
Octrooiraad



[10] A Terinzagelegging [11] 7503822

Nederland

[19] NL

[54] Ondersteuningsrooster resp. veer voor een bundel cilindrische elementen, die aan een warmtewisselingsproces deelnemen.

[51] Int.Cl²: G21C3/34.

[71] Aanvrager: Stichting Reactor Centrum Nederland te 's-Gravenhage.

[74] Gem.: Ir. J.J. de Kler c.s.
Scheveningseweg 112
's-Gravenhage.

[21] Aanvraag Nr. 7503822.

[22] Ingediend 1 april 1975.

[32] --

[33] --

[31] --

[23] --

[61] --

[62] Afsplitsing van O.A. 6716920 (ingediend 13 december 1967).

[43] Ter inzage gelegd 31 juli 1975.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Aanvraagster : Stichting Reactor Centrum Nederland
Korte aanduiding: Ondersteuningsrooster respectievelijk veer
voor een bundel cilindrische elementen, die
aan een warmtewisselingsproces deelnemen.

Afsplitsing van Ned. Octrooiaanvraag nr. 67.16 920.

De uitvinding heeft betrekking op een ondersteunings-
rooster voor een bundel cilindrische elementen, die aan een
warmtewisselingsproces deelnemen, welk ondersteuningsrooster
uit bandmateriaal zó is samengesteld, dat een aantal compartimenten ontstaan zijn, waarbij op minstens één plaats in een
5 zijwand van een dergelijk compartiment een bladveer is opgenomen, die zich naar twee kanten uitstrekt en waarvan in ontspannen toestand het grootste middengedeelte naar één zijde is doorgebogen, waarbij de uiteinden stijf verbonden zijn met
10 bevestigingsplaatsen in de genoemde zijwand, terwijl tussen deze bevestigingsplaatsen en nabij een bladveer-uiteinde een kleiner deel op analoge wijze is doorgebogen.

Dergelijke ondersteuningsroosters zijn bekend uit het Franse octrooischrift 1.480.965. Deze roosters hebben echter
15 verschillende nadelen. Zo zijn de bladveren 52 te stug uitgevoerd, omdat de dikte van de veren 52 dezelfde is als die van de niet meegeevende ondersteuning 66. Dit nadeel is onvermijdelijk bij een fabricage-methode, die voor de bladveerdelen het wandmateriaal van de roosterwanden gebruikt.

Het gevolg hiervan is echter, dat deze bekende bladveren niet
20 zover kunnen worden ingedrukt dat het punt in de veer karakteristiek bereikt wordt, waar de veerkracht over een bepaald gebied vrijwel constant blijft, onafhankelijk van de mate van indrukking.

Voorts zullen de bekende veren, juist door hun stugheid,
25 gemakkelijk de oorzaak ervan kunnen zijn, dat de buitenwand van splijtstofstaven beschadigd wordt door krassen. Dit komt doordat de harde veer-zijkanten, tijdens het inschuiven van de splijtstofstaven in het splijtstofrooster krabben over
30 deze staven. Krassen in het buitenoppervlak daarvan kunnen echter gemakkelijk aanleiding zijn tot corrosie, met alle nadelige gevolgen van dien.

Volgens de uitvinding wordt dit nadeel opgeheven, doordat de doorgebogen bladveerdelen boogvormig gewelfd zijn, waarbij de bladveer afzonderlijk van de zijwand van het rooster vervaardigd is, en daardoor zó-ver elastisch kan worden vervormd, dat de door het cilindrische element ingedrukte bladveer een werkpunt in de veer karakteristiek heeft bereikt dat ligt in het horizontaal verlopende deel daarvan, waarbij het grootste middengedeelte van de bladveer met de uiteinden nagenoeg op de zijwand gedrukt wordt, terwijl voorts minstens één uiteinde is uitgevoerd met een vertakking, die ontspruit aan het boogvormig doorgebogen deel, welke vertakte veerdelen zich achter een doorlaatopening weer tezamen voegen.

