



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



F 1000107563B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 107563 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.08.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

F16C 13/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

891859

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

19.04.1989

(24) Alkupäivä - Löpdag

19.04.1989

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

23.10.1989

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

22.04.1988 DE 3813596 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Eduard Küsters Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Gladbacher Strasse 457, 4150 Krefeld 1, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kubik,Klaus, Hardenbergstrasse 90, 4154 Tönisvorst 1, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Borenus & Co Oy Ab
Kansakoulukuja 3, 00100 Helsinki

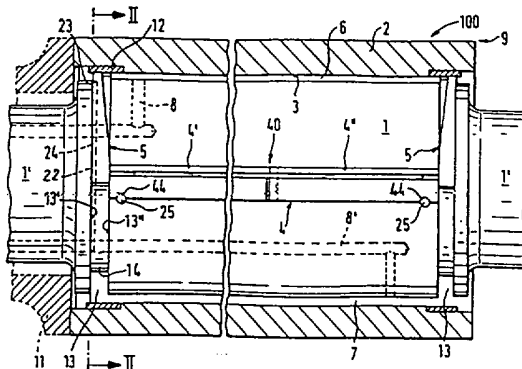
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Tiivistejärjestely
Tättningsanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tiivistejärjestely telaan (100), jossa on paikallaan pysyvä kannate (1) ja työskentelevän telan pinnan muodostava pyörivä ontelotela (2), käsittää kannatteeseen (1) kiinnitetyt, ontelotelan (2) sisäpintaa (3) vasten tiivistäen olevat pitkittäistiivisteet (4) ja päätytiivisteet (5), jotka muodostavat ontelotelan (2) sisäpinnan ja kannatteen (1) väliseen tilaan ainakin yhden painesestellä täytettävissä olevan pitkittäiskammion (6). Päätytiivisteissä (5) on nestepaineen aiheuttaman kuormituksen tasaamiseksi pitkittäiskammioista (6) poispäin olevalla puolella jotakuinkin tukipinnan yli ulottuva paineentasauskammio (24) ja sen alapuolella painekammio (22), joista on yhteys pitkittäiskammioon (6).



Tättningsanordning för en vals (100) med ett fast tvärstöd (1) och en roterande hålvals (2), som bildar den arbetande valsytan. Anordningen omfattar längdtätningar (4) fästade vid tvärstödet (1) med tätning mot hålvalsens (2) inneryta (3) och gaveltätningar (5), vilkabilddar mellan hålvalsens (2) inneryta och tvärstödet (1) åtminstone en med tryckvätska fyllbar längdkammare (6). Gaveltätningarna (5) uppvisar för utjämnning av den av vätsketrycket orsakade belastningen på den bortåt från längdkamrarna (6) belägna sidan en väsentligen över stödytan nående tryckutjämningskammare (24) och nedanför denna en tryckkammare (22) med förbindelser till längdkammaren (6).

Tiivistejärjestely. - Tättningsanordning.

Keksintö koskee vaatimuksen 1 yläkäsitteen mukaista tiivistejärjestelyä.

Viivakuormituksen tuottava voima siirretään tällaisilla teloil-
la telojen välin suuntaan, pyörivän ontelotelan sisäpinnalle
pitkittäiskammiossa olevalla painenesteellä. Pitkittäiskammio
tiivistää pinnan suunnassa pitkittäistiivisteet ja pitkittäis-
suunnassa päätytiivisteet, niin että syntyy jotakuinkin umpi-
nainen painetila. Päätytiivisteiden on oltava ontelotelan päis-
sä, koska viivakuormituksenkin tulee vaikuttaa koko ontelote-
lalla. Niistä ei synny suurempia ongelmia, jos ontelotelan ja
kannatteen välissä on laakerit, kuten DE-PS 20 25 777 esittää.
Laakerit ovat aivan päätytiivisteiden vieressä ja ne keskittä-
vät kannatteen ontelotelan sisälle, niin että päätytiivisteiden
ja niiden vastapintojen säteittäiset siirtymät ovat aivan pie-
niä.

Vaikka päätytiivisteiden paikka ontelotelan päissä on kiinteä,
on myös olemassa rakenteita, joissa laakeri sijaitsee jonkin
matkaa päätytiivisteiden ulkopuolella, kuten yläkäsitteen taus-
tana olevassa DE-OS 36 08 374:ssa, sekä muita rakenteita, jois-
sa ei ole ollenkaan laakereita ja joissa kannate voi siirtyä
ohjaamalla säteittäin ontelotelaan nähden, kuten DE-AS 22 54
392:n esittämässä telassa, jossa telan putki on tuettu hydrau-
lisesti.

Viimeksi mainituissa toteutuksissa ei esiinny aivan päätytii-
visteiden vieressä olevan laakerin keskittämisaikutusta, ja
kannatteen ja ontelotelan väliset säteittäiset siirtymät pää-
tytiivisteiden kohdalla ovat suuret, mikä voi vaikuttaa pääty-
tiivisteiden toimintaan. Tiiviiden pettäessä pois virtaava pai-
neneste aiheuttaa tehohäviöitä. Tämä voi johtaa niin pitkälle,
että haluttuja korkeita paineita ei enää edes saavuteta. Tii-

viiden ylläpitäminen on toivottavaa myös toisesta syystä: paineneste on monissa tapauksissa kuumaa lämpö-öljyä, kun taas laakereilla on oma voiteluöljykiertonsa. Öljyt eivät tietenkään saa sekoittua. Tästä syystä päätytiivisteiden moitteeton toiminta myös kannatteen ja ontelotelan suurissa siirtymissä on eduksi.

