



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

C (15) Patenttihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 01K 1/16, F 16C 17/24

(21) Patentihakemus - Patentansökning	851460
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.04.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.04.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.11.85
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
18.05.84 DE 3418448 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Braunschweiger Hüttenwerk GmbH, Alte Leipziger Strasse 117-118, Braunschweig, BRD, (DE)
2. Degussa Aktiengesellschaft, Weissfrauenstrasse 9, Frankfurt/Main, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Grosskurth, Hans, Tulpenweg 19, Walluf, BRD, (DE)
2. Schwarz, Fritz, Im Ellenbügel 38, Langenselbold, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laite määrättyssä kohdassa liukulaakerin liukukerrosta vallitsevan lämpötilan
määrittämiseksi
Anordning för bestämning av den i ett bestämt ställe av glidskiktet av en glidlager
rådande temperaturen

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE B 1069430 (47 b 4), DE C 968084 (42 i 8/90), US A 2961875 (73-351)

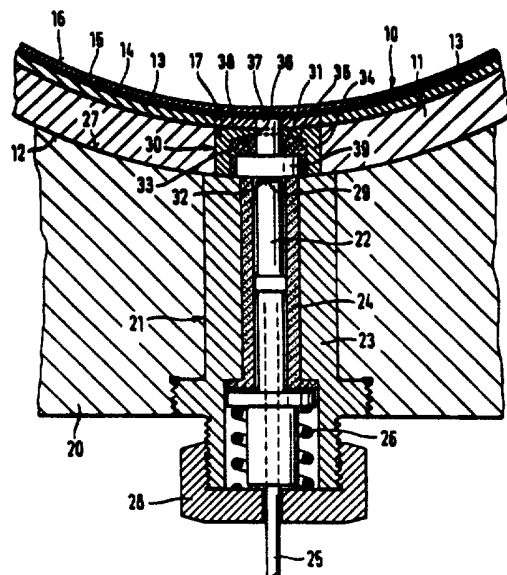
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Liukulaakereihin, jotka on tarkoitus asentaa laakeri-
pesään (20) ja jotka muodostuvat liuskan tukirungosta (11)
ja pintakerroksesta (15), voidaan järjestää kaksiosainen
laitteisto laakerin pintakerroksessa (15) vallitsevan
lämpötilan määrittämiseksi paikallisesti siten, että
laakeriliuskan tukirunkoon (11) asennetaan lämpöä johtava
osa (31), joka ulottuu laakeriliuskan pintakerrokseen (15)
ja laakeripesään (20) asennetaan lämpöä johtavaan osaan (31)
ulottuva lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaite (21). Parempa
ratkaisuna pidetään sitä, että laakeriliuskan tuki-
runkoon (11) tehdään lämpötilan mittauskohtaan rajoittuva
tulppa (30), joka koostuu lämpöä johtavasta osasta (31) ja
sitä ympäröivästä lämpöä eristävästä vaipasta (33). Koska
lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaite (21) käsittää jous-
tavasti lämpöä johtavaa osaa (31) vasten painetun lämpö-
tilan tunnistajan (22), voidaan liukulaakeriliuskat (10),
jotka on tarkoitettu laakeripesään (20) kiertämällä asen-
nettaviksi, varustaa lämpötilan tunnistajaa (22) varten
asennusviisteellä.

Jokainen liukulaakeri voidaan varustaa yhtä monella lämpöä
johtavalla osalla (31) ja jokainen laakeripesä (20) yhtä
monella lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteella (21)
kuin halutaan paikallisia mittauskohtia.

I glidlager, vilka är avsedda att monteras i ett lagerhus (20) och som bildar en remsa av stödstonnen (11) och ytskiktet (15), kan man anordna en anläggning i två delar för lokal bestämning av den i ytskiktet (15) av lagern rådande temperaturen på sådant sätt, att man i lagerremsans stödstonne (11) monterar en värmeledande del (31), som sträcker sig till lagerremsans ytskikt (15), och i lagerhuset (20) en detektor- och mätanordning (21) för temperaturen, vilken sträcker sig till den värmeledande delen (31). En bättre lösning anses vara den, att man i lagerremsans stödstonne (11) gör en propp (30) som begränsar sig till temperaturens mätställe och består av en värmeledande del (31) och en denna omgivande värmeisolerande mantel (33). Eftersom detektor- och mätanordningen (21) för temperaturen innefattar en identifieringsanordning (22) för temperaturen som är flexibelt tryckt mot den värmeledande delen (31), kan glidlagerremorna (10), som är avsedda att vridbart monteras in i lagerhuset (20), förses med monteringsavfasningar för identifieringen (22) av temperaturen.

Varje glidlager kan förses med lika många värmeledande delar (31) och varje lagerhus (20) med lika många identifierings- och mätanordningar (21) för temperaturen som man önskar ha lokala mätställen.



1 Laite määrättyssä kohdassa liukulaakerin liukukerrosta
vallitsevan lämpötilan määrittämiseksi
Anordning för bestämning av den i ett bestämt ställe av
glidskiktet av en glidlager rådande temperaturen

5

Keksinnön kohteena on laite määrättyssä kohdassa liukulaakerin liuku-
kerrosta vallitsevan lämpötilan määrittämiseksi, joka laite ulottuu
laakeripesässä ja laakerin tukirungossa olevan porauksen läpi liukuker-
10 roksen muodostavan laakerin liukupinnan alueelle.

Koska liukulaakerin pintakerros kuluu hankauksesta johtuen, ja koska
siten laakerissa ja sitä vastaavassa kappaleessa esiintyy vaurion alku-
ja johtuen huomattavasta lämpötilan kohoamisesta laakerin liukupinnassa
15 verrattuna normaaliin toimintalämpötilaan, pyritään sellainen lämpöti-
lan kohoaminen huomaamaan ajoissa, jotta välttyttäisiin suuremmilta
laakerivaurioilta ja siten korkeilta korjauskustannuksilta.

Tämän lisäksi tiedetään US-patenttijulkaisun 2.961.875 ja DE-käyttö-
20 mallin 73 13 958 perusteella, että laakeriliuskan tukirunkoon voidaan
ulkopuolelta viedä porauksia ja että näihin porauksiin voidaan asentaa
lämpötilan tunnistajat. Lisäksi voidaan porauksiin sijoittaa tulppia,
joiden sisään on asennettu saatavissa olevia termoelementtejä tai sit-
ten termoelementit voidaan valmistaa itse siten, että se on kauttaal-
25 taan materiaalia, jonka lämpötila- ja lämpöarvot ovat mahdollisimman
lähellä laakeriaineen arvoja ja täyttää siten porauksen täysin (messen
+ prüfen/Automatik, Juli/ August 1979, sivut 567-573). Molemmissa
vaihtoehtoissa on kuitenkin sellainen puute, että pakollisen liukulaa-
kerin vaihdon yhteydessä sisäänrakennetut lämpötilan tunnistajat eli
30 kalliit termoelementit joudutaan yleensä hylkäämään. Mikäli sellainen
lämpötilan tunnistaja, joka on ollut asennettuna suoraan liukulaake-
riin, on vielä laakerin vaihtamisen jälkeen käyttökelpoinen, on sen
irrottaminen liukulaakerista hyvin työlästä.