Een dergelijke opening, die zeer eenvoudig kan worden aangebracht, blijkt een gunstig effect te hebben op de turbulentie, waardoor het koelend effect verhoogd wordt. De veerdelen zullen daardoor afdoende gekoeld worden. De sterkste werking treedt op, indien beide veereinden een dergelijke opening vertonen. De bladveren gedragen zich volgens een niet-lineaire veer karakteristiek. Afhankelijk van de onderlinge afmetingsverhoudingen van de gebogen veerdelen, neemt de aandrukkracht toe met de indrukking, blijft over een bepaald traject constant of neemt af. Bij voorkeur kiest men hierbij een veer karakteristiek die over een bepaald traject een constante aandrukkracht vertoont. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om alle cilindrische elementen binnen bepaalde grenzen geheel onafhankelijk van fabrikage- en montage toleranties benevens temperatuurseffecten met eenzelfde kracht aan te drukken. Dit is vooral van belang, indien aandrukkracht en veerspanningen maximaal toelaatbare waarden niet mogen overschrijden. Hieruit volgt dus, dat kleine montage respectievelijk fabrikageafwijkingen kunnen worden opgevangen omdat ze niet van invloed zijn op de aandrukkracht, uitgeoefend door de bladveer. Met andere woorden: men verkrijgt een gedefinieerde aandrukkracht. Omdat deze aandrukkracht thans, onafhankelijk van eventuele maatafwijkingen, toch goed reproduceerbaar is, behoeft men niet meer, uit veiligheidsoverwegingen een eigenlijk te grote aandrukkracht voor te

schrijven. Door deze geringere aandrukkraft wordt daardoor ook de kans op het krassen van de splijtstofstaven tijdens het inschuiven in de splijtstofroosters veel geringer.

5 Voorts blijkt het met de beschreven bladveer mogelijk om een vrijwel platliggende veer te verkrijgen, in de ingedrukte stand, waardoor de hydraulische weerstand slechts gering is. Dit heeft weer tot gevolg dat ook het zogenaamde 'corrosiezoeg slechts een geringe omvang heeft.

10 Tenslotte is een groot voordeel van het toepassen van bladveren met benutting van de beschreven voorkeurs veer-karakteristiek, dat het trillen van de aangedrukte cilindrische elementen respectievelijk splijtstofstaven zeer effectief wordt tegengegaan. Dit trillen, ten gevolge van hydraulische krachten afkomstig van de media die de elementen
15 respectievelijk staven uitwendig omstromen, werd namelijk bij de bekende constructies in de hand gewerkt, indien een indrukken van de steunveren gepaard ging met een toename van de aandrukkraft.

20 Deze toegenomen kracht veroorzaakt na enige tijd een terugzwiepen van element respectievelijk staaf, waardoor deze tenslotte in een resonantietrilling kan geraken.

25 De genoemde cilindrische elementen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit splijtstof- of kweek^{stof}staven, die aangebracht moeten worden in de kern van een kernreactor. De constructie is echter ook toe te passen op een warmtewisselaar. In dit geval worden de cilindrische elementen gevormd door pijpen, waar omheen één van de media stroomt, die gekoeld of verwarmd moeten worden. Tenslotte is het ook nog mogelijk dat in het inwendige van de cilindrische elementen elektrische verhittingselementen
30 zijn aangebracht.

De uitvinding is, dankzij de horizontale of negatieve gradiënt van de besproken veer-karakteristiek bij uitstek geschikt voor het onderdrukken van alle mogelijke trillingen van ermee aangedrukte delen.

35 Aan de hand van de hierna volgende figuren zijn een aantal uitvoeringsvoorbeelden nader beschreven:

In deze figuren stelt voor:

fig. 1 - een drietal veer karakteristieken;
fig. 2 - een bovenaanzicht van een ondersteuningsrooster;
fig. 3 - een langsdoorsnede over het steunrooster van fig. 1;
fig. 4 - een langsdoorsnede over de bladveer van fig. 2.

