



F1000102010B



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 102010 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **30.09.1998**

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

F 24D 3/14, F 16L 11/12

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **934982**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **11.11.1993**

(24) Alkupäivä - Löpdag **11.11.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **12.05.1994**

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

11.11.1992 AT 2222/92 P

(73) Haltija - Innehavare

1. **Harreither Gesellschaft m.b.H.**, Markt 33, 3334 Gafrenz, Österreich, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Ahrer, Hermann**, Redtenbachstrasse 49, 3340 Waidhofen/Ybbs, Österreich, (AT)

(74) Asiamies - Ombud: **Kolster Oy Ab**, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

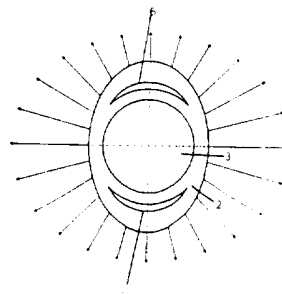
Lämmityselementti pinnan lämmitykseen ja jäähdytyselementti pinnan jäähdyttämiseen
Värmelement för uppvärmning av en yta och kylelement för kylning av en yta

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee pintalämmitykseen käytettävää lämmityselementtiä, jossa on ontelo (3) lämpöä siirtävän väliaineen kuljettamiseksi ja ontelo ympäröivä muovinen ja/tai metallinen vaippa (2), jolloin vaippa on sellainen, että sen ulkopinnan lämpötila vaihtelee vaikka lämpöä siirtävän väliaineen lämpötila olisi tasainen. Lämmityselementtiä voidaan periaatteessa käyttää myös pintojen jäähdytykseen, kunhan lämpöä siirtävän väliaineen sijasta käytetään jäähdytysväliainetta.

Uppfinningen avser ett för ytuppvärmning användbart uppvärmningselement med ett hålrum (3) förande det uppvärmande mediet och en hålrummet omslutande plast- och/eller metallmantel (2), varvid manteln har utformats så, att dess yttemperatur varierar fastän det värmeöverförande mediets genomgångsmängd är likformig. Uppvärmningselementet kan i princip även användas för kylning av ytor, ifall i stället för värmeöverförande medium ett kylmedium används.



Lämmityselementti pinnan lämmitykseen ja jäähdytyselementti pinnan jäähdyttämiseen

Keksintö koskee pintalämmitykseen käytettävää lämmityselementtiä, jossa on ontelo lämpöä siirtävän väliaineen kuljettamiseksi ja onteloä ympäröivä muovinen ja/tai metallinen vaippa, sekä pintalämmitystä, erityisesti lattialämmitystä, joka koostuu pääasiassa näistä lämmityselementeistä. Tarkemmin sanottuna keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen lämmityselementti pinnan lämmitykseen ja patenttivaatimuksen 5 johdanto-osan mukainen jäähdytyselementti pinnan jäähdyttämiseen.

Julkaisusta AT-B 378 846 tunnetaan metalliset tai muoviset lämmityspotket, joiden putken muotoisen ontelon poikkileikkaus on pyöreä, ovaalin tai elliptisen muotoinen. Pintalämmityksen, erityisesti lattialämmityksen ongelmana on monin paikoin epämiellyttävä eikä kaikkien yhtä mukavana kokema pintalämpötila. Jo tunnettuja lämmityspotkia käyttämällä, jotka upotetaan sitomiskykyiseen tai kovettuvaan väliaineeseen, lämmitettävälle pinnalle syntyy suhteellisen suuria lämpötilaeroja eli lämpötilan vaihtelua. Tämä koetaan usein epämiellyttävänä. Tämä ei myöskään vastaa vaatimuksia, joita pintalämmitykselle ja erityisesti lattialämmitykselle asetetaan. Pintalämmityksellä tulisi saavuttaa

- 20 - matala, koko lämmitettävällä pinnalla tasainen lämpötila (lääketieteellisistä syistä)
- matala syöttölämpötila (taloudellisista syistä)
- matala lämpötila alaspäin (taloudellisista syistä).

Keksinnön tehtävänä onkin kehittää lämmityselementti, jossa on ontelo lämpöä siirtävän väliaineen kuljettamiseksi ja onteloä ympäröivä muovinen ja/tai metallinen vaippa ja jonka avulla voidaan rakentaa pintalämmitys, erityisesti lattialämmitys, joka synnyttää lämmitettävälle pinnalle huomattavasti vähemmän lämpötilan vaihtelua.

