänä. Pääroottori 2 on sitäpaitsi varustettu pyöristetyllä huippuosalla 46. Näiden pyöristysten ansiosta saavutetaan nk. "travelling generation".

Edellä selitettyjä ja piirustuksessa esitettyjä keksinnön sovellutusmuotoja on pidettävä vain esimerkkeinä, joita voidaan muutella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Roottorikompressor, jossa on samansuuntaiset akselit, jolloin kumpikin akseli sijaitsee toisen roottorin ulkopuolella, ja jossa ruuviviivainen pääroottori (2) ja sen välittömästi käyttämä ruuviviivainen luistiroottori (3) ovat kampamaisesti toistensa suhteen limittyneitä, joiden roottoreiden harjat tai hampaat (28, 37) ulottuvat jakoympyränsä (12, 13) ulkopuolelle, jolloin kulloinkin pyörimisuunnassa nähtynä etummaisessa luistiroottorin (3) uran kyljessä on pääroottorin (2) akselista kauimman pisteen (24) kehittämä ja luistiroottorin (3) uran pohjalta jakoympyrälle (13) ulottuva ensimmäinen osa (33-35), sekä jakoympyrän (13) ulkopuolella oleva, uran kyljen akselista kauimpaan paikkaan ulottuva toinen osa (35-36) ja pääroottorin (2) taaemmassa harjan kyljessä on jakoympyrän (12) ulkopuolella oleva ensimmäinen osa (23-24), joka on luistiroottorin (3) vastaavan uran kyljen ensimmäisen ja toisen osan vaihtumiskohdan (43) kehittämä, sekä jakoympyrän (12) sisäpuolella oleva, luistiroottorin (3) uran kyljen toisen osan (31-32) kanssa yhdessä toimiva toinen osa (22-23), t u n n e t t u siitä, että
- a) kulloinkin taaemman harjan kyljen toinen osa (22-23) on säteensuuntainen,
- b) kulloinkin taaemman uran kyljen toisessa osassa (31-32) on akselista kauimpana oleva reuna (31), ja että
- c) kulloinkin taaemman uran kyljen akselista kauimpana oleva reuna (31) kehittää kaarevan osan (21-22), joka jatkuu vastaavan taaemman harjan kyljen toisesta osasta (22-23) pääroottorin (2) akselia lähinnä olevaa aluetta kohti.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen roottorikompressor, t u n n e t t u siitä, että kulloinkin taaemman uran kyljen akselista kauimpaan reunaan (31) liittyy tiivistysharja (39).

Patentkrav

1. Rotorkompressor med parallella axlar, varvid vardera axeln ligger utanför den andra rotorn, och med en skruvlinjig huvudrotor (2) och en av densamma omedelbart driven, skruvlinjig slidrotor (3), vilka rotorerna är i förhållande till varandra på ett kamliknande sätt överlappande med kammar eller tänder (28, 37) räckande utanför sin delningscirkel (12, 13), varvid den för tillfället främre, sett i roteringsriktningen, spårflanken av slidrotorn (3) har en första del (33-35), som är genererad av punkten (24) som är belägen fjärmast om huvudrotorns (2) axel och som sträcker sig från slidrotorns (3) spårbotten till delningscirkeln

(13), samt en andra del (35-36), som är belägen utanför delningscirkeln (13) och sträcker sig ända till den fjärmast om axeln belägna platsen på spårflanken och huvudrotorns (2) bakre kamflank har en första del (23-24), som är belägen utanför delningscirkeln och som är genererad av övergången (43) mellan den första och den andra delen på slidrotorns (3) motsvarande spårflank, samt en annan del (22-23), som är belägen innanför delningscirkeln (12) och samverkar med den andra delen (31-32) på slidrotorns (3) spårflank, k ä n n e t e c k n a d av att

