

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1003215

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1003215

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
F24H1/52, F24H1/41

22 Ingediend: 28.05.96

41 Ingeschreven:  
03.12.97

47 Dagtekening:  
03.12.97

45 Uitgegeven:  
02.02.98 I.E. 98/02

73 Octrooihouder(s):  
**Apparatenfabriek Warmtebouw B.V. te Beek en  
Donk.**  
**UNICAL AG SPA te Castel d'Ario, Italië (IT).**

72 Uitvinder(s):  
**Marinus Antonius Megens te Veghel**  
**Giovanni Jahier te Mantova (IT)**

74 Gemachtigde:  
**Ir. P. Eveleens Maarse c.s. te 2517 GK Den  
Haag.**

54 **Uit een geheel bestaande, gecombineerde warmtewisselaar.**

57 De uitvinding betreft een gecombineerde warmtewisselaar voor het door middel van warme gassen verwarmen van tapwater en cv-water, omvattende tapwaterkanalen en cv-waterkanalen, waarbij de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen in een enkel warmtewisselaarlichaam zijn opgenomen. Dit heeft tot gevolg dat de warmtewisselaar uit een enkel gietstuk kan worden vervaardigd, zodat door middel van een gietproces een dergelijke warmtewisselaar kan worden vervaardigd. Volgens een eerste voorkeursuitvoeringsvorm zijn de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen ten minste in een eerste deel van het warmtewisselaarlichaam afwisselend opgenomen. Volgens een andere voorkeursuitvoeringsvorm is het warmtewisselaarlichaam van aluminium of van een aluminium bevattende legering vervaardigd, en zijn de tapwaterkanalen van een inwendige laag voorzien. Door toepassing van aluminium is het mogelijk de rookgastemperaturen verder te verlagen; eventuele, bij het bereiken van het dauwpunt ontstane condensvocht tast het aluminium niet aan.

NL C 1003215

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

## UIT EEN GEHEEL BESTAANDE, GECOMBINEERDE WARMTEWISSELAAR

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een gecombineerde warmtewisselaar voor het door middel van warme gassen verwarmen van tapwater en cv-water, omvattende tapwaterkanalen en cv-waterkanalen.

5 Dergelijke gecombineerde warmtewisselaars zijn algemeen bekend, en wel in de vorm van uit koperen buizen vervaardigde warmtewisselaars. Hierbij is steeds sprake van twee afzonderlijke buizen, waarbij een van de buizen een kanaal voor tapwater vormt en de andere buis het  
10 kanaal voor cv-water vormt.

Er wordt verder op gewezen dat het algemeen bekend is bij zogenaamde combiketels voor het gecombineerd verwarmen van tapwater en cv-water warmtewisselaars toe te passen die slechts geschikt zijn voor het verwarmen van cv-water, waarbij het tapwater wordt verwarmd  
15 door een tweede warmtewisselaar. Er wordt op gewezen dat tapwater ook wel met sanitair water wordt aangeduid.

Alhoewel dergelijke gecombineerde warmtewisselaars goed functioneren, hebben zij het nadeel dat er een  
20 tamelijk hoge rookgastemperatuur vereist is. Dit houdt verband met het feit dat voor tapwater een tamelijk hoge eindtemperatuur vereist is, in de grootte-orde van 70°C, terwijl bovendien twee warmtewisselaars moeten worden gepasseerd die elk een eigen temperatuursverlies met zich  
25 meebrengen. Door gebruik van een enkele warmtewisselaar, die zowel het cv-water als het tapwater verwarmt, wordt bij het verwarmen van het tapwater een tweede warmtewisselaar vermeden. Dit heeft het voordeel dat met de lagere rookgastemperaturen kan worden gewerkt tijdens afname van  
30 tapwater, zodat het rendement van de ketel voor sanitair gebruik kan worden verhoogd.

