

KONINKRIJK BELGIË

UITVINDINGSOCTROOI



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Nr 900.993

Internat. Klassif: F¹244Ter inzage
gelegd op:

01 -03- 1985

De Minister van Economische Zaken,

*Gezien de octrooiwet van 24 mei 1854.**Gezien het Unieverdrag tot bescherming van de nijverheidseigendom**Gezien het proces-verbaal op 7 november 1984 te 14 uur 15*ter griffie van het provinciaal Bestuur van Antwerpen
opgemaakt**BESLUIT :**

Artikel 1. - *Er wordt aan* : TI (GROUP SERVICES) LIMITED
 TI Patents, TI House, Five Ways, Birmingham B16 8SQ
 (Groot-Brittannië)

vert. door Bureau De Rycker te Antwerpen

een uitvindingsoctrooi verleend voor Vloeistofverwarmingsstelsel

dewelke zij verklaart het voorwerp uitgemaakt te hebben
 van een octrooiaanvraag ingediend in Groot-Brittannië op
 8 november 1983, nr. 8329740

Artikel 2. - *Dit octrooi wordt hem verleend zonder vooronderzoek, op zijn eigen verantwoording, zonder
 waarborg hetzij voor de wezenlijkheid, de nieuwheid of de verdiensten der uitvinding, hetzij voor de nauw-
 keurigheid der beschrijving, en onverminderd de rechten van derden.*

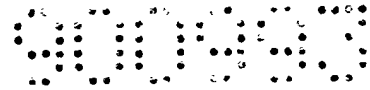
*Bij dit besluit moet het dubbel gevoegd blijven van de beschrijving en van de tekeningen der uitvinding, door
 de belanghebbende getekend, en tot staving van zijn octrooiaanvraag ingediend.*

Brussel, de 30 november 19 84

BIJ SPECIALE MACHTIGING

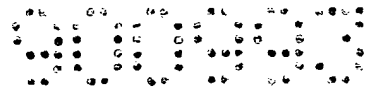
De Directeur

L. WUYTS



B E S C H R I J V I N G
behorende bij een
UITVINDINGSOCTROOIAANVRAGE
ten name van
TI (group Services) Limited
gevestigd te
Birmingham, Groot-Brittannië
voor
Vloeistofverwarmingsstelsel

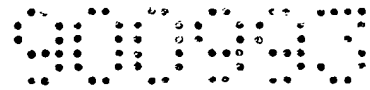
onder: inroeping van het recht van voorrang op grond van octrooi-
aanvraag no. 8329740, ingediend in Groot-Brittannië dd. 8 november,
1983.



De uitvinding heeft betrekking op een vloeistofverwarmingsstelsel en is meer in het bijzonder doch niet uitsluitend van toepassing op het gebruik van een warmtepijp voor de overdracht van warmte uit een buiten de piekuren elektrisch verhitte opzamelinrichting naar een watertoevoer-
5 inrichting.

Volgens de uitvinding wordt voorzien in een vloeistofverwarmingsstelsel, om een eerste vloeistof te verwarmen, voorzien van een warmteopzamelinrichting, welke tot een betrekkelijk hoge temperatuur kan worden verwarmd door buiten de piekuren gelegen elektriciteit, en welke opzamel-
10 inrichting thermisch door een warmtepijp is verbonden met een vat, dat de eerste vloeistof bevat, welke moet worden verwarmd tot een temperatuur, welke lager is dan de genoemde relatief hoge temperatuur, waarbij de warmtepijp is voorzien van een verdampingszone, die in thermisch contact staat met de warmteopzamelinrichting, en een condensorzone, welke
15 thermisch contact maakt met het vat, waarbij de zones door een of meer leidingen met elkaar zijn verenigd, en waarbij de verdampingszone, de condensorzone en de leiding of leidingen hermetisch zijn afgedicht en een voorafbepaalde hoeveelheid van een vluchtige tweede vloeistof bevatten, een en ander zodanig, dat nadat de tweede vloeistof in de verdampings-
20 zone is verdampt, de damp door de leiding of een van de leidingen naar de condensorzone wordt gevoerd, waar de damp wordt gecondenseerd, en van waaruit de tweede vloeistof via de leiding of via een andere van de leidingen naar de verdampingszone terugkeert, waarbij de hoeveelheid aan tweede vloeistof zo klein is gekozen, dat tijdens het gebruik de mate
25 van warmteoverdracht vanuit de verdampingszone naar de condensorzone wordt bepaald door de mate waarin de tweede vloeistof naar de verdampingszone terugstroomt in plaats van de mate waarin de verdampte tweede vloeistof naar de condensorzone stroomt, of de warmteoverdracht naar de verdampingszone of vanuit de condensorzone.