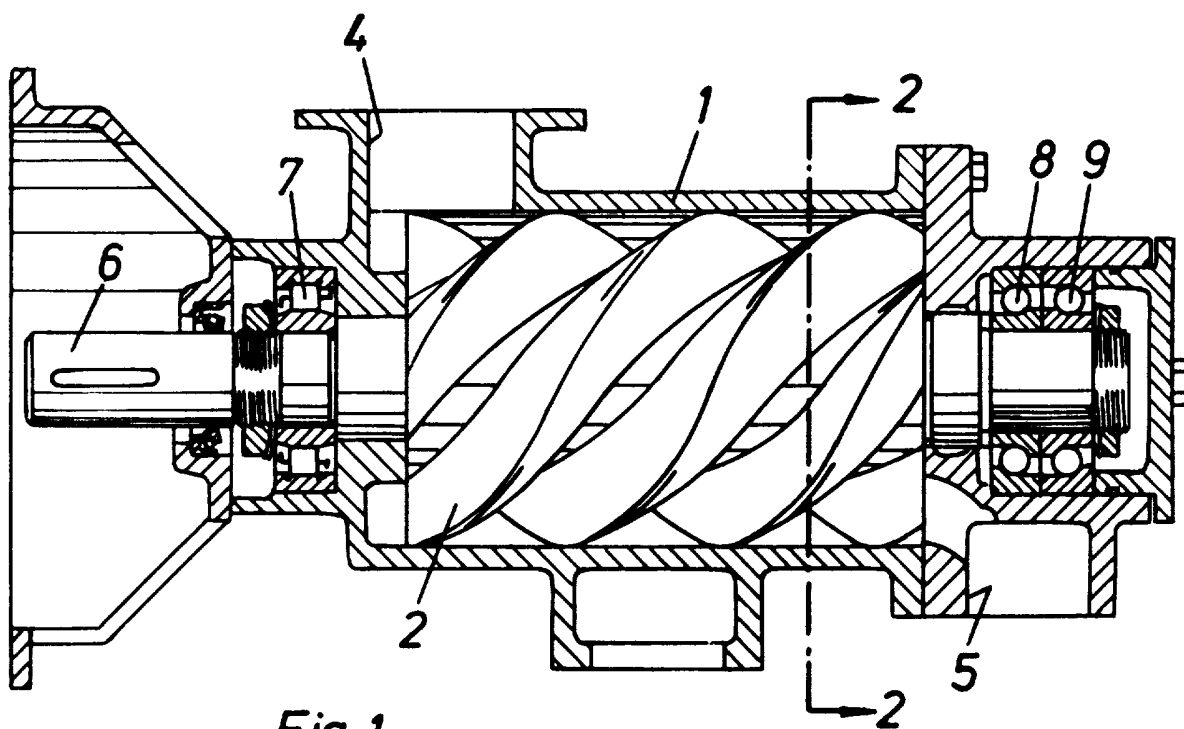
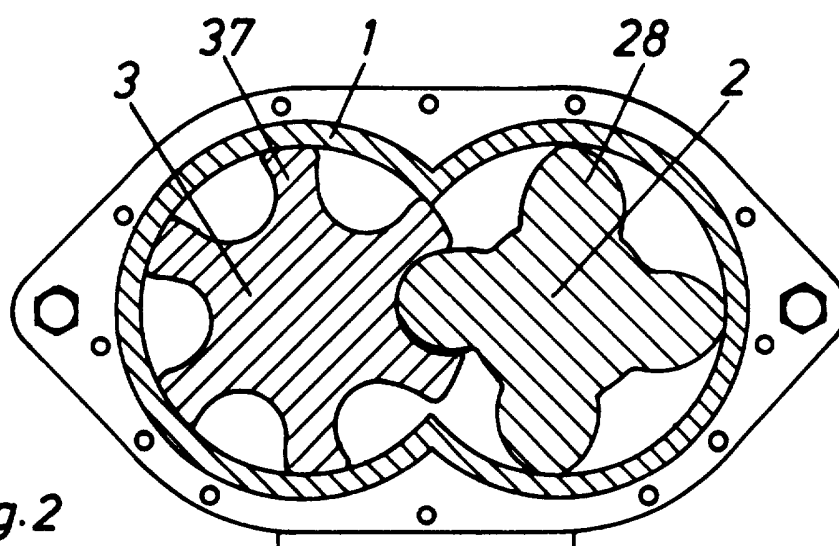
- a) den andra delen (22-23) på den för tillfället bakre kamflanken är radiellt riktad,
- b) den andra delen (31-32) på den för tillfället bakre spårflanken har en fjärmast om axeln belägen kant (31), och att
- c) kanten (31), som är belägen fjärmast om axeln på den för tillfället bakre spårflanken genererar en bågformig del (21-22), som fortgår från den andra delen (22-23) på den motsvarande bakre kamflanken mot området, som är beläget närmast om huvudrotorns (2) axel.