Keksinnön mukainen lämmityselementti on tunnettu siitä, että sen vaippa on sellainen, että sen ulkopinnan lämpötila vaihtelee, vaikka lämpöä siirtävän väliaineen läpäisymäärä olisi tasainen. Tarkemmin sanottuna keksinnön mukaiselle lämmityselementille on tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaisen lämmityselementin suositeltavat suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten 2 - 3 kohteena. Vastaavasti keksinnön mukaiselle jäähdytyselementille on tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisen patenttivaatimuksen 5 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen lämmityselementin edullisen suoritusmuodon mukaan tämä saavutetaan siten, että vaipan paksuus vaihtelee. On osoittautunut, että lämmön luovutusta voidaan ohjata yksinkertaisesti siten, että keksinnön mukainen lämmityselementti on paksumpi eli vahvempi alueella, joka lämmityselementtien asentamisen jälkeen on lämmitettävän pinnan puolella, ja ohuempi lämmityselementtien toisiaan vasten olevilla alueilla.

Keksinnön mukaisen lämmityselementin toinen edullinen suoritusmuoto koostuu siitä, että lämmityselementtien asentamisen jälkeen lämmitettävän pinnan puolella olevan alueen vaippa on materiaalia, joka on huono lämmönjohdin, tai materiaalia, joka johtaa lämpöä huonommin kuin muun vaipan materiaali. Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi siten, että vaipassa on ilmatäytteinen eristysrako.

Keksinnön mukaisten lämmityselementtien on edullista olla poikkileikkaukseltaan ovaalin tai ellipsin muotoisia, ja ontelon on edullisinta olla ympyrän muotoinen.

Keksintö koskee myös keksinnön mukaisin lämmityselementein varustettua pintalämmitystä.

Keksinnön avulla ratkaistavaa ongelmaa ja keksinnön mukaisten lämmityselementtien edullisia suoritusmuotoja valaistaan lähemmin kuvioden 1 - 7 avulla.

Kuviossa 1 on esitetty kuvion 2 kaavamaisesti poikkileikkauksena esittämän neljän lämmityspotken tyypilliset lämpötilat ja lämpötilan vaihtelu putkien välin t ollessa 150 mm ja syöttölämpötilan 40 °C. Vaihtelu voi lisääntyä vielä voimakkaasti putkien jakautumista ja syöttölämpötilaa muuttamalla. Lattialämmityksen pintalämpötilan pitää terveydellisistä syistä olla ihmisten jalkapohjien lämpötilan (joka ei ole sama kuin ruumiin lämpötila) alapuolella, jotta lämpöä voidaan luovuttaa lattiaan.

Kuvion 1 lämpötilan vaihtelun selitys näkyy kuvioista 2, joka esittää leikkauksena neljä lämmityspotkea, jotka on asennettu lattiaan, jonka rajat on merkitty vaakasuorin viivoin, lämmöneristyksen (merkitty aaltoviivalla) päälle. Kaikki tunnetut putket, olkoot minkä kokoisia tahansa, luovuttavat lämpöä tasaisesti koko pinnallaan (lämmönsäteily merkitty nuolilla), niin että tähän asti tunnetuilla poikkileikkauksilla lattian ja lämmöneristeen korkein lämpötila esiintyy aivan putken lakikohdan ylä- ja alapuolella ja matalin lämpötila putkien välissä.

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen muoviputken, jossa on sisäpoikkileikkaukseltaan ympyrän muotoinen ontelo 3 ja ylös- ja alaspäin vahvistettu sei-

nämä 2a, 2b. Putken päät haaroitusliitántään päin voidaan sorvata kuvion 4 esittämällä tavalla ympyrän muotoisiksi, jolloin tunnetut hitsaus-, puristus- tai ruuviliitokset voidaan valmistaa yksinkertaisesti ja varmasti. Kuvion 4 kuva suunnasta A esittää sorvauksen 1, seinämän vahvikkeet 2a, 2b ja ontelon 3. On osoittautunut, että tällaisilla lämmityspotkilla, asennettuna sinänsä tunnetulla tavalla aaltolinjoihin tai silmukoihin, voidaan käytännöllisesti katsoen välttää lämpötilan vaihtelu.

