

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 162462 B

(21) Patentansøgning nr.: 3415/85

(51) Int.Cl.⁵

F 16 L 9/16

(22) Indleveringsdag: 26 jul 1985

B 21 C 37/20

(41) Alm. tilgængelig: 04 feb 1986

(44) Fremlagt: 28 okt 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 03 aug 1984 FI 843070

(71) Ansøger: *Ilmateollisuus Oy; Juvan Teollisuuskatu 11; 02920 Espoo, FI

(72) Opfinder: Seppo *Leskinen; FI

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Transportrør til et strømmende medium og fremgangsmåde til fremstilling af det

(56) Fremdragne publikationer

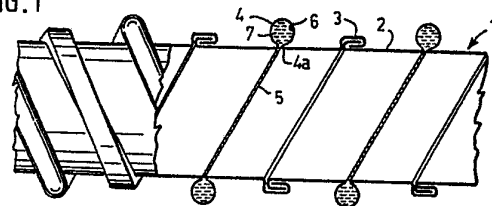
US pat. nr. 2292033

(57) Sammen drag:

3415-85

Transportrøret til et strømmende medium, såsom luft, består af et i rørform (1) skrueformet bøjet pladebånd (2), hvis vindingers langsgående kanter er sammenføjet til dannelsen af en skrueformet søm (3). Pladebåndet har et i båndets længderetning forløbende spor (4), som danner et skrueformet omkring røret forløbende hus (6) til et varmeoverføringsmedium, såsom en væske (7). Transportrøret danner en konstruktionsmæssig enkel varmeveksler, i hvilken pladebåndet fungerer som overføringsflade mellem det i røret strømmende medium og det i huset strømmende medium. Ved fremgangsmåden til fremstilling af transportrøret indføres der i sporet et bøjeligt rør til varmeoverføringsmediet, inden pladebåndet bøjes og dets vindinger sammenføjes.

FIG.1



3415-85

Opfindelsen angår et rør af den i indledningen til krav 1 nævnte art til et strømmende medium og en fremgangsmåde til fremstilling af et sådant rør.

5 I luftbehandlingsanlæg anvendes almindeligvis et sådant spiralsammenføjet pladerør, der enten er trukket rundt eller ovalt, til transport af luft. Røret kan på enkel og hurtig måde fremstilles af et metalbånd, og det kan ved
10 passende profilering af båndet nemt gøres stift, hvis dette skulle være ønskeligt. Der er udviklet vidt automatiserede maskiner med meget stor arbejdshastighed til valsning af metalbånd og til bøjning af dette metalbånd til et rør samt til sammenføjning af det spiralformede bånd.

15 En fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af et spiralsammenføjet pladerør er beskrevet i det finske patentskrift nr. 57 221.

20 Ved varmevekslere kan et sådant spiralsammenføjet pladerør til overføring af varme anvendes til at udtage varme fra et medium, som strømmer inde i røret, og overføre denne varme til et varmeoverføringsmedium, som omgiver røret, eller omvendt. Det er dog nødvendigt, at røret
25 eller rørene omgives med en passende kappe, i hvilket varmeoverføringsmediet strømmer. De sædvanligste varmeoverføringsprocesser består i opvarmning eller afkøling af i røret strømmende luft og varmegenvinding fra afgangsluften, idet varmeoverføringsmediet hensigtsmæssigt
30 er en væske eller gas. På grund af den nødvendige kappe er varmeveksleren dog forholdsvis stor, og dens fremstilling er kompliceret.

35 Fra det tyske brugsmønster 74 42 439 kendes en varmeveksler af den indledningsvis nævnte art, hvor et metal- eller stålband dannes til en hulprofil, f.eks. til en L- eller U- eller selvlukkende profil, og vikles i et yder-

ligere arbejdsstrin til et spiralformet profilrør. Profilrandenes sammenføjning kan finde sted ved svejsning eller ved klæbning. Ved en foretrukket udførelsesform af denne varmeveksler er to ribberør lagt om hinanden koncentrisk i forhold til hinanden, idet det ydre ribberørs glatte indre væg sammen med ribbe- eller yderfladen af det indre ribberørs bund danner en skruelinieformigt rundtgående kanal. Det er imidlertid en ulempe, at kanalernes strømningstværsnit er fastlagt ved dimensioneringen af hulprofilen og ikke kan vælges uafhængigt heraf. Endvidere er det ved fremstilling af særlig store varmeveksler-rør yderst vanskeligt at tilvejebringe en væske- eller gastæt forbindelse af profilrandene.