35 Tämän johdosta DE-käyttömallin 73 13 958 mukaisesti ehdotetaan, että
poraukset tehtäisiin laakeriliuskan tukirunkoon ja liuskan kiinnitys-
pintaan tai laakeripesään siten, että lämpötilan tunnistajan paikalleen

1 asennus ja irrottaminen olisi mahdollista milloin tahansa. Koska ei
voida estää värähtelyjä ja muita liukulaakerin ja sen kiinnityspinnan
välisiä keskinäisiä liikkeitä, pitää laakeriliuskan tukirunkoon lämpö-
tilan tunnistajia varten tehtyjen porausten olla riittävän suuria,
5 jotta tunnistajilla olisi riittävästi liikkumatilaa porauksissa. Jotta
lämpötilanmittaukset olisivat luotettavia, lämpötilan tunnistajien
sovitusten laakeriliuskan tukirunkoon olisi oltava lujat ja luotetta-
vat, mikä ei ole mahdollista edellä mainitulla kiinnitystavalla. Sitä-
paitsi on tärkeää, että lämpötila mitataan laakerin liukupinnasta, kun
10 on kysymyksessä etenevä kuluminen laakerin pintakerroksessa. DE-käyttö-
mallin 73 13 958 mukaisesti asennettu lämpötilan tunnistaja joutuisi
siten suoraan kosketukseen itse laakeroidun osan ulkopinnan kanssa,
mikä ei ainoastaan häiritsisi laakerin toimintaa, vaan vahingoittaisi
myös itse lämpötilan tunnistajaa.

15 Jotta välttyttäisiin puutteilta, jotka esiintyvät laakeriliuskan tuki-
runkoon asennetuilla tai rakennetuilla lämpötilan tunnistajilla, tiede-
tään DD-patenttijulkaisun 139 299 perusteella, että on eduksi, jos
laakeriliuskan pintakerrosta ja liuskan tukirunkoa käytetään termoele-
20 mentin rakenteessa, koska nämä molemmat liukulaakerin rakenneosat ovat
eri metallia ja koska niiden välille siten muodostuu määrätty termovoi-
ma. Jos ei oteta huomioon sitä, että sähköisten kosketusten aikaansaa-
minen laakerin pintakerrokseen on vaikeaa ja työlästä ja että ne li-
sääntyvän laakerin pintakerroksen kulumisen myötä helposti tuhoutuvat,
25 voidaan laakerin pintakerroksen ja laakeriliuskan tukirungon sähkönjoh-
tavuuden perusteella todeta ainoastaan laakerin koko liukupinnalla
vallitseva keskimääräinen lämpötila. DE-patenttijulkaisusta 139 299
tunnettu ehdotus perustuu muuten siihen, että laakeriliuskan pintaker-
ros liittyy suoraan laakeriliuskan tukirunkoon, ja tuskin olisi käyttö-
30 kelpoinen, kun eripaksuisia ohuita kerroksia on suunniteltu johonkin
laakeriliuskan tukirungon ja pintakerroksen väliseen toimintoon.

Sitä vastoin ongelmallista keksinnössä on liukulaakerin ja etenkin
laakeriliuskojen, joissa on sekä tukirunko että pintakerros, varusta-
35 minen pintakerroksessa vallitsevan lämpötilan paikalliseen määritte-
lyyn tarkoitettujen laitteiston osilla siten, että toisaalta voidaan no-

- 1 peasti ja luotettavasti huomata lämpötilan kohoaminen laakerin pinta-
kerroksessa, erityisesti myös silloin, kun laakerin pintakerroksessa
ilmenee erityistä kulumista ja että toisaalta välttyään liukulaakerin
pakollisen vaihdon yhteydessä lämpötilan tunnistajan irrottamiseen
5 tarvittavalta suuritöiseltä asennukselta tai itse lämpötilan tunnista-
jan hylkäämiseltä.

- Tämä ongelma on keksinnössä ratkaistu siten, että lämpötilan määäämi-
seen tarkoitettut laitteet on eroteltu liukulaakerin tukirunkoon asen-
10 nettuun lämpöä johtavaan osaan ja laakerin kiinnityspintaan asetettuun
lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteeseen, joka on yhteydessä lämpöä
johtavaan osaan, jolloin laakeriliuskan tukirungossa on kaikissa niissä
paikoissa, joissa on tarkoitus määrätä paikallinen lämpötila, poraus,
johon lämpöä johtava osa on asennettu nastanmuotoisena siten, että se
15 ulottuu laakerin pintakerroksesta sen tukirungon ulkopinnalle. Liuku-
laakerin tukirunkoon asennettu lämpöä johtava osa voidaan valmistaa
niin halvalla, että sen hylkääminen liukulaakerin mukana vaihdon yh-
teydessä ei muodosta mainittavia tappioita. Koska lämpöä johtava osa
ulottuu tietystä laakerin liukupinnan kohdasta laakerin ulkopinnalle,
20 on mahdollista määrittää lämpötila tietyllä paikallisella laakerin
liukupinnan alueella siten, että saavutetaan sellaisen laakerin liuku-
pinnan alueen, jossa kuluminen on kriittillistä, yhtä luotettava lämpö-
tilan valvonta kuin asentamalla lämpötilan tunnistaja tai lämpötilan
mittauselementti suoraan laakeriliuskan tukirunkoon. Koska lämpöä joh-
25 tava osa voidaan asentaa kiinteäksi laakeriliuskan tukirunkoon, ei
laakeriliuskan tukirungon lujuus pienene, eikä myöskään silloin, kun
tukirunkoon asennetaan useita lämpöä johtavia osia. Lämpöä johtavan
osan nastamainen muoto takaa tietyn lämpötilavuodon valitulta paikalli-
selta lämpötilan mittauspaikalta laakeriliuskan tukirungon ulkopinnal-
30 le. Siten lämpöä johtavalta osalta laakeriliuskan ulkopinnan kohdalta
mitattu lämpötila vastaa lämpötilasuuretta, joka on määriteltävissä ja
aikaansaataavissa valitussa paikallisessa mittauspaikassa vallitsevasta
lämpötilasta sekä riippuvainen siitä, yleensä käytännössä sama.
- 35 Yksityiskohtaisemmin on keksinnölle tunnusomaista, että laite koostuu
neulamaisesta, tukirungon läpi ulottuvasta ja tukirungosta olennai-

1 sesti lämpöeristetyistä lämpöä johtavasta elementistä sekä lämpöä johtavaan elementtiin kosketuksessa olevasta, laakeripesässä sijaitsevasta lämpötilan tunnistin- ja mittauselementistä.

5 Keksinnön edistyneemmässä versiossa on lämpöä johtava osa laakerin pintakerroksen puolelta lämpöä johtavassa yhteydessä laakeriliuskan tukirunkoon tai siihen kiinnitettyyn välikerrokseen sekä muilta osiltaan niiltä lämpöä eristävästi suojattu. Täten voidaan estää erittäin yksinkertaisella tavalla lämpötilamittauksen häiriöt, koska lämmön
10 vaihto lämpöä johtavaan osaan tapahtuu käytännössä ainoastaan laakerin pintakerroksen eikä sen tukirungon välityksellä.

Erityisen edullisesti aikaansaadaan lämpöeristys laakeriliuskan tukirunkoa vastaan siten, että lämpöä johtava osa ja sen lämpöä eristävä
15 vaippa asennetaan mittauskohtaan rajoittuvaan tulppaan ja tämä tulppa sovitetaan ja asennetaan laakeriliuskan tukirungossa olevaan poraukseen. Mittauskohtaan rajoittuva tulppa voidaan kiinnittää poraukseen joko puristamalla tai kierteillä. Tällainen mittauskohtaan rajoittuva tulppa muodostaa lujan rakenteen, joten lämpöä johtava osa ei voi va-
20 hingoittaa laakerin pintakerrosta.