Kuvio 5 esittää muovi- tai metalliputken, joka on sisäpoikkileikkaukseltaan ympyrän muotoinen ja jossa on ylös- ja alaspäin vahvistettu seinämä sekä siihen upotettu eristysrako 6, joka varmistaa keksinnön vaatimusten mukaisen lämmön luovutuksen. Putken päät haaroitusliitántään päin on sorvattu kuvion 4 esittämällä tavalla ympyrän muotoisiksi, jolloin tunnetut hitsaus-, puristus- tai ruuviliitokset voidaan valmistaa yksinkertaisesti ja varmasti.

Kuvio 6 esittää metalliputken, joka on sisäpoikkileikkaukseltaan ympyrän muotoinen ja jonka ylä- ja alapuolelle on sijoitettu muovieriste, joka voidaan toteuttaa sekä eristysraon kanssa että ilman, mikä taas varmistaa keksinnön vaatimusten mukaisen lämmön luovutuksen. Putken päät haaroitusliitántään päin on sorvattu kuvion 4 esittämällä tavalla ympyrän muotoisiksi, jolloin tunnetut hitsaus-, puristus- tai ruuviliitokset voidaan valmistaa yksinkertaisesti ja varmasti.

Keksinnön mukaiset lämmityselementit voidaan asentaa kaikkiin tunnettuihin voimassa olevien standardien ja tekniikan nykytason mukaisiin kiinnityslaitteisiin, esimerkiksi putkisinkilöihin, kannatuskiskoihin, järjestelmälevyihin jne., sekä lämpiminä että kylminä.

Vahvistamalla keksinnön mukaisen lämmityselementin aluetta, joka on poispäin lämmitettävästä pinnasta, voidaan toisaalta vähentää lämmön häviämistä lattiaan, ja sen ansiosta voidaan toisaalta liittää liitoskappaleet, kuten syöttö- ja paluuputket, pysyvästi (esimerkiksi hitsaamalla) lämmityselementteihin. Tämä on esitetty kuviossa 7, joka esittää pitkittäis- ja poikkileikkauksena muovisen paluukoontiputken, jossa on sisäpoikkileikkaukseltaan ympyrän muotoinen ontelo 3 ja ylös- ja alaspäin vahvistettu seinämä. Vahvistettuun seinämään voidaan sijoittaa vaihteleville etäisyyksille irtoamattomiin liitoskohtiin 4 pystysuoraan tai viistoon lämmönjakeluputkia 5. Tällä tavalla on mahdollista valmistaa koontiputket suulakepuristusmenetelmällä edullisesti ja erittäin pitkäaikaiskestäviksi, varmaa liitostekniikkaa suurilla liitospinnoilla 4 käyttäen. Siirtymä koontiputkesta syöttö- tai paluuputkeen tapahtuu pyöreällä sorvauksella 1, jolla samalla luodaan varma vaste irtoamattomalle liitokselle.

Lämmönjakeluputkien hitsaaminen tai syöttö- ja paluuputkeen muulla pysyvällä liitoksella liittäminen on tärkeää siksi, että lämmitysvesivirtauksen jakamisesta syöttöjohdosta useisiin lämmönjakeluputkiin on ratkaisevia etuja painehäviöiden ja virtausnopeuden suhteen. Vähäinen painehäviö ja pieni virtausnopeus saavat aikaan sen, että voidaan käyttää pieniä, energiaa säästäviä kiertopump-
 5 puja, ja että käyttö on melutonta.

Tunnettuja liitostapoja, kuten puskuliitoksia, käytettäessä tai lämmönjakeluputkia suhteellisen ohutseinämäisten putkien sisään sijoitettaessa on vaarana se, että liitoskohdat voivat suurella kestokuormituksella alkaa vuotaa. Muovisten ruiskupuristettujen osien pitkäaikaiskestävyys ja kestoikä taas on lyhyempi kuin saman seinämänpaksuuden omaavien suulakepuristettujen muoviputkien.
 10

Hitsausliitoksen tai muun pysyvän liitoksen syvyyden tulisi, suurimman mahdollisen turvallisuuden tarjoamiseksi pitkällä tähtäimellä, olla lämmönjakeluputken halkaisijan suuruinen. Jos koontiputkeen on pistetty esimerkiksi halkaisijaltaan 8 mm:n lämmönjakeluputki, liitossyvyyden tulisi olla noin 8 mm.
 15

Keksinnön mukaista lämmityslementtiä voidaan käyttää myös jäähdytyslementtinä pintojen jäähdyttämiseen, jolloin saavutetaan pintojen tasainen jäähdytys (vältetään lämpötilan vaihtelut). Keksintö koskee sen vuoksi jäähdytyslementtiä, jolla on samat rakenteelliset tuntomerkit kuin keksinnön mukaisella lämmityselementillä.
 20

Keksintö koskee edelleen lämmitys- ja jäähdytyslementin käyttöä pintojen lämmittämiseen ja jäähdyttämiseen, jolloin voidaan ilmastoida esimerkiksi huone.