De onderhavige uitvinding poogt het bovengenoemde nadeel te vermijden door het verschaffen van een

gecombineerde warmtewisselaar die tegen een lagere kostprijs kan worden vervaardigd.

Dit doel wordt bereikt, doordat de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen in een enkel warmtewisselaar-  
5 lichaam zijn opgenomen.

Dit heeft tot gevolg dat de warmtewisselaar uit een enkel gietstuk kan worden vervaardigd, zodat door middel van een gietproces een dergelijke warmtewisselaar kan worden vervaardigd.

10 Volgens een eerste voorkeursuitvoeringsvorm zijn de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen tenminste in een eerste deel van het warmtewisselaarlichaam afwisselend opgenomen.

Volgens een andere voorkeursuitvoeringsvorm is  
15 het warmtewisselaarlichaam van aluminium of van een aluminium bevattende legering vervaardigd, en zijn de tapwaterkanalen van een inwendige laag voorzien.

Door toepassing van aluminium is het mogelijk de rookgastemperaturen verder te verlagen; eventuele, bij  
20 het bereiken van het dauwpunt ontstane condensvocht tast het aluminium niet aan.

Kanalen voor tapwater mogen niet met aluminium in aanraking komen, hetgeen door het aanbrengen van de inwendige laag, die bijvoorbeeld van Teflon vervaardigd  
25 is, wordt voorkomen.

Andere aantrekkelijke voorkeursuitvoeringsvormen blijken uit de overige onderconclusies.

Vervolgens zal de onderhavige uitvinding worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekeningen, waarin  
30 voorstellen:

figuur 1: een gedeeltelijk weggebroken perspectiefisch aanzicht van een eerste uitvoeringsvorm van de warmtewisselaar volgens de uitvinding;

figuur 2: een doorsnede-aanzicht van een tweede  
35 uitvoeringsvorm van een warmtewisselaar volgens de uitvinding;

figuur 3: een doorsnede-aanzicht van een derde uitvoeringsvorm van een warmtewisselaar volgens de uitvinding; en

figuur 4: een schema ter verklaring van een vierde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding.

In figuur 1 is een warmtewisselaar afgebeeld die in zijn geheel met 1 is aangegeven. Een dergelijke warmtewisselaar wordt bijvoorbeeld gebruikt in een zogenaamde combiketel voor het gecombineerd verwarmen van cv- water en tapwater.

De warmtewisselaar 1 omvat een bijvoorbeeld van aluminium gegoten warmtewisselaarlichaam 2 en een brander die met 3 is weergegeven. De brander 3 is uiteraard voorzien van diverse hulpapparatuur, zoals voormengkranen en dergelijke, doch aangezien deze geen onderwerp van de onderhavige uitvinding vormen, zijn deze in de tekening niet weergegeven. De brander 3 is van branderopeningen 4 voorzien en de daar uittredende vlammen en rookgassen worden door middel van een geleideplaat 5 langs het warmtewisselaarlichaam 2 geleid. Hierbij bewegen de rookgassen in neergaande richting. Aan de onderzijde aangekomen worden de desbetreffende rookgassen onder het warmtewisselaarlichaam 2 door geleid, waarbij zij aan de andere zijde van het warmtewisselaarlichaam 2 vrijkomen. Hiertoe is aan de onderzijde een basislichaam 6 aangebracht, waaraan het warmtewisselaarlichaam 2 bevestigd is, evenals de geleideplaat 5.

De tot dusver beschreven constructie komt overeen met gangbare warmtewisselaars. Het warmtewisselaarlichaam is aan zijn naar de brander 3 toegekeerde zijde van nokken 7 voorzien waardoor het warmte-overdragend oppervlak wordt vergroot. Hierbij zijn ter plaatse van de brander de nokken 7 verkort uitgevoerd in verband met de aldaar heersende temperaturen. Tevens is daar de geleideplaat van een inwendige bekleding 8 van warmtebestendig materiaal voorzien.