Keksinnön taustana on tehtävä luoda vaatimuksen 1 yläkäsitteen mukaisesti tiivistejärjestelystä sellainen, että se tuottaa hyvän tiivistysvaikutuksen myös kannatteen siirtyessä reilusti ontelotelaan nähden ja käytettäessä korkealämpöisiä paineenesteitä.

Tehtävä ratkaistaan vaatimuksen 1 esittämällä keksinnöllä.

Hydraulinen paineentasauskammio toimii niin, ettei raon pitkittäiskammioista poispäin olevan kyljen paine kohoa liian korkeaksi, niin että ympyrän segmentin muotoista päätytiivistettä voidaan siirtää raossa suhteellisen pienellä voimalla, millä on merkitystä varsinkin jos tiiviste kohooa melko paljon raosta ja siihen vaikuttaa lisäksi vielä reunamomentteja. Paineekammiossa oleva paineneste, jonka paine on johdatettu pitkittäiskammion paineesta, työntää jatkuvasti päätytiivistettä, kun ontelotela etääntyy vaikutuspuolella kannatteesta, ja pitää tiivisteiden muuten jatkuvasti ontelotelaa vasten voimalla, joka on sitä suurempi, mitä suuremmaksi pitkittäiskammion paine tulee.

Paineekammio muuttaa tiivisteiden siirtyessä muotoaan. Myös se on ympyrän segmentin muotoinen, rako ja päätytiivisteet muodostavat sen rajat akselin ja säteen suunnassa. Ympyrän kehän suunnassa päätytiivisteissä on jossain, useimmiten kannatteen vastakkaisilla puolilla, päät, joista päätytiivisteiden ja raon muodostama tila yleensä on avoin.

Hydraulisesti suljetun painekammion muodostamiseksi on suosi-

teltava vaatimuksen 2 mukainen toteutus, jonka edullisena pidetty sovellutus voidaan toteuttaa vaatimusten 3 ja 4 jousisuikaleilla.

Tällainen järjestely ei ole hermeettisesti tiivis, mutta se ei myöskään ole välttämätöntä, sillä riittää, että painenestettä kasataan ainakin sen verran, että haluttu paine saadaan pysymään hyväksyttävissä olevalla pumpputeholla.

Painekammion yhteys pitkittäiskammioon voidaan luoda päätytiivisteiden läpi akselin suunnassa kulkevan aukon avulla. Pitkittäiskammiossa vallitseva paine painaa päätytiivisteiden raon vastakkaiseen reunaan. Raon pitkittäiskammion puoleisen kyljen ja päätytiivisteiden välillä on sen vuoksi tietty välys. Tähän väliin tunkeutuu pitkittäiskammion paineneste, joka siirtyy aukon kautta vastakkaisella puolella olevaan paineentasauskammioon. Päätytiivisteiden ja pitkittäiskammion puolella olevan raon kyljen välisen raon tiukkuus estää liian suuren nestemäärän poistumisen pitkittäiskammioista. Toisaalta siirtynyt määrä riittää kasaamaan halutun paineen paineentasauskammioon.

Vaatimuksen 6 tunnusmerkillä on kaksi vaikutusta: toisaalta sillä luodaan pääsy päätytiivisteiden alle sen ja raon pohjan välille muodostuneeseen painekammioon, niin että myös se voi täyttyä pitkittäiskammioista tulevasta painenesteestä. Toisaalta säteen suunnassa sisäänpäin kulkevat aukot lisäävät päätytiivisteiden joustavuutta. Tiiviste mukautuu sen ansiosta erityisen hyvin ontelotelan sisäpintaan.

Keksinnön tärkeää kehitelmää käsitellään vaatimuksessa 7. Siinä käsitellään päätytiivisteiden liittämistä päistään pitkittäiskammioon päin olevaan päätytiivisteiden seinään osuvaan pitkittäiskammioon. Kehitelmä ei kuitenkaan liity toiminnaltaan edellä kuvatun päätytiivisteiden erityiseen rakenteeseen. Pitkittäistiiivisteet ovat useimmiten ainetta, jolla on kannatteen teräksestä

poikkeavat termiset laajenemisominaisuudet. Yleensä tiivisteen laajenemiskerroin on varmaan suurempi kuin teräksen.

Kylmän telan pitkittäistiivisteeseen, joka on siis melkoisen pitkä ja laajenee vastaavasti, ja päätytiivisteeseen väliin on tämän vuoksi jäätävä melkoinen välys, jottei päätytiiviste jää kiinni pitkittäistiivisteeseen laajentuessa ja painaessa sitä raon kylkeä vasten pitkittäiskammion painenesteen korkeissa lämpötiloissa. Päätytiiviste ei tällöin enää ole vapaa säteen suunnassa, ja tuloksena on tiiviiden pettäminen ja voimakas kuluminen. Tämän välttämiseksi pitkittäistiivisteet kiinnitetään vaatimuksen 7 mukaisesti päätytiivisteisiin, niin etteivät pitkittäistiivisteet pääse siirtymään pituussuunnassa, ja päätytiivisteeseen vapaan tilan raossa takaava, liian suuren vuodon pois sulkeva etäisyys on aina sama. Pitkittäistiivisteet jaetaan jossain kohtaa kahtia, ja puoliskojen päät menevät sen verran päällekkäin, että ne voivat jossain määrin siirtyä toisiinsa nähden ilman että syntyy vuotava kohta.