Keksintöä valaistaan vielä lähemmin seuraavan esimerkin avulla.

25 **Esimerkki**

Polypropeenista valmistettiin perinteisellä suulakepuristusmenetelmällä lämmityslementti, jonka poikkileikkaus on sama kuin kuviossa 3 ja mitat seuraavat:

	seinämän paksuus (mm) tasossa 0° :	2,0
30	seinämän paksuus (mm) tasossa 30°:	2,5
	seinämän paksuus (mm) tasossa 60°:	3,5
	seinämän paksuus (mm) tasossa 90°:	4,0
	putken muotoisen ontelon sisähalkaisija (mm):	20

Tämän lämmityselementin läpi pumpattiin lämmintä vettä (syöttölämpötila 40 °C; läpäisymäärä 3 l/min) ja sisäputken ja vaipan pinnan lämpötila mitattiin.
 35

	Putken sisälämpötila:	40 °C
	ulkolämpötila tasossa 0°:	38,23 °C
	ulkolämpötila tasossa 30°:	37,92 °C
	ulkolämpötila tasossa 60°:	37,35 °C
5	ulkolämpötila tasossa 90°:	37,07 °C

Seinämien paksuutta vaihtelemalla voidaan siis muuttaa lämmityselementin pintalämpötilaa ja sen seurauksena esimerkiksi lattialämmityksessä lattian pinnan lämmön luovutusta siten, että lämpötilan vaihtelut tasoittuvat.

- 10 Keksinnön mukaisen lämmityselementin pintalämpötilan muutos on sitä suurempi, mitä suurempia seinämien paksuuksien erot ja putkeen upotettu eristysrako (kuvio 6) ovat.

Patenttivaatimukset:

1. Lämmityselementti pinnan lämmitykseen, jossa lämmityselementissä on ontelo (3) lämmönsiirtoväliaineen kuljettamiseksi ja ontelo (3) ympäröivä
5 muovia ja/tai metallia oleva vaippa (2), tunnettu siitä, että vaipan (2) ne alueet, jotka lämmityselementtien asentamisen jälkeen sijaitsevat lämmitettävään pintaan päin ja siitä poispäin, on muodostettu paksummiksi kuin muut alueet, ja/tai näille lämmitettävään pintaan päin tai siitä poispäin oleville alueille on järjestetty materiaalia, joka on huonompaa lämmönjohdinta (6).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämmityselementti, tunnettu siitä, että se on poikkileikkaukseltaan ovaalin tai ellipsin muotoinen.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lämmityselementti, tunnettu siitä, että ontelo (3) on poikkileikkaukseltaan ympyrän muotoinen.
4. Patenttivaatimuksen 1 - 3 mukaisen lämmityselementin käyttö pin-
15 tojen lämmitykseen.
5. Jäähdytys-elementti pinnan jäähdyttämiseen, jossa jäähdytys-elementissä on ontelo (3) jäähdytysväliaineen kuljettamiseksi ja ontelo (3) ympäröivä muovia ja/tai metallia oleva vaippa (2), tunnettu siitä, että vaipan (2) ne
20 alueet, jotka jäähdytys-elementtien asentamisen jälkeen sijaitsevat jäähdytettävään pintaan päin ja siitä poispäin, on muodostettu paksummiksi kuin muut alueet, ja/tai näille jäähdytettävään pintaan päin tai siitä poispäin oleville alueille on järjestetty materiaalia, joka on huonompaa lämmönjohdinta (6).
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 tai 5 mukaisen lämmitys- tai jäähdytys-elementin käyttö pintojen lämmitykseen ja jäähdytykseen.

