

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 151512 B



(21) Patentansøgning nr.: 4037/79

(51) Int.Cl.⁴ F 28 D 7/08

(22) Indleveringsdag: 26 sep 1979

(41) Alm. tilgængelig: 27 mar 1980

(44) Fremlagt: 07 dec 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 26 sep 1978 SE 7810113

(71) Ansøger: *Euroheat Aktiebolag; Box 60; S-372 01 Ronneby, SE

(72) Opfinder: Bjoern *Hillerstroem; SE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Varmeveksler

4037-79

(56) Fremdragne publikationer

FR pat. nr. 2365770
US pat. nr. 3074480

(57) Sammendrag:

Varmeveksleren er bestemt til varmeveksling mellem et første gennem et rørsystem passerende medium og et andet rørsystemet omflydende medium, idet rørsystemet omfatter flere indbyrdes parallelkoblede rør (13-16) mellem et indløb (10) og et udløb (11) for det første medium. Rørsystemet er indesluttet i en af to halvdele (20, 21) dannet kappe (19), som er således udformet, at der fra et indløb (23) for det andet medium til et udløb (24) for dette medium dannes en kanal (22), som er sammensat af i det væsentlige parallelle lige partier forbundet ved hjælp af i det væsentlige halvcirkelformede partier. Denne kanal indeholder de rørsystemet dannende rør (13-16), som har tilsvarende lige partier (17) og halvcirkelformede partier (18). Rørene, som kan være krydsrillede, kan være anbragt i en på kappens (19) midterplan vinkelret retning og være affladet i denne retning. Varmeveksleren er enkel i fremstilling, hvilket medfører lave omkostninger og har en høj effektivitet, altså højt varme-gennemgangstal fra det ene medium til det andet.

Fig. 1

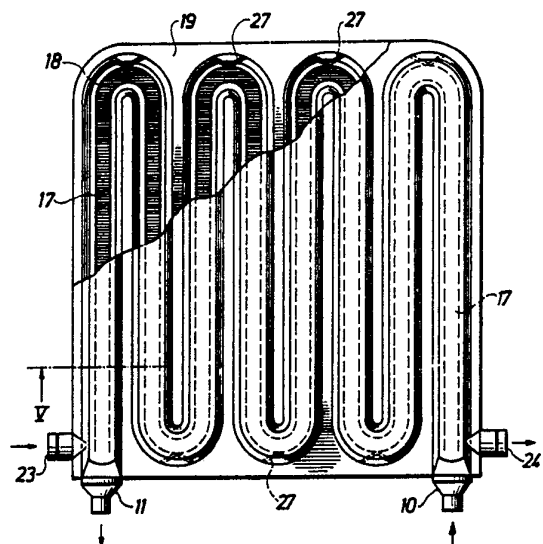
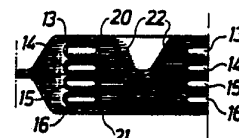


Fig. 5



Den foreliggende opfindelse angår en varmeveksler til varmeveksling mellem et første medium, som passerer gennem et rørsystem, der omfatter et antal parallelkoblede rør mellem et indløb og et udløb for det første medium, og et andet medium, som strømmer i en ydre kanal, der dannes af rørvæggene og en af to halvdele dannet kappe, som omslutter rørene, hvor rørene og kappen er således udformet, at kanalen for den anden mediestrøm mellem et indløb og et udløb omfatter lige partier, der er forbundet med hinanden ved hjælp af buede partier.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en varmeveksler, som er enkel i fremstilling, hvilket medfører lave omkostninger, og som har høj effektivitet, altså højt varmegennemgangstal fra det ene medium til det andet.

Dette opnås med varmeveksleren ifølge opfindelsen, der er ejendommelig ved, at der i den ydre kanal er anbragt styreorganer, f.eks. styreplader, således at den anden mediestrøm bliver opdelt i en ren modstrøm og en ren tværstrøm i forhold til den første mediestrøm, hvorved den anden mediestrøm under gentagne retningsændringer tvinges til at strømme gennem de spalter, som er dannet i kanalen mellem rørene og kappen.

