



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 64984

C (45) Patentilla myöntötyy 10.02.1984
Patent meddelat

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ F 16 D 1/06

(21) Patentihakemus — Patentansökning	770328
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	31.01.77
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	31.01.77
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	24.08.77
(44) Nähtävöksiänon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.10.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	23.02.76
USA(US)	660682

- (71) Förenade Fabriksverken, Fack, S-631 87 Eskilstuna, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Curt Gunnar Falk, Sollentuna, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Paineväliaineen vaikutuksen alainen kytkin -
Tryckmediepåverkad koppling

Esillä olevan keksinnön kohteena on paineväliaineen vaikutuksen alainen kytkin vähintään kahden elementin irrotettavaa yhteenkytkentää varten, edullisimmin näiden välistä vääntömomentin siirtoa varten, joka kytkin koostuu ulkopuolisesta holkista, joka on samankeskisesti asennettu sisäiselle tukielimelle ja kiinnitetty tähän ainakin toisesta päästä, minkä ohessa osien väliin on muodostettu rako tai väli, joka on suljettu ainakin osien mainitussa toisessa päässä, ja jossa kytkimessä on välineet paineväliaineen johtamiseksi paineväliainerakoon sekä välineet tällaisen paineväliaineen poistamisen estämiseksi raosta, ja holkin seinä ja/tai tukielimen seinä on tehty sellaiseksi, että sen säteittäinen ulottuvuus muuttuu raossa olevan paineväliaineen paineen muuttuessa.

Yllä mainittua tyyppiä olevat kytkimet ovat ennestään tunnettuja. Näissä paineväliainetta sisältävän raon tilavuus on suhteellisen suuri. Tällaisia kytkimisä käytetään usein pyörän tai sentapaisen irrotettavaa asennusta varten akseliin. Tavallisessa käytössä tällaiset tunnetut kytkimet antavat hyvän tuloksen.

Nämä tunnetut kytkimet ovat sitä vastoin monessa suhteessa epäedullisia, kun niitä käytetään ympäristössä, jossa tapahtuu suuria lämpötilan vaihteluja. Paineväliaineella, joka tavallisesti on öljyä tai rasvatuotetta, on yleensä laajenemiskerroin, joka on paljon suurempi kuin sisäholkin ja ulkoholkin laajenemiskerroin. Nämä holkit on tavallisesti tehty teräksestä. Paineväliaineen laajenemiskerroin on usein kymmenpotenssin verran korkeampi kuin teräksen laajenemiskerroin.

Kun yllämainitun tyyppinen kytkin joutuu korkeiden lämpötilojen alaiseksi, laajenee paineväliaine paljon enemmän kuin teräsholkit, ja suurten lämpötilaerojen ollessa kysymyksessä tämä voi johtaa kytkimen muodonmuutokseen ja jopa kytkimen murtumiseen. Hyvän tiivistyksen aikaansaaminen on lisäksi vaikeaa erittäin suurissa paineissa, joita syntyy lämpötilan kohotessa korkealle tasolle.

Kun lämpötilaa toisaalta lasketaan, paineväliaine supistuu paljon enemmän kuin teräsholkit, jolloin vääntömomenttia siirtävä kyky alenee ja voi jopa käydä niin, että toinen tai molemmat yhteenkytetyt elementit irtoavat kytkimestä erittäin alhaisissa lämpötiloissa.

Korkeilla lämpötiloilla tarkoitetaan tässä yhteydessä paineväliaineen 100-125°C:n lämpötiloja ja alhaisilla lämpötiloilla tarkoitetaan -30°C:n tai sitä alempia lämpötiloja.

Yllä mainittuja epäkohtia on yritetty välttää käyttämällä paineväliaineena sellaista paineväliainetta, jolla on alempi laajenemiskerroin kuin yllä mainitulla nesteellä tai rasvalla. Mitkään tähän asti tunnetut kytkimet eivät kuitenkaan ole voineet poistaa tai oleellisesti pienentää mainittuja haittoja, niin että kytkintä olisi voitu käyttää sellaisissa tapauksissa, joissa se joutuu suurten lämpötilaerojen alaiseksi.

Keksinnön tarkoituksena on sen tähden saada aikaan paineväliaineen vaikutuksen alainen kytkin vähintään kahden elementin yhteenkytentää varten. Kytkintä voidaan käyttää sellaisissakin tapauksissa, joissa se joutuu suurten lämpötilavaihtelujen alaiseksi ilman, että se muuttaa muotoaan paineväliaineen äärimmäisestä laajenemisesta tai supistumisesta johtuen. Kytkin ei irtoa lämpötilan laskiessa

eikä siinä esiinny vakavia tiivistysongelmia suuresta paineen kohoamisesta johtuen, kun se joutuu suuren lämpötilan nousun alaiseksi. Keksinnön pääasialliset tunnusmerkit selviävät patenttivaatimuksesta 1.