5 Fig. 1 toont de veer karakteristieken, die met bladveren van het beschreven type te verwezenlijken zijn. Verticaal is de kracht K uitgezet, waarmede de bladveer wordt ingedrukt (zie ook fig. 4). Horizontaal is de veerindrukking f weergegeven. De veerindrukking is gemeten in het midden 27 van de
10 bladveer (zie fig. 4).

Hierbij zijn voor het beoogde doel vooral de karakteristieken b en c uitermate belangrijk. Karakteristiek b toont een verloop, dat tussen de grenzen d en e een constante veerkracht K garandeert. Karakteristiek c laat zien, dat het
15 mogelijk is de veerkracht K met toenemende indrukking zelfs te doen afnemen. Veren met deze karakteristiek zijn (naast veren met karakteristiek b) geëigend om de trillingen tegen te gaan van pijpen of splijststofstaven. Dergelijke trillingen, die kunnen worden aangestoten door drukfluctuaties in de vloeistofstroom, zijn tot dusver zeer hinderlijk gebleken, omdat
20 vermoeidheidsbreuken er het gevolg van kunnen zijn.

Fig. 2 toont in een bovenaanzicht op een ondersteuningsrooster 1 hoe een aantal splijststofstaven 2, hierin ondersteund zijn. Het rooster, dat is opgebouwd uit een aantal
25 banden 3, die gebogen zijn in een zig-zag vorm, zijn op de plaatsen 4, 5 en 6 waar naburige zig-zag banden tegen elkaar rusten aldaar vast verbonden. Op deze wijze zijn een aantal roostercompartimenten 7 ontstaan, in één waarvan nader is aangeduid op welke wijze de splijststofstaven 2 zijn ondersteund
30 door een bladveer 8, benevens 2 strippen 9, die elk voorzien zijn van een uitstulping 10. Aan twee zijden is het afgebeelde ondersteuningsrooster voorzien van stripvormig gebogen afstandhouders 11, die met de uiteinden 12 rusten tegen de buis 13, waarin het splijststofelement opgebouwd uit de splijststofstaven 2 is opgenomen. Op een viertal andere plaatsen stuit
35 het rooster met de uiteinden 14 tegen de binnenzijde van de genoemde buis 13.

In fig. 3 is in een langsdoorsnede over het splitsstof-
element van fig. 1 zichtbaar gemaakt, hoe de gedaante is van
de gebruikte bladveren. Volgens het aanzicht van de veer
weergegeven in fig. 2 is elke bladveer voorzien van een boog-
5 vormig uitgevoerd middengedeelte 15, dat aan de beide uit-
einden overgaat in kleinere bladveerdelen 16, die op analoge
wijze als deel 15 gewelfd zijn uitgevoerd. De delen 16 be-
zitten in het midden een verbreding 18. In het midden hiervan
is een doorboring 19 aangebracht, teneinde het langs de
10 splitsstofstaven 2 stromende koelmedium de gelegenheid te ge-
ven aan bijvoorbeeld de onderzijde via 20 toe te treden, om
vervolgens de ruimte 21 aan de bovenzijde weer te verlaten via
weg 22. Op de plaatsen 23 is elk bladveeruiteinde met behulp
van bijvoorbeeld een puntlas vast bevestigd aan een zijwand-
15 deel 24 van een compartiment 7.

In fig. 4 is het voorgaande ter verduidelijking nog eens
afgebeeld in een langsdoorsnede over de genoemde bladveer. Hier-
in is ook te zien, dat het midden van het grootste middenge-
deelte van de veer voorzien is van een uitstulping 27, die
20 komt te rusten tegen het nabij gelegen oppervlak van de
splitsstofstaven 2. Bij de rechterveer is de kracht K aange-
duid, waarmede deze veer wordt samengedrukt.

Een dergelijk splitsstofelement wordt in één compartiment
7 van een ondersteuningsrooster 1 bij voorkeur ondersteund
25 door een bladveer 8 en twee strippen 9 met uitstulpingen 10.