Ved hjælp af simple og billige midler, såsom de nævnte styreplader, eller ved at røret i den buede del af kanalen i henhold til krav 2 ligger an mod kappen, fås således en meget effektiv varmeudveksler på grund af den fremtvungne tværstrøm i forbindelse med mediets modstrøm.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 delvis i snit viser et planbillede af en udførelsesform for varmeveksleren ifølge opfindelsen,
- fig. 2 samme set fra neden,
- fig. 3 skematisk strømningsvejene for de forskellige medier gennem varmeveksleren,
- fig. 4 og 5 i større målestok og i snit detaljer af varmeveksleren,
- fig. 6,7 og 8 eksempler på pladestrimler indlagt i varmeveksleren.

Det første medium tilføres et i fig. 1 vist indløb 10 og forlader varmeveksleren gennem et udløb 11. Som det nærmere fremgår af fig. 4, der i større målestok og i snit viser indløbet 10, er der til

dette sluttet et rørsystem 12 bestående af fire rør 13,14,15 og 16, og det antages, at udløbet 11 er udført på lignende måde.

5 Som det nærmere fremgår af fig. 5, som viser et snit langs et med V betegnet plan i fig. 1, er rørene 13,14,15 og 16 affladede og anbragt således, at der mellem hosliggende rør dannes en smal spalte. I den her viste udførelsesform er det antaget, at rørsystemet omfatter fire indbyrdes parallelkoblede og affladede rør, men opfindelsen er ikke bundet til dette antal. Det kan således ved visse anvendelser være fordelagtigt med et større eller mindre antal rør i
10 rørsystemet.

Som det nærmere fremgår af fig. 1, er det mellem indløbet 10 og udløbet 11 anbragte rørsystem 12 bukket til en modificeret zigzagform, så at der dannes et antal lige partier 17, der er indbyrdes forbundet ved hjælp af halvcirkelformede partier 18. Rørsystemet
15 er indlagt i en kappe 19, der er sammensat af to halvdele 20 og 21 (fig. 2 og 5). Hver halvdel udgøres af en formpresset plade, som ved presningen er givet en sådan form, at der, når begge halvdele spejlvendt er lagt mod hinanden, dannes en kanal 22, som omgiver rørsystemet 12, og som strækker sig fra et indløb 23 til et udløb 24 for det andet medium.

De strømningsveje for de to medier, specielt det andet medium, som på denne måde opnås, er vist skematisk i fig. 3. Det andet medium kommer således ind gennem indløbet 23, hvorefter det i det med 25 betegnede lige parti af kanalen 22 presses gennem de smalle spalter mellem rørene 13 til 16 i rørsystemet 12. Som skematisk antydnet i fig. 3 findes der på ydersiden af det halvcirkelformede parti 18 ikke nogen direkte forbindelse mellem på hinanden følgende lige partier af kanalen 22, hvilket medfører, at det andet medium, efter at det har passeret den skematisk viste mellemvæg 26, igen
30 presses gennem de smalle partier i rørsystemet 12. På denne måde bliver det andet medium således under stadige retningsændringer presset frem og tilbage gennem de smalle spalter i rørsystemet. Den samme effekt opnås ved den i fig. 1 viste udformning ved, at små skærme 27 er indlagt i kanalen 22 på en sådan måde, at en mediestrømning langs ydersiden af de halvcirkelformede rørpartier 18 forhindres. Derved tvinges det andet medium, som tidligere forklaret, til at strømme gennem de smalle spalter i rørsystemet.

For at forøge varmegennemgangstallet er det hensigtsmæssigt at udføre rørene 13-16 i rørsystemet krydsrillede på i og for sig

kendt måde. En sådan krydsrilning, som eksempelvis er kendt fra svensk patentskrift nr. 363.164, bidrager også til, at den smalle spalte mellem to mod hinanden liggende rør samt mellem de ydre rør og kappen 19 får en optimal bredde, så at det ønskede høje varmeovergangstal kan opnås.