Lämpötilan nousu ΔT aiheuttaa paineen kohoamisen ΔP kytkimen raossa tai välissä siitä johtuen, että nesteen laajenemiskerroin γ on suurempi kuin sisäholkin tai ulkoholkin laajenemiskerroin. Paineen kohoaminen voidaan ilmaista matemaattisesti seuraavalla tavalla:

$$\Delta P = \frac{\gamma \cdot \Delta T}{\pi \cdot d^2 \cdot L} \quad (1)$$

$$B + \frac{E \cdot (1-c^2) \cdot V}{\pi \cdot d^2 \cdot L}$$

jossa kaavassa ΔP ilmoittaa paineen muutoksen, ΔT ilmoittaa lämpötilan muutoksen, B on paineväliaineen kokoonpuristuvuusvakio, d on kytkimen raon keskimääräinen halkaisija, L on raon pituus, E on kytkimen avulla yhteenkytkettävän akselin ja navan teräksen kimmo-kerroin, c on akselin kanssa yhteenkytkettävän navan sisähalkaisijan ja ulkohalkaisijan välinen suhde ja V ilmoittaa paineväliaineen tilavuuden kytkimen raossa.

Yllä olevasta kaavasta käy ilmi, että lämpötilan kohoaminen aiheuttaa paineen nousun ja että tilavuuden muutos voi pienentää tällaisten lämpötilan nousujen vaikutusta. Kytkimen raon eri tilavuuksien vaikutuksen tutkimiseksi eri lämpötilan nousuissa on tehty tutkimuksia, ja näiden tutkimusten tulos esitetään kuvioissa 1 ja 2. Kuviossa 1 esitetään diagrammi, jossa paineen nousu ΔP (vaakasuora akseli) kahdessa eri lämpötilan nousussa, nimittäin 50°C ja 100°C , on merkitty pystysuoraa akselia vastaan, joka esittää sisäholkin ja ulkoholkin välisen raon leveyttä t . Paineen nousu ΔP on ilmaistu baareina (1 baari = 0,2 MPa), ja raon leveys t on ilmaistu millimetreinä. Kaikki kokeet suoritettiin kytkimellä, jossa raon keskimääräinen halkaisija d oli 30 millimetriä, jossa tässä tapauksessa rasvatuotteen muodostaman paineväliaineen laajenemiskerroin oli 7×10^{-4} , paineväliaineen puristuvuusvakio B oli 8×10^{-5} l/baari, yhteenkytkettävän akselin ja navan teräksen kimmokerroin oli 21×10^{-5} kg/cm² ja asennettavan navan sisähalkaisijan ja ulkohalkaisijan välinen suhde oli 0,5.

Diagrammista käy ilmi, että ΔP :n muutokset ovat suhteellisen pie-

niä, kun raon leveyttä t lisätään 0,5:stä suuremmaksi raoksi, kun taas ΔP muuttuu suhteellisen paljon, kun raon leveyttä muutetaan $t = 0,5$:stä raon leveydeksi, joka on pienempi kuin tämä mitta. Sen tähden on ilmeistä, että jos kytkimen raon paineväliaineen tilavuutta pienennetään arvoon, joka on pienempi kuin $t = 0,5$ mm, kuviossa 1 havainnollistetulle kytkimelle, voidaan paineen nousua pienentää lämpötilan noustessa. Tilavuuden määrittämiseksi on raon leveys t laskettava ottaen huomioon raon keskimääräinen halkaisija d , ja tämä suhde huomioon ottaen voidaan ilmoittaa, että suhteen $t:d$ arvon on oltavat pienempi kuin 2×10^{-2} .

Kokeiden aikana on havaittu, ettei suhteen $t:d$ arvo anna samanlaisia tuloksia erikokoisille kytkimille. Suhteen arvo alenee jonkin verran halkaisijoiden kasvaessa siitä johtuen, että suuremman halkaisijan omaavien kytkimien toleranssit voidaan tehdä suhteellisesti pienemmiksi kuin pienemmän halkaisijan omaavien kytkimien toleranssit. Yleensä on seuraava suhde kuitenkin täytettävä, jotta paineen nousu voitaisiin pitää alhaisena lämpötilojen kohotessa:

$$\frac{t}{d} \leq 2 \cdot 10^{-2} \quad (2)$$

Ihannetapauksissa on suhteen $t:d$ oltava nolla, mutta hyvin tunnetuista syistä tämä ei ole mahdollista, ja erityisominaisuudet huomioon ottaen on havaittu sopivaksi rajoittaa suhde, niin että se on yhtä suuri kuin tai pienempi kuin 2×10^{-2} .