Patentkrav

1. Värmeelement för uppvärmning av en yta, vilket värmeelement uppvisar ett hålrum (3) för transporterering av ett värmetransportmedium och en
5 mantel (2) av plast och/eller metall som omger hålrummet (3), k ä n n e -
t e c k n a t av att de regionerna av manteln (3), som efter monteringen av
värmeelementet vetter emot ytan som skall uppvärmas eller ifrån denna är
formade tjockare än de andra regionerna, och/eller på dessa regioner som
vetter emot ytan som skall uppvärmas eller ifrån denna har anordnats ett ma-
10 terial som är en sämre värmeledare (6).
2. Värmeelement enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att
det är till sitt tvärsnitt ovalt eller runt.
3. Värmeelement enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att
hålrummet (3) är till sitt tvärsnitt runt.
- 15 4. Användning av ett värmeelement enligt något patentkrav 1 - 3
för uppvärmning av ytor.
5. Kylelement för kylning av en yta, vilket kylelement uppvisar ett
hålrum (3) för transporterering av ett kyltransportmedium och en mantel (2) av
plast och/eller metall som omger hålrummet (3), k ä n n e t e c k n a t av att
20 de regionerna av manteln (3), som efter monteringen av kylelementet vetter
emot ytan som skall kylas eller ifrån denna är bildade tjockare än de andra
regionerna, och/eller på dessa regioner som vetter emot ytan som skall kylas
eller ifrån denna har anordnats ett material som är en sämre värmeledare (6).
- 25 6. Användning av ett värmeelement enligt något patentkrav 1 - 3
eller 5 för uppvärmning och kylning av ytor.