Kiinnitys voidaan tehdä tapein (vaatimus 8).

Pitkittäistiivisteet ovat usein DE-PS 11 93 739:n mukaiset.

Niissä on tietyn levyinen tukipinta, jonka muoto on mukautettu ontelotelan sisäpintaan, joko erityisesti tarkoitusta varten valmistettuna tai tietyn käyttöajan seurauksena. Tiiviste toimii erittäin hyvin ja liukuu suhteellisen pienellä pintapaineella nestekalvolla niin kauan kun koko tukipinta on ontelotelan sisäpinnalla. Mutta kun ontelotela siirtyy kannatteeseen nähden, myös pitkittäistiivisteeseen kallistuskulma muuttu hieman ja tukipinnalla muodostuu viisteitä, joissa pintapaine ja kuluminen ovat suurempia.

Tämän epätoivotun vaikutuksen välttämiseksi on esitetty vaatimuksen 9 mukainen rakenne.

Pitkittäistiivisteiden kannatteeseen kiinnittämiseen on useita mahdollisuuksia. Geometrisistä syistä syntyy paikka, jossa tukipinnan kulman muutos ontelotelan sisäpintaan, ontelotelan

määrätyllä siirtymisellä kannatteeseen nähden on kaikkein pienin. Tämä paikka on syytä valita pitkittäistiivisteiden paikaksi.

Saman ongelman toinen ratkaisu on vaatimuksen 10 kohteena. Pitkittäistiivisteiden osa voi siinä kääntyä toiseen osaan nähden ja mukautua näin itsenäisesti ontelotelan sisäpintaan.

Ratkaisu voidaan toteuttaa esimerkiksi vaatimuksessa 11 esitetyllä tavalla.

Tukipinna ja ontelotelan sisäpinnan väliin muodostuvan liuku-kalvon muodostumisen tukemiseksi on suositeltava vaatimuksen 12 mukainen toteutus. Ontelotelan sisäpintaan tarttuu öljykalvo, joka kulkeutuu tukipinnan kaarevuuden ansiosta syntyvään rakoon ja muodostaa kantavan nestekerroksen pitkittäistiivisteiden ja ontelotelan sisäpinnan väliin (Mitchell-effekti), DE-PS 14 61 066:n hydraulisesti kuormitettujen paininckenkien kuvauksen tapaan.

DE-PS 11 93 739:sta tunnetussa tiivistetypissä paine, jolla tukipinta painuu ontelotelan sisäpintaa vasten, riippuu pitkittäiskammion paineesta. Pitkittäiskammion korkeilla paineilla tämä voi johtaa erittäin suuriin paineisiin tukipinnan ja ontelotelan sisäpinnan väliin, mikä taas edistää kulumista. Tämän välttämiseksi tukipinnassa voi olla painetta alentava pitkittäiskoverrus (vaatimus 13), joka itsestään täyttyy paineesta. - Toisenlaisen pitkittäistiivisteiden johdolla varustettu paineentasauskammio on esitetty DE-PD 20 25 777:ssä.

Kuvattuja rakenteita voidaan käyttää yhtenäisestä aineesta koostuvassa pitkittäistiivisteessä, mutta myös sellaisessa, jossa on liukuva ja vähän kuluva irtokappale (vaatimus 14), kuten DE-PS 31 28 722:n mukaisissa päätytiivisteissä ja toisenlaisissa, DE-PS 27 18 414:n mukaisissa pitkittäistiivisteissä.

Keksinnön sovellutusesimerkkejä on esitetty kaavamaisesti piirroksissa.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen telan pitkittäisleikkauksena,

Kuvio 2 esittää kuvion 1 linjan II-II mukaisen poikkileikkauksen,

Kuvio 3 esittää päätytiivisteen akselin suunnassa telan ulkopuolelta katsoen,

Kuvio 4 esittää kuvion 3 mukaisen näkymän oikealta,

Kuvio 5 esittää kuvion 3 linjan V-V mukaisen poikkileikkauksen suurennettuna,

Kuviot 6 - 10 esittävät kyseeseen tulevien pitkittäistiivisteiden erilaisia sovellutusmuotoja,

Kuvio 11 esittää kuvion 2 poikkileikkausta vastaavan osaleikkauksen suurennettuna,

Kuvio 12 esittää poikkileikkauksen, joka näyttää käytetyn tiivistetyypin geometriset suhteet.

Kuviossa 1 kokonaisuudessaan numerolla 100 merkitty tela koostuu paikallaan pysyvistä kannatteista 1, jonka ympäri pyörii siihen joka puolelta väliin jättävä ontelotela 2. Kannatteen 1 päät 1' tulevat ulos ontelotelasta 2 ja ne on laakeroitu telan jalustaan, kalanterin kulisseihin tai vastaaviin.