Kuviossa 2 esitetään vastaava diagrammi, joka havainnollistaa vääntömomenttisuhdetta M_1/M_0 keksinnön mukaisen kytkimen avulla yhteenkytketyn navan ja akselin välisessä liukupisteessä, kun kytkimen raon leveys t ja alkupaine ovat erilaiset. Jos merkinnällä M yleisesti tarkoitetaan liukupisteen vääntömomenttia, merkitsee M_0 diagrammissa tällaista vääntömomenttia alkutilassa ja M_1 merkitsee vääntömomenttia kohotetussa lämpötilassa. Kaikissa kokeissa lämpötilan nousu oli $\Delta T = +100^\circ\text{C}$, ja diagrammiin on merkitty kolme eri arvoa, jotka vastaavat alkupainetta 900 baaria, 600 baaria ja 300 baaria. Muut arvot ovat samat kuin kuvion 1 yhteydessä on esitetty.

Kuviossa 2 graafisesti esitetyt tutkimukset vahvistavat tulosta, joka on todettu kuviossa 1 havainnollistettujen kokeiden yhteydessä. Voidaan todeta, että vääntömomenttisuhteen M_1/M_0 muutokset ovat

suhteellisen pieniä, jos raon leveydet t ovat suuremmat kuin noin 0,5 mm, kun taas suhteen M_1/M_0 muutokset ovat suuret, jos raon leveydet t ovat pienemmät kuin noin 0,5 mm. Tutkimukset vahvistavat sen tähden, että suhteen t/d on oltava pienempi kuin noin 2×10^{-2} , jotta voitaisiin huomattavassa määrin pienentää lämpötilan nousujen ja tällaisista lämpötilan muutoksista johtuvien suhteen M_1/M_0 erojen vaikutuksia.

Tiettyjä tarkoituksia varten on hyvin oleellista, että kytkin tehdään lämpötilasta mahdollisimman riippumattomaksi. Tämä voi tapahtua pitämällä paineväliaineen raon leveys kapeana ja yllämainitun arvon alapuolella. Samanaikaisesti voidaan kytkimen lämpötilasta riippuvuutta yhä vähentää sekoittamalla paineväliaineeseen jonkin aineen hiukkasia, jonka lämpötilalaajenemiskerroin on oleellisesti yhtä suuri kuin tai pienempi kuin kytkimen ulkoolkin ja sisäholkin laajenemiskerroin. Hiukkaset voivat olla mitä tahansa sopivaa ainetta, kuten jotain metallia, metalloidia tai orgaanista yhdistettä, joka kestää korkeita paineita ja suhteellisen korkeita lämpötiloja, jotka saattavat tulla kysymykseen.

Keksintöä selitetään seuraavassa pariin suoritusesimerkkiin liittyen, jotka esitetään kuvioissa 3 ja 4. Kuvio 3 esittää poikkileikkausta keksinnön mukaisen kytkimen läpi, ja kuvio 2 esittää osittaisena poikkileikkauksena keksinnön mukaisen kytkimen muunneltua suoritustuotoa.

Kuviossa 3 esitetään paineväliaineen vaikutuksen alainen kytkin 10, jota voidaan esim. käyttää navan 25 ja akselin 26 yhteenkytkentään. Kytkin koostuu ulkoolkista 11 ja sisäholkista 12, joka on asennettu samankeskeisesti ulkoolkin 11 sisään ja kiinnitetty tähän rengasmaisilla hitseillä 13 ja 14. Hitsauksen asemesta samankeskeisesti sovitettut holkit 11 ja 12 voidaan liittää yhteen jollain muulla menetelmällä, kuten juotto-, sulatus-, liimaus-, ruuvaus- tai niittausmenetelmällä. Molempien holkkien 11 ja 12 edellytetään olevan säteittäisesti joustavia, ts. oletetaan, että niissä on ohuet seinät ja että ne on tehty aineesta, joka esillä olevassa yhteydessä on riittävän joustavaa, jotta holkkeja voidaan taivuttaa keskenään vastakkaisiin säteittäisiin suuntiin pneumaattisen tai edullisesti hydraulisen paineväliaineen paineen vaikutuksen alaisena. Paineväliainetta johdetaan alueelle tai rakoon 15, joka ra-

joittuu molempien holkkien 11 ja 12 väliin. Kuten kuviosta käy ilmi, ao. holkkien taivutus saa aikaan sen, että ulkopolkki 11 saatetaan kitkaotteeseen navan tai pyörän 25 kanssa, kun taas sisäpolkki 12 saatetaan kitkaotteeseen akselin 26 kanssa, niin että molemmat osat kytketään yhteen keksinnön mukaisen kytkimen avulla.