30 Het vloeistofverwarmingsstelsel omvat bij voorkeur besturingsorganen, welke dienen om een voorafbepaald volume van de tweede vloeistof op te zamelen, welk volume variabel is in responsie op de druk of temperatuur in de warmtepijp, teneinde de hoeveelheid tweede vloeistof,



die in de warmtepijp circuleert, te reduceren wanneer de druk of de temperatuur daarin toeneemt. Bij voorkeur omvat het vloeistofverwarmingsstelsel reservoirorganen, welke zodanig zijn opgesteld, dat deze de tweede vloeistof tot een voorafbepaald niveau opzamelen, en organen om
5 het volume van de tweede vloeistof in de reservoirorganen in responsie op veranderingen in de druk of de temperatuur in de warmtepijp te wijzigen.

De warmteopzamelinrichting kan zijn voorzien van een massa vast materiaal, dat kan worden verwarmd door een elektrisch weerstandselement,
10 bijvoorbeeld stenen. Verder kunnen metalen vinnen in thermisch contact zijn met de verdampingszone, welke vinnen zich over het vaste materiaal uitstrekken. Dergelijke vinnen kunnen bestaan uit gietijzeren platen.

Bij voorkeur is de buitenzijde van de condensorzone, binnen het vat, voorzien van warmteuitwisselvinnen, golvingen of andere warmteuitwisseloppervlakken.
15

De wand van de condensorzone boven het reservoir kan een naar beneden convergerende configuratie hebben, waardoor condensaat dat daarop wordt gevormd, zich naar beneden en in het reservoir zal bewegen.

De reservoirorganen omvatten bij voorkeur een afgedichte capsule, waarvan het volume wordt verkleind wanneer de druk in de condensor toeneemt.
20

Het vloeistofverwarmingsstelsel kan zijn voorzien van kleporganen, welke dienen om de stroom van de verdampte tweede vloeistof langs de leiding te beperken wanneer de temperatuur of de druk in de condensor toeneemt.
25

De eerste vloeistof kan bestaan uit water en het vat kan in een centraal verwarmingsstelsel met warm water zijn opgenomen.

De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening. Daarbij toont:

30 fig. 1 een doorsnede in een vertikaal vlak van één uitvoeringsvorm volgens de uitvinding;

fig. 2 een doorsnede van een alternatief van een deel van fig. 1;

fig. 3 een doorsnede van een ander alternatief van een deel van fig. 1; en

35 fig. 4 een doorsnede van een ander alternatief van een deel van fig. 1.

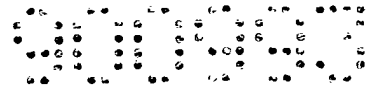


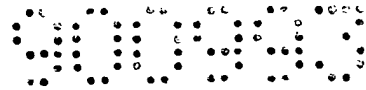
Fig. 1 toont, in schematische vorm, een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding, waarbij warmte uit een buiten de piekuren elektrisch verwarmde opzamelinrichting 10 wordt onttrokken en wordt overgedragen naar water, dat door een stelsel circuleert, zoals een centrale verwarmingsinstallatie in een huis. De warmteopzamelinrichting 10 omvat een rechte-
5 hoekige stapel stenen 11, waarin niet weergegeven elektrische weerstandsverwarmingselementen op een bekende wijze zijn ingebed. Normaliter wordt elektriciteit gebruikt om de stenen 11 te verwarmen op een tijdstip, waarop de elektriciteit goedkoop kan worden verkregen, en worden de
10 stenen 11 over een periode van uren verwarmd. De gehele warmteopzamelinrichting 10 is omgeven door isolatie, welke afgezien van het basisgedeelte 12 daarvan niet is weergegeven. De warmteoverdracht via de stenen 11 wordt ondersteund door zich in horizontale richting uitstrek-
kende platen 13 met een grotere thermische geleiding dan de stenen en
15 gecentreerde centrale naven 14 waarin een verticale warmtepijp 15 past. De warmtepijp 15 is niet noodzakelijkerwijs aan de naven 14 bevestigd doch past tenminste nauwsluitend daarin teneinde een goede warmteoverdracht te verzekeren. Warmte wordt via de stenen 11 over een betrekkelijk
korte afstand naar de het meest nabij gelegen plaat 13 overgedragen. De
20 warmte beweegt zich dan langs de platen 13 naar de naven 14 en van daaruit naar de warmtepijp 15.

De warmtepijp 15 omvat een verticale hermetisch afgedichte verdampingsbuis 16, die aan de onderzijde is afgesloten en aan de bovenzijde open is in de naar beneden hellende basis 17 van de condensor 18,
25 welke een cilindrische wand 19 en een bovenwand 20 omvat.

De condensor 18 is ondergedompeld in een waterreservoir 21 met een inlaatpijp 22 en een uitlaatpijp 23.