Mittauskohtaan rajoittuvaan tulppaan voidaan kiinnittää upotuksen ja läpimenevän porauksen avulla nastanmuotoinen lämpöä johtava osa, jolloin lämpöä johtava osa on upotuksen kohdalta valettu kiinni eristäväl-
25 lä massalla ja muodostaa kannan laakeriliuskan tukirungon puolelle. Kanta tarjoaa erittäin edullisen vastepinnan lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteelle. Tämän kannan aikaansaamiseksi tai jonkun kannan kehittämisen asemesta voi lämpöä johtava osa joltain pituutensa osalta olla poikkipinnaltaan muutettu ja tältä osin samassa halkaisijassa kuin
30 mittauskohtaan rajoittuvan tulpan läpimenevä poraus. Tällä tavoin on lämpöä johtava osa läpimenevän porauksen kohdalta varmasti kiinni mittauskohtaan rajoittuvassa tulpassa, joten värähtelyt tai muut lämpöä johtavan osan haitalliset liikkeet eivät siirry laakerin pintakerrokseen.

- 1 Mittauskohtaan rajoittuva tulppa voi olla samaa ainetta kuin laakeriliuskan tukirunko, mikä auttaa laakeriliuskan tukirungon lujuuden säilymisessä.
- 5 Mittauskohtaan rajoittuvan tulpan laakerin pintakerroksen puoleinen otsapinta voi olla päällystetty metallilla, joka on erityisesti vaurioitilanteita sietävää laakeriseosta. Tämä päällyste on erityisen edullinen silloin, kun liukulaakerissa on liuskan tukirungon ja pintakerroksen välissä lisäksi kantavia kerroksia, esimerkiksi lyijypronssista tai muusta sellaisesta. Mittauskohtaan rajoittuva tulppa voidaan päällystää samalla aineella kuin mistä tällaiset kantavat kerrokset ovat.

Jos halutaan, ettei keksinnön mukaisessa liukulaakerissa lämpöä johtavasta osasta pääse siirtymään ainetta laakerin liukupinnalle ja vaikuttamaan haitallisesti, voidaan lämpöä johtavan osan laakeriliuskan pintakerroksen puoleinen pää vetää ainakin pintakerroksen paksuuden verran irti laakerin liukupinnasta, koska lämpöä johtava osa voidaan saattaa laakerin pintakerroksen takana tai olla lujaan, lämpöä johtavaan kosketukseen laakeriliuskan tukirungon tai mahdollisesti suunnitellun kantavan kerroksen kanssa, on varma lämpötilan tunnistaminen tällöinkin taattu. Lisäksi voi lämpöä johtavan osan laakerin pintakerroksen puoleinen pää olla päällystetty laakerin pintakerroksella. Tällöin syntyy välitön lämpöä johtava kosketus lämpöä johtavan osan ja laakerin pintakerroksen välille, ilman että lämpöä johtavalla osalla on vaikutusta laakerin liukupintaan. Myös on mahdollista, että laakerin pintakerrokseen tehdään lämpöä johtavan osan kohdalle aukko, jolloin syntyy vastaava kolo lämpöä johtavan osan päälle. Tämä aukko toimii käytännössä laakerin liukupinnan eräänlaisena voiteluainetaskuna, jolloin voiteluaine johtaa lämpöä lämpöä johtavan osan ja laakerin liukupinnan tai laakerin pintakerroksen välillä.

Lämpöä johtava osa voidaan myös laakerin pintakerroksesta pois päin olevasta päästään vetää irti liukulaakerin ulkopinnasta. Tällöin saadaan lämpötilan tunnistaja ja mittauslaitetta sivuavalle pinnalle tietty suoja. Sitäpaitsi estyy se, että lämpöä johtava osa joutuisi vaikka vain osittain ulommaiselta otsapinnaltaan kosketuksiin laakerin kanssa

1 ja lämpöä johtuisi sitä kautta pois. Toisaalta saattaa olla monin ta-
voin edullista, että lämpöä johtava osa määrättyiltä ulomman otsapinnan
osiltaan on kosketuksissa laakeriin, jolloin laakeri antaa varmemman
mekaanisen tuen sille. Lämmön poisjohtuminen, mitä ei voida välttää,
5 lämpöä johtavasta osasta laakeriin on huomioitava lämpötilahavaintoja
tehtäessä.

Kun keksintöä sovelletaan sellaiseen liukulaakeriin, jota voidaan käyt-
tää silloin, kun liukulaakeri on kierrettävä paikoillaan olevien laake-
10 ritapin ja laakeripesän väliin, menetellään siten, että lämpötilan
tunnistaja- ja mittauslaite laakeriliuskan asennuksen yhteydessä vede-
tään tilapäisesti laakeripesän sisään ja asennuksen jälkeen saatetaan
kosketukseen lämpöä johtavan osan kanssa. Tämän onnistuminen edellyttää
kuitenkin, että lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaite on asennettu
15 siten, että sitä voidaan riittävän hyvin lähestyä. Usein lämpötilan
tunnistaja- ja mittauslaite, joka on kosketuksessa lämpöä johtavaan
osaan, on varustettu vastejousilaitteella, ja siten nojaa laakeripesään,
kun laakeripesässä ei ole liukulaakeria. Tällaisen lämpötilan tunnista-
ja- ja mittauslaitteen valmistamisen ja laakeripesään asennuksen huomi-
20 oimiseksi, voidaan keksinnön puitteissa liukulaakerin ulkopinnalle
valmistaa kutakin lämpöä johtavaa osaa kohti liukulaakeriliuskan kehän
suuntainen asennusviiste, joka suuntautuu lämpöä johtavan osan ulompaa
otsapintaa kohti, kullekin lämpötilan tunnistajalle. Tämä asennusviiste
voidaan tehdä lyhyeksi ja se voi johtaa liukulaakeriliuskan ulkopinnal-
25 le niin, että lämpötilan tunnistajaja mittauslaitteen lämpöä johtavan
osan puoleinen pää laakeriliuskaa paikalleen kierrettäessä liukuu laa-
keriliuskan ulkopinnan yli aina lämpöä johtavan osan otsapinnalle asti.
Tämä jälkimmäinen ehdotus on suositeltava silloin, kun lämpöä johtavan
osan ulompi otsapinta on vetäytynyt sisäänpäin laakeriliuskan ulkopin-
30 nan tasosta.

Keksinnöstä kertovaa esitystä valaistaan seuraavassa lähemmin eri kuvi-
en avulla. Ne esittävät:

1 Kuvio 1 keksinnön mukainen laakeriliuska, joka on asennettu laakeripesään, jonka toinen puolisko on varustettu lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteella;

5 Kuvio 2 kuvion 1 kohta II suurennettuna sekä esitettynä keksinnön parempana pidettynä versiona;

Kuvio 3 kuvion 1 kohta II keksinnön muunnettuna versiona;

10 Kuvio 4 kuvion 1 kohta II keksinnön kolmantena versiona;

Kuvio 5 keksinnön mukainen laakeriliuska esitettynä hetkellä, jolloin sitä kierretään laakeripesän puoliskoon ja;

15 Kuvio 6 kuvion 5 mukainen laakeriliuska suunnasta VI.

Kuvion 1 esimerkkitapauksessa on liukulaakeriliuska 10 asennettu laakeripesän 20 puolikkaaseen. Liuskaan 10 on asennettu mittauskohtaan rajoittuva tulppa 30, joka on laakeripesään 20 kiinnitetyn lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteen 21 kohdalla. Kuten kuvioista 1-5 on nähtävissä, tämä lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaite 21 koostuu varsinaisesta lämpötilan tunnistajasta 22, joka voi liikkua aksiaalisesti laakeripesään 20 esimerkiksi kierteillä asennetussa kuoriosassa 23, jonka sisällä on kuitenkin vielä lämpöä eristävä ohjausholkki 24.