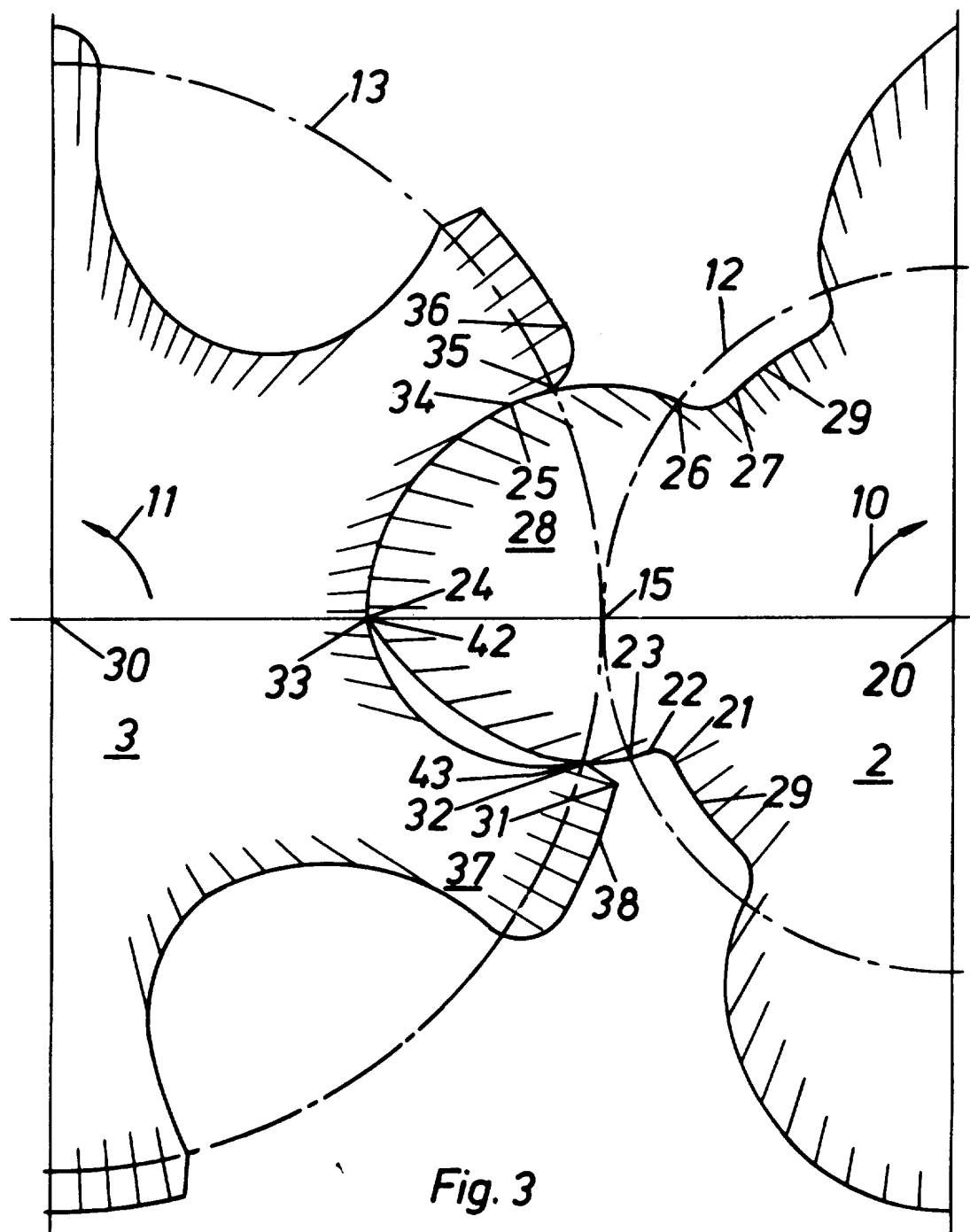
2. Rotorkompressor enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att en tätningsskam (39) ansluter sig till den fjärmaste om axeln belägna kanten (31) på den för tillfället bakre spårflanken.

