



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



F1000110276B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 110276 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.12.2002

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

F16C 13/00, D21G 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

932864

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.06.1993

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.06.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

23.12.1993

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

22.06.1992 DE 4220395 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Waizen Irlé GmbH, Hüttenweg 5, 57250 Netphen, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Hellenthal, Ludwig, Dorfstrasse 16a, 5942 Kirchhundem, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Sähköllä kuumennettava kalanterin valssi
Med el uppvärmbär kalendervals

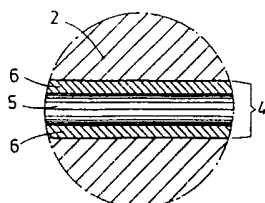
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 92733 (D21F 3/08)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Jotta kuumennettavaa kalanterin valssia (1), jota käytetään rainamaisten materiaalien, kuten esimerkinomaisesti paperin muokkaamiseen, ja jossa valssin rungon (2) vaipanpinnan sisäpuolella on akselin suuntaiset, kuumennusta varten olevat kanavat (4), voidaan ongelmitta kuumentaa sauvamaisilla sähkökuumennuselementeillä (5), sijoitetaan kuumennuselementit (5) kanaviin (4), ja edullisen lämmön siirtymisen saavuttamiseksi täytetään kanavien sisävaippojen ja kuumennuselementtien väliset välitilat metallilla (6) tahi metallilejeeringillä, jonka sulamispiste on korkeampi kuin kuumennuselementtien käytössä saavuttama suurin pintalämpötila.

För att en upphettbar kalandervals (1), vilken används för bearbetning av banlika material, t.ex. papper, och vilken i valsens stomme (2) på mantelytans innersida har parallellt med axeln löpande, för upphettning avsedda kanaler (4), skall upphettas problemfritt med hjälp av stavformade elektriska upphettningselement (5), placeras upphettningselementen (5) i kanalerna (4), och för att åstadkomma en fördelaktig värmeöverföring fylls mellanrummen mellan kanalernas innermantlar och upphettningselementen med metall (6), eller en metallegering, vilken har en högre smältpunkt än upphettningselementens maximala yttemperatur under användning.



Sähköllä kuumennettava kalanterin valssi

5 Keksinnön kohteena on kuumennettava kalanterin valssi raina-
maisten materiaalien muokkaamiseksi, varustettuna valssin
rungolla, sekä sen kumpaankin päähän sijoitetuilla, ensisi-
jassa erikseen valmistetuilla ja siihen esimerkinomaisesti
ruuvi kiinnityksellä liitetyillä valssin tapeilla, sekä kuu-
mennusta varten olevilla sähkökuumennuselementeillä.

10

Kuumennettavat valssit tunnetaan jo esim. DE-hakemusjul-
kaisusta 27 50 047. Erityisesti termistä kalibrointia varten
kuumennetaan tässä valssien pituusosia eri väliaineilla,
esimerkinomaisesti kaasulla tai kuumailmavirroilla, mutta
15 myös sähköllä, esimerkinomaisesti induktiivisesti aikaansaa-
duilla pyörrevirroilla. DE-hyödyllisyysmallien 84 10 839 ja
84 36 564 mukaan tapahtuu kuumentaminen ulkopuolisesti, jol-
loin lämpöä kuljettavia väliaineita johdetaan valssin tapeis-
sa olevien reikien kautta valssin runkoon ja sen vaipan si-
20 sällä olevissa akselin suuntaisissa kanavissa tai valssin
rungon sisävaipan ja siihen sijoitetun syrjäytyskappaleen
muodostamassa virtaustilassa siten, että ne virratessaan
kanavien tahi virtaustilan läpi voivat kuumentaa niiden sei-
nämiä ennalta määrättyyn lämpötilaan, joka leviää valssin
25 pintaan. Tällöin voivat valssin tappien päihin liitetyt let-
kut saada aikaan sellaisen vaaran, että lämpötilaan 100 - 200
°C kuumennettu, lämpöä siirtävä väliaine pääsee purkautumaan.

FR-patenttijulkaisun 13 43 136 mukaan on ontoksi sylinteri-
mäiseksi rakennetun valssin rungon sisään sijoitettu sähkö-
kuumennuselementit, jotka kuumentavat valssin runkoa koske-
tuksen aikaansaavan, lämpöä siirtävän väliaineen avulla.
Edulliseksi osoittautuu tällöin se, että nestettä on vain
sisäpuolisessa, tiivistetyssä järjestelmässä, ja että kuumen-
35 nukseen tarvittava sähkövirta on syötettävissä ongelmitta
liukurenkaiden avulla.