25 Lämpötilan tunnistaja 22 käsittää sopivan lämpötilan mittajaan, esimerkiksi termoelementin, joka on karan 25 kautta yhteydessä vastaavaan näyttölaitteeseen. Vastejousi 26 painaa lämpötilan tunnistajaa 22 laakeripesän 20 sisään sen sääteen suuntaan aina laakeriliuskan kiinnityspintaan 27 asti, jolloin vastejousen 26 toinen pää ottaa tukensa

30 kierrekannesta 28. Tällä tavoin joutuu lämpötilan tunnistaja 22 kupe-
ralla päällään 29 lämpöä johtavaan kosketukseen mittauskohtaan rajoittuvaan tulppaan 30 asennetun lämpöä johtavan osan 31 lämmöntunnistajaa varten kosketuspinnaksi kehitetyn otsapinnan 32 kanssa.

35 Kuten erityisesti kuvioista 2-4 on nähtävissä, liukulaakerin liuska 10 käsittää kuorimaisen teräksisen tukirungon 11, jonka ulkopinta 12 yhtyy

- 1 laakerin kiinnityspintaan 27. Sisäpuolella oleva tukirunko 11 on päällystetty, esimerkiksi lyijypronssisella, kantavallin kerroksella 13, jota puolestaan peittää ohut diffuusion estävä kerros 14, esimerkiksi nikkelistä valmistettu. Jälkimmäistä puolestaan peittää laakerin pinta-
- 5 kerros 15, jonka yläpinta muodostaa laakerin liukupinnan 16. Liukulaakerin tukirungossa 11 on lämpötilan mittaamiseen tarkoitettu kohdassa poraus 17, johon mittauskohtaan rajoittuva tulppa on puristamalla tai kierteillä kiinnitetty.
- 10 Esitetyn esimerkin mittauskohtaan rajoittuvan tulpan runko 34 pitää sisällään lämpöä johtavan osan 31, jota ympäröi, esimerkiksi keraaminen tai keinohartsinen, vaippa 33. Tulpan runko 34 on teräksinen ja käsittelee upotuksen 35 sekä läpimenevän reiän 36 nastamaisen lämpöä johtavan osan 31 kiinnittämistä varten. Mikäli lämpöä eristävä vaippa 33 on
- 15 keraamista materiaalia, on se sovittamalla muurattu upotukseen 35. Hyvänä ratkaisuna pidetään sitä, että lämpöä johtava osa 31 yhdessä lämpöä eristävän vaipan 33 kanssa valetaan upotuksen 35 sisään, esimerkiksi valuhartsilla. Mittauskohtaan rajoittuvan tulpan rungon 34 läpimenevään reikään 36 on puristettu lämpöä johtava osa 31 siten, että
- 20 syntyy luja lämpöä johtava kosketus. Kuten kuvioista 2-4 nähdään, lämpöä johtavan osan 31 kapea pää 37 tulee esiin mittauskohtaan rajoittuvan tulpan rungosta 34 ja on siten lämpöä johtavassa kosketuksessa metallipäällysteeseen 38, joka sijaitsee mittauskohtaan rajoittuvan tulpan otsapinnalla. Tämä metallipäällyste on tässä esimerkkitapauksessa samaa vauriotilanteita sietävää materiaalia kuin kantavassa kerroksessa 13 eli lyijypronssia. Koska lämpöä johtavan osan 31 poikkileikkaus välillä muuttuu ja koska se sopii rajoittuvan tulpan rungon 34 läpimenevään poraukseen 36, sen toisen pään poikkileikkaus on suurempi, joten muodostuu kanta 39. Kannassa 39 puolestaan sijaitsee otsapinta 32, joka on kosketuksessa lämpötilan tunnistajaan 22.
- 30

- Kuvion 2 esimerkkitapauksessa sijaitsee mittauskohtaan rajoittuvan tulpan 30 se otsapinta, jonka muodostavat nastamaisen lämpöä johtavan osan 31 otsapinta 32, eristysvaipan 33 ja mittauskohtaan rajoittuvan
- 35 tulpan rungon 34 rengasmaiset otsapinnat, liukulaakeriliuskan tukigon 11 kuperan ulkopinnan 12 tasossa. Tämä voidaan varmistaa pintojen yhtä-

1 aikaisella koneistamisella. Mittauskohtaan rajoittuvan tulpan 30 metal-
lipäälysteen 38 vapaa yläpinta ja lämpöä johtavan osan 31 sisempi
otsapinta sijaitsevat kantavan kerroksen 13 sylinterimäisen sisäpinnan
tasossa. Tämä sovitus saadaan aikaan siten, että liukulaakeriliuska 10
5 avarretaan ennen diffuusion estävän kerroksen 14 ja laakerin pintaker-
roksen 15 valmistusta. Siten diffuusion estävä kerros 14 ja laakeri-
liuskan pintakerros 15 peittävät tasaisesti ja kauttaaltaan metalli-
päälysteen 38 sekä lämpöä johtavan osan 31 sisemmän otsapinnan. Samal-
la muodostuu varmempi lämpöä johtava liitos laakeriliuskan pintakerrok-
10 sen 15 ja lämpöä johtavan osan 31 välille.

Jotta saavutettaisiin paremmat lämmönjohto-ominaisuudet, lämpöä johta-
va osa 31 on tässä esimerkkitapauksessa valmistettu hopeasta tai kupa-
rista. Lämpöä johtavan osan 31 kannanpuoleinen otsapinta 32 nojaa
15 lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteen 21 kuoren 23 otsapintaa vas-
ten. Tämä tukipinta voidaan kuitenkin pitää käytännössä niin pienenä,
ettei syntyvällä lämpövuodolla ole oleellista vaikutusta mittaustulok-
siin.

20 Kuvion 3 esimerkkitapauksessa on laakeriliuskan pintakerrokseen 15
tehty lämpöä johtavan osan 31 kohdalle aukko 18, joka jättää lämpöä
johtavan osan 31 sisemmän otsapinnan vapaaksi ja muodostaa eräänlaisen
voiteluainetaskun. Edelleen lämpöä johtavan osa 31 ulommalla otsapin-
nalla 32 on syvennys 19, joka vastaa lämpötilan tunnistajan 22 kuperaa
25 päätä 29. Tämän syvennyksen 19 reunat on siten pyöristetty, että se ja
lämpötilan tunnistajan 22 vastaavasti pyöristetty kupera pää 29 eivät
tartu toisiinsa. Lämpötilan tunnistaja 22 on syvennyksen 19 syvyyden
verran enemmän ulkona kuoresta 23 ja lämpöä eristävästä ohjausholkista
24 kuin kuvion 2 esimerkkitapauksessa.