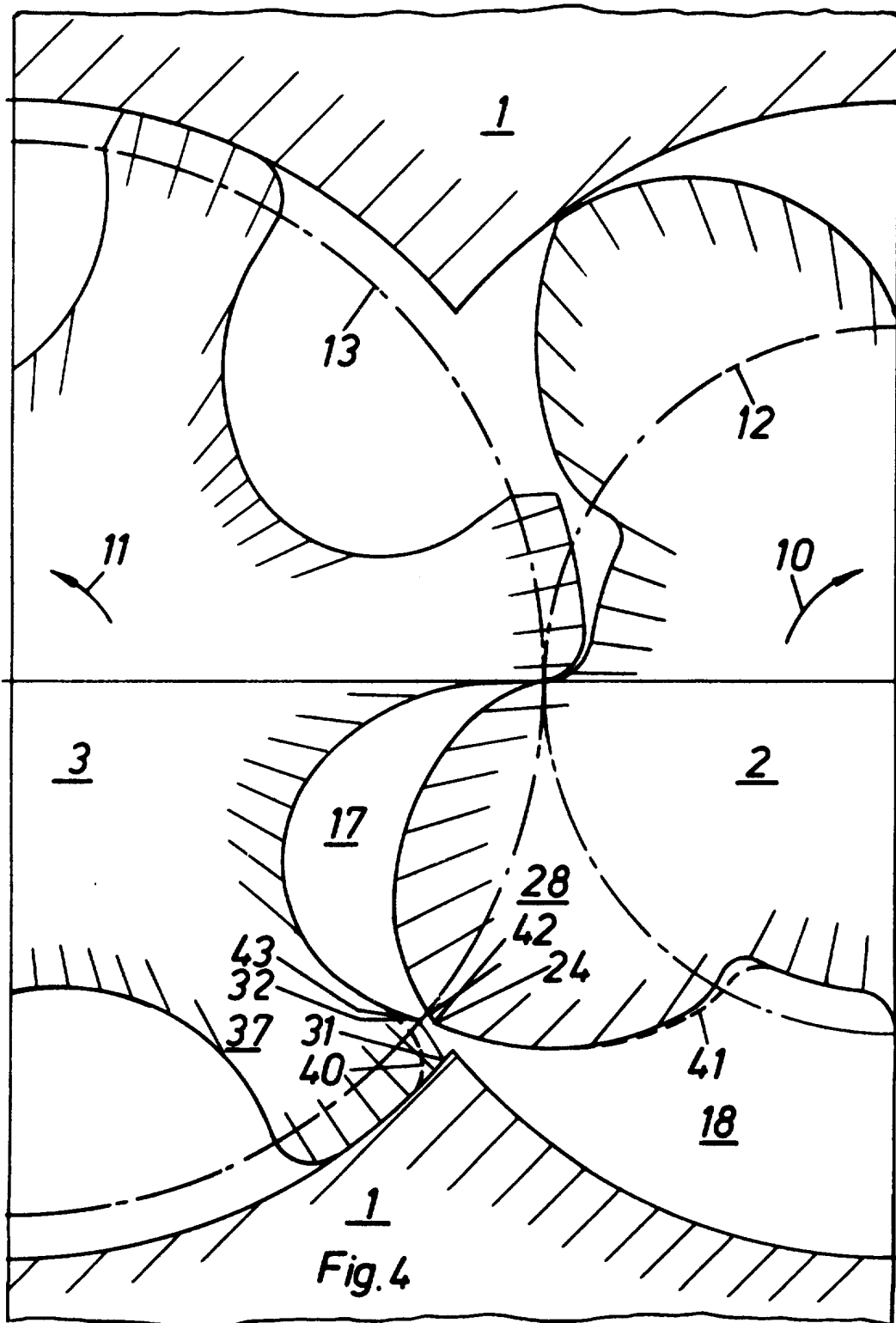
Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