Koska veden kohdalla, sen ollessa lämpöä siirtävänä väliaineena, siirrettäviä lämpötiloja rajoittaa sen höyrynpaine, ja kun taas öljyjä käytettäessä niiden hajaantumislämpötila muodostaa usein liian alhaiseksi havaitun rajan, suositellaan DE-hakemusjulkaisussa 40 16 823 valitsemaan lämpöä siirtäväksi väliaineeksi matalassa lämmössä sulava metalli, joka pysyy sulana käyttölämpötila-alueilla, ja joka on olemassa sulana tai nesteinä, jolla ei ole mitään olennaista höyrynpainetta, ja joka on kierrätettävissä lämmönsiirron tasaamiseksi. Suunnilleen samanaikaisesti suositellaan DE-hakemusjulkaisussa 40 33 986 käytettäväksi tasaavana, lämpöä jakavana ja siirtävänä väliaineena vettä, jota syötetään jättämällä ontot tilat entiselleen siten, että konvektiovaikutuksen lisäksi ilmenee vielä kiehumis- ja kondensaatiovaikutuksia. Täten saavutettava lämpötila osoittautuu useassa tapauksessa liian alhaiseksi ja ja se on tarvittaessa hyvin huonosti muutettavissa, koska konvektioon tarkoitettun nesteen kiehumispiste määrittää sen. Mutta nestemäiset metallit sitävastoin mahdollistavat korkeampiin lämpötiloihin pääsyn, mutta ovat myöskin vuodoille alttiita.

Keksinnön tavoitteena on aikaansaada kalanterivalssi, joka sähkökuumennuselementtien avulla on helposti ja yksinkertaisesti kuumennettavissa, ja jonka kuumennuselementit siirtävät hyvin lämpöä valssin runkoon, ja ilman että siinä tarvitsee käyttää nesteitä, tai että siihen jääneet raot vaikuttaisivat haitallisesti lämmön siirtymiseen.

Tämä tavoite saavutetaan siten, että kuumennussauvoja ympäröivät välitilat täytetään metallilla tai metallilejeeringillä, jonka sulamispiste on kuumennussauvojen käytössä saavutettavan suurimman pintalämpötilan yläpuolella. Yksityiskohtaisemmin katsottuna sijoitetaan valssin rungon vaipanpinnan sisäpuolella olevien, akselin suuntaisten, kuumennusta varten olevien kanavien kohdalla kuumennussauvat juuri näihin kanaviin ja kuumennussauvojen vaipat peitetään metallilla tai metallilejeeringillä, ja putkenmuotoisten valssinrunko-

jen kohdalla voivat kuumennuselementit olla valssin rungon sisävaippaa pitkin ja ne voivat olla valetut aina valssin rungon tähän sisävaippaan saakka ulottuvaan metalliin tai metallilejeerinkiin, jonka sulamislämpötila on kuumennus-
5 sauvojen käytössä saavutettavan suurimman pintalämpötilan yläpuolella. Näin ollen saavutetaan metallikosketuksen avulla hyvä lämmönsiirto, ja ilman että siinä olisi käytettävä kuumennettuja nesteitä, jotka voivat hävitä vuotojen johdosta, ja jolloin saavutetaan suhteellisen yksinkertainen, stabiili
10 ja käyttövarma rakenne.

Keksintöä edelleen kehittävien toimenpiteiden tunnusmerkit ilmenevät alivaatimuksista.

15 Keksinnön tunnusmerkkejä selitetään seuraavassa yksityiskoh-
taisesti suoritusmuotoesimerkkien avulla ja oheisiin, niitä esittäviin piirustuksiin viitaten, joissa
kuvio 1 esittää kaavamaisesti ja katkaistuna kalanterin valssin pitkittäisleikkausta,
20 kuvio 2 esittää suurennettuna ja katkaistuna kuvion 1 muotoi-
sen kanavan osaa, ja
kuvio 3 esittää toisen kalanterin valssin kummastakin päästä katkaistua pitkittäisleikkausta.