Kannatteen 1 ja ontelotelan 2 sisäpinnan 3 välinen tila jakautuu kannatteen molemmiin puoliin olevien, tiivistäen ontelotelan sisäpintaa 3 vasten painuvien pitkittäistiivisteiden 4 sekä 7

ontelotelan molemmissa päissä olevien päätytiivisteiden 5 rajaamaan pääosin umpinaiseen pitkittäiskammioon 6 ja välitilan muuhun osaan 7. Pitkittäiskammioon 6 voidaan johtaa painenestettä kannatteen 1 sisällä olevan johdon 8 kautta. Telojen väli 9 on tässä esimerkissä telan 100 kuviossa 1 ylhäällä olevalla puolella, ja pitkittäiskammio 6 on sylinterin kuoren lailla kannatteen 1 yläpuolella, niin että siellä oleva paineneste aiheuttaa kuviossa 1 alhaalta ylös suuntautuvan voiman, joka osallistuu viivakuormituksen muodostamiseen.

Pitkittäistiivisteiltä 4 ontelotelan 2 ja kannatteen 1 välisen tilan osaan 7 vuotava neste johdetaan pois johdolla 8'. Myös osan 7 päässä on esittämättä jätetyt päätytiivisteet, jotta neste ei poistuisi ontelotelan päistä.

Ontelotelaa 2 ei ole laakeroitu kannatteeseen 1. Ontelotelan 1 päädyssä olevan vasteen 11 ja kannatteen päiden 1' välissä voi olla laakerointi. Vaste 11 on kuviossa 1 merkitty pisteviivoin. Tällainen laakeri olisi vähän matkan päässä päätytiivisteistä 5. Ontelotela 2 voi myös ainoastaan olla vaikutustasossa kannatteen 1 päällä vapaasti siihen nähden siirtyvänä.

Päätytiivisteiden 5 kohdalla esiintyy joka tapauksessa tiettyjä ontelotelan 2 säteittäisiä siirtymiä ja kallistumia kannatteeseen 1 nähden, joko kannatteen taipumisen vuoksi, jos kuvion 1 piirroksen ulkopuolella on vasteen 11 ja kannatteen pään 1' välissä laakeri, tai sen vuoksi, että tela 100 kuuluu tyyppiin, jossa ontelotela 2 ja kannate 1 liikkuvat toisiinsa nähden. Näiden siirtymisten hallitsemiseksi telan toimintaan vaikuttamatta päätytiivisteellä 5 on erikoinen rakenne, jota valaistaan kuvioden 2-5 avulla.

Kuviosta 2 näkyy, että päätytiiviste 5 on ympyrän segmentin muotoinen ja että sen ulkopinta on ontelotelan 2 juoksurengasta 12 vasten. Päätytiiviste 5 on sijoitettu kannatteen 1 ympäril-

lä olevan rakoon 13, jossa on kannatteen akseliin nähden pysty-suorissa tasoissa kyljet 13' ja 13". Kun päätytiiviste 5 on vasten juoksurengasta 12, sen alareunan ja raon pohjan 14 väliin jää väli 15. Tiivisteen ontelotelan 2 ja juoksurenkaan 12 mukana pyörimisen estää kannatteella 1 oleva, päätytiivisteen 5 säteittäiseen aukkoon 16 tarttuva tappi 17.

Päätytiivisteessä 5 on kaksi akselin suuntaista aukkoa 18, jotka jakavat tiivisteen pinnan suunnassa kolmeen suunnilleen samanlaiseen osaan. Aukoista 18 kulkee rako 19 päätytiivisteen 5 sisäpinnalle asti. Aukkojen 18 ja rakojen 19 synnyttämän joustavuuden ansiosta päätytiiviste 5 asettuu paremmin juoksurengasta 12 vasten.

Kuviosta 2 näkyy, että raon pohjalla 14 on levysuikale 20, joka on yhtä leveä kuin rako 13. Levysuikaleen 10 päätytiivisteen 5 päiden kohdalla oleviin päihin liittyy saman levyiset joustavat levysuikaleet 21 - esimerkiksi pistehitsillä - jotka ovat vasten päätytiivistettä ja lähtevät levysuikaleen 20 päästä 20' terävässä kulmassa α (kuvio 11) päätytiivisteen 5 alareunan 5' päätyaluetta kohti ja painuvat joutaen ja tiivistäen sitä vasten kuvioiden 2 ja 11 esittämällä tavalla. Tiivistejärjestely 20, 21 voi olla myös muovia ja muun muun muotoinen. Ratkaisevaa on, että päätytiivisteen 5 alle muodostuu painekammio 22, jota rajoittavat raon pohjalla 14 oleva suikale 20, akselin suunnassa raon kyljet 13', 13", säteittäin ulospäin päätytiivisteen 5 alareuna ja pinnan suunnassa joustavat suikaleet 21. Paineekammiossa 22 oleva paineneste painaa päätytiivisteen 5 kuvion 2 esittämällä tavalla ylöspäin juoksurengasta 12 vasten.