Selvyyden vuoksi on ulkopolkin 11 ja sisäpolkin 12 välinen rako 15 esitetty suhteellisen leveänä, mutta jotta lämpötilan muutoksista johtuvan paineväliaineen paineen muutoksen vaikutusta voitaisiin pienentää, on raon tai välin 15 leveyden t sen keskimääräiseen halkaisijaan d nähden täytettävä yllä mainittu suhde: $t/d \leq 2 \cdot 10^{-2}$.

Kuten kuviosta 3 käy ilmi, ulkopolkin 11 toiseen päähän on muodostettu laippamainen kaulus, jossa on reikä 18, joka on yhteydessä rakoon 15. Reiässä 18 on tiivistetty mäntä 27, jota voidaan puristaa säteittäisesti sisäänpäin ruuvien 30 avulla. Ulkopolkin 11 ja sisäpolkin halkeamisvaaran poistamiseksi on raon päät 15a ja 15b muodostettu kouruiksi, ja näihin kouruihin on asennettu rengasmaiset täyteosat 15c ja 15d raon tilavuuden pienentämiseksi. Täyteosat 15c ja 15d voivat olla mitä tahansa sopivaa ainetta, edullisesti ainetta, jolla on sama laajenemiskerroin kuin holkeilla 11 ja 12.

Kuviossa 4 esitetään kuvion 3 mukaisen kytkimen muunneltu suoritusmuoto, joka samoin koostuu ulkopolkista 11 ja sisäpolkista 12, joka on sovitettu samankeskisesti ulkopolkin 11 sisään, ja jossa molempien holkkien väliin rajoittuu rako 15. Molemmat holkit on toisesta päästään yhdistetty toisiinsa hitsin 13 avulla, ja vastakkaisessa päässä rako 15 avautuu aksiaaliseen rengasmaiseen uraan 18', joka on tiivistetty tiivistysmännän 27' avulla. Kaulusmainen puristusrengas 27" on sovitettu aksiaalisesti rengasmännän 27' ulkopuolelle. Puristusrengas 27" on sovitettu painettavaksi rengasmäntää 27' vasten ja uran 18' sisään useiden ruuvien 30' vaikutuksesta, jotka on sovitettu kytkimen ympärille ja jotka toimivat yhdessä ulkopolkin 11 laipan 16 kanssa.

Raossa 15 olevan paineväliaineen paineistamisen aikaansaavat väliin neet voivat olla mitä tahansa sopivaa lajia. Välineenä voi olla erillinen ulkopuolinen elin paineväliaineen johtamiseksi rakoon 15. Tällaisessa keksinnön suoritusmuodossa tiivistysmäntä 27 tai 27' korvataan yksitievänttiilillä, joka sallii paineen alaisen paine-

väliaineen johtamisen rakoon, mutta estää tällaisen paineväliaineen poistamisen.

Jotta raon 15 paineväliaineen tarvetta voitaisiin yhä pienentää, paineväliaine voi sisältää pieniä hiukkasia ainetta, jonka laajenemiskerroin on sama tai lähes sama kuin sisäholkin ja ulkoolkin laajenemiskerroin. Sekoittamalla paineväliaineeseen tällaisia hiukkasia vähennetään paineväliaineen määrää vastaavassa määrin.

Ulkoolkin 11 ja sisäholkin 12 välisellä raolla 15 voi olla mikä tahansa sopiva muoto, esim. kuviossa 4 esitetty muoto, jossa ohuemman seinän paksuuden omaavat osat, esim. ulkoolkin 11 osa 11' ja sisäholkin 12 osa 12', antavat jonkin verran suuremman taipuman ulospäin kuin vastaavat suuremman seinän paksuuden omaavat osat 11', 12'. Raon 15 paineväliaineen määrän pienentämiseksi voidaan ulkoolkkiin tai sisäholkkiin tehdä säteittäisiä ulokkeita, jotka tavallisesti rajoittuvat sisäholkkiin ja vastaavasti ulkoolkkiin, mutta jotka paineväliainetta rakoon johdettaessa, niin että holkit 11 ja 12 viedään hieman erilleen, saavat aikaan kanavan paineväliainetta varten. Vaihtoehtoisesti voidaan rakoon sovittaa erillisiä renkaita tai vastaavia osia, jotka pienentävät paineväliaineen tarvittavaa määrää.

Normaalisti kytkimeen tehdään niin kapea rako, että ulkoolkki ja sisäholkki rajoittuvat toisiinsa normaalissa lämpötilassa ja ennen paineen kohdistamista rakoon. Paineväliaineen reiän 18, 18' halkaisijalle ja männän 27, 27' iskun pituudelle annetaan sellaiset mitat, että kaikki paineväliaine on, mikäli mahdollista, asennuksen valmistuttua puristettu ulos paineväliaineen reiästä 18, 18' ja raon 15 sisään. Lisäksi on painemännän 27, 27' halkaisija ja iskun pituus sovitettu niin, että haluttu asennusvoima voidaan nopeasti ja kohtuullisella voimalla saada aikaan ruuvia tai ruuveja 30 kirstittäessä.