25 Kuviossa 1 on esitettyinä pitkittäisleikattu ja vasemmalta puolelta katkaistu kalanterin valssi 1, jonka valssin rungon 2 kumpaankin päähän on kiinnitetty laippatavit 3, jotka työn-
tyvät valssin rungon sisälle olakkeiden keskittäminä, ja jotka ovat laippojensa reuna-alueiden välityksellä ja ruuvien
30 avulla kiristetty valssin runkoon. Valssin rungossa 2 on suhteellisen pienin etäisyyksin, sen vaipan sisäpuolella, kulloinkin akselin suuntaiset kanavat 4, jotka ovat kuumennuselementtien 5 sijoittamista varten, kuten kuvion 2 suurenn-
netussa leikkauksessa esitetään. Kuumennuselementit 5 on
35 työnnetty suhteellisen kanaviin 4 ja täyttävät ne laajassa mitassa, mutta eivät täysin. Tässä muodostuvat välitilat täytetään metallilla 6, jolla siten on kiinteä kosketus sekä

kuumennuselementtien 5 ulkovaipan kanssa että myöskin kanavi-
en 4 sisävaipan kanssa, aikaansaaden siten vähäisen vastuksen
omaavan lämmön siirtymisen.

5 Tässä esitetty laippatappi 3 on varustettu kahdella, vaihto-
virtaa käytettäessä kolmella liukurenkaalla 7, jotka ovat
kiinteinä eristysholkin 8 päällä ja sähköisesti toisistaan
eristettyinä. Harjat 9 välittävät kosketuksen liukurenkaille,
joiden harjojen syöttöjohdot ja kiinnittimet on tässä jätetty
10 esityksen yksinkertaistamisen vuoksi esittämättä.

Metalli 6 voi olla puhdas metalli, mutta kyseessä voi olla
myös kahden tai useamman metallin lejeerinki. Metallin tahi
lejeeringit etsitään suositeltavan alhaisen lämpövastuksen
15 mukaan samoinkuin niiden kyky muodostaa hyvä kosketus sekä
kuumennuselementtien vaipan kanssa että myös valssin rungon
sisävaipan kanssa. Tällöin on huomioitava se, että lejeerin-
geissä lämpövastus kasvaa lejeeraussuhteen myötä.

20 Metallin paikoilleen saattamiseksi on olennaisesti kaksi
mahdollisuutta. Metallin voidaan valaa välitiloihin; tähän
suositellaan alhaisen sulamispisteen omaava metalli tai le-
jeerinki, jotta valaminen voisi tapahtua ilman valssin rungon
turhan suurta kuumentamista. Mutta myöskin on olemassa sel-
25 lainen mahdollisuus, että metalli tai metallilejeerinki valu-
tetaan tai puhalletaan jauheen muodossa paikoilleen ja mah-
dollisuuksien mukaan myös tiivistetään tahi puristetaan.
Erityisesti viimeksimainitussa tapauksessa voi osoittautua
edulliseksi johtaa metallijauhetta sisältävään kammioon
30 inerttikaasua ennen tiivistävää sulkemista, jotta mahdolli-
suuksien mukaan saataisiin ehkäistykseen metallirungon pinnan
hapettuminen.

Kuviossa 1 esitetään valssin runko massiivisena kappaleena,
35 vaikkakin käytännössä painon säästämiseksi usein sisempi,
neutraali vyöhyke on porattu pois. Mutta tunnetaan myös put-
kimaisia valssin runkoja, joissa on ohut seinämän paksuus ja

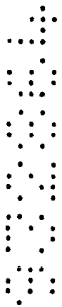
joista on jätetty pois erityisesti poratut kanavat. Esimerkinomaisesti kuumennetulla öljyllä kuumennettaviin kalanterin valsseihin työnnetään tällaisissa tapauksissa syrjäytyskappale, joka kuumennettua öljyä varten olevana ohituskappaleena muodostaa valssin rungon sisävaipan ja syrjäytyskappaleen väliin jäävän välitilan. Vastaavalla tavalla voivat keksinnön mukaiset kuumennuselementit 10 olla sijoitetut olennaisesti putkimaisen valssin rungon 11 sisävaippaa pitkin. Tällöin on toisaalta mahdollisuus käyttää sauvamaisia, akselin suuntaan asetettuja kuumennuselementtejä 10, kuten myöskin mahdollisuus käyttää renkaanmuotoisia, aksiaalisuunnassa vierekkäin olevia kuumennuselementtejä. Kaikissa tapauksissa voidaan tällöin terminen yhteys muodostaa metallin 12 tai metallilejeeringin avulla, joka valetaan kuumennuselementtien paikoilleenasettamisen jälkeen esimerkinomaisesti keskipakovaluun siten, että metalli 12 on toisaalta suoraan valssin rungon 11 sisävaippaa vasten ja toisaalta kuumennuselementit 10, joita se ympäröi, ovat sen sisään valettuina. Mutta myöskin on sellainen mahdollisuus, että käytetään syrjäytyskappaletta, jonka vaippa on esitettyinä kuviossa 3, ja joka valun aikana toimii muotinseinänä, tai joka metallijauhetta sinne asetettaessa rajaa sen ottaman tilan.