Fig. 1

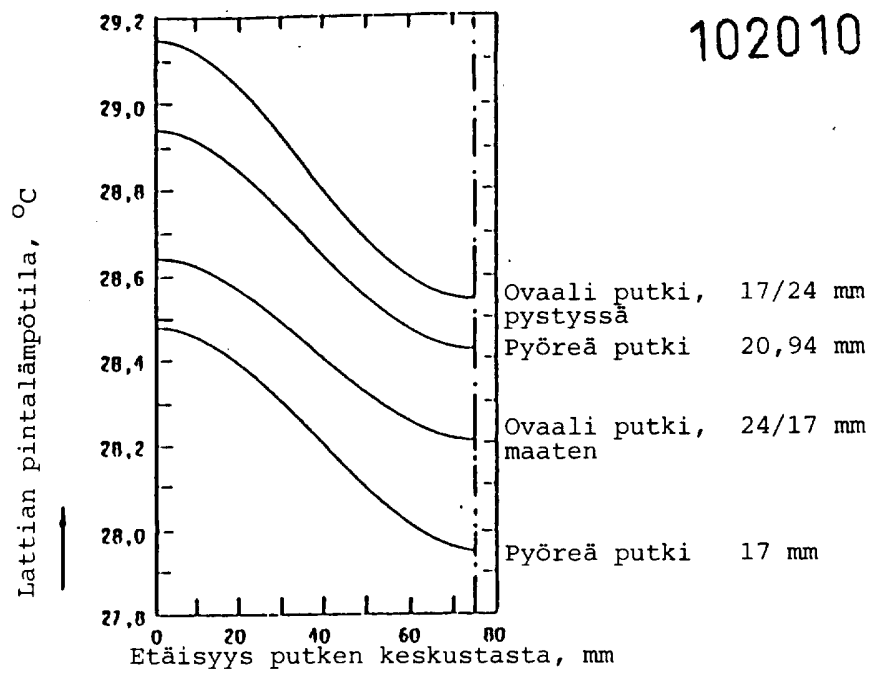


Fig. 2

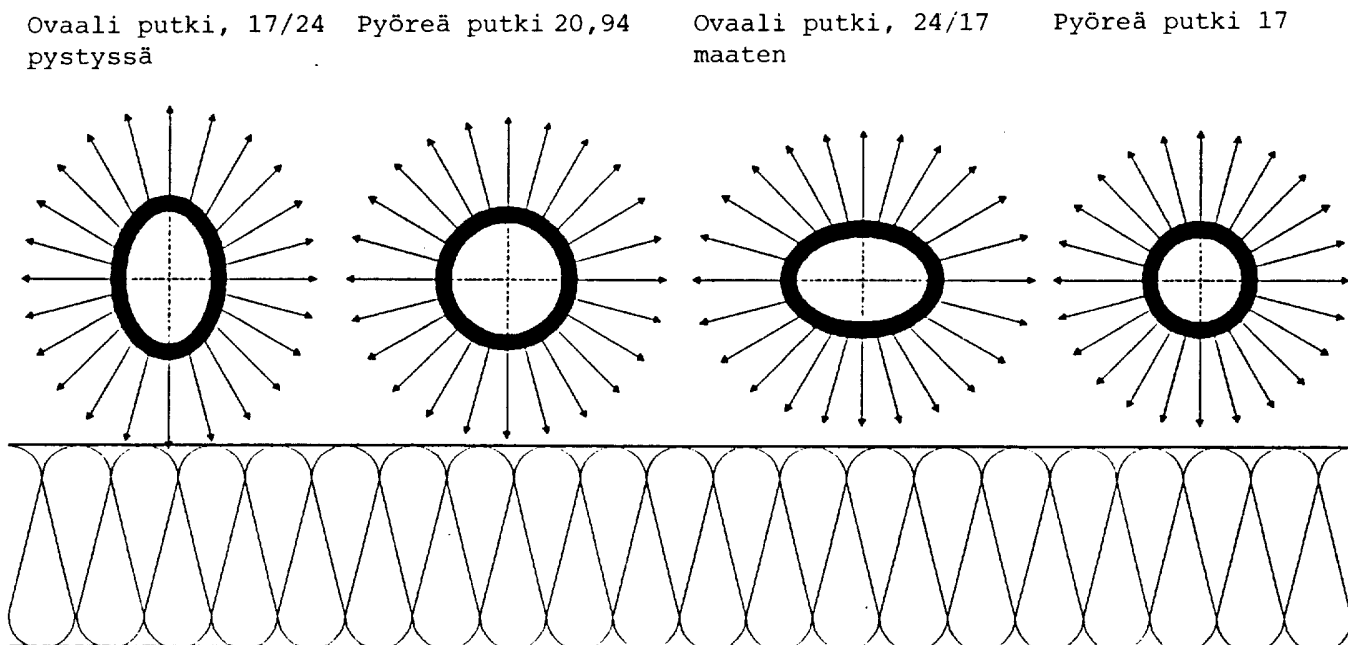


Fig. 3

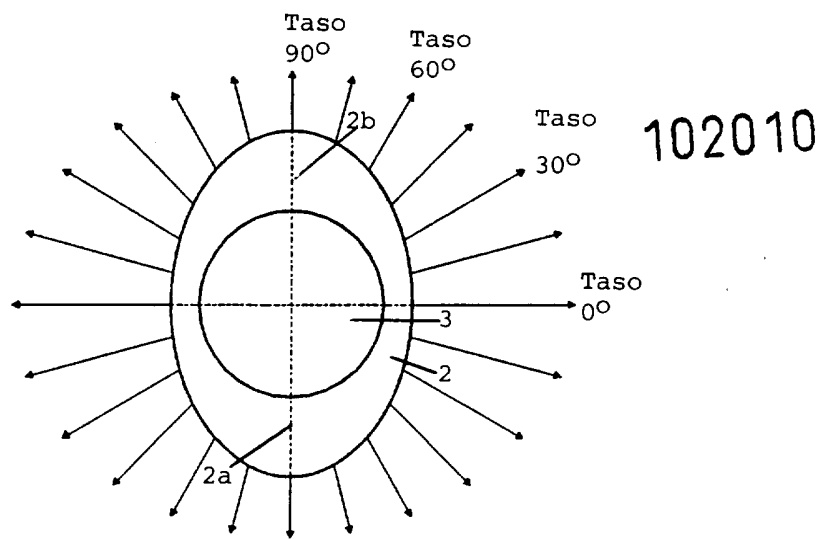