Pitkittäiskammioon 6 nähden vastakkaisella puolella päätytiivistettä 5 raon kylkeen 13' tukeutumisen kohdalla on matala, esimerkiksi 1-2 mm syvä, kokonaan reunustettu, melkein koko päätytiivisteen pinnalle ulottuva koverrus 23, joka muodostaa paineentasauskammion 24 eli tuottaa painenesteellä täytettäessä

vastapaineen, joka osittain tasaa pitkittäiskammion 6 akselin suunnassa päätytiivisteeseen 6 kohdistamaa painetta.

Sekä painekammio 22 että paineentasauskammio 24 ovat yhteydessä pitkittäiskammioon 6. Päätytiiviste 5 ja pitkittäiskammion 6 vieressä olevan raon kyljen 13" väliin jää nimittäin välys, joka avautuu pitkittäiskammion 6 painenesteen paineen vaikutuksesta, siis kun päätytiiviste 5 on tiukasti raon kylkeä 13' vasten, niin että muodostuu kapea rako, josta paineneste pääsee läpi. Paineneste pääsee tällöin aukkojen 18 muodostamien päästöaukkojen kautta paineentasauskammioon 24 ja rakojen 19 kautta painekammioon 22.

Painekammion 22 paine vaikuttaa siis päätytiiviste 5 painen tasauksen kanssa niin, että päätytiiviste liikkuu raossa 13 suhteellisen kevyesti ja pysyy automaattisesti vasten juoksurengasta 12.

Pitkittäistiivisteet 4 on, kuten kuviosta 1 näkyy, pantu poikki keskeltä kohdalla 40. Puoliskoien päät menevät tällä kohdalla päällekkäin ja voivat siirtyä toisiinsa nähden pituussuunnassa, niin että puoliskot 4' ja 4" voivat kannatteen ja pitkittäistiivisteiden 4 laajentuessa eri tavalla siirtyä pituussuunnassa toisiinsa nähden ilman että syntyy liian suuri aukko. Pitkittäistiivisteet on päätytiivisteiden 5 viereisessä päässä kiinnitetty paikalleen kannatteeseen pistettyyn ja tiivisteiden 4 alareunan puoliympyrän muotoisiin koverruksiin 44 tarttuvilla tapeilla 25. Tässä asennossa pitkittäistiiviste 4 pääty on vain pienen välin päässä päätytiivisteeseen 5 pitkittäiskammion 6 puoleisesta sivusta, lukitsematta päätytiivistettä kuitenkaan rakoon 13. Päätytiiviste 5 ja pitkittäistiiviste 4 kohtaamispaikka on vielä esitetty kuviossa 11 suurennettuna.

Kuviossa 6 on kuvattu pitkittäistiiviste 4 ensimmäistä kyseeseen tulevaa muotoa 26. Tiiviste on siirtyvänä kannatteen 1

pitkittäisraossa 27 ja koostuu rimasta 29, jota jousen 30 kuvaama voima painaa säteittäin ulospäin ontelotelan 22 sisäpintaa 3 vasten. Profiilin 29 sisäpintaa 3 kohti olevalla puolella on hyvin liukuvasta ja vähän kuluvesta materiaalista oleva lisäkappale 31, jossa on tukipinta 32, jonka muoto vastaa pääosin sisäpinnan 3 muotoa. Tukipinnan 32 ulkopuolella lisäkappale 31 kaartuu pois päin sisäpinnasta 3, niin että syntyy pitkittäisraot 33, joihin pyörivän sisäpinnan mukana kulkeva paineneste joutuu. Lisäkappaleen 31 ja sisäpinnan 3 väliin syntyy näin kantava nestekerros. Koska telan pitää pystyä pyörimään molempiin suuntiin, raot 33 ovat lisäkappaleen 31 molemmiin puolin.

Kuvioissa 7-10 on esitetty toisen tiivistetyypin erilaisia versioita. Niissä poikkileikkaukseltaan melkein L:n muotoinen pitkittäistiivistite 4 käsittää profiilin 35, jonka pitkittäisreuna tarttuu kannatteen 1 sivulla olevaan kourun muotoiseen koverrukseen 34, tukeutuu sen pohjaan 36, ja kääntyy tällä pohjalla eli pituusakselin suuntaisella akselilla. Kun pitkittäiskammio 6 on ylhäällä, profiili 35 on pääosin pystyssä, hieman ulospäin ontelotelan 2 sisäpintaa 3 kohti viistossa, ja sen tukipinta 32 on vasten sisäpintaa 3. Kuvion 7 toteutusesimerkissä tukipinta 32 on kuvion 6 esimerkin tapaan pitkittäistiivistteen 38 yläosassa sisäpinnan 3 puolella olevan pitkittäisuran 43 sisään pistetyssä lisäkappaleessa 31. Jousilehti 37 painaa kuviossa 7 profiilia 35 ylhäältä koverrukseen 34. Lista 39 kiinnittää jousen kannatteeseen 1.