25
30
35
Kaikissa näissä tapauksissa aikaansaadaan suhteellisen ongelmitta muodostettava ja hoidettava kuumennusyksikkö, joka käytössä kiinteänä pysyvän metallin avulla mahdollistaa hyvän ja suositeltavan lämmönjohtumisen kuumennuselementeistä valssin runkoon ilman tiivistysongelmia, ja joka myös pituussuunnassa kykenee tasaamaan valsseja ja poistamaan mahdollisia lämpötilaeroja. Edullinen liitântä saadaan syntymään yleensä metallin valun tapauksessa, jolloin jopa kapeimmatkin välitilat saadaan täytetyiksi sinne valetun sulatteen kapillaari-vaikutuksen avulla. Sinne valettavan materiaalin valinnalla voidaan vaikuttaa lämmönjohtolukuun ja siten saavutettavaan lämmönsiirtolukuun, sekä sen sulamispisteseen. Lämmönjohtoluku ja lämmönsiirtoluku valitaan niin korkeiksi kuin mahdollista ja sulamispiste vain niin korkeaksi, että sulatteen

varma valu on mahdollista ilman kuumennuselementtien vaurioitumista. Mutta missään tapauksessa ei ole toivottavaa se, että kalanterin valssien normaalikäytössä saavutetaan metallin tahi lejeeringin sulamislämpötila. Kappalemaisena tai jauhemaisena valetun materiaalin sulamispiste voi olla haluttun korkealla. Mutta tällöin on huolehdittava siitä, että tällöin ei vaikuteta haitallisesti esimerkinomaisesti pintahapettumisen tai vastaavien kautta lämmön siirtymiseen. Mutta ylipäätään on myöskin mahdollista käyttää sinänsä arkoja materiaaleja ja lisäksi täyttää tila inerttikaasulla, esimerkinomaisesti jalokaasulla ja sinetöidä se tiivistämällä, valamalla tai vastaavalla. Mutta myöskin sellainen mahdollisuus on olemassa, että periaatteessa kovettuvia liimoja käyttämällä saadaan muodossapysyvyyttä lisätyksi ja materiaali saadaan siten suojatuksi suoranaista ilman sisääntunkeutumista vastaan.

Sähkökuumennus ei ole osoittautunut käytännölliseksi vain huollon vuoksi, vaan sen vaikutusta voidaan ohjata ja säätää myös nopeasti ja suhteellisen yksinkertaisesti siten, että optimaaliseksi tunnetut valssin pinnan lämpötilat saadaan nopeasti aikaan, ja että ne voidaan varmasti säilyttää. Tällöin on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi tehdä valssin runkoon lisäreikiä tahi koverruksia ja sijoittaa niihin lämpötilaa lukevia tunnistimia. Kuviossa 1 esitetään termoelementtejä 14, joista yksi on valssin reuna-alueella ja toinen on suunnilleen sen keskellä. Muiden, vain vähän kuormitettujen liukurenkaiden avulla voidaan termoelementtien 14 liitännät johtaa seuraavalle kytkentäasemalle ja/tai säätölaitteistoon ja niitä voidaan hyödyntää siten, että ne ilmaisevat kulloisetkin, esimerkinomaisesti valssien päissä ja valssinvaipan keskellä olevat lämpötilat ja/tai niitä käytetään säätölaitteiston asetusarvoina, jotka, kuumennuselementtien 5 tahi 10 eteenkytkettyinä määrittävät niiden tehon. Tällöin on myös mahdollista jakaa kanaviin 4 sijoitetut tahi valssin rungon 11 sisällä olevat kuumennuselementit 10 aksiaalisuunnassa siten, että valssin rungon 2 vaipan keskialueilla, sekä