30 Kuvion 4 esimerkkitapauksen ero verrattuna kuvion 2 esimerkkitapauk-
seen on se, että lämpötilan tunnistajan 22 koskettava lämpöä johtavan
osan 31 otsapinta 32 on siirretty sisäänpäin laakeriliuskan tukirungon
11 ulkopinnan tasosta. Kuitenkin mittauskohtaan rajoittuvan tulpan
35 rungton 34 rengasmaisen ulompi otsapinta on tehty laakeriliuskan tuki-
rungon 11 ulkopinnan 12 muotoon. Siten ovat toisaalta lämpöä johtavan

1 osan 31 otsapinta 32 sekä lämpöä eristävän vaipan 33 sen kanssa yhden-
suuntainen rengasmainen otsapinta siirtyneet aksiaalisesti sisäänpäin
suhteessa mittauskohtaan rajoittuvan tulpan rungon 34 rengasmaiseen
otsapintaan. Liukulaakeriliuskoilla 10, jotka ovat kierrettävissä laa-
5 keripesään 20, on tehty lämpöä johtavan osan 31 mukaan liuskan 10 ulko-
kehälle suunnattu ohjausura 40, joka johtaa molemmilta sivuilta lämpöä
johtavan osan 31 otsapinnalle 32. Molemmissa laakeriliuskan 10 osapin-
tojen päissä ohjausura 40 muuttuu asennusviisteeksi 41, mikä on esitet-
ty kuvioissa 5 ja 6. Lisäeroavuutena kuvion 2 esimerkkitapaukseen ovat
10 mittauskohtaan rajoittuvan tulpan rungon 34 hieman vahvempi seinämä ja
kannan 39 hiukan pienempi halkaisija kuin kuvion 2 esimerkissä. Siten
mittauskohtaan rajoittuvan tulpan runko 34 muodostaa suuremman koske-
tuspinnan lämpötilan tunnistaja- ja mittauslaitteen vaipalle 23, kun
taas lämpöä johtava osa 31 ei kosketa vaippaan 23.

15

Kuvioiden 5 ja 6 esimerkkitapauksissa on kuvioiden 1 ja 2 mukainen
laakeriliuska 10 tehty laakeripesään 20 sisäänkierrettäväksi siten,
että laakeriliuskan ulkopinnan 12 jakopintoja 42 sivuaviin päihin on
tehty asennusviisteet 41. Kuten kuvioista 6 voidaan nähdä, on kaikkia
20 lämpöä johtavia osia 31 varten tehty laakeriliuskan ulkopinnan 12 mo-
lempiin päihin asennusviisteet 41, jotka on sijoitettu kutakin lämpöä
johtavaa osaa 31 vastaavasti.

Kun laakeriliuskaa 27 ei ole vielä asennettu paikalleen, painaa vaste-
25 jousi 26 lämpötilan tunnistajaa 22 ohjausholkin 24 olaketta vastaan
niin, että sen kupera pää 29 pistää esiin laakeripesästä 27. Kun laake-
riliuskaa 10 kierretään paikalleen siirtyy asennusviiste 41 lämpötilan
tunnistajan 22 kuperan pään 29 ohitse ja painaa samalla lämpötilan
tunnistajaa 22 vasten jouta 26. Kuvioiden 5 ja 6 esimerkkitapauksissa
30 lämpötilan tunnistajan 22 kupera pää 29 liukuu pitkin laakeriliuskan
rungon ulkopintaa 12, aina siihen asti kun lämpöä johtavan osan 31
laakeriliuskan ulkopinnassa sijaitseva otsapinta kohtaa lämpötilan
tunnistajan 22 kuperan pään 29. Kuvion 4 esimerkkitapauksessa, jossa
lämpöä johtavien osien 31 otsapinnoille 32 ulottuva ohjausura liittyy
35 jokaiseen asennusviisteeseen 41, siirtyy kupera pää 29 asennusviisteel-
tä 41 ohjausuraan 40 ja sieltä lämpöä johtavan osan 31 otsapinnalle 32.

1 Patenttivaatimukset

1. Laite määrättyssä kohdassa liukulaakerin liukukerrosta vallitsevan lämpötilan määrittämiseksi, joka laite ulottuu laakeripesässä ja laakerin tukirungossa olevan porauksen läpi liukukerroksen muodostavan laakerin liukupinnan alueelle, t u n n e t t u siitä, että laite koostuu neulamaisesta, tukirungon (11) läpi ulottuvasta ja tukirungosta olennaisesti lämpöeristetyistä lämpöä johtavasta elementistä (31) sekä lämpöä johtavaan elementtiin (31) kosketuksessa olevasta, laakeripesässä (20) sijaitsevasta lämpötilan tunnistin- ja mittauselementistä (21).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lämpöä johtava elementti (31) on laakerin pintakerroksen (15) puolelta lämpöä johtavassa yhteydessä laakeriliuskan tukirunkoon (11) tai siihen kiinnitettyyn välikerrokseen (13).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lämpöä johtava elementti (31) yhdessä lämpöä eristävän vaipan (33) kanssa on asennettu lämpötilan mittauskohtaan rajoittuvaan tulppaan (30) ja tämä lämpötilan mittauskohtaan rajoittuva tulppa (30) sekä sen runko (34) sovitetään ja asennetaan laakeriliuskan tukirungossa (11) olevaan poraukseen (17).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lämpötilan mittauskohtaan rajoittuva tulppa (30) on kiinnitetty poraukseen joko puristamalla tai kierteillä.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mittauskohtaan rajoittuvan tulpan rungossa (34) on upotus (35) sekä läpimenevä poraus (36) neulamaisen lämpöä johtavan elementin (31) liittämistä varten, jolloin lämpöä johtava elementti (31) on upotuksen (35) kohdalta valettu kiinni upotuksen sisällään pitämän, lämpöä eristävästä massasta valmistettuun, vaippaan ja muodostaa kannan (39) laakeriliuskan tukirungon puolelle.

35

6. Jonkin patenttivaatimuksen 3-5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lämpöä johtava elementti (31) joltain pituutensa osalta on poikki-

1 pinnaltaan muutettu ja omaa tältä osin saman halkaisijan kuin mittauskoh-
taan rajoittuvan tulpan rungon (34) läpimenevä poraus (36).

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että
5 mittauskohtaan rajoittuvan tulpan runko (34) on samaa ainetta kuin laa-
keriliuskan tukirunko (11).

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että
mittauskohtaan rajoittuvan tulpan (30) laakerin pintakerroksen (15) puo-
10 leinen otsapinta on päällystetty metallilla, joka on erityisesti vaurio-
tilanteita sietävää laakeriseosta.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä,
että lämpöä johtavan elementin (31) laakeriliuskan pintakerroksen puolei-
15 nen pää (37) on vedetty ainakin pintakerroksen (15) paksuuden verran irti
laakerin liukupinnasta (16).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että lämpöä johtavan elementin (31) ulompaan otsapintaan (32) on
20 valmistettu syvennys (19), joka liittyy lämpötilan tunnistajan (22) kupe-
raan päähän (29).

25

30

35

1 Patentkrav

1. Anordning på ett givet ställe av glidskiktet i ett glidlager för att definiera den rådande temperaturen, vilken anordning sträcker sig genom en borrhning i lagerhuset och stödstommen av lagret till området av glidytan av lagret som bildar glidskiktet, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen består av ett nålformigt värmeledande element (31) som sträcker sig genom stödstommen (11) och är väsentligen värmeisolerat från stödstommen samt detektor- och mätelelement (21) för temperaturen i kontakt med det värmeledande elementet (31) som är beläget i lagerhuset (20).

2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det värmeledande elementet (31) är på ytskiktets (15) sida av lagret i värmeledande förbindelse med stödstommen (11) av lagerremsan eller ett mellanskikt (13) som fästs vid denna.

3. Anordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att det värmeledande elementet (31) är tillsammans med den värmeisolerande manteln (33) monterade vid en propp (30) som begränsar sig till mätstället för temperaturen och denna propp (30) som begränsar sig till mätstället för temperaturen samt dess stomme (34) anordnas och monteraras i en borrhning (17) i stödstommen (11) av lagerremsan.

4. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att proppen (30) som begränsar sig till mätstället för temperaturen är fäst vid borrhningen antingen genom pressning eller med gängor.

5. Anordning enligt patentkrav 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att det finns en infällning (35) i stommen (34) av proppen som begränsar sig till mätstället samt en genomgående borrhning (36) för anslutning av det nålformiga värmeledande elementet (31), varvid det värmeledande elementet (31) är vid stället av infällningen (35) fastgjutet vid manteln som håller infällningen innanför sig och som är framställd av värmeisolerande massa och bildar en bas (39) på stödstommens sida av lagerremsan.

1

6. Anordning enligt något av patentkraven 3-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att det värmeledande elementet (31) har över någon del av sin längd ändrad tvärsnittsytta och har till dessa delar samma diameter som borrhningen (36) som går genom stommen (34) av proppen som begränsar sig till mätstället.

7. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att stommen (34) av proppen som begränsar sig till mätstället är av samma ämne som stödstommen (11) av lagerremsan.

8. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den främre ytan som är på ytskiktets (15) sida av lagret av proppen (30) som begränsar sig till mätstället är belagd med metall som är av en lagerblandning som tål speciellt skador.

9. Anordning enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ändan (37) av lagerremsan som är på ytskiktets sida av det värmeledande elementet (31) är förd åtminstone till en sådan utsträckning som motsvaras av tjockleken av ytskiktet (15) loss från glydytan (16) av lagret.

10. Anordning enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k n a d därav, att man i den yttre och främre ytan (32) av det värmeledande elementet (31) framställt en fördjupning (19), som ansluter sig till den konvexa ändan (29) av temperaturdetektorn (22).