Kuvion 7 mukaisessa toteutuksessa lisäkappale 31 on pääosin suorakulmainen. Tukipinnan 32 leveyttä rajoittaa se, että myös pitkittäisraot 33 pitää syntyä. Kuvion 8 mukaisessa toteutuksessa pitkittäistiivistteen 48 tukipinta 32 voi olla leveämpi, koska lisäkappale 41 ulkonee profiilin 35 päätyosan 42 päälle. Kuvion 9 esimerkissä lisäkappaleen 51 takaosa 52 on osalieriön muotoinen, eikä sitä ole kiinnitetty samanmuotoiseen profiilin 35 koverrukseen 53. Lisäkappale 51 voi kiertyä pituusakselin

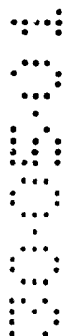
suuntaisella akselilla ja asettua itsenäisesti ontelotelan 2 sisäpinnan 3 suhteen, niin että tukipinta 32 on jatkuvasti kokonaan sisäpintaa 3 vasten.

Myös kuvion 10 toteutusesimerkin 68 profiili 35 pääsee koverruksen 34 pohjalla 36 kääntymisen lisäksi liikkumaan myös pituusakselin suuntaisella akselilla, koska siinä on erillinen päätyprofiili 61, jossa on kourun muotoinen, alaspäin avoin koverrus 62, johon profiili 35 alhaalta tarttuu. Päätyprofiilissa 61 on etupuolella sen mittainen, päistä umpinainen matala pitkittäiskoverrus 63, joka täyttyy painenesteestä, jos sen sivuilla on raot 33. Paineneste kulkeutuu tällöin nimittäin koverrukseseen 63, mutta seuraava säteittäinen reuna 64 pyyhkäisee taas sitä pois, niin että osa sisäpinnan 3 mukana kulkeutuvasta painenesteestä jää aina koverruksen 63 vastakkaiseen reunaan. Sopivaa tukea voidaan parantaa päätyprofiilin 61 alaosan ja profiilin 35 väliin laitettulla jousella 65.

Kuvion 11 tiivistejärjestely käsittää kuvion 7 pitkittäistiivisteen 38. Profiilissa 35 on päätytiivisteen 5 välittömässä läheisyydessä alareunassa ympyrän muotoinen koverrus 44, jonka läpi menee poikkipultti 25 pitkittäistiivisteen 38 päädyn ja päätytiivisteen 5 välisen etäisyyden varmistamiseksi.

Kuviossa 12 on valaistu kaavamaisesti pitkittäistiivisteen 4 edullista paikka kannatteella 1. Ylemmästä asennosta liikkeelle lähtien oletetaan, että kannate siirtyy tietyistä kohtaa pituuttaan $x:n$ verran alaspäin. Määrä x voi olla kannatteen 1 taipumista tai siirtymistä ontelotelan 2 sisälä. Siirtymä x tarkoittaa, että myös koverruksen 34 pohja 36 siirtyy $x:n$ verran alaspäin paikkaan 36'. Lähdeköön liikkeelle siitä, että ontelotela 2 säilyttää paikkansa. Koverruksen 34 pohjan 36 siirtyessä paikkaan 36' pitkittäistiiviste 4 siirtyy mukana ja pysyy vasten ontelotelan 2 sisäpintaa 3. Sen asento muuttuu tällöin kuitenkin kulman α . Pitkittäistiivisteet 4 pitäisi asettaa kannatteen 1 sivuille sellaiselle korkeudelle, että keskuskulma β ,

jonka tukipinnan 32 keskipiste näissä asennoissa muodostaa, on sama kuin pitkittäistiivisteen 4 asennon muuttumiskulma α . Pitkittäistiivisteitä 4 tukevien koverrusten 34 pohjan 36 siirtymisen aiheuttama tukipinnan 32 kulmavirhe sisäpintaan 3 nähden tasoittuu näet tällöin, ja tukipinta 32 makaa kuten ennenkin.



Patenttivaatimukset:

1. Tiivistejärjestely telaan, jossa on työskentelevän telan pinnan muodostava pyörivä ontelotela ja sen läpi kulkeva, sen sisäpintaan kaikkialla välin jättävä paikallaan pysyvä kannate, johon voidaan kohdistaa ulkoisia voimia ontelotelan ulkopuolella tulevista päistä, ja jossa kannatteelle on sijoitettu ontelotelan sisäpintaa vasten tiivistäen olevat pitkittäistiivisteet sekä ympyrän segmenttinä toteutetut, kannatteen ympärysraagoon tarttuvat ja sinne pyörimättömiksi varmistetut ja telan vaikutustasossa siirtyvät päätytiivisteet, jotka yhdessä muodostavat ontelotelan sisäpinnan ja kannatteen väliseen tilaan ainakin yhden painenesteellä täytettävissä olevan pitkittäiskammion, t u n n e t t u siitä, että päätytiivisteissä (5) on nestepaineen tasaamiseksi pitkittäiskammioista (6) poispäin olevalla puolella ympärysraon (13) kyljen (13') kohdalla jotakuinkin koko kyljen yli ulottuva paineentasauskammio (24), josta on yhteys pitkittäiskammioon (6), ja että raon (13) pohjan (14) ja päätytiivisteiden (5) alareunan väliin muodostuu myös tiivisteiden raossa siirtymisten yhteydessä umpinaisena pysyvä painekammio (22), josta on yhteys pitkittäiskammioon (6) ja jonka paineneste aiheuttaa päätytiivisteeseen (5) säteittäin ulospäin kohdistuvan voiman.