- vaipan päätyalueilla olevia lämpötiloja voidaan säätää erikseen, jolloin valssi voidaan säätää samaan pintalämpötilaan, ja kuumennuselementtien erillisiä aksiaalisia osia käytetään vain jotta saavutetaan samat lämpötilat valssinvaipan pituudella, tai jotta tarvittaessa saataisiin annetuksi myös eri lämmöt. Myöskin tässä on eduksi tehostaa termoelementtien ja kanavien 4 seinämien tahi valssin vaipan sisäseinämän välistä kosketusta metallivalun avulla.
- 5
- 10 Kuvion 1 mukaisessa suoritusmuotoesimerkissä on esitetty vaihtovirtakuumennus. Normaalisti käytetään 3-vaihevirtaa ja kolme tahi neljää liukurengasta, jolloin viimeksimainitussa tapauksessa yhtä niistä voidaan käyttää maahankytkentää varten. Kaikissa näissä tapauksissa saavutetaan helposti kuumennettava käyttövarma kalanterin valssi, jolla on pitkä kesto-
- 15 aika.



Patenttivaatimukset

1. Kuumennettava kalanterin valssi rainamaisten materiaalien muokkaamiseksi, varustettuna valssin rungolla ja sen kumpaankin päähän sijoitetuilla, ensisijassa erikseen valmistetuilla ja siihen esimerkinomaisesti ruuvikiinnityksellä liitetyillä valssin tapeilla ja valssin rungon vaipanpinnan sisäpuolella olevilla akselin suuntaisilla, kuumennusta varten olevilla kanavilla, sekä kuumennusta varten olevilla sähkökuumennuselementeillä, **tunnettu** siitä, että kuumennuselementit (5) ovat sijoitetut kanaviin (4), ja että kanavien (4) sisävaippojen ja kuumennuselementtien (5) vaippojen väliset välitilat on täytetty metallilla (6) tahi metallilejeeringillä, jonka sulamispiste on korkeampi kuin kuumennuselementtien käytössä saavuttama suurin pintalämpötila.

2. Kuumennettava kalanterin valssi rainamaisten materiaalien muokkaamiseksi, varustettuna putkimaisella valssin rungolla, sekä sen kumpaankin päähän sijoitetuilla, ensisijassa erikseen valmistetuilla ja siihen esimerkinomaisesti ruuvikiinnityksellä liitetyillä valssin tapeilla, sekä kuumennusta varten olevilla sähkökuumennuselementeillä, **tunnettu** siitä, että valssin rungon (11) sisävaippaa pitkin on sijoitettu kuumennuselementtejä (5), ja että kuumennuselementit ovat valetut aina valssin rungon (11) sisävaippaan saakka ulottuvaan metalliin (12) tahi metallilejeerinkiin, jonka sulamispiste on korkeampi kuin kuumennuselementin käytössä saavuttama suurin pintalämpötila.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että metallilla (6, 12) tahi metallilejeeringillä on hyvä lämmönjohtavuus.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että metalli (6, 12) tahi metallilejeerinki on valettu tai levitetty päälle jauheen muodossa.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että metalli (6, 12) tai metallilejjeerinki on valettu valssin rungon (11) sisävaipan ja syrjäytyskappaleen ulkovaipan (13) väliin.

5

6. Ainakin yhden patenttivaatimuksen 1-5 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että kuumennuselementtejä (5, 10) ympäröivä metalli (6, 12) tai metallilejjeerinki omaa sellaisen sulamispisteen, joka on kuumennuselementtejä (5, 10) ympäröivän vaippamateriaalin ja valssin rungon (2, 11) materiaalin sulamispisteiden alapuolella, ja että metalli (6, 12) tai metallilejjeerinki on valettu sulatteenä laitteen sisään tai päälle.

10

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että valssin rungossa (2, 11) on yksi tai useampi termoelementti (14) lämpötilan toteamiseksi ja/tai säätämiseksi.

15

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että termoelementit (14) ovat kauempana valssin akselista kuin kuumennuselementit (5, 10).

20

9. Ainakin yhden patenttivaatimuksen 1-8 mukainen kuumennettava kalanterin valssi, **tunnettu** siitä, että termoelementit (14) ovat valssin rungon (2, 11) eri pituusalueilla, ja että kuumennuselementit ovat jaetut osiin näille pituusosille.

25

Patentkrav

1. Värmbär kalandervals för bearbetning av banformiga material, med en valskropp och med valstappar, som är påsatta på var sin sida av valskroppen och företrädesvis är separat framställda och är förbundna med valskroppen, till exempel genom skruvförbindningar, och med under valskroppens mantelyta anordnade kanaler, som är parallella med axeln och används vid värningen, och med för värningen anordnade, elektriska värmelement, **kännetecknad** av att värmelementen

30

35

(5) är anordnade i kanalerna (4), och att mellanrummen mellan kanalernas (4) invändiga mantelytor och värmeelementens (5) mantelytor är utfyllda med en metall (6) eller metallegering vars smältpunkt ligger över den högsta yttemperatur som värmeelementen uppnår under drift.