I en alternativ udførelsesform kan de affladede rør være glatte, og der kan da i tværretningen være indlagt reliefmønstrede pladestrimler mellem rørene henholdsvis mod kappen, hvorved højden af denne reliefmønstring bestemmer spaltebredden.

En udførelsesform af sådanne pladestrimler er vist i fig. 6 i et planbillede og i fig. 7 i snit. I fig. 6 er vist en del af den kanal 22 i kappen 19, hvori det i denne figur ikke viste rørsystem er indlagt. Mellem rørene i rørsystemet og mellem disse rør og kappen er anbragt pladestrimler 28, hvis længde i det væsentlige stemmer overens med længden af de lige partier 17 af kanalen 22. Hver pladestrimmel 28, som i fig. 7 er vist i snit, er forsynet med et antal riller eller udbugtninger 29. Højden af disse bestemmer bredden af den spalte mellem rørene, i hvilken det andet medium strømmer. Hensigtsmæssigt er rillerne 29 bølgeformede som vist i fig. 6, så at der opnås en vis styring af mediestrømningen i overensstemmelse med de på tegningen viste pile.

En alternativ udførelsesform for pladestrimlerne er vist i fig. 8. I dette tilfælde er en pladestrimmel 30 således profileret i rektangulær zig-zagform, at successive flader af pladestrimlen 30 ligger skiftevis an mod det ene og det andet rør 14 og 15. På analog måde er lignende udformede pladestrimler indlagt i de øvrige spalter i rørsystemet. Med en sådan udformning af pladestrimlerne opnås bl.a. en forøgelse af rørenes effektive yderflade og dermed en forøget varmeoverføringsevne.

P a t e n t k r a v.

1. Varmeveksler til varmeveksling mellem et første medium, som passerer gennem et rørsystem (12), der omfatter et antal parallelkoblede rør (13-16) mellem et indløb (10) og et udløb (11) for det første medium, og et andet medium, som strømmer i en ydre kanal (22), der dannes af rørvæggene og en af to halvdele (20,21) dannet kappe (19), som omslutter rørene, hvor rørene og kappen er således udformet, at kanalen for den anden mediestrøm mellem et indløb (23) og et udløb (24) omfatter lige partier, der er forbundet med hinanden ved hjælp af buede partier, k e n d e t e g n e t ved, at der i den ydre kanal er anbragt styreorganer, f.eks. styreplader (27), således at den anden mediestrøm bliver opdelt i en ren modstrøm og en ren tværstrøm i forhold til den første mediestrøm, hvorved den anden mediestrøm under gentagne retningsændringer tvinges til at strømme gennem de spalter, som er dannet i kanalen mellem rørene (13-16) og kappen (19).

2. Varmeveksler ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganerne er tilvejebragt ved, at røret i den buede del af kanalen ligger an mod kappen.