2. Vaatimuksen 1 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että painekammio (22) rajoittuu pinnan suunnassa ympärysraagoon (13) päätytiivisteiden (5) päiden (5'') kohdalle sen alle sijoitettuihin, painekammion (22) poikkileikkauksen täytäviin joustaviin muotokappaleisiin.

3. Vaatimuksen 2 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että muotokappaleet ovat ympärysraon (13) pohjaan kiinnitettyjä, terävässä kulmassa päätytiivisteiden (5) alareunaa (5') vasten kohoavia jousisuikaleita (21), jotka ovat saman levyisiä kuin rako (13).

4. Vaatimuksen 3 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että painekammion (22) pinnan suunnassa rajaavat jousisuikaleet (21) on kiinnitetty ympäry سراon (13) pohjalla (14) olevaan, painekammion (22) päästä päähän ulottuvaan tukisuikaleeseen (20).

5. Jonkin vaatimuksista 1-4 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että päätytiivisteissä (5) on paineen-tasauskammion (24) kohdalla ainakin yksi akselin suuntainen päästöaukko (18, 19).

6. Vaatimuksen 5 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että päästöaukko (18, 19) ulottuu päätytiivisteiden (5) alareunaan (5') asti.

7. Tiivistejärjestely, erityisesti jonkin vaatimuksista 1-6 mukainen, t u n n e t t u siitä, että päädyistään päätytiivisteisiin (5) osuvat pitkittäistiivisteet (4) on aivan päätytiivisteiden (5) vierestä kiinnitetty paikalleen ja ainakin yhdestä kohtaa (40) kiinnityskohtien välissä pantu poikki siten, että katkaisukohdan vieressä olevat puoliskoien päät voivat liikkua toisiinsa nähden pitkittäissuunnassa tiivistysvaikutuksensa säilyttäen.

8. Vaatimuksen 7 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että kiinnittämiseen käytetään päätytiivisteiden (5) vieressä olevia, pitkittäistiivisteiden (4) koverruksen (44) läpi meneviä, kannatteeseen (1) tarttuvia poikkitappeja (25).

9. Jonkin vaatimuksista 1-8 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että pitkittäistiivisteet muodostuvat kannatteeseen pitkittäisreunastaan tukeutuvista, pitkittäiskammion (6) painenesteen paineen johdosta ontelotelan (2) sisäpintaa (3) vasten kallistuvista profiileista (35), joissa on sisäpintaan (3) sovitettu tukipinta (2) ja jotka on sijoitettu pin-

nan suunnassa siten, että kannatteen (1) siirtyessä säteen suunnassa ontelotelaan (2) nähden tukipinnan (32) asento sisäpintaan (3) nähden muuttuu mahdollisimman vähän.

10. Jonkin vaatimuksista 1-8 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että pitkittäistiiviste (58, 68) on jaettu pitkittäissuunnassa kahtia ja että tukipinnan (32) käsittävä osa (51, 61) kääntyy kannatteeseen (1) tukeutuvaan osaan (35) nähden pitkittäistiivisteen (58, 68) pituusakselin suuntaisella akselilla, niin että tukipinnan (32) tukeutumiskulma ontelotelan (2) sisäpintaan (3) pysyy ennallaan.

11. Vaatimuksen 10 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että pitkittäistiivisteen (58) tukipinnan (32) sisältävän osan (51) takaosan (52) poikkileikkaus on osalieriön muotoinen ja että tämän tukipinnan (32) sisältävän osan (51) takaosa (52) on sijoitettu vastaavan muotoiseen toisen osan (35) koverrukseen (53).

12. Jonkin vaatimuksista 1-11 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että pitkittäistiivisteen (4) tai lisäkappaleen (31, 41, 51) tukipinnan (32) vieressä oleva alue kaartuu pois päin ontelotelan (2) sisäpinnasta (3) muodostaen raon (33).

13. Jonkin vaatimuksista 1-12 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että tukipinnassa on matala, umpinainen, melkein koko pitkittäistiivisteen (68) pituudelle ulottuva pitkittäiskoverrus (63).

14. Jonkin vaatimuksista 1-13 mukainen tiivistejärjestely, t u n n e t t u siitä, että pitkittäistiivisteet (28, 38, 48, 58) muodostavat kannatteeseen (1) pitkittäisreunastaan tukeutuvista, pitkittäiskammion (6) painenesteen paineen johdosta ontelotelan (2) sisäpintaa (3) vasten kallistuvista profiileis-

ta (35), joissa on sisäpintaan (3) sovitettu tukipinta (32), joka muodostuu hyvin liukuvaan ja vähän kuluvaan, pitkittäis-
tiivisteen (28, 38, 48, 58) pituiseen, sen koverruksen (43, 53)
pistettyyn lisäkappaleeseen (31, 41, 51).