Piirustuksessa esitettyä tyyppiä olevaa kitkakytkinelintä on kehitetty kuumavalssilaitoksissa valssirenkaiden asentamiseksi valssin akseliin. Tällöin kytkin saatettiin hyvin korkeiden lämpötilojen alaiseksi ja paineväliaineen lämpötila oli valssilaitoksen valssien jäähdytyksestä huolimatta jopa 150°C. Suhteen M_1/M_0 muutoksia ei voitu havaita valssin akselin ja valssirenkaan välillä eikä kytki-

messä todettu muodon muutoksia. Esillä olevan keksinnön mukainen kytkin on sen tähden käyttökelpoinen useissa yhteyksissä, joissa aiemmin tunnetuissa tämäntyyppisissä kytkimissä esiintyy epäkohtia raossa tai välissä olevan paineväliaineen suuresta tilavuudesta johtuen. Keksintöä voidaan käyttää hyväksi sekä olosuhteissa, joissa kytkin joutuu hyvin korkeiden lämpötilojen alaiseksi, että olosuhteissa, joissa kytkin joutuu hyvin alhaisten lämpötilojen alaiseksi. Pelkästään sovittamalla paineväliaineen paine olosuhteiden mukaan voidaan kytkintä soveltaa eri tarkoituksiin.

On selvää, että yllä oleva selitys on ainoastaan valaiseva esimerkki ja että kaikenlaisia muunnelmia voi esiintyä seuraavien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Paineväliaineen vaikutuksen alainen kytkin vähintään kahden elimen (25, 26) irrotettavaa yhteenkytkentää varten, edullisimmin näiden välistä vääntömomentin siirtoa varten, joka kytkin koostuu ulkopuolisesta holkista (11), joka on samankeskisesti asennettu sisäiselle tukielimelle (12) ja kiinnitetty tähän ainakin toisesta päästä (14), minkä ohessa osien (11, 12) väliin on muodostettu rako (15) tai väli, joka on suljettu ainakin osien (11, 12) mainitussa toisessa päässä (14), ja jossa kytkimessä on välineet paineväliaineen johtamiseksi paineväliainerakoon (15) sekä välineet tällaisen paineväliaineen poistamisen estämiseksi raosta (15), ja holkin seinä ja/tai tukielimen seinä on tehty sellaiseksi, että sen säteittäinen ulottuvuus muuttuu raossa (15) olevan paineväliaineen paineen muuttuessa, t u n n e t t u siitä, että paineväliaineen kokonaistilavuus sen ollessa paineeton kytkimessä on yhtä kuin tilavuus, joka vastaa raon leveyden (t) ja raon (15) keskimääräisen halkaisijan (d) suhdetta $2 \cdot 10^{-2}$ ($t/d \leq 2 \cdot 10^{-2}$).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkin, t u n n e t t u siitä, että paineväliaineeseen on sekoitettu hiukkasia, joiden laajenemiskerroin on pienempi kuin paineväliaineen laajenemiskerroin tai edullisimmin sama kuin ulkopolkin (11) ja sisäisen tukielimen (12) laajenemiskerroin.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkin, t u n n e t t u siitä, että ulkopolkkiin (11) ja/tai sisäiseen tukielimeen (12) on muodostettu säteittäisiä ulokkeita, jotka pienentävät paineväliaineraossa (15) tarvittavan paineväliaineen määrää.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkin, t u n n e t t u siitä, että raon (15) pää tai päät (15a, 15b) ovat kourumaiset ulkopolkin (11) ja sisäisen tukielimen (12) halkeamisvaaran pienentämiseksi.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kytkin, t u n n e t t u siitä, että raon (15) kourut on osaksi täytetty elimillä (15c, 15d), joilla on olennaisesti sama laajenemiskerroin kuin ulkopolkillä (11) ja sisäisellä tukielimellä (12).
6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kytkin, t u n n e t t u siitä, että raon (15) kourut (15a, 15b) on osaksi täytetty erillisellä elimellä (15c, 15d), joka pienentää kourujen (15a, 15b) leveyden raon (15) leveyttä vastaavaan enimmäisleveyteen.