Bij een typerend centraal verwarmingsstelsel voor een huis, wordt water via de inlaatpijp 22, het reservoir 21 en naar buiten via de pijp
30 23 naar de radiatoren in de verschillende kamers gepompt. Om de warmteoverdracht vanuit de condensorwand 19 te ondersteunen, is deze voorzien van golvingen of andere geschikte warmteuitwisseloppervlakken 24, die in het water van het reservoir 21 zijn ondergedompeld.

De warmtepijp 15 wordt in het algemeen leeggepompt tot een paar
35 cm³ van een geschikte vluchtige vloeistof, zoals water, zodat het inwen-

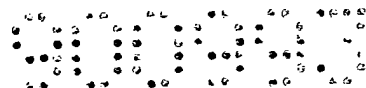


dige van de warmtepijp 15 slechts water en waterdamp bevat. Tijdens het gebruik verwarmt warmte uit de stenen 11 de wand van de verdampingsinrichting 16 en wordt het water verdampt, dat in het midden van de verdampingsinrichting 16 zich naar boven en in de condensor 18 beweegt, waar de damp op de wanden daarvan condenseert en, als aangegeven door de pijlen, zich langs de wanden van de verdampingsinrichting 16 naar beneden beweegt, waar het water opnieuw wordt verdampt, zodat een continue cyclus ontstaat. Dit principe van de warmtepijp 15 is bekend en maakt het mogelijk, dat tussen de verdampingsinrichting 16 en de condensor 18 een sterke mate van warmteoverdracht plaatsvindt.

De temperatuur van de stenen 11 zal toenemen gedurende de periode, waarin daaraan electriciteit wordt toegevoerd, en een maximum van enige honderden graden Celcius bereiken, van waaruit de temperatuur afneemt gedurende de periode, dat de warmte wordt onttrokken. Derhalve varieert de potentiale warmtebron voor de verdampingsinrichting 16 met de tijd.

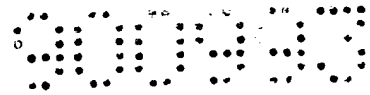
Op een soortgelijke wijze zal het water, dat zich uit het reservoir 21 naar de pijp 23 beweegt, normaliter zich op een temperatuur, iets onder 100°C bevinden ofschoon de temperatuur van het water, dat via de pijp 22 binnentreedt, kan variëren van koud tot bijna de temperatuur van het via de pijp 23 afgevoerde water afhankelijk van de hoeveelheid warmte, welke door de rest van het centrale verwarmingsstelsel wordt onttrokken. In sommige gevallen kan de pomp tot stilstand worden gebracht, zodat weinig water door het reservoir 21 stroomt. Onder bepaalde omstandigheden kan er een onjuiste aanpassing tussen de warmte, die aan de verdampingsinrichting 16 wordt toegevoerd, en die, welke door het water via de pijp 23 wordt afgevoerd, aanwezig zijn. Meer in het bijzonder kan het water in het reservoir 21 de neiging hebben om op een onaanvaardbare wijze te koken.

Deze situatie wordt verlicht door de automatische regeling van de mate waarin warmte naar de warmtepijp 15 wordt overgedragen. In de condensor 18 is een aan de bovenzijde open reservoir 25 aanwezig, dat door het stelsel 26 stevig door de condensor 18 wordt ondersteund. Een geëvacueerde balgcapsule 27 is in het reservoir 25 bevestigd. Wanneer de druk van de damp in de condensor 18 toeneemt en afneemt wordt de capsule 27 respectievelijk verkort en verlengd.



Over een korte periode zal de warmte, die vanuit de stenen 11 en de platen 13 aan de verdampingsinrichting 16 wordt toegevoerd, de neiging hebben om in hoofdzaak constant te blijven, terwijl indien het water, dat zich door de pijp 22 beweegt, wat stroom betreft wordt gereduceerd of in temperatuur wordt verhoogd, de warmte, welke door het water, dat via de pijp 23 wegstroomt, wordt afgevoerd, zal worden gereduceerd. In deze situatie zal de temperatuur van de damp in de verdampingsinrichting 16 en de condensor 18 de neiging hebben om toe te nemen en zal ook de dampdruk daarin toenemen, waardoor de capsule 27 zal worden verkort. Bij normaal bedrijf veroorzaakt het afkoelen van de damp in de condensor 18, dat water zich in vloeistofvorm in het reservoir 25 tot buiten de capsule 27 opzamelt. Wanneer derhalve de temperatuur van de damp en de druk toenemen en de capsule 27 korter wordt, is er in het reservoir 25 een ruimte om meer water op te nemen. Derhalve wordt de hoeveelheid water, welke door de verdampingsinrichting 16 en de condensor 18 circuleert, gereduceerd, waardoor de mate van warmteoverdracht vanuit de verdampingsinrichting 16 naar de condensor 18 wordt gereduceerd, zodat wordt voorzien in een compensatieëffect voor de gereduceerde hoeveelheid warmte, welke via de pijp 23 moet worden onttrokken. Indien de capsule 27 zodanig is opgesteld, dat deze in axiale richting terugtrekt naar het punt, waarin het reservoir 25 aan alle vloeistof in de warmtepijp 15 plaats zal bieden, bij een bepaalde temperatuur, zal de overdracht van warmte daardoor bij deze temperatuur in wezen worden beëindigd.