Zoals uit de tekening blijkt, zijn in het warmtewisselaarlichaam 2 elkaar afwisselende kanalen 9

voor cv-water en kanalen 10 voor tapwater aangebracht. Aldus wordt hierdoor een mogelijkheid geboden dat zowel tapwater door middel van de tapwaterkanalen 10 als cv-water door middel van de cv-kanalen 9 tegelijkertijd kan  
5 worden verwarmd, waarbij de tot de stand van de techniek behorende nadelen van het toepassen van twee in cascade geschakelde warmtewisselaars en de daarmee verbonden vereiste hoge temperatuur van de rookgassen worden vermeden. Hierbij wordt opgemerkt dat, om te voorkomen dat het  
10 tapwater in aanraking komt met aluminium waarvan het warmtewisselaarlichaam 2 is vervaardigd, de tapwaterkanalen 10 van een niet in de tekeningen weergegeven, inwendige laag, bijvoorbeeld van Teflon, zijn voorzien.

Het warmtewisselaarlichaam 2 is verbonden met  
15 een toevoerkanaal 11 voor cv-water, evenals een afvoerkanaal 12 voor cv-water en een toevoerkanaal 13 voor tapwater en een afvoerkanaal 14 voor tapwater. Het zal duidelijk zijn dat de kanalen 9,10 zich dwars uitstrekken op de stroomrichting van de brander 3 afkomstige verwarmende  
20 gassen. Om de kanalen 9,10 van richtingen te doen omkeren, is steeds sprake van U-vormige geleidestukken 14 die op het warmtewisselaarlichaam 2 zijn geplaatst; bij toepassing van desbetreffende giettechnieken is het mogelijk de desbetreffende richtingomkeringen van de  
25 kanalen binnen het eigenlijke gietstuk te laten plaatsvinden, waarbij de U-vormige stukken 15 overbodig zijn.

Bij de onderhavige uitvoeringsvorm hebben de tapwaterkanalen 10 en de cv-waterkanalen 9 dezelfde dwarsdoorsnede. Het is overigens niet noodzakelijk dat  
30 dit het geval is; dit hangt uiteraard af van de desbetreffende dimensionering van de ketel; veelal zal de configuratie zodanig zijn, dat de tapwaterkanalen een iets kleinere doorsnede hebben dan de cv-waterkanalen.

Een voorbeeld daarvan is in figuur 2 getoond.  
35 Bij de in figuur 2 weergegeven uitvoeringsvorm hebben de kanalen 10 een kleinere afmeting dan de kanalen 9 voor het verwarmen van cv-water. Er wordt hierbij tevens op gewezen dat het vlak van de kanalen 10, dat gericht is

naar de nokken 7 waarvandaan de warmte-overdracht plaatsvindt, kleiner is dan het overeenkomstige vlak van de cv-waterkanalen 9. Dit heeft tot gevolg dat een groter deel van vanaf de rookgassen overgedragen warmte  
5 toegevoerd wordt naar de vloeistof die stroomt binnen de cv-waterkanalen 9.

In figuur 3 is een andere uitvoeringsvorm getoond, waarbij de kanalen de cv-kanalen 9 en de tapwaterkanalen 10 beide een trapeziumvormige doorsnede hebben. Hierbij zijn overigens de trapeziumvormen steeds om en om geplaatst. Dit betekent dat het warmte-overdragend oppervlak van beide soorten kanalen slechts in geringe mate van elkaar verschilt; het warmte-overdragend oppervlak naar de tapwaterkanalen 10 is slechts weinig kleiner  
15 dan dat naar de cv-waterkanalen 9.