Fig. 1

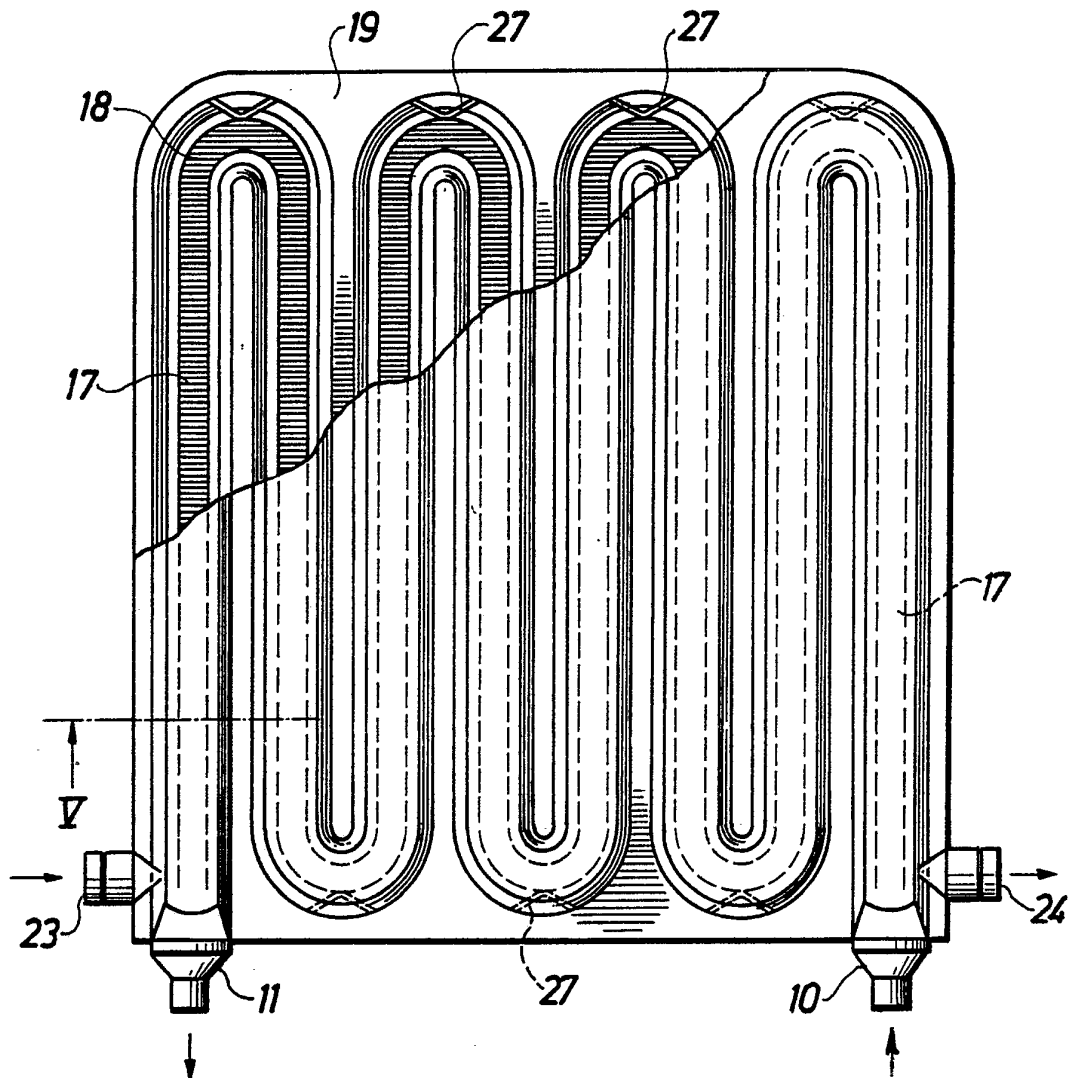


Fig. 2

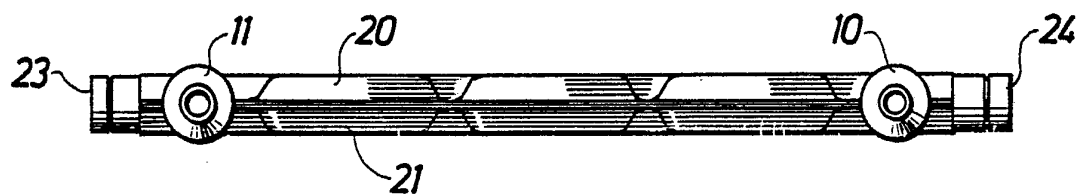


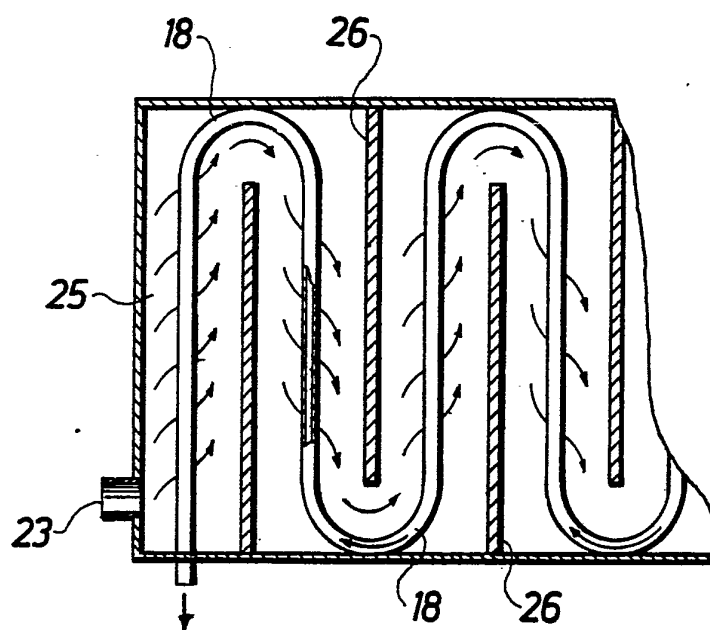
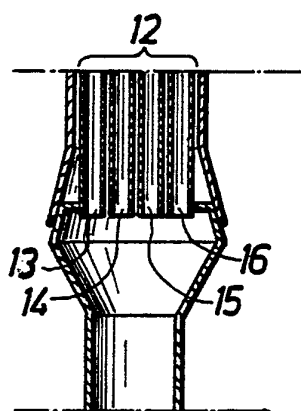