Patentkrav

1. Tätningsanordning för en vals med en arbetsvalsytan bildande roterande hålvals och ettigenom denna gående, ett avstånd till dess inneryta runtom lämnande stationärt tvärstöd, som kan underkastas yttre krafter på dess ur hålvalsens utskjutande ändor, och med på tvärstödet placerade mot hålvalsens inneryta tätat, anliggande längdtätningar samt likaså med som cirkelsegment bildade, i en omkretsskråra i tvärstödet ingripande och i denna mot vridning säkrade och i valsens verkningsriktning rörligt anordnade gaveltätningar, vilka tillsammans i mellanrummet mellan hålvalsens inneryta och tvärstödet bildar åtminstone en med tryckvätska fyllbar längdkammare, k ä n n e t e c k n a d därav, att tvärtätningarna (5) för utjämning av vätsketrycket har på den bortåt från längdkammaren (6) vända sidan vid omkretsskrårans (13) flank (13') en sig väsentligen över hela flanken sträckande tryckutjämningskammare (6) med en förbindelse till längdkammaren (6), och att mellan skårans (13) botten (14) och gaveltätningens (5) undre kant bildas en också i samband med tätningens rörelser i skåran (13) slutet fasthållen tryckkammare (22) med en förbindelse till längdkammaren (6) och vars tryckvätska utövar en radiellt utåt riktad kraft på gaveltätningen (5).

2. Tätningsanordning enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att tryckkammaren (22) begränsas i ytriktningen genom att omkretsskråran (13) vid gaveltätningens ((5) ändor (5")) under denna belägna, tryckkammarens (2) tvärsnitt utfyllande elastiska formstycken.

3. Tätningsanordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att formstyckena utgöres av vid omkretsskrårans (13) botten fästade, i en spetsig vinkel mot gaveltätningens (5) undre kant (5') skjutande fjäderremсор (21) av samma bredd som skåran (13).

4. Tätningsanordning enligt kravet 3, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att de i tryckkammarens (22) ytriiktning gående
fjäderremssorna (21) är fästade vid en på omkretsskårans (13)
botten (14) belägen, från ända till ända i tryckkammaren (22)
nående stödremsa (20).

5. Tätningsanordning enligt något av kraven 1-4, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att gaveltätningarna (5) vid tryckutjäm-
ningskammaren (24) har åtminstone en i axelriktningen gående
genomsläppningsöppning (18, 19).

6. Tätningsanordning enligt kravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att släppningsöppningen (18, 19) sträcker sig
ända till gaveltätningarnas (5) undre kant (5').

7. Tätningsanordning, speciellt enligt något av kraven 1-6,
k ä n n e t e c k n a d därav, att de med sina gavlar till
gaveltätningarna (5) nående längdtätningarna (4) fästas på
plats alldeles invid gaveltätningarna (5) och åtminstone i en
punkt (40) mellan fästpunkterna avkapats så, att hälfternas än-
dor invid kapningsstället kan röra sig i förhållande till va-
randra i längdriktningen under bibehållande av sin tätnings-
verkan.

8. Tätningsanordning enligt kravet 7, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att för fastsättning användes invid gaveltätnin-
garna (5) belägna, igenom ett urtag (44) i längdtätningarna (4)
gående, i tvärstödet (1) ingripande tvärtappar (25).

9. Tätningsanordning enligt något av patentkraven 1-8, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att längdtätningarna utformats som
på en långkant på tvärstödet (1) uppstödda, på grund av tryc-
ket hos tryckvätskan i längdkammaren (6) mot hålvalsens (2) in-
neryta (3) lutande profiler (35) med en efter innerytan (3) an-
passad stödyta (2) och så placerade i ytriiktningen, att då tvär-

stödet (1) rör sig radiellt till hålvalsens (2), ändras stödytans (32) läge i förhållande till innerytan (3) möjligast litet.

10. Tättningsanordning enligt något av kraven 1-8, k ä n n e - t e c k n a d därav, att längdtätningen (58, 68) tudelats i längdriktningen och att den stödytan (32) omfattande delen (51, 61) svänger sig i förhållande till den mot tvärstödet (1) stödande delen (35) på en med längdtätningens (58, 68) parallell axel, så att stödytans (32) stödvinkel till hålvalsens (2) inneryta (3) hålls oförändrad.

11. Tättningsanordning enligt kravet 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att tvärsnittet hos bakdelen (52) av den längdtätningens (58) stödyta (32) innehållande delen (51) är delcylinderformad och att den denna stödyta (32) innehållande delens (51) bakdel (52) är belägen i ett urtag (53) av motsvarande form i den andra delen (35).

12. Tättningsanordning enligt något av kraven 1-11, k ä n n e - t e c k n a d därav, att området invid längdtätningens (4) eller inläggets (31, 41, 51) stödyta (32) är svängd bortåt från hålvalsens (2) inneryta (3) under bildning av en springa (33).

13. Tättningsanordning enligt något av kraven 1-12, k ä n n e - t e c k n a d därav, att i stödytan finns en låg, sluten, nästan över hela längden av längdtätningen (68) gående längdurgröpfung (63).

14. Tättningsanordning enligt något av kraven 1-13, k ä n n e - t e c k n a d därav, att längdtätningarna (28, 38, 48, 58) utgöres av på tvärstödet (1) med sin långkant stödande, på grund av trycket hos tryckvätskan i längdkammaren (6) mot hålvalsens (2) inneryta (3) lutande profiler (35), med efter innerytan (3) anpassad stödyta (32), som utformats till ett mycket glidbart och slitstarkt, i längdtätningens (28, 38, 48, 58) längdriktning näende, i ett urtag (43, 53) i denna instucket inlägg (31, 41, 51).