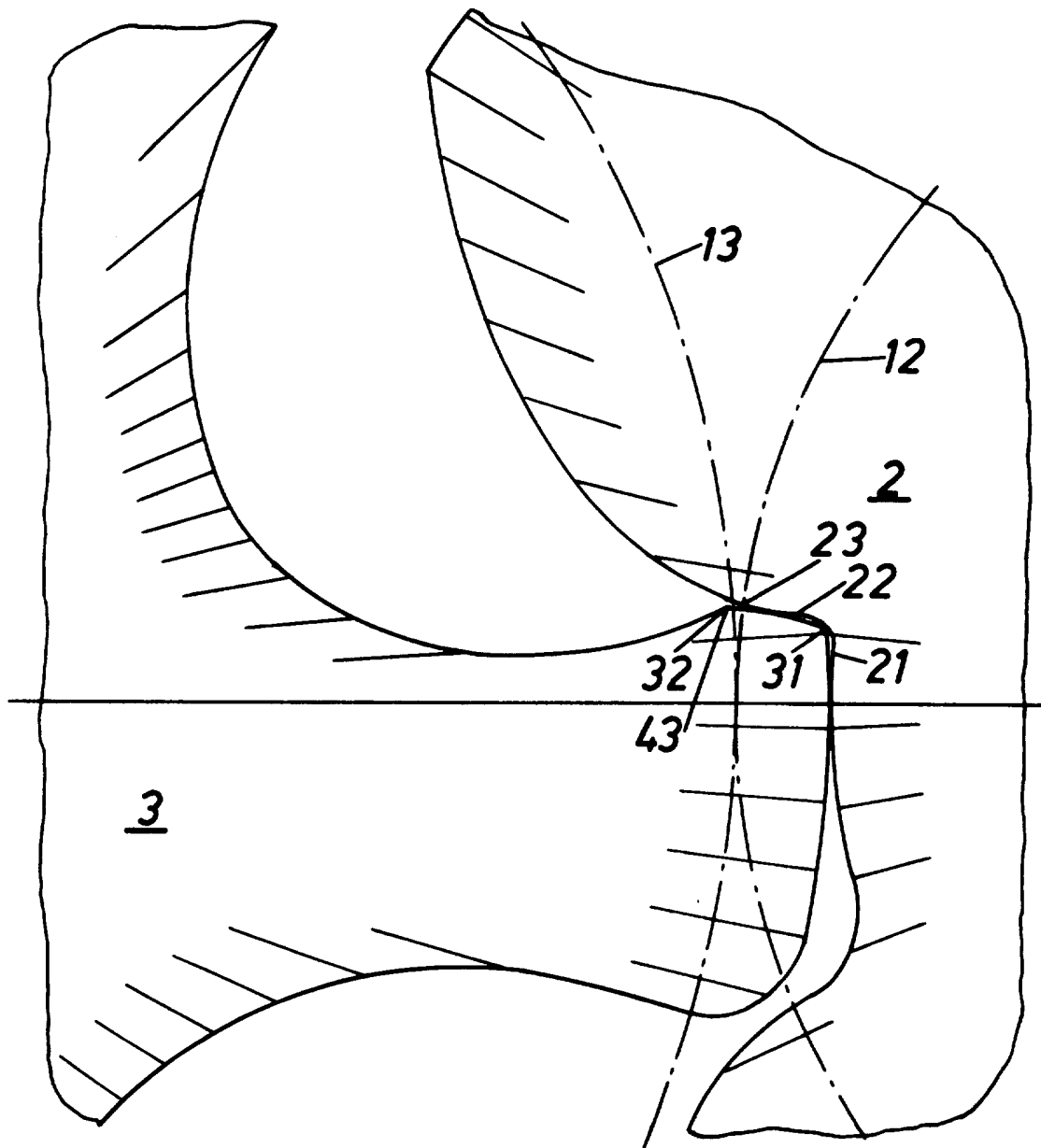
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 312 394 (F 04 c 17/12), 362 123 (F 04 c 17/12).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 47 135 (F 04 c 17/12), 47 134 (F 04 c 17/12). USA(US) 3 787 154 (F 01 C 21/08), 2 486 770 (103-128).

