

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 