Het zal duidelijk zijn dat de dimensionering van de kanalen afhangt van de verwachte vloeistofdruk en -debiet. Zo is in figuur 3 de doorsnede van de tapwaterkanalen 10 echter veel kleiner dan die van de cv-waterkanalen 9, zodat het gemakkelijker is in de tapwaterkanalen 10 een hogere temperatuur te bereiken. Bij deze geometrie kan echter worden verwacht dat bij het bereiken van een zekere evenwichtstemperatuur in de tapwaterkanalen 10 meer warmte-overdracht plaats zal vinden naar de vloeistof in de kanalen 9. Het zal duidelijk zijn dat het mogelijk is andere kanaalconfiguraties toe te passen; zo is het bijvoorbeeld mogelijk met driehoekige kanalen te werken, of met een combinatie van driehoekige en trapeziumvormige. Dit betreft een kwestie  
25 van algemene dimensionering.  
30

Tenslotte toont figuur 4 een schema van een warmtewisselaar volgens de uitvinding. Hierbij zijn de zigzag gevormde kanalen opgenomen in het lichaam van de warmtewisselaar 2. De tapwaterkanalen 10 zijn aangegeven met streeplijnen, en de cv-waterkanalen 9 zijn aangegeven met een getrokken lijn. In afwijking van de eerder getoonde uitvoeringsvormen blijkt hieruit dat de verwarmingskanalen voor het verwarmen van tapwater 10 zich

slechts over een deel van de volledige hoogte van de warmtewisselaar uitstrekken; ook dit is een dimensioneringskwestie. In tegenstelling hiermee strekken de kanalen 9 voor het verwarmen van cv-water zich wel over 5 de volledige hoogte van de warmtewisselaar uit.

Verder wijkt deze uitvoeringsvorm af, doordat in het cv-circuit een kortsluitleiding 17 is aangebracht. Deze kortsluitleiding 17 strekt zich uit vanaf de afvoerszijde 12 voor cv-water naar de toevoer 11 voor cv-water. 10 In deze kortsluitleiding 17 is een pomp 18 opgenomen, terwijl voor de regeling van de door de kortsluitleiding 17 heen vloeiende waterstroom een driewegklep 19 is aangebracht. Het is echter zeer wel mogelijk dat door toepassing van een nauwkeurige pompregeling van de pomp 15 18 en het gebruik van een blokkerende pomp 18 de driewegklep overbodig is. Deze configuratie dient voor de situatie waarin de cv niet gebruikt wordt, bijvoorbeeld in de zomerperiode, en waarbij een grote hoeveelheid verwarmd tapwater wordt gevraagd. In een dergelijke 20 situatie is het denkbaar dat koken van de in de cv-leidingen 9 aanwezig water optreedt, hetgeen moet worden voorkomen. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de passeerleiding 17 en de daarin opgenomen pomp, waarmee het water in het cv-circuit kan worden rondgepompt zonder de ruim- 25 ten te verwarmen.

Hierbij wordt de aldus in de kanalen 9 opgenomen warmte in een extra warmtewisselaar 20 overgedragen naar het tapwater, zodat toch een voldoende effectiviteit van de toegevoerde warmte wordt verkregen.

30 Het zal duidelijk zijn dat diverse wijzigingen op de getoonde uitvoeringsvoorbeelden kunnen worden aangebracht zonder van de omvang van de uitvinding af te wijken.

**CONCLUSIES**

1. Gecombineerde warmtewisselaar voor het door middel van warme gassen verwarmen van tapwater en cv-water, omfattende tapwaterkanalen en cv-waterkanalen, **met het kenmerk**, dat de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen  
5 in een enkel warmtewisselaarlichaam zijn opgenomen.

2. Warmtewisselaar volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen tenminste in een eerste deel van het warmtewisselaarlichaam afwisselend zijn opgenomen.

10 3. Warmtewisselaar volgens conclusie 2, **met het kenmerk**, dat het warmtewisselaarlichaam een tweede deel omvat dat slechts van cv-kanalen is voorzien, waarbij het tweede deel, gezien in de stromingsrichting van de verwarmende gassen, stroomopwaarts van het eerste deel is  
15 gelegen.