*Fig. 1**Fig. 2*





*Fig.5*

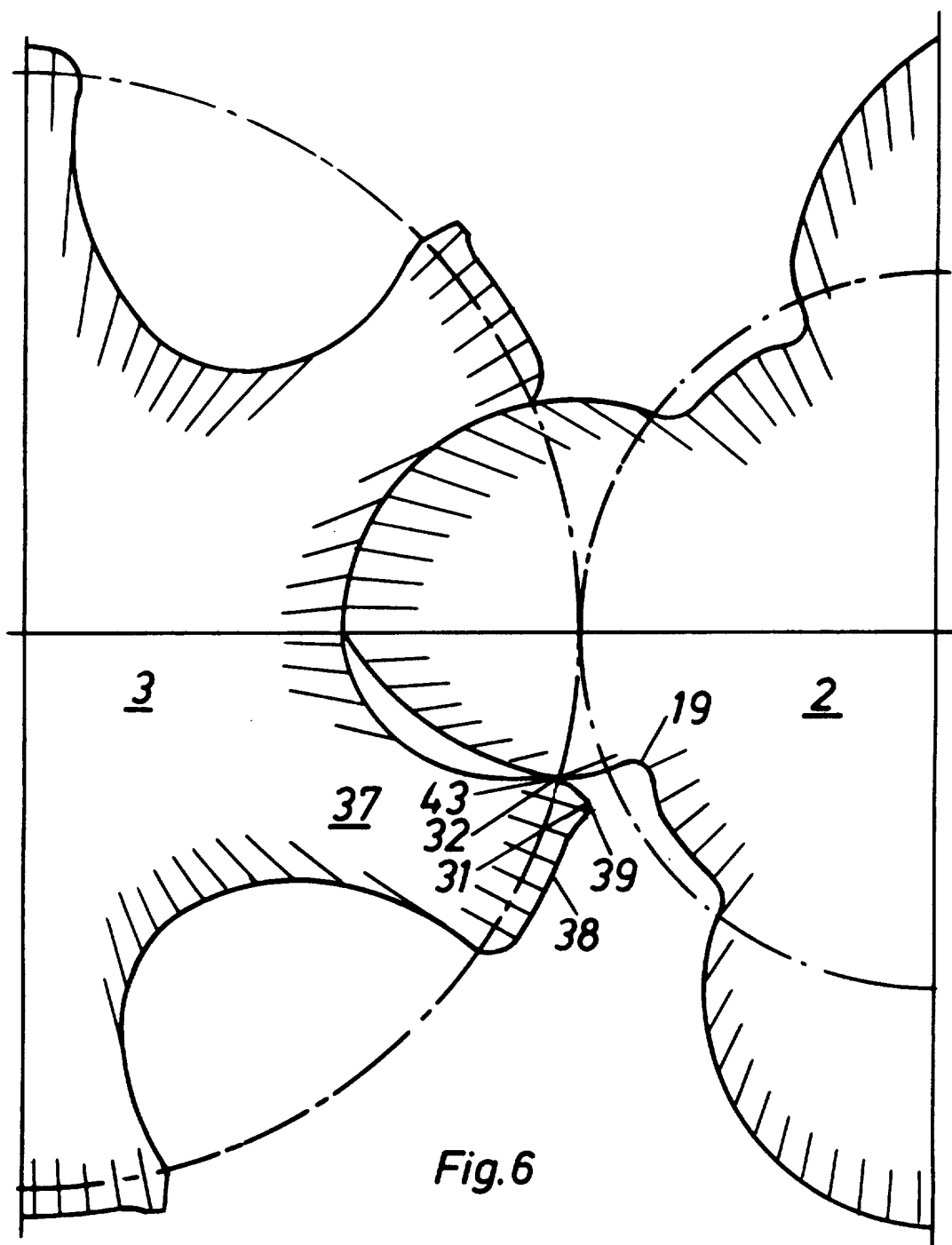