Formålet for opfindelsen er derfor at angive et transportrør af den indledningsvis nævnte art til et strømmende medium, hvorved de ovenfor beskrevne ulemper undgås, og at angive en fremgangsmåde til fremstilling af et sådant rør.

Dette formål opnås ved, at transportrøret og fremgangsmåden er kendetegnet ved det, der er angivet i den kendetegnende del af henholdsvis krav 1 henholdsvis 5.

I underkravene er der angivet hensigtsmæssige udførelsesformer.

Opfindelsen er baseret på den idé, at der til dannelsen af et spirallignende forløbende hus til et varmeoverføringsmediet optagende rør eller et elektrisk varmekabel udnyttes de render, spor, krumninger og lignende, som under alle omstændigheder skal vales til den langsgående samling eller til forstrækningsribberne. På denne måde opnås, at transportrørets skruelinieformigt sammenføjede væg fungerer som varmeoverføringsflade, gennem hvilken varmen overføres fra det medium, som transporteres i røret, til varmeoverføringsmediet, eller omvendt. Trans-

portrøret ifølge opfindelsen fungerer således på sammen måde som kendte lamel- og ribberørsbatterier, uden at røret skal forsynes med specielle lameller eller ribber.

5 Sporet tjener som holder for varmeoverføringsmediets rundtgående rør, som er anbragt i sporet i tæt anlæg med transportrørets væg, til sikring af god varmeoverføringskontakt. Udseendet af det til varmeoverføring egnede transportrør ifølge opfindelsen afviger ikke væsentligt
10 fra et konventionelt transportrør, der kun er egnet til transport af ét medium. Den af et transportrør bestående varmeveksler forudsætter således ingen ekstra plads, foranlediger ingen gennemstrømningsmodstand og dermed intet energiforbrug og er ikke følsom over for forurening. Ved
15 varmeoverføring blot i retning af det i transportrøret strømmende medium kan sporet tjene som holder for et elektrisk varmekabel.

Iøvrigt er transportrøret ifølge opfindelsen særlig fordelagtig ved genvinding af varme fra afgangsgasser, som
20 frembringes ved forskellige industrielle processer, og f.eks. til anvendelse som en varmegenvindende skorsten.

Opfindelsen angår endvidere en fremgangsmåde til fremstilling af det beskrevne rør. Fremgangsmåden er kendetegnet ved det i krav 5 angivne. Til udøvelse af fremgangsmåden behøver de kendte maskiner til fremstilling af spiralsamlede rør blot blive forsynet med enkle yderligere dele, for at det færdige rør skal være velegnet til
25 anvendelse som en varmeveksler.
30

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

35 fig. 1 viser et transportrør i delvis aksialsnit fra siden,

fig. 2 viser en anden udførelsesform for transportrøret i aksialsnit, og

fig. 3 og 4 skematisk viser to alternative fremgangsmåder til fremstilling af et transportrør, set henholdsvis fra siden og fra oven.

Det i fig. 1 viste transportrør 1 er udformet af et pladebånd 2, som er bøjet skruelinieformigt til et rør, og hvis langsgående kanter er mekanisk sammenføjede til en ensartet søm 3. Mellem båndets langsgående kanter er der valset et udragende forstærkningsspor 24 i båndets længderetning, og dette spor løber skruelinieformigt omkring det færdige rør.

Forstærkningssporets 24 fod er åben, og der er i en kanal 26, som er dannet inde i forstærkningssporet, anbragt et separat rundtgående rør 27 til et gasformigt eller væskeformigt varmeoverføringsmedium, i dette tilfælde en væske 7. Når forstærkningssporet omgiver røret 27 tæt, opnås en god varmeoverføringskontakt mellem transportrørets 21 pladebånd og varmeoverføringsrøret 27.

Når transportrøret er i brug, strømmer et medium i gas- eller væskeform gennem røret, og i rørets 21 forstærkningsspor cirkulerer der et varmeoverføringsmedium. Der tilvejebringes hermed en varmeveksler, der svarer til kendte lamel- og ribberørsbatterier, og i hvilken transportrørets pladebånd fungerer som varmeoverføringsflade mellem det i røret strømmende medium og det i røret i sporet strømmende medium. En sådan udførelsesform er særlig hensigtsmæssig, da det på grund af varmeoverføringsmediets høje tryk, temperatur eller andre egenskaber, på grund af fremstillings-tekniske vanskeligheder, korrosion eller lignende ikke er formålstjenligt at anvende forstærkningssporet som sådant som kanal til varmeoverføringsmediet.