Patentkrav

1. Tryckmediepåverkad koppling för löstagbar sammankoppling av åtminstone två element (25, 26) företrädesvis för överföring av vridmoment mellan dessa, bestående av en utvändig hylsa (11) som är koncentriskt monterad på ett inre bärorgan (12) och fäst mot detta åtminstone vid den ena änden (14), varvid en spalt (15) eller ett gap är avgränsat mellan de båda delarna (11, 12), vilket är slutet åtminstone vid den nämnda ena änden (14) av delarna (11, 12) och medel finns för införing av tryckmedium i tryckmediespalten (15) samt medel för att förhindra utsläppning av sådant tryckmedium ur spalten (15), och hylsans och/eller bärorganets vägg är utformad så att dess radiella dimension ändras vid ändring av trycket på tryckmediet i spalten (15), k ä n n e t e c k n a d av att tryckmediets totalvolym i icke-trycksatt tillstånd på kopplingen är högst så stor som en volym, som motsvarar ett förhållande mellan vidden (t) på spalten och den genomsnittliga diametern (d) på spalten (15) om $2 \cdot 10^{-2}$ ($t/d \leq 2 \cdot 10^{-2}$).
2. Koppling enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att tryckmediet är uppblandat med partiklar med en utvidgningskoefficient, som är mindre än utvidgningskoefficienten i tryckmediet eller företrädesvis samma som utvidgningskoefficienten i ytterhylsan (11) och det inre bärorganet (12).
3. Koppling enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att ytterhylsan (11) och/eller det inre bärorganet (12) är utformade med radiella utskott, som reducerar den erforderliga mängden tryckmedium i tryckmediespalten (15).
4. Koppling enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att änden eller ändarna (15a, 15b) på spalten (15) är kälformade för att minska risken för uppspjälkning av ytterhylsan (11) och det inre bärorganet (12).
5. Koppling enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att spaltens (15) kälar är delvis utfyllda med ett element (15c, 15d) med väsentligen samma utvidgningskoefficient som ytterhylsan (11) och det inre bärorganet (12).
6. Koppling enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att spaltens (15) kälar (15a, 15b) är delvis utfyllda med ett separat