De vloeistof in de warmtepijp 15 wordt zodanig gekozen, dat het kookpunt daarvan, bij de relevante bedrijfsdruk in de condensor 18, slechts iets ligt boven de maximaal vereiste temperatuur van het water, dat de pijp 23 verlaat. Derhalve kan de warmtebron op eenvoudige wijze de vloeistof, welke in de verdampingsinrichting 16 arriveert, verdampen. Het resultaat is, dat de overgedragen warmte ongevoelig is voor de temperatuur van de stenen 11 en de platen 13, welke temperatuur naar de tijd met weinig invloed sterk kan variëren. Voorts is de bedrijfsdruk veel dichter gelegen bij de dampdruk van het bedrijfsfluidum bij de temperatuur van de condensator 18 dan bij de temperatuur van de verdampingsinrichting 16, zodat de druk ook ongevoelig is voor de temperatuur van de stenen 11 en de platen 13. Derhalve kan een veel meer vluchtig



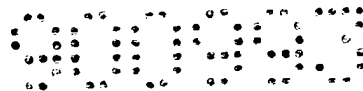
bedrijfsfluidum op een veilige wijze worden gebruikt dan normaliter zou worden toegestaan door het beoogde maximum van de temperatuur van de stenen 11 en de platen 13.

5 Het grote oppervlak van de condensor 18, dat in aanraking is met het water in het reservoir 21, zorgt ervoor, dat de temperatuur waarbij het water in de condensor 18 condenseert, met een matig bedrag hoger is dan de temperatuur van het water in het reservoir 21, hetgeen nodig is voor een stabiele werking van de warmtepijp 15.

10 Het verdient de voorkeur de capsule 27 zodanig op te stellen, dat deze zoveel mogelijk van de vloeistof uit het reservoir 25 verplaatst wanneer in de condensor 18 om 0,4 atmosfeer absoluut is gelegen. De capsule wordt ook zodanig opgesteld, dat het reservoir 25 alle vloeistof (meer in het bijzonder slechts een paar cm^3) kan opzamelen wanneer de druk om 0,25 atmosfeer absoluut is gelegen. De warmtepijp 15 draagt derhalve een maximale hoeveelheid warmte (enige honderden watt tot een paar kilowatt) over tot een radiatorwatertemperatuur van ongeveer 75°C, en daarna geleidelijk minder totdat de warmteoverdracht 0 is bij ongeveer 95°C. Indien er geen water om de condensor 18 stroomt, bereikt het stilstaande water een temperatuur van 95°C en gebeurt verder niets
15
20 voordat koelerwater uit de radiatoren wordt toegevoerd.

Fig. 2 toont een alternatief voor het bovenste deel van fig. 1 waarin de balg 27 zodanig is opgesteld, dat deze het verschil in druk tussen de condensor 18 en de druk van het water in het reservoir 21 aftast, welke in het algemeen een klein vast bedrag boven de atmosferische
25 druk ligt. Voor dit doel wordt het inwendige van de balg 27 via lospassende cilindrische geleidingselementen 28, 29 naar het inwendige van de condensator 18 ontlucht, terwijl de gehele capsule in het water in het reservoir 21 is ondergedompeld.

Bij verdere niet afgebeelde uitvoeringsvormen kan de balg 27 reageren op het verschil tussen de druk in de condensor 18 en de atmosferische druk doordat de balgcapsule 27 in de lucht buiten het reservoir 21 is opgesteld. Naast de automatische regeling van de temperatuur van het water, dat de pijp 23 verlaat, kan de werkelijke temperatuur, welke wordt bereikt, worden ingesteld door op de balg 27 bijvoorbeeld via een
35 veer een geschikte uitwendige axiale kracht uit te oefenen. De relatieve



axiale plaats van het reservoir 25 en de capsule 27 in fig. 1 kunnen ook zodanig worden ingesteld, dat de druk in de condensor 18, waarbij alle vloeistof in het reservoir 25 wordt ingevangen, wordt gewijzigd.