Det i fig. 1 viste transportrør 41 har i kanalen eller huset 46 i sporet, som dannes af båndets langsgående kanter 32a, et separat rør 47 til et varmeoverføringsmedium.

5 Fig. 3 viser et hensigtsmæssigt apparat til fremstilling af et transportrør 21 ifølge fig. 1. Apparatet omfatter en forrådsrulle 50 for pladebånd 2, en valsegruppe 51, en fodvalsningssenhed 52 og et bøjnings- eller sammenføjningsapparat 53. Endvidere findes en forrådsrulle 54 for
10 varmeoverføringsrøret 27.

Når pladebåndet vales gennem valsegruppens valser, danner valserne de nødvendige falser ved båndets langsgående kanter og et forstærkningsspor 24 midt på båndet. Inden
15 forstærkningssporet føres gennem fodvalsningssenheden, ledes metalrøret 27 ind i det endnu åbne forstærkningsspor. Derefter bøjer bøjnings- og sammenføjningsapparatet båndet og røret i spiralform og sammenføjer båndets langsgående kanter til en spiralsøm.

20 Det i fig. 4 viste apparat er beregnet til fremstilling af transportrøret 41 ifølge fig. 2 og afviger fra apparatet i fig. 3 næsten udelukkende derved, at metalrøret 47 til et varmeoverføringsmedium ledes ind mellem pladebåndets 32 langsgående kanter, når båndet bøjes spiralformigt i bøjningsapparatet. Sømsvejsningsorganerne 54' kan være af konventionel konstruktion, og de er blot vist skematisk.

30 I stedet for det rundtgående rør 27 henholdsvis 47 kan der også anvendes et elkabel, som på den ovenfor beskrevne måde anbringes i forstærkningssporet eller i spiralsømmen.

35 Det er muligt at anbringe det beskrevne transportrør 21, som kun skal tjene som varmeveksler, f.eks. inde i et gastransportrør. Desuden er det muligt at fremstille rø-

ret af et perforeret pladebånd, på hvis udvendige side der er fastgjort et lydisolerende materiale. Inde i det ydre rør anbringes to indre rør i hinanden, og rummet mellem de indre rør fyldes med lydisolerende materiale.

- 5 Herved tilvejebringes en varmeveksler, som samtidig er lyddæmpende. Transportrøret kan om nødvendigt have flere parallelt omkring røret forløbende spor med henblik på varmeoverføring.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v :

1. Rør til transport af et strømmende medium, som består
5 af et skruelinieformigt i form af et rør bøjet pladebånd
(2, 32), hvis langsgående kanter er sammenføjet til en
skruelinieformigt forløbende søm (3, 33), og som danner
en skruelinieformigt rundtgående kanal, k e n d e t e g -
n e t ved, at pladebåndet (2, 32) har et spor (24, 44),
10 der strækker sig i båndets længderetning og danner kana-
len (26, 46) med et i det væsentlige lukket rørformet
tværsnit, som indeholder et mod sporet anliggende rundt-
gående rør (27, 47) til et varmeoverføringsmedium (7),
eller et rundtgående elektrisk varmekabel.

15 2. Rør ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at spo-
ret (24) består af en i og for sig kendt forstærknings-
ribbe, som er valset mellem pladebåndets (2) langsgående
kanter.

20 3. Rør ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
sporet (44) er dannet i sømmen (33) på en sådan måde, at
pladebåndets (32) langsgående kanter (32a) er valset ren-
deformet i modsatte retninger og sammenføjet danner kana-
25 len (46).

4. Rør ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det
rundtgående rør (27, 47) til varmeoverføringsmediet (7)
er bøjeligt.

30 5. Fremgangsmåde til fremstilling af et rør til transport
af et strømmende medium ifølge krav 1-4, hvor

- det valsede pladebånd bøjes skruelinieformigt til et
35 rør, og

- det bøjede pladebåndes modstående længdekanter sammenføjes til en søm (3, 33),

k e n d e t e g n e t ved, at

5

- der i pladebåndet (2, 32) vales et spor (24, 44) til optagelse af et rør (27, 47) eller et varmekabel, og

10

- at røret (27, 47) eller varmekablet indføres i sporet før sammenføjningen af pladebåndet.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at det rundtgående rør (27) eller varmekabel vales fast efter indføringen i sporet (24).

15

7. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at det rundtgående rør (47) eller varmekablet indføres mellem pladebåndets (32) langsgående kanter (32a) og sammenvales i sømmen (33) ved sammenføjningen af pladebåndets (32) langsgående kanter (32a).

20

25

30

35