4. Warmtewisselaar volgens conclusie 1, 2 of 3, **met het kenmerk**, dat de kanalen zich hoofdzakelijk dwars op de stromingsrichting van de verwarmende gassen uitstrekken.

20 5. Warmtewisselaar volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, **met het kenmerk**, dat het warmtewisselaarlichaam van aluminium of van een aluminium bevattende legering is vervaardigd, en dat de tapwaterkanalen van een inwendige laag zijn voorzien.

25 6. Warmtewisselaar volgens een van de voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de tapwaterkanalen een kleinere doorsnede hebben dan de cv-waterkanalen.

30 7. Warmtewisselaar volgens een van de voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de tapwaterkanalen elk een kleiner verwarmend vlak hebben dan de cv-waterkanalen.

8. Warmtewisselaar volgens conclusie 7, **met het kenmerk**, dat de kanalen een trapeziumvormige doorsnede hebben en dat de tapwaterkanalen en de cv-waterkanalen  
35 afwisselend om en om zijn geplaatst.

100321

9. Warmtewisselaar volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat de tapwaterkanalen met hun korte doorsnedezijde naar de warmte wand zijn geplaatst.

10. Warmtewisselaar volgens een van de voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat een kortsluitleiding voor de cv-waterkanalen is aangebracht die door tenminste een driewegklep met de warmtewisselaar is verbonden, en dat daarin een pomp is aangebracht.

11. Warmtewisselaar volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat de pomp door overschrijding van een drempeltemperatuur van het cv-water wordt geactiveerd.

12. Warmtewisselaar volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat de pomp door inschakelen van de warmtebron voor de verwarmende gassen wordt geactiveerd.

13. Warmtewisselaar volgens een van de voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat in het tapwatercircuit een door het cv-circuit verwarmde extra warmtewisselaar is opgenomen.

14. Ketel voor het gecombineerd verwarmen van cv-water en tapwater, **gekenmerkt** door een warmtewisselaar volgens een van de voorafgaande conclusies.