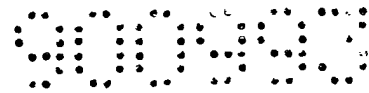
In fig. 3 is het reservoir 25 gedeeltelijk gevormd tussen de
5 balgcapsule 27 en een verdere coaxiale balgcapsule 30. De capsules 27 en 30 zijn tezamen aan de bodem afgedicht, terwijl de capsule 27 aan de bovenzijde van de condensor 18 en de capsule 30 aan de bovenzijde van de verdampingsinrichting 16 is afgedicht. Het bovenste deel van de verdampingsinrichting 16 past in het onderste deel van de condensor 18, en
10 wel met een kleine spleet, zodat vloeistof, die op de wanden van de condensator 18 condenseert, via de spleet naar beneden druppelt en het reservoir 25 vol met vloeistof houdt, tot het niveau van de bovenrand van de verdampingsinrichting 16. Bij deze uitvoeringsvorm wordt wanneer de bedrijfsdruk toeneemt meer ruimte voor vloeistof in het reservoir 25
15 gecreëerd, zodat de hoeveelheid vloeistof, welke circuleert, snel wordt gereduceerd, waarbij het mechanisme bestaat uit de stroom van alle gecondenseerde vloeistof naar het reservoir 25 in plaats van de stroom van enige gecondenseerde vloeistof en de condensatie van damp daarin.

Alle bovenbeschreven constructies zorgen ervoor, dat de golvingen
20 van de balgen zich onder het niveau van de vloeistof in het reservoir bevinden. Indien dit niet het geval is, kan vloeistof in de golvingen condenseren en daar worden ingevangen.

De variatie van warmteoverdracht met radiatorwatertemperatuur en de bedrijfsstabiliteit van de warmtepijp 15 kunnen worden gewijzigd door
25 ervoor te zorgen, dat de component, welke vloeistof uit het reservoir 25 verplaatst en/of het reservoir 25 zelf horizontale dwarsdoorsnedeoppervlakken hebben, welke met de hoogte variëren.

De gevoeligheid van de warmteoverdracht op de temperatuur van de stenen 11 kan verder worden gerealiseerd door verschillende middelen
30 bijvoorbeeld spiraalvormige groeven in of draden op de wand van de verdampingsinrichting 16 of meervoudige cirkelvormige golvingen in de wand van de condensor 18, waardoor de vloeistoffilm gedwongen wordt om onder een kleine hoek ten opzichte van de horizontaal te vloeien, waardoor de stroom wordt vertraagd en de waterinhoud van de condensor wordt vergroot.

35 Een andere toepassing van het bovenbeschreven stelsel in plaats van die, waarbij warmte wordt overgedragen vanuit stenen 11 met hoge

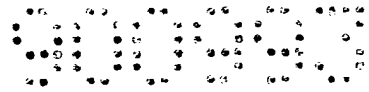


temperatuur naar water in een reservoir 21, is die, waarbij het nodig is een object of een ruimte op een bepaalde temperatuur tegen variabele warmteverliezen te houden. Het object of de ruimte wordt in thermisch contact gebracht met de condensor 18 van de warmtepijp 15 van het boven-
5 beschreven type. Warmte kan aan de verdampingsinrichting 16 worden toegevoerd via een eenvoudige in-uitregelaar, welke veroorzaakt, dat de temperatuur om de verdampingsinrichting 16 op een significante wijze toeneemt en afneemt. Om de boventoegelichte redenen evenwel dient het object of de ruimte de gewenste temperatuur geleidelijk te naderen en
10 de neiging te hebben om op deze temperatuur te blijven.

Bij de bovenbeschreven uitvoeringsvormen bevindt de condensor 18 zich boven de verdampingsinrichting 16, zodat gecondenseerde vloeistof onder invloed van de zwaartekracht naar beneden naar de verdampingsinrichting 16 kan stromen. Men kan andere opstellingen van de componenten
15 gebruiken indien de gecondenseerde vloeistof vanuit de condensor 18 door middel van capillaire werking naar de verdampingsinrichting 16 wordt teruggevoerd, zoals bijvoorbeeld onder gebruik van een lont of een poreus onderdeel zoals bij warmtepijpen bekend is.

Bij alle bovenbeschreven uitvoeringsvormen wordt de hoeveelheid
20 fluidum in de warmtepijp 15 zodanig gekozen, dat de vloeistof, welke zich langs de wand van de verdampingsinrichting 16 naar beneden beweegt, wordt verdampt voordat deze de bodem bereikt. De warmteoverdracht uit de verdampingsinrichting 16 naar de condensor 18 wordt derhalve bepaald door de snelheid waarmee de vloeistoffilm zich vanuit de condensor 18
25 naar de verdampingsinrichting 16 kan bewegen. De verdampingsinrichting 16 met kleine diameter betekent, dat voor een bepaalde hoeveelheid circulerend water de dikte van de waterfilm en derhalve de warmteoverdracht minder gevoelig zijn voor de temperatuur van de stenen dan dat zij zouden zijn indien de verdampingsinrichting 16 even groot als de condensor 18 was. Dit omdat slechts een kleine fractie van het water, dat
30 circuleert, zich in de verdampingsinrichting 16 bevindt.