C O N C L U S I E S

1. Ondersteuningsrooster respectievelijk veer voor een
bundel cilindrische elementen die aan een warmtewisselings-
proces deelnemen, welk ondersteuningsrooster uit bandmateri-
aal zó is samengesteld, dat een aantal compartimenten ont-
staan zijn waarbij op minstens één plaats in een zijwand van
5 een dergelijk compartiment een bladveer is opgenomen, die
zich naar twee kanten uitstrekt, en waarvan in ontspannen
toestand het grootste middengedeelte naar één zijde is door-
gebogen, waarbij de uiteinden stijf verbonden zijn met beves-
tigingsplaatsen in de genoemde zijwand, terwijl tussen deze
10 bevestigingsplaatsen en nabij een bladveeruiteinde een klei-
ner deel op analoge wijze is doorgebogen, met het kenmerk,
dat de doorgebogen bladveerdelen boogvormig gewelfd zijn,
waarbij de bladveer afzonderlijk van de zijwand van het rooster
15 vervaardigd is, en daardoor zóver elastisch kan worden ver-
vormd, dat de door het cilindrische element ingedrukte blad-
veer een werkpunt in de veer karakteristiek heeft bereikt dat
ligt in het horizontaal verlopende deel daarvan, waarbij het
grootste middengedeelte (15) van de bladveer met de uiteinden
20 nagenoeg op de zijwand (3) gedrukt wordt, terwijl voorts
minstens één uiteinde is uitgevoerd met een vertakking (18,
29), die ontspruit aan het boogvormig doorgebogen deel 15,
welke vertakte veerdelen (18) zich achter een doorlaatopening
(19) weer tezamen voegen.