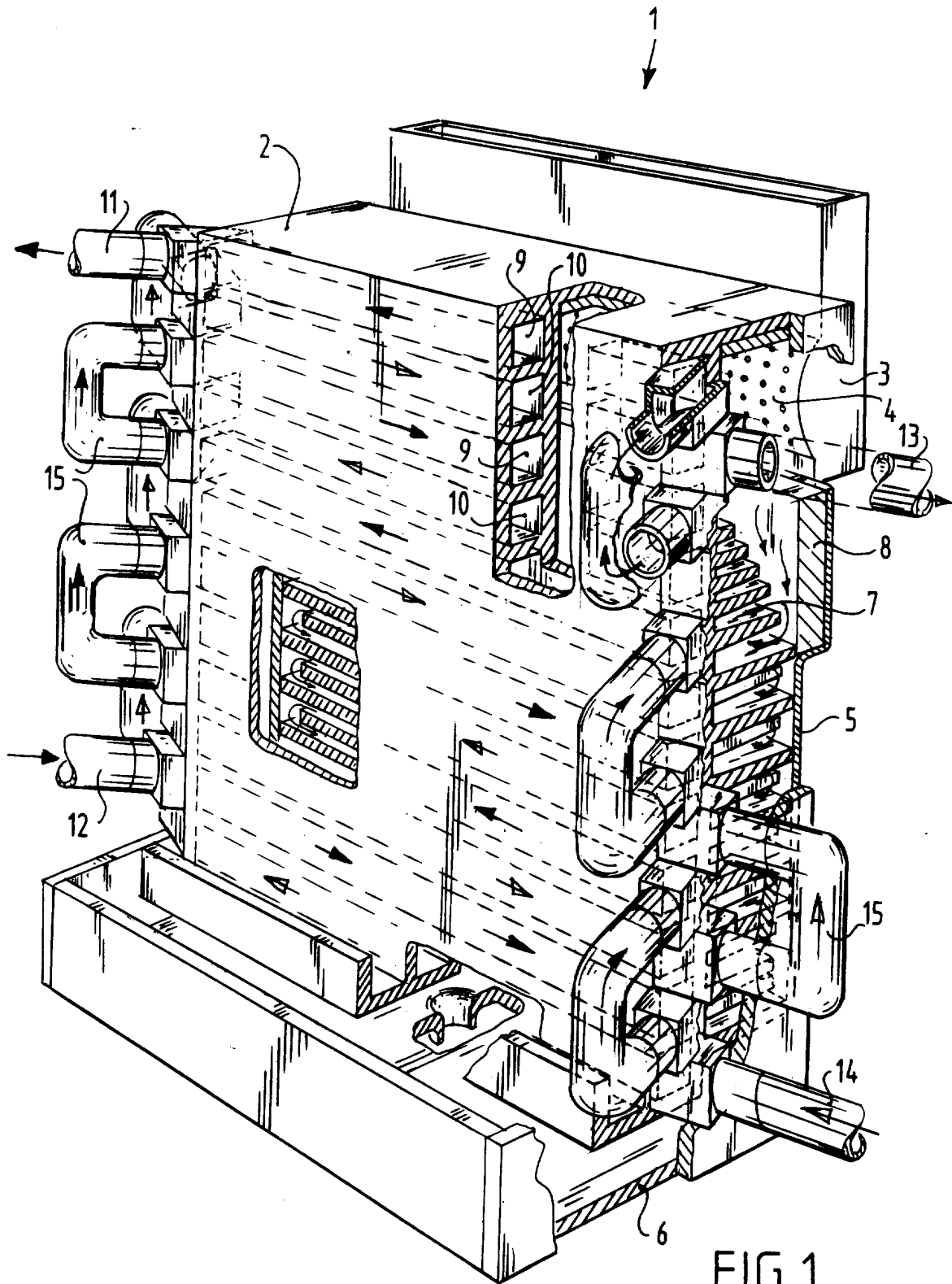


FIG. 1

1003216

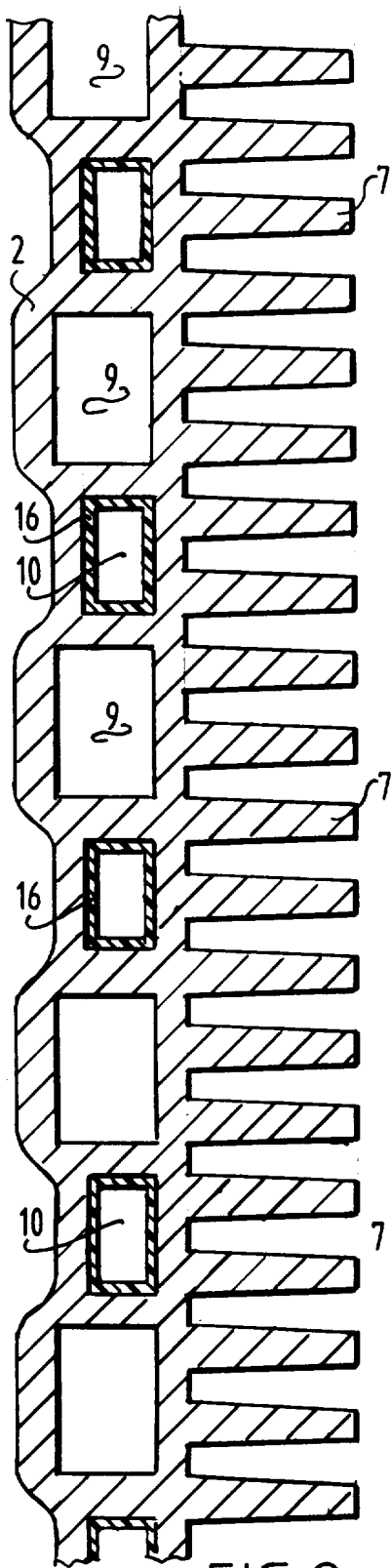


FIG. 2

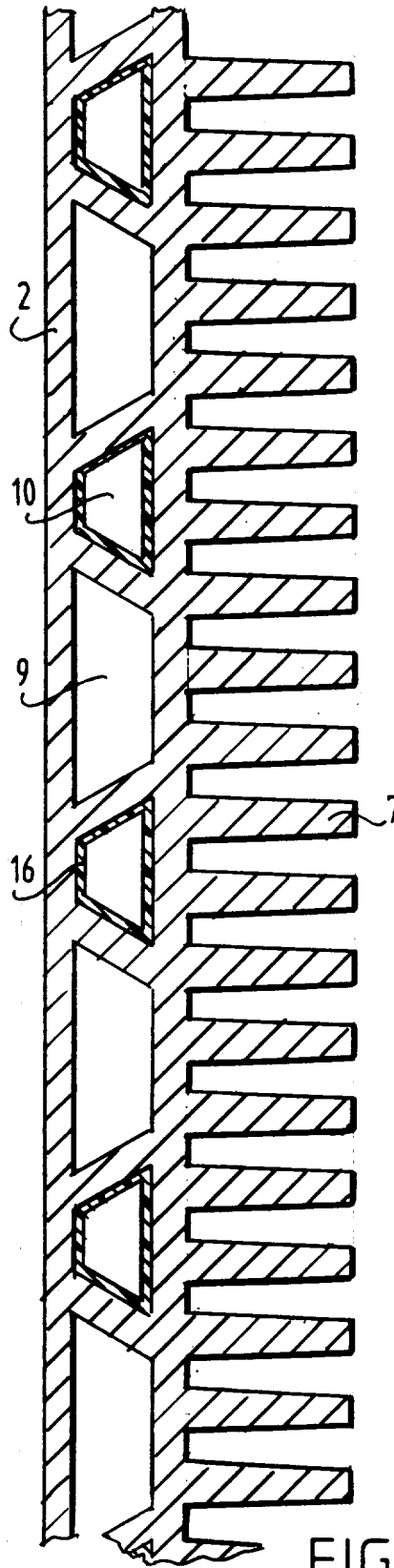


FIG. 3

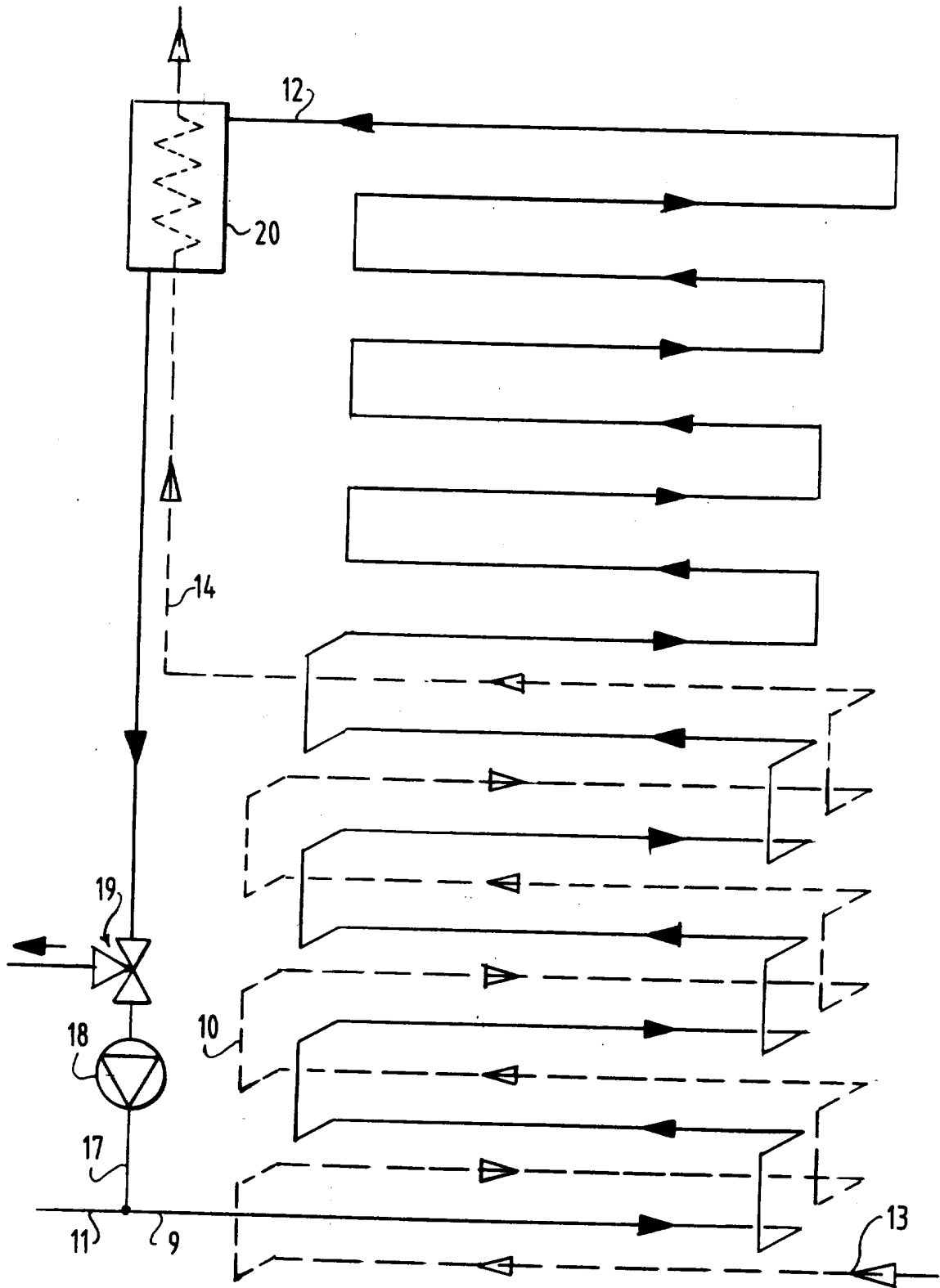


FIG.4

1003218

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)  
**RAPPORT BETREFFENDE  
 NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde <b>G PEM/MvZ/AWB2</b>
Nederlandse aanvraag nr. <b>1003215</b>	Indieningsdatum <b>28 mei 1996</b>
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) <b>APPARATENFABRIEK WARMTEBOUW B.V.</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type <b>--</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. <b>SN 27743 NL</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  <b>Int.Cl.6: F 24 H 1/48</b>	
<b>II. ONDERZOCHE TE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
<b>Onderzochte minimum documentatie</b>	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.6:	F 24 H
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
<b>III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)	
<b>IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1003215

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 F24H1/48

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 6 F24H

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	NL 9 202 045 A (INTERGAS B V) 16 Juni 1994 zie het gehele document ---	1,5-7,10
A	DE 85 30 184 U (JOH. VAILLANT GMBH U. CO) 7 Mei 1986 zie het gehele document ---	13
A	WO 93 12389 A (CTS S R L) 24 Juni 1993 zie conclusie 10; figuren -----	5



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

"A" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

"E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

"L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

"O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

"P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

"T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

"X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

"Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

"Z" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

1

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

15 Januari 1997

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Van Gestel, H

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE  
Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1003215

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
NL-A-9202045	16-06-94	GEEN	
-----	-----	-----	-----
DE-U-8530184	07-05-86	GEEN	
-----	-----	-----	-----
WO-A-9312389	24-06-93	IT-B- 1253145	10-07-95
		EP-A- 0640200	01-03-95
-----	-----	-----	-----