In fig.4 heeft de bovenwand 20 van de condensor 18 een naar beneden convergente kegelvorm, zodat damp, welke op de wand 20 condenseert, zich naar beneden en naar binnen beweegt naar het reservoir 25, dat stevig
35 aan de condensor 19 is bevestigd.

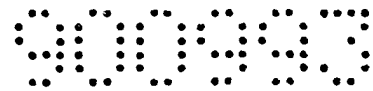


In het reservoir 25 bevindt zich een balgcapsule 27 waarvan de uiteinden respectievelijk afdichtend zijn verbonden met een kap 32 en de basis 33 van het reservoir 25. Wanneer de druk in de condensor toeneemt wordt de capsule 27 verkort totdat de buis 31 op de basis 33 rust en de kap 32 tegen het bovineinde van de buis 31 stuit. Wanneer de kap 32 derhalve volledig naar de basis 33 naar beneden wordt bewogen, dient een scherm 34, dat door drie staven 35 aan de kap 32 is opgehangen, om het bovenste deel van de warmtepijp 15 juist af te sluiten teneinde een warmteoverdracht door convectie van waterdamp te beletten.

10 Wanneer de druk in de condensor 18 afneemt zal de kap 32 zich naar boven bewegen, waardoor op zijn beurt het scherm 34 naar boven wordt bewogen teneinde de volle stroom van damp tussen de warmtepijp 15 en de condensor 18 te herstellen.

15 Het inwendige van de condensor 18 wordt geëvacueerd en via een vacuumaafdichtfitting 36 met water gevuld.

In fig. 4 bevindt de uitlaatpijp 23 zich onder het niveau van de bovenzijde van de wand 20. Tijdens de normale werking van het stelsel treedt de grootste warmteoverdracht via de zijwanden 19 van de condensor 18 en de warmteuitwisseloppervlakken 24 op. Derhalve zal het grootste gedeelte van het condensaat zich op de zijwanden vormen en niet in het reservoir 25 bewegen. Wanneer de temperatuur van het water in het reservoir 21 evenwel begint te stijgen, zal de temperatuur van het water bij de kegelvormige wand 20, dat iets is geïsoleerd ten opzichte van de hoofdstroom, welke de uitlaat 23 verlaat, najlen, zodat nog steeds het condensaat daarop wordt gevormd en zich naar het reservoir 25 beweegt, waarvan de capaciteit wordt vergroot door de samendrukking van de balgcapsule 27 in responsie op de hogere druk in de warmtepijp 15.

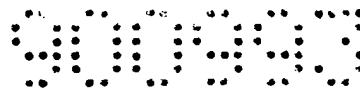


C O N C L U S I E S

1. Vloeistofverwarmingsstelsel, voor het verwarmen van een eerste vloeistof, voorzien van een warmteopzamelinrichting, die tot een relatief hoge temperatuur moet worden verwarmd door electriciteit buiten de piekuren, welke opzamelinrichting thermisch is verbonden met een vat (21) dat de eerste vloeistof bevat, dat moet worden verwarmd tot een temperatuur, welke lager ligt dan de genoemde relatief hoge temperatuur, met het kenmerk, dat de thermische verbinding geschiedt door middel van een warmtepijp (15, 16, 18), welke warmtepijp is voorzien van een verdampingszone (16), welke in thermisch contact staat met de warmteopzamelinrichting (10), en een condensorzone (18), welke in thermisch contact staat met het vat (21), waarbij de zones met elkaar zijn verbonden door een of meer leidingen (15), waarbij de verdampingszone, de condensorzone en de leiding of leidingen hermetisch zijn afgedicht en een voorafbepaalde hoeveelheid van een vluchtige tweede vloeistof bevatten, een en ander zodanig, dat nadat de tweede vloeistof in de verdampingszone is verdampt, de damp zich door de leiding of een van de leidingen naar de condensorzone beweegt, waar de damp wordt gecondenseerd, en van waar uit de tweede vloeistof naar de verdampingszone terugkeert via de leiding of een andere van de leidingen, waarbij de hoeveelheid van de tweede vloeistof zo klein wordt gekozen, dat tijdens het bedrijf de mate van warmteoverdracht vanuit de verdampingszone naar de condensorzone wordt bepaald door de snelheid waarmee de tweede vloeistof naar de verdampingszone terugkeert in plaats van de stroomsnelheid van de verdampte tweede vloeistof naar de condensorzone, of de warmteoverdracht naar de verdampingszone of vanuit de condensorzone.

2. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens conclusie 1, gekenmerkt door besturingsorganen (25, 27), welke bestemd zijn onder voorafbepaald volume van de tweede vloeistof op te zamelen, welk volume variabel is in responsie op de druk of de temperatuur in de warmtepijp, waarbij de hoeveelheid van de tweede vloeistof, die in de warmtepijp circuleert, wordt gereduceerd wanneer de druk of de temperatuur daarin toeneemt.

3. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens conclusie 2, gekenmerkt door reservoirorganen (25), welke zodanig zijn opgesteld, dat deze de tweede



vloeistof tot een voorafbepaald niveau opzamelen, en organen om het volume van de tweede vloeistof in de reservoirorganen te wijzigen in responsie op veranderingen in druk of temperatuur in de warmtepijp.

4. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de wand (20) van de condensorzone (18) boven het reservoir (25) een naar beneden gerichte convergente vorm heeft, waardoor condensaat, dat daarop wordt gevormd zich naar beneden en in het reservoir zal bewegen.

5. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de warmteopzamelinrichting (10) is voorzien van een massa vast materiaal (11), dat door een elektrisch weerstandselement kan worden verwarmd.

6. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens conclusie 5, gekenmerkt door metalen vinnen (13), welke in thermisch contact staan met de verdampingszone, welke vinnen zich tussen het vaste materiaal uitstrekken.

7. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de buitenzijde van de condensorzone (18) in het vat (21), is voorzien van warmteuitwisselvinen, golvingen of andere warmteuitwisseloppervlakken (24).

8. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens conclusie 3 met het kenmerk, dat de reservoirorganen (25) zijn voorzien van een afgedichte capsule (27), waarvan het volume afneemt wanneer de druk in de condensor toeneemt.

9. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens een der voorgaande conclusies gekenmerkt door kleporganen (34), welke bestemd zijn om de stroom van de verdampte tweede vloeistof langs de leiding (15) te beperken wanneer de temperatuur of de druk in de condensor toeneemt.

10. Vloeistofverwarmingsstelsel volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de eerste vloeistof uit water bestaat en het vat in een centraal verwarmingsstelsel met warm water is opgenomen.

7 NOV. 1984

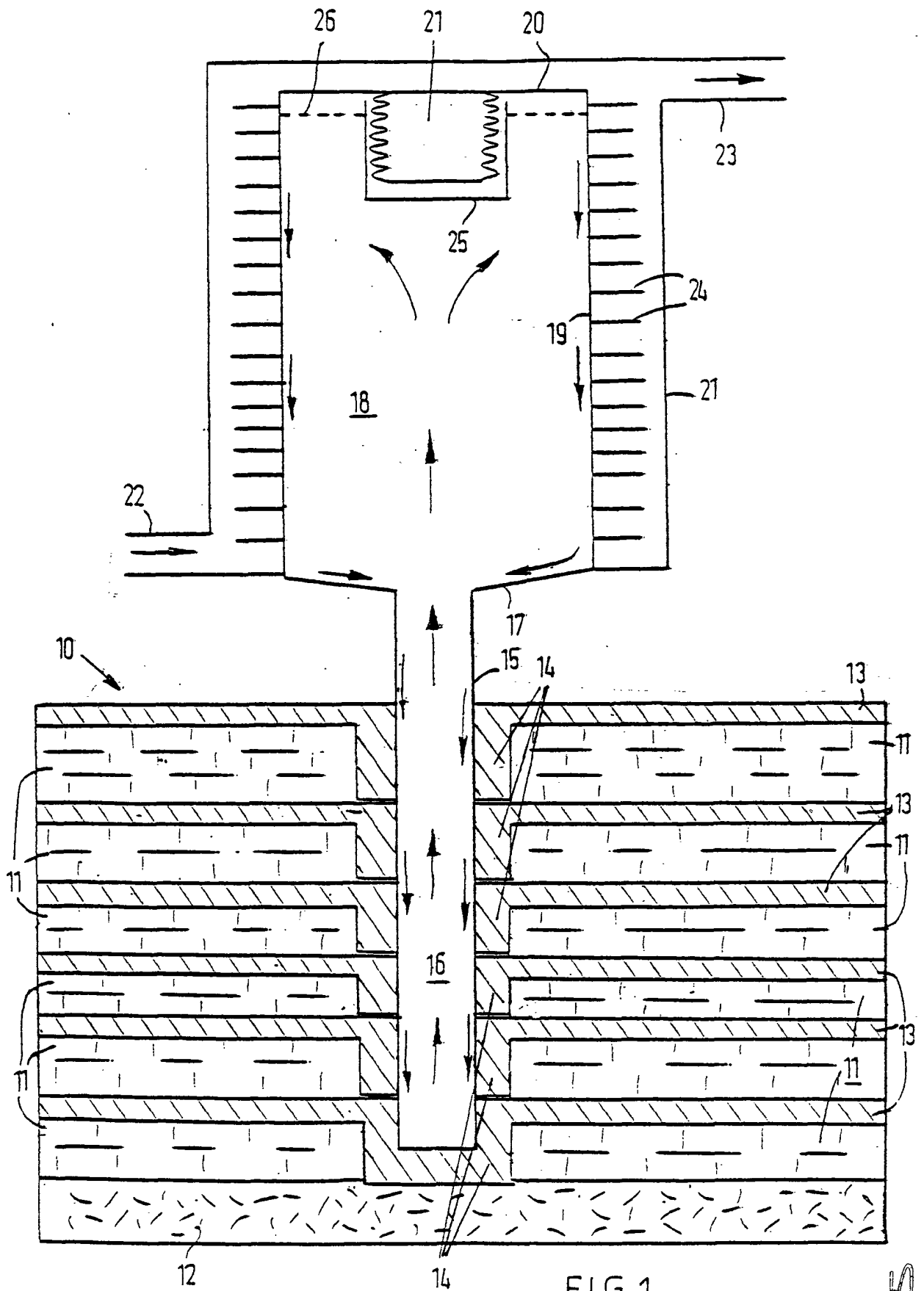
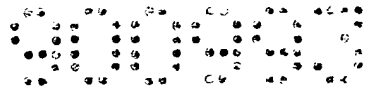
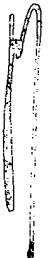