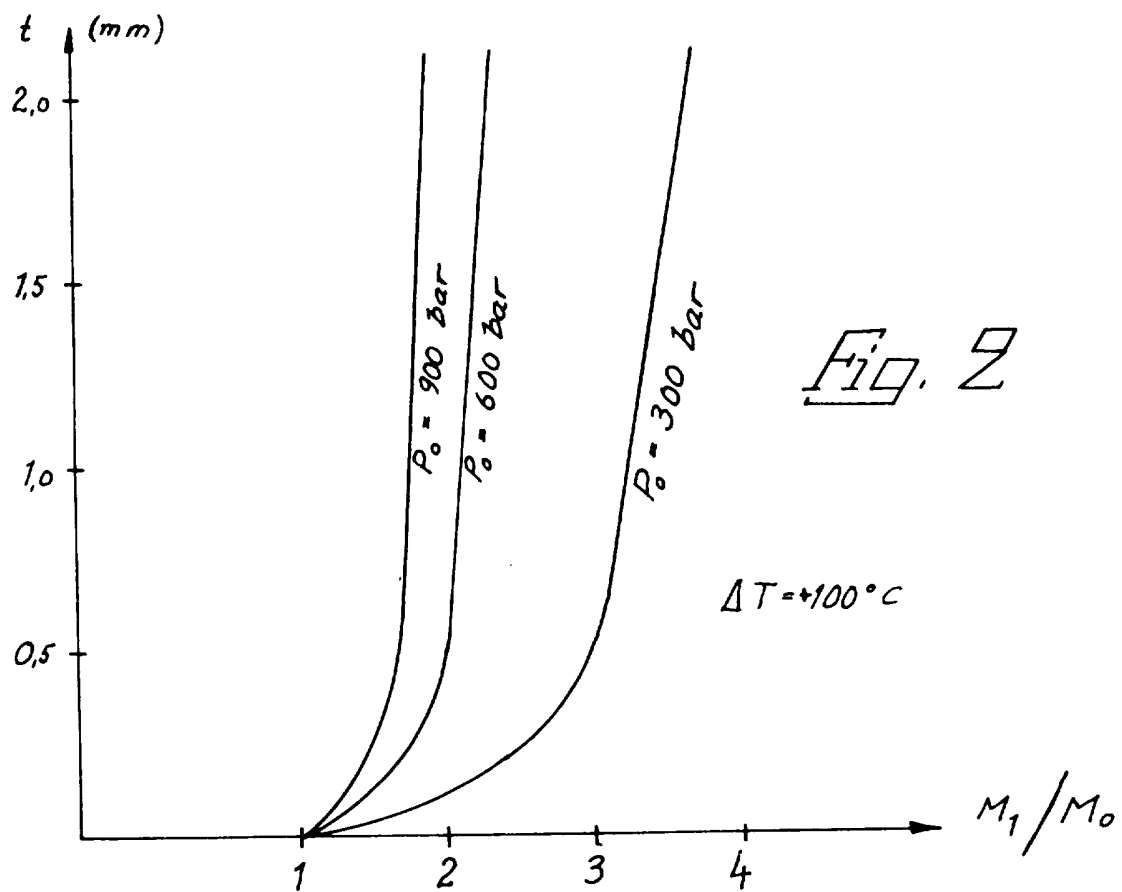
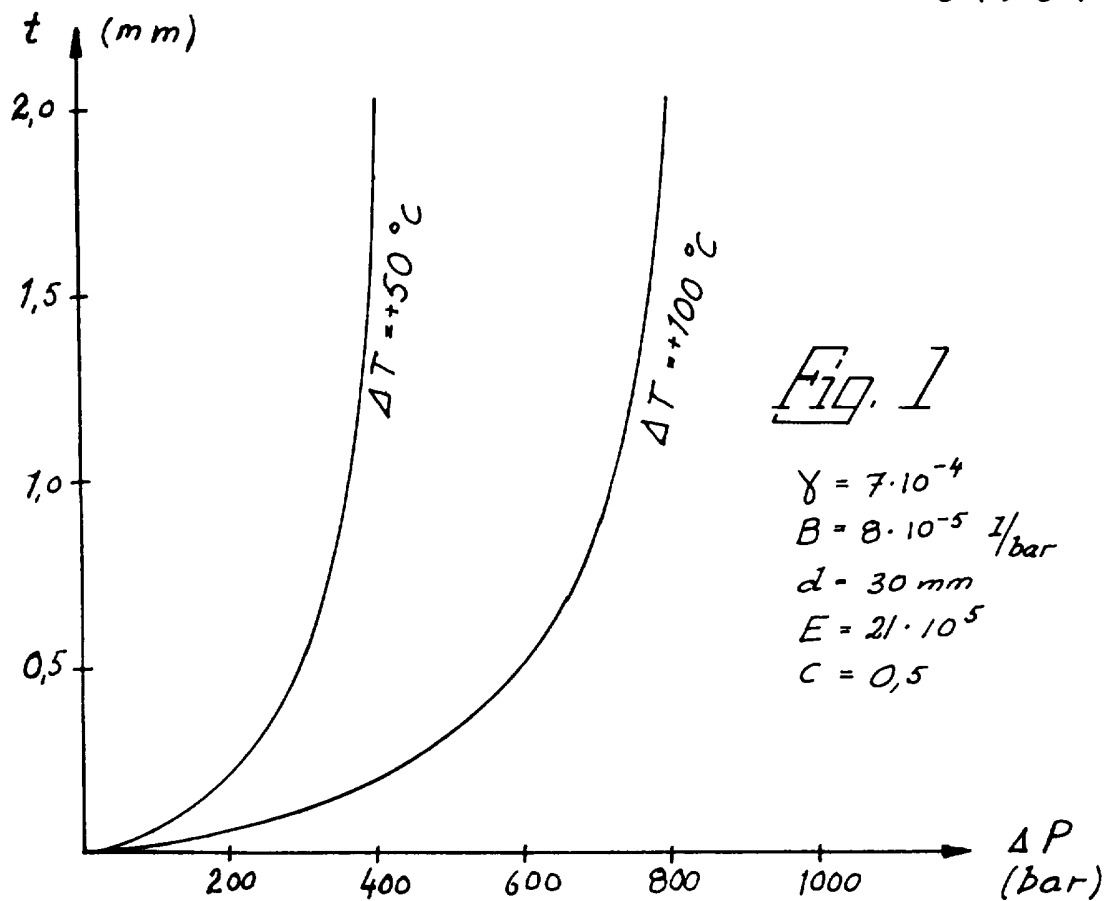
element (15c, 15d) som reducerar kälarnas (15a, 15b) vidd till en maximal vidd motsvarande spaltens (15) vidd.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 3495/72 (F 16 D 1/06).

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 403 337 (F 16 D 1/06).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 212 790 (47 c 2).