2. Värmbär kalandervals för bearbetning av banformiga material, med en rörformad valskropp och med valstappar, som är påsatta på var sin sida av valskroppen och företrädesvis är separat framställda och är förbundna med valskroppen, till exempel genom skruvförbindningar, och med för värmningen anordnade, elektriska värmeelement, **kännetecknad** av att värmeelement (5) är anordnade längs valskroppens (11) invändiga mantelyta och att värmeelementen är ingjutna i en metall (12) eller metallegering som når fram till valskroppens (11) invändiga mantelyta och vars smältpunkt ligger över den högsta yttemperatur som värmeelementen uppnår under drift.

3. Värmbär kalandervals enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av att metallen (6, 12) eller metallegeringen har hög värmeledningsförmåga.

4. Värmbär kalandervals enligt något av patentkraven 1 till 3, **kännetecknad** av att metallen (6, 12) eller metallegeringen förts in eller anbringats i form av ett pulver.

5. Värmbär kalandervals enligt något av patentkraven 1 till 4, **kännetecknad** av att metallen (6, 12) eller metallegeringen är införd mellan valskroppens (11) invändiga mantelyta och den utvändiga mantelytan (13) på en förträngningskropp.

6. Värmbär kalandervals enligt minst ett av patentkraven 1 till 5, **kännetecknad** av att metallen (6, 12) eller metallegeringen som omger värmeelementen (5, 10) har en smältpunkt som ligger under smältpunkten för materialet i manteln som omger värmeelementen (5, 10) och under smältpunkten för materialet i valskroppen (2, 11), och att metallen (6, 12) eller metallegeringen gjutits i eller gjutits på i form av en smälta.

7. Värmbär kalandervals enligt något av patentkraven 1 till 6, **kännetecknad** av att ett eller flera termoelement (14) är anordnade i valskroppen (2, 11) för att avkänna och/eller reglera temperaturen.

5

8. Värmbär kalandervals enligt patentkrav 7, **kännetecknad** av att termoelementen (14) är placerade längre från valsens axel än värmeelementen (5, 10).

10

9. Värmbär kalandervals enligt minst ett av patentkraven 1 till 8, **kännetecknad** av att termoelement (14) är anordnade i olika delar av valskroppens (2, 11) längd och att värmeelementen är uppdelade i mot dessa delar av längden svarande delar.

15

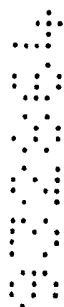


FIG.1

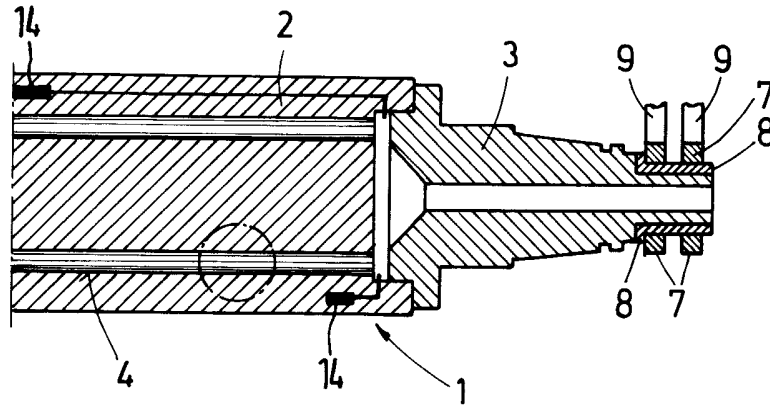


FIG.2

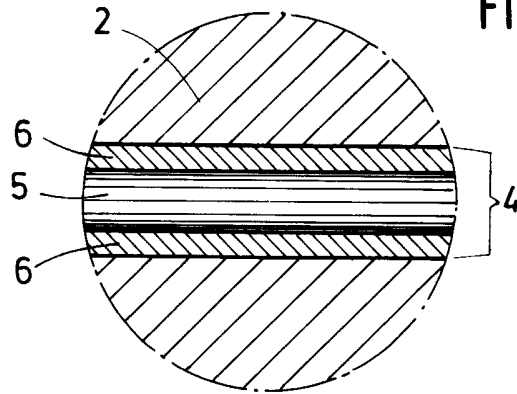


FIG. 3