FIG. 1

7 NOV. 1984



90093

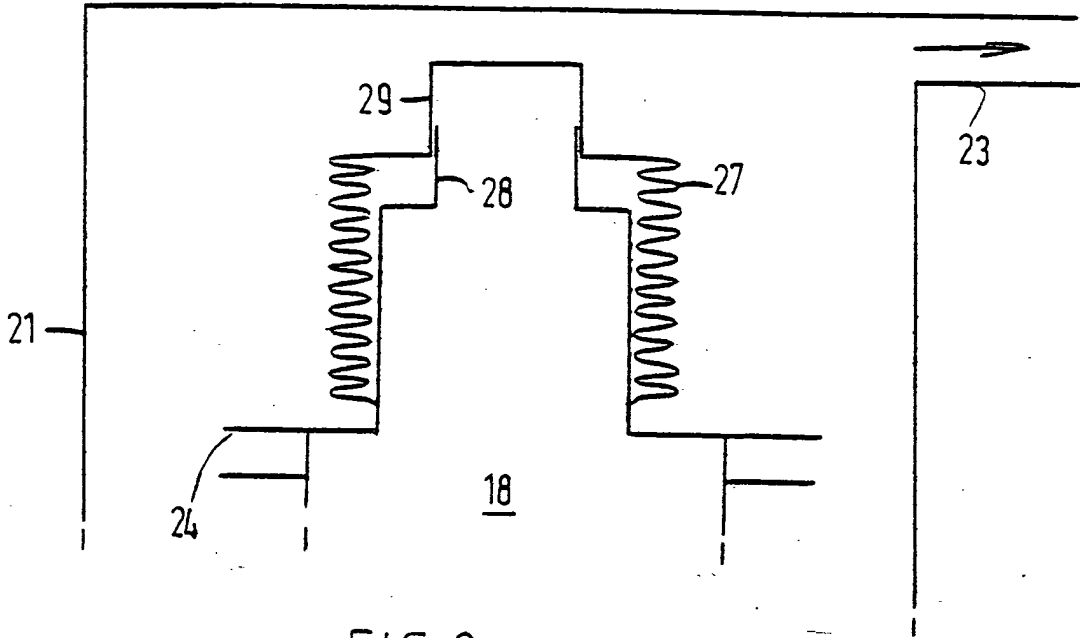


FIG. 2

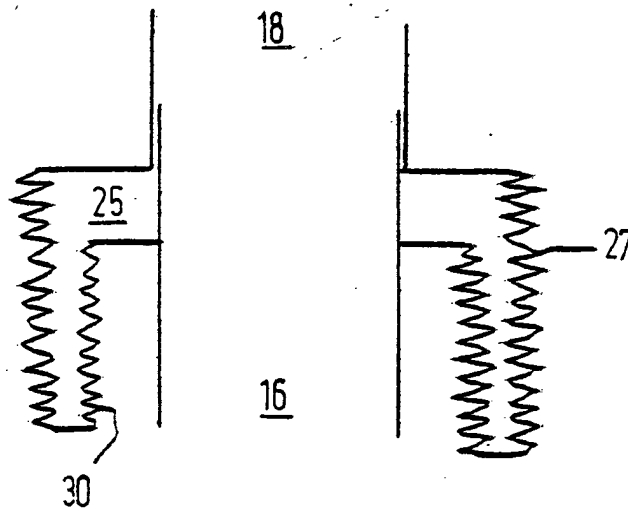


FIG. 3

7 NOV. 1984