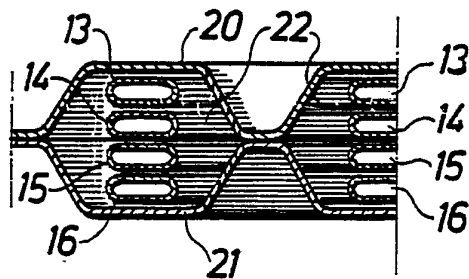
Fig. 3*Fig. 4**Fig. 5*

Fig. 6

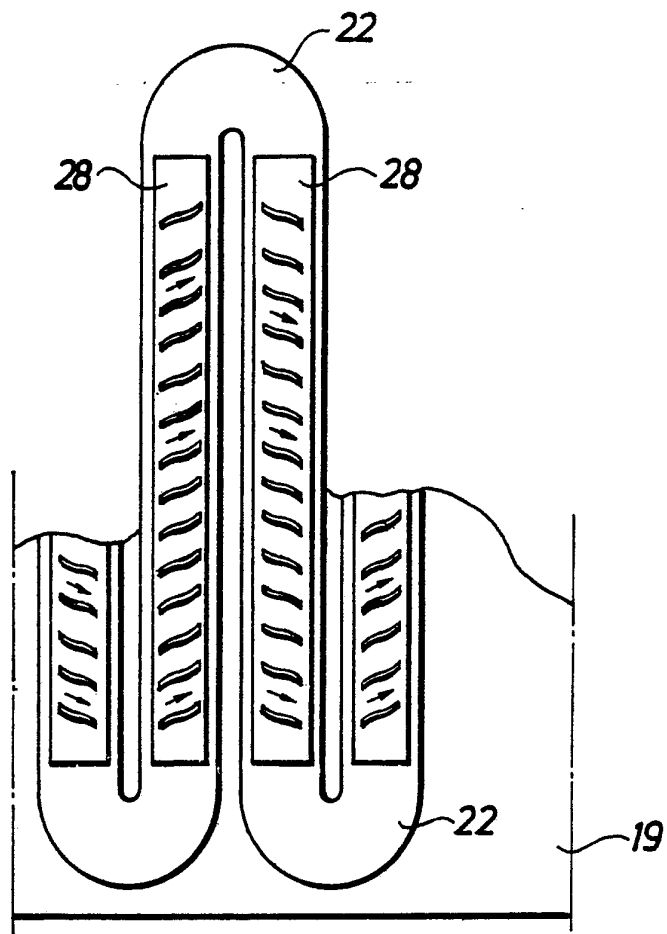


Fig. 7

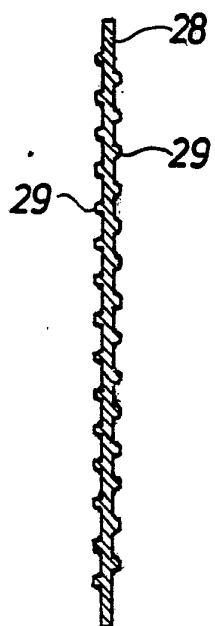


Fig. 8