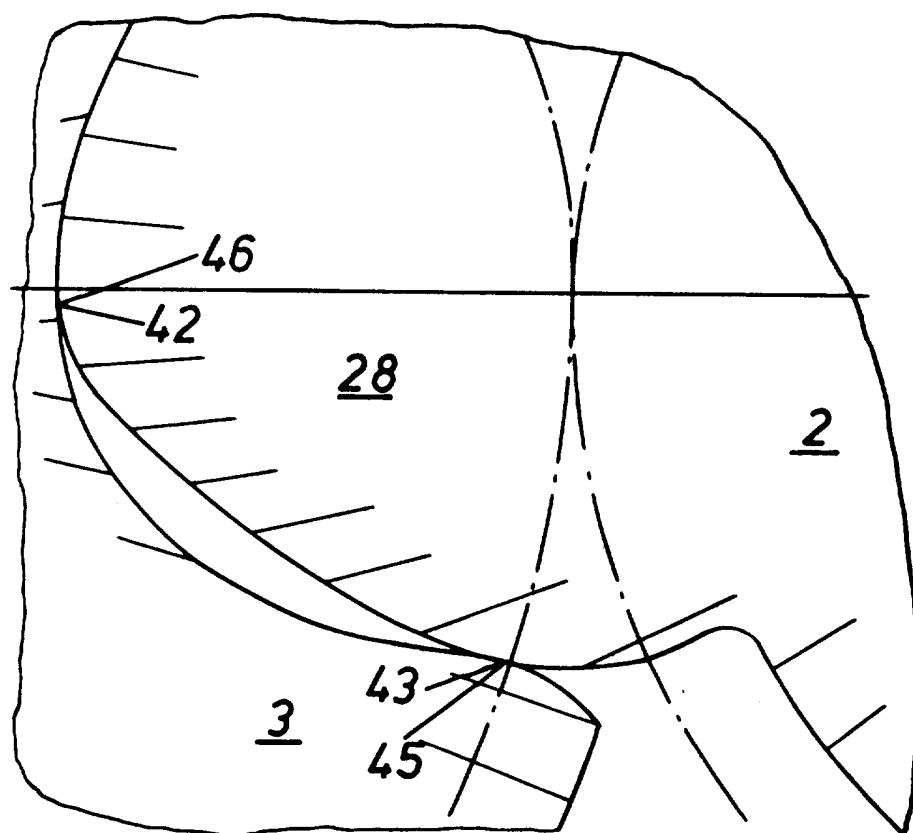


Fig. 6

*Fig. 7*