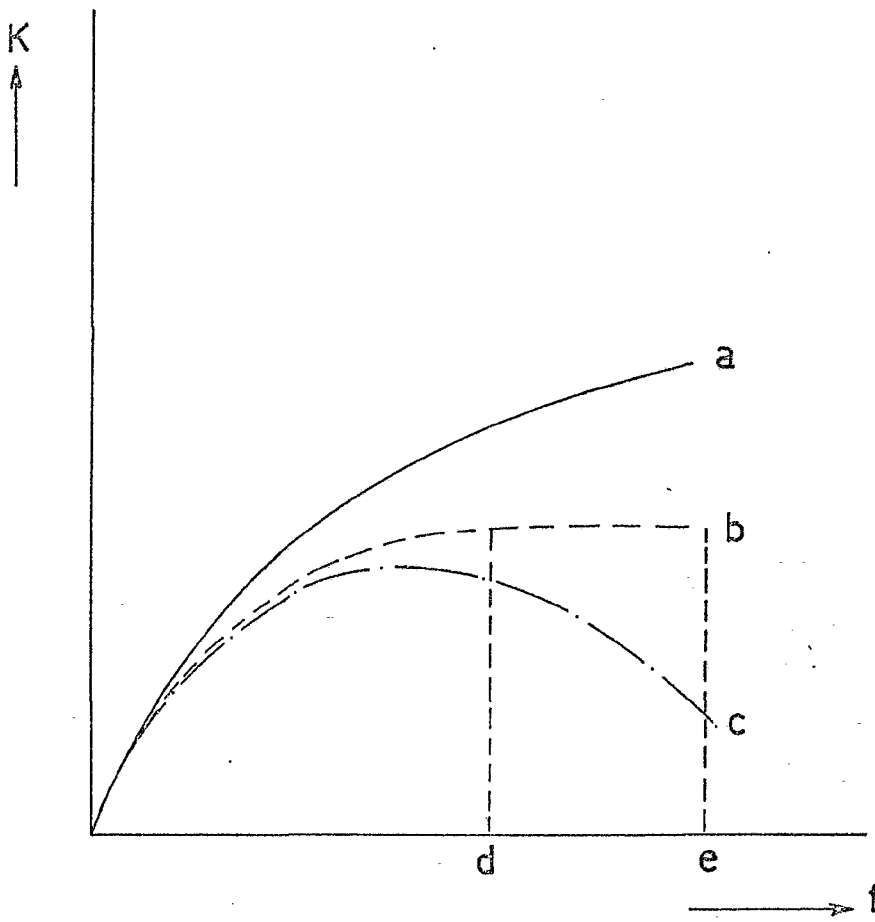


fig.1

7503822

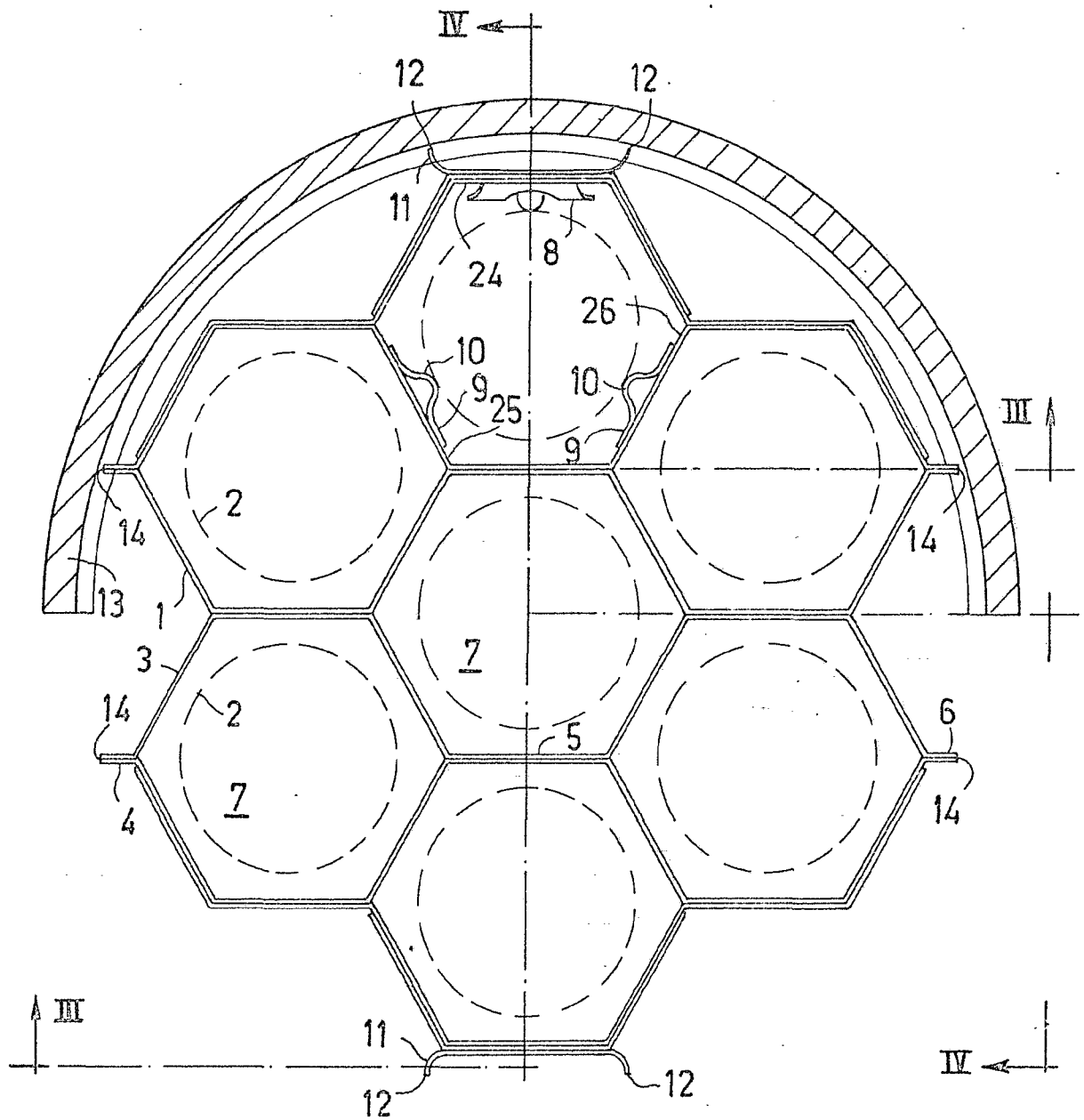