30

35

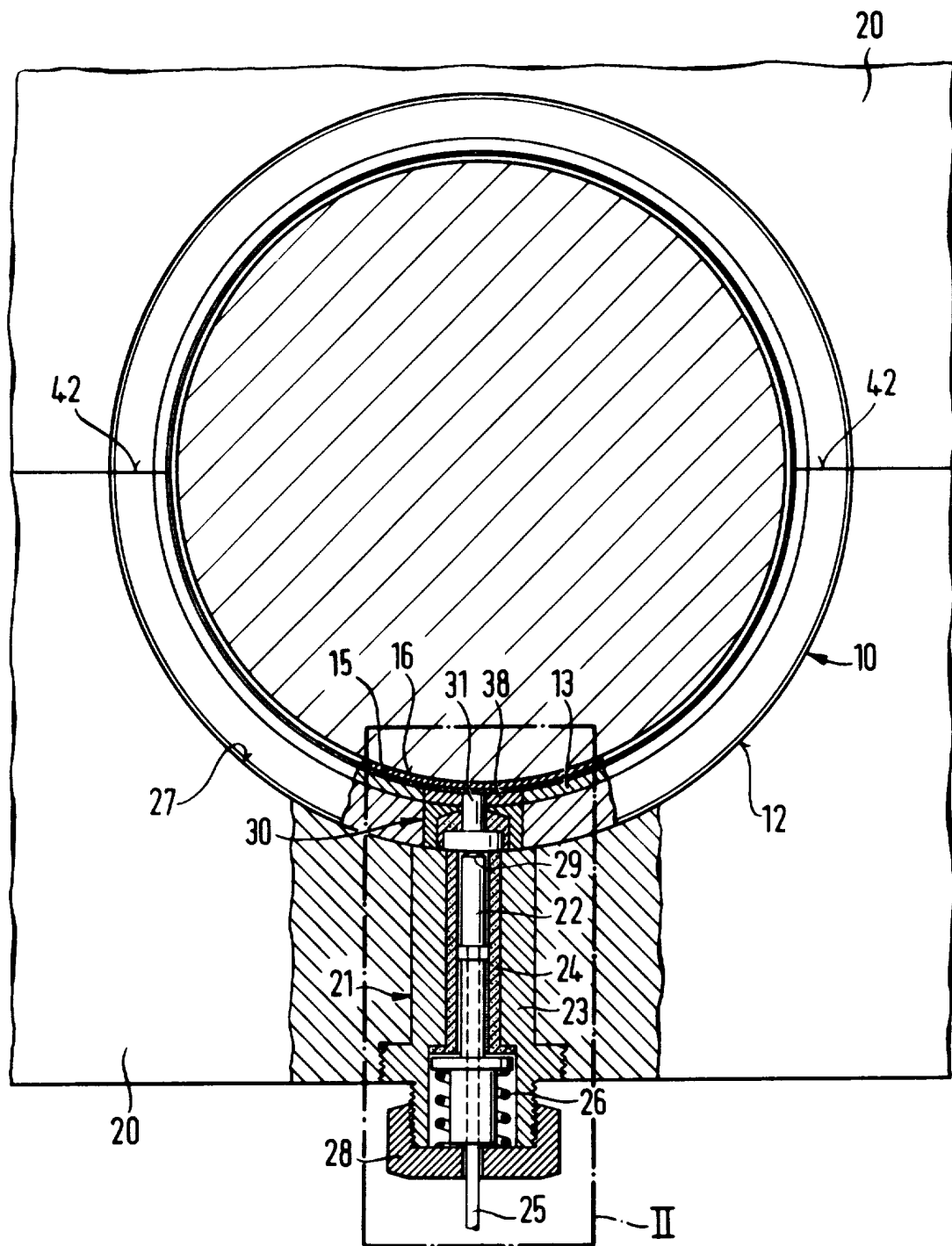


Fig. 1

Fig. 2

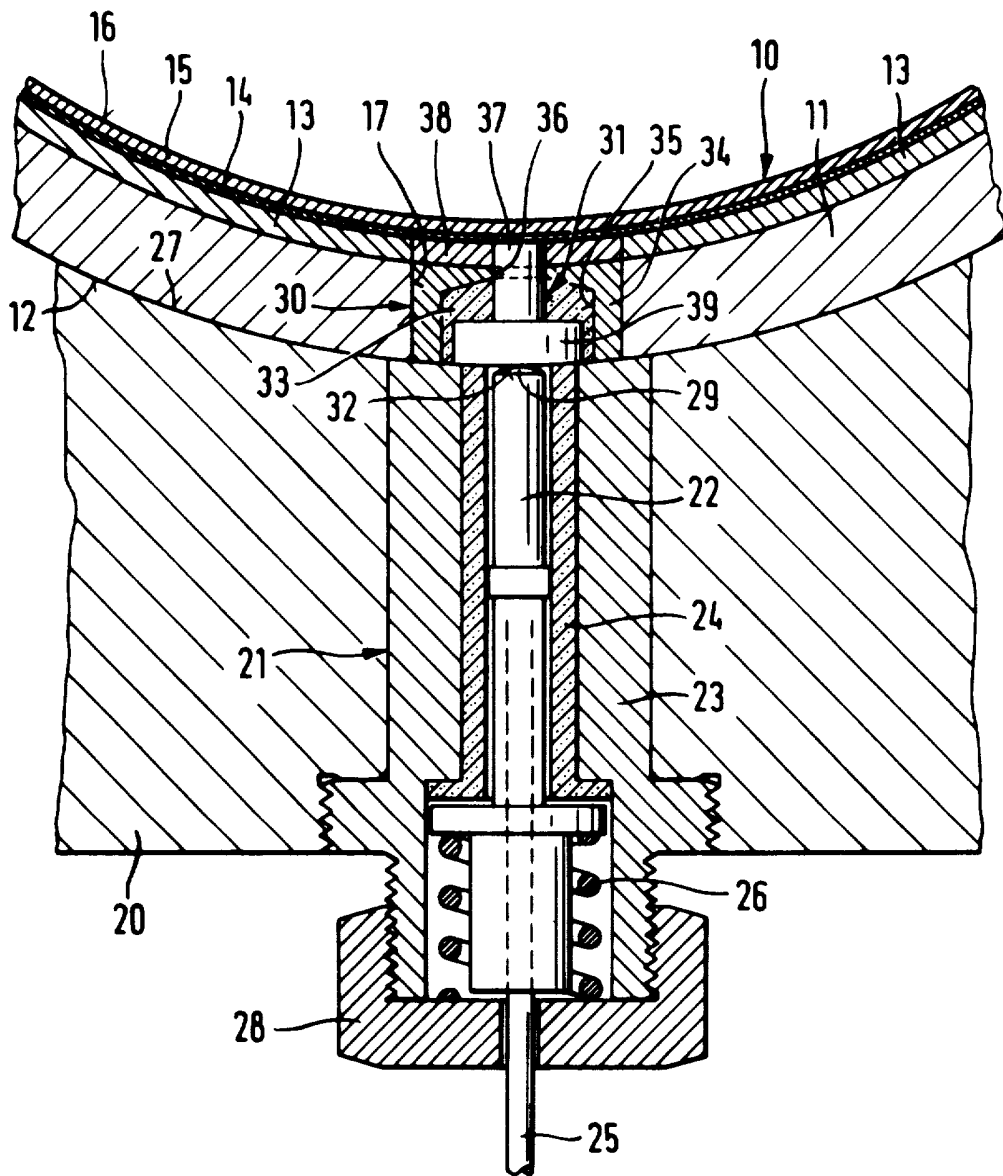


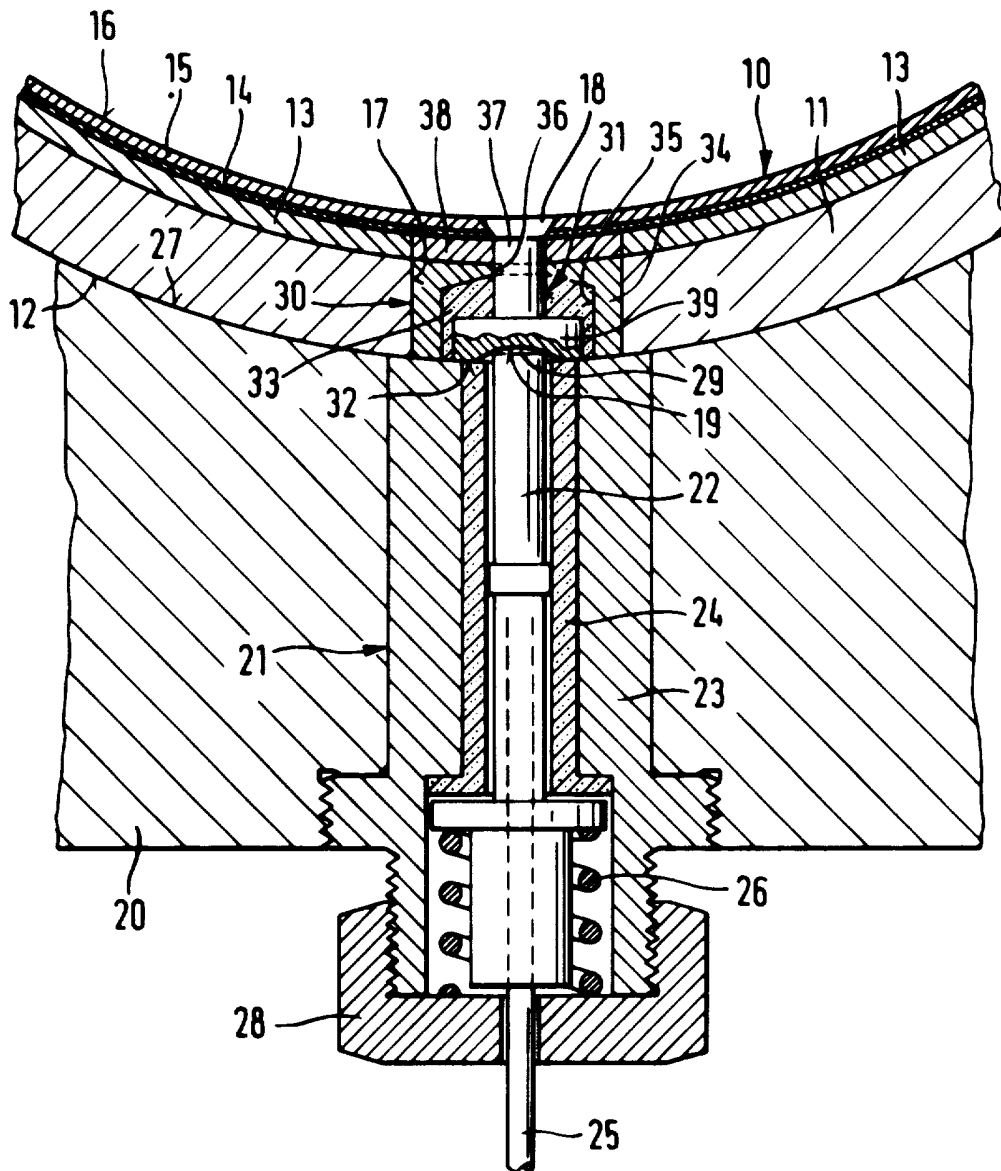
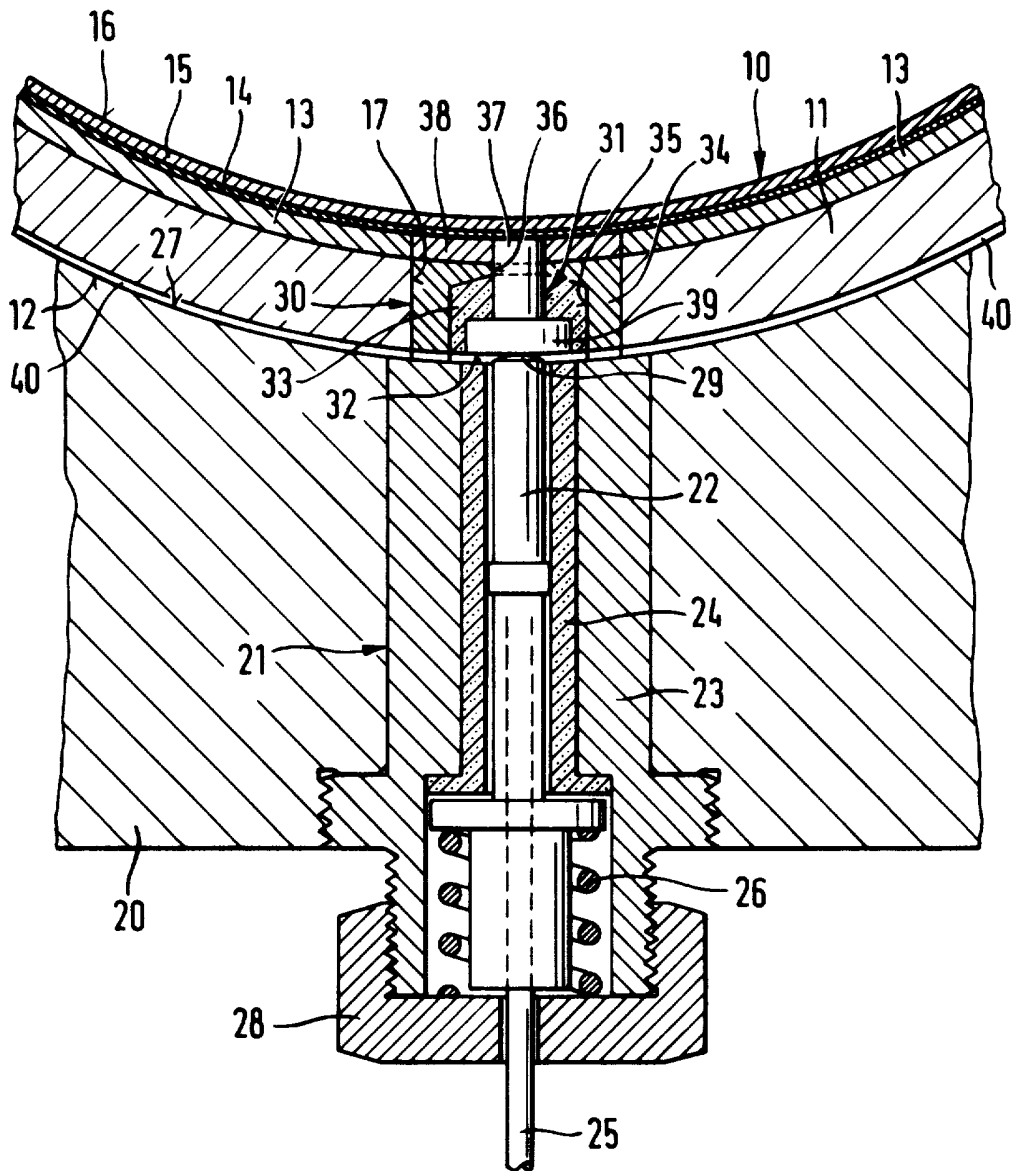
Fig. 3