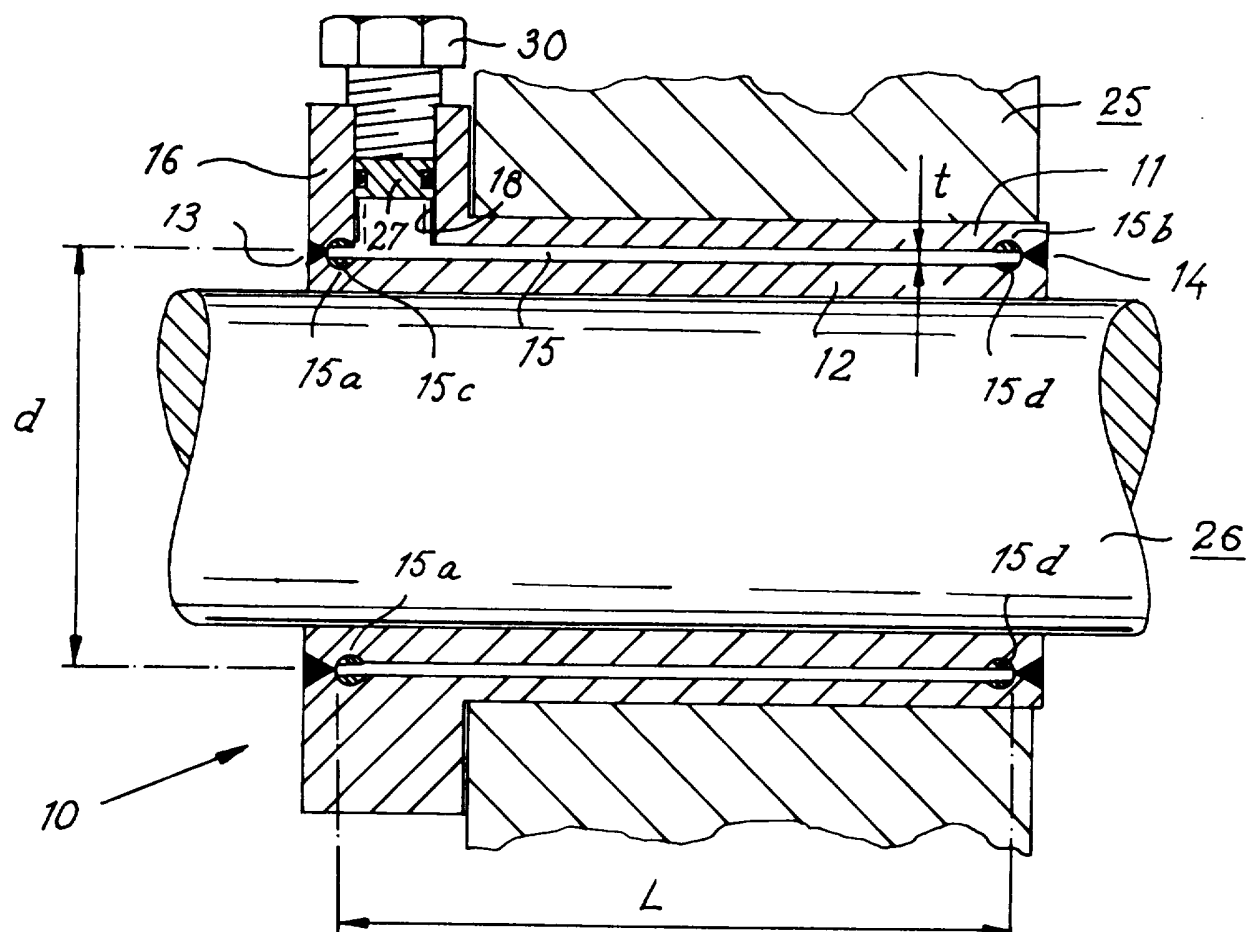


Fig. 3

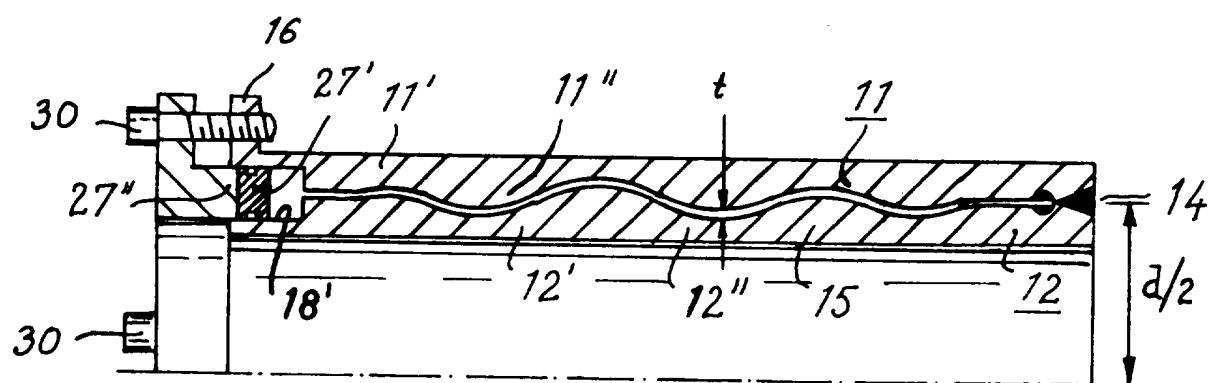


Fig. 4