fig.2

7503822

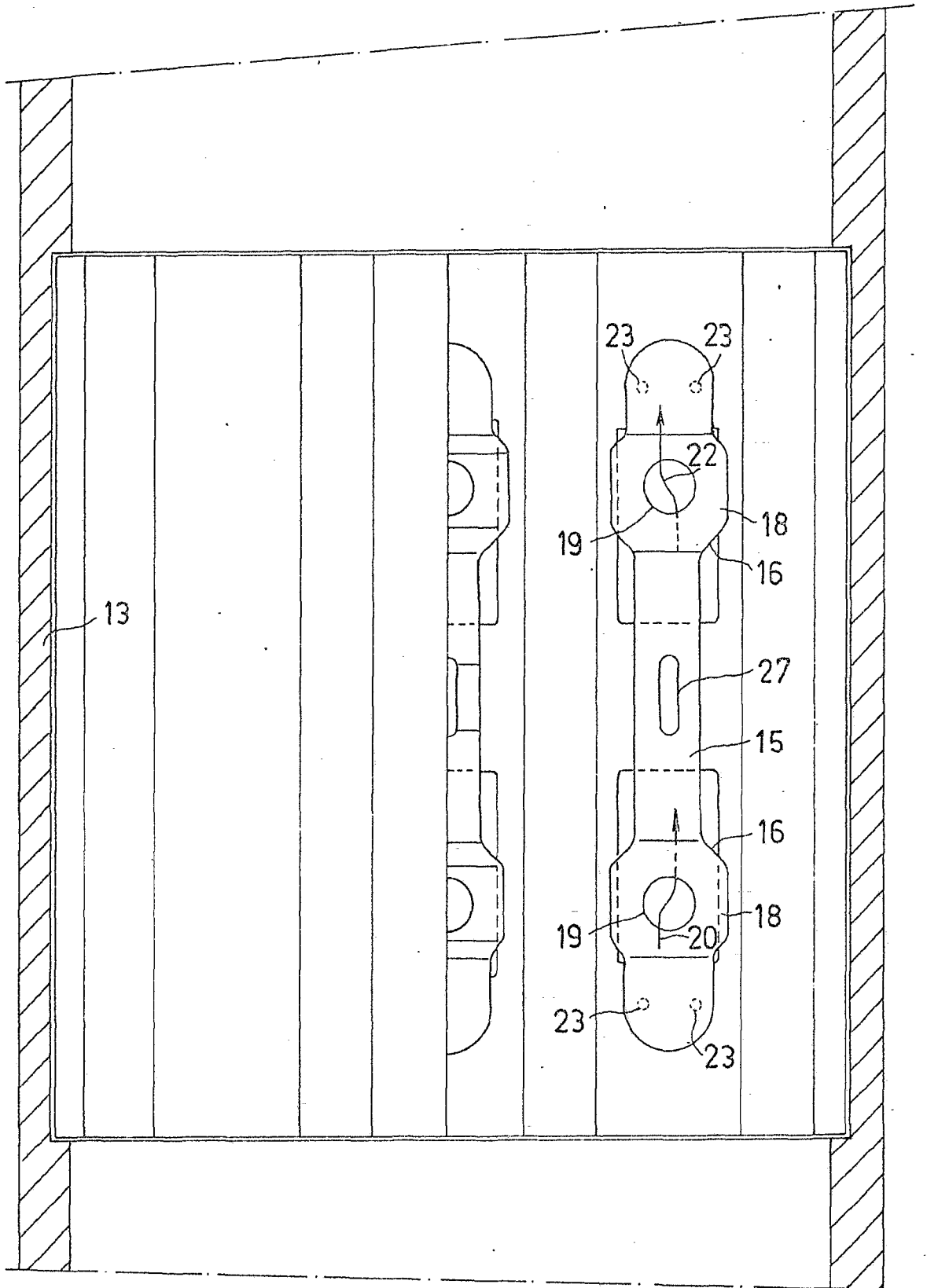


fig.3
(III-III)