Fig. 4



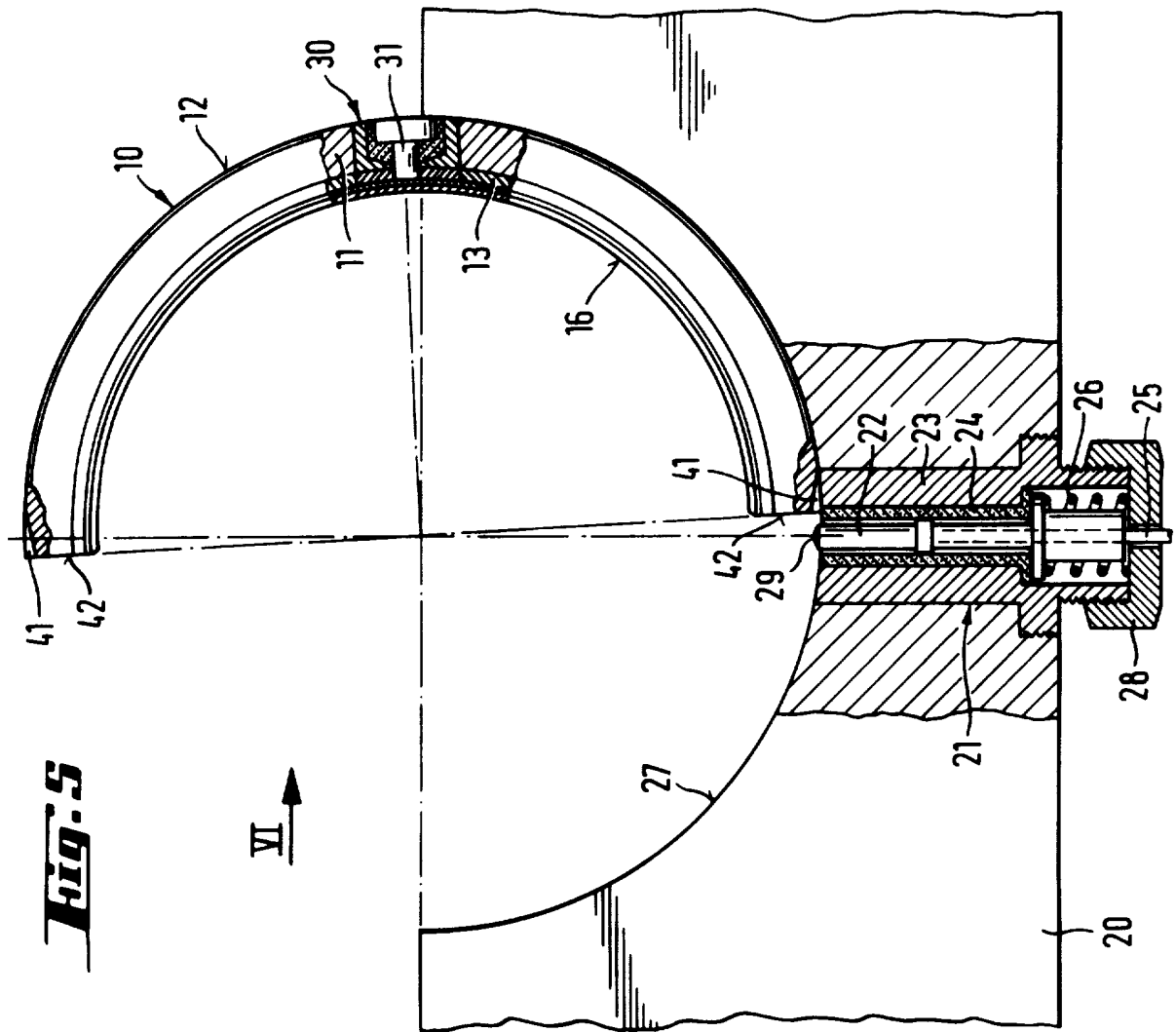


Fig. 5

VI →

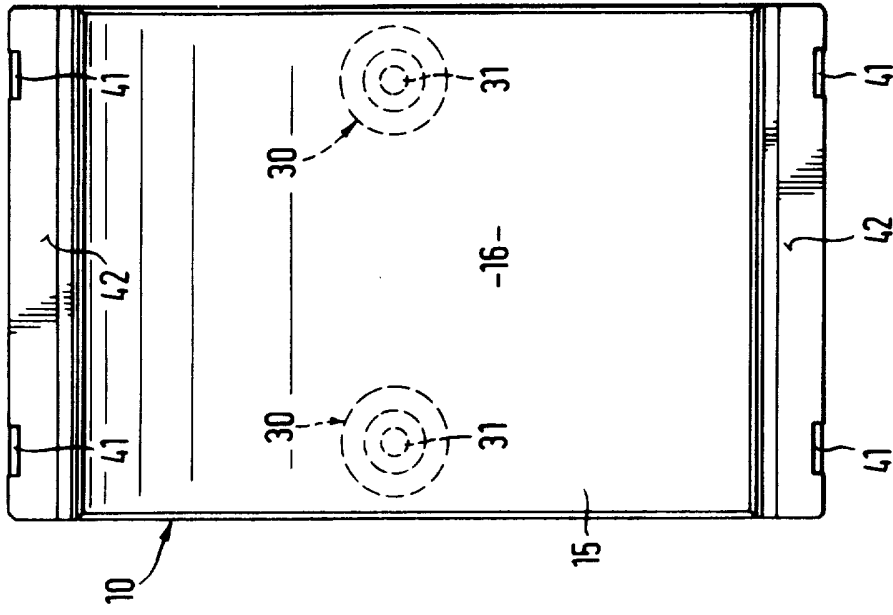


Fig. 6