Fig. 4

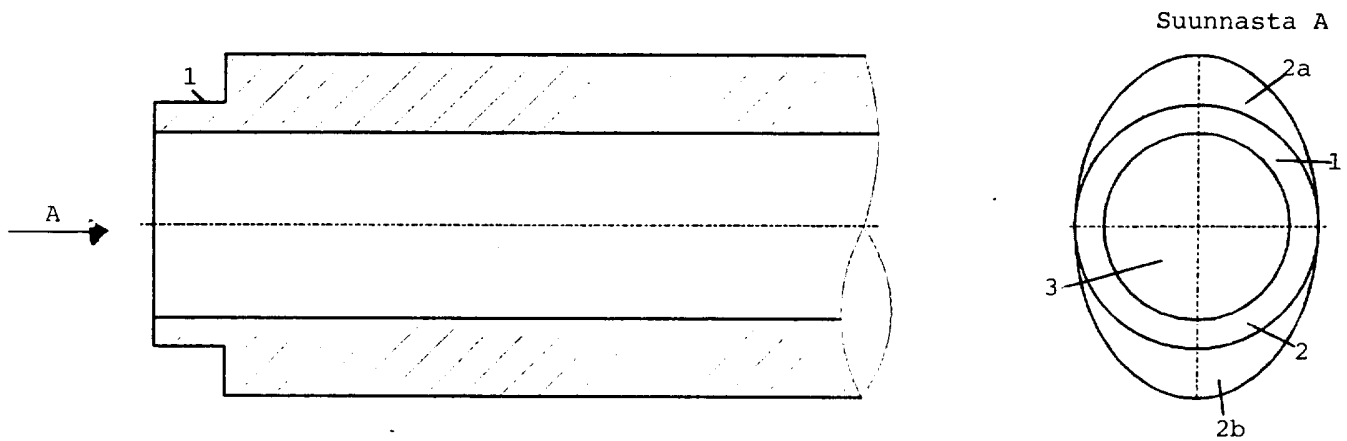


Fig. 5

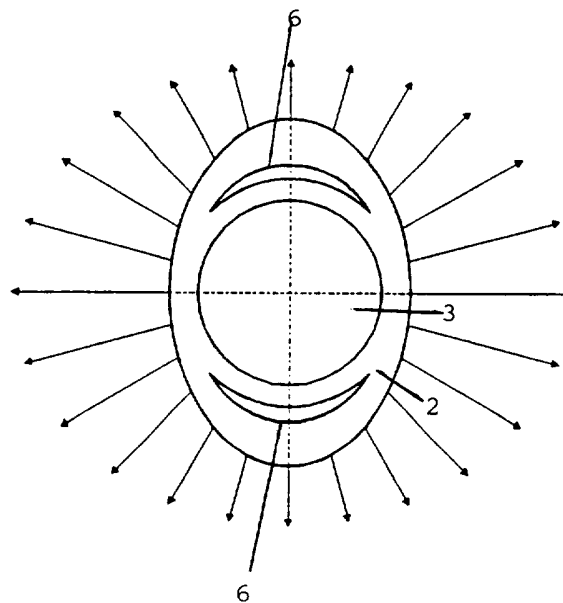


Fig. 6

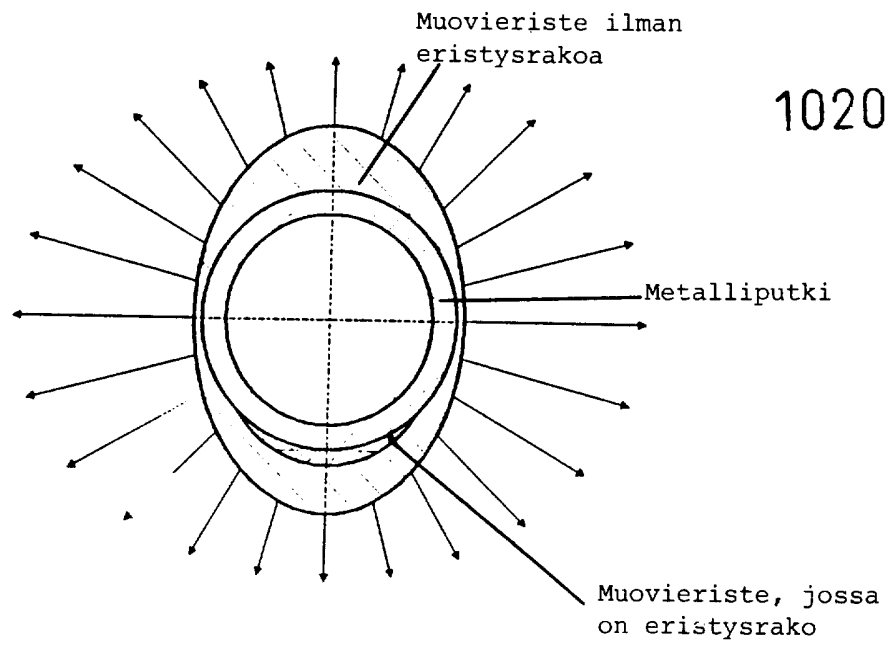


Fig. 7