7503822

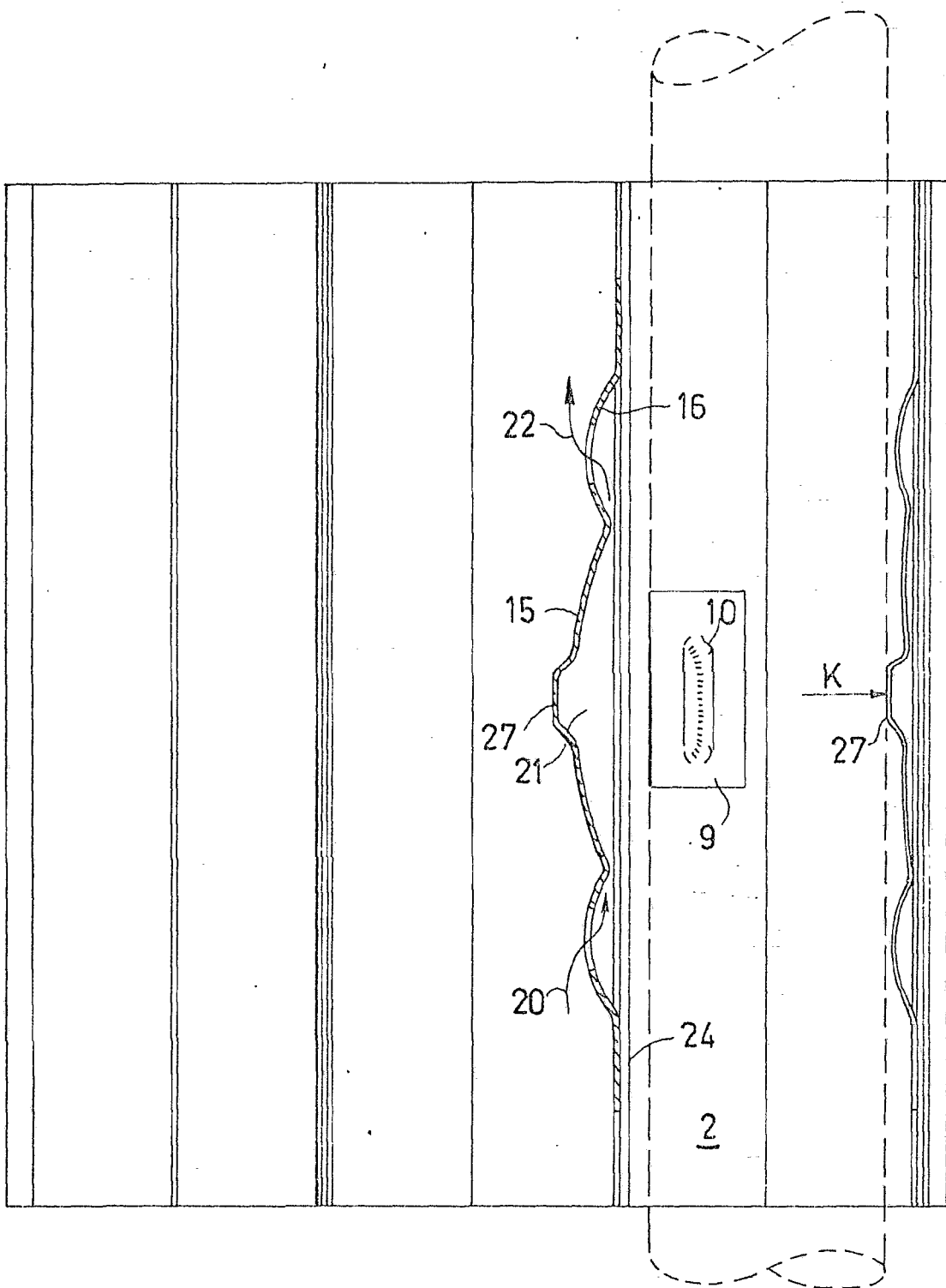


fig.4
(IV - IV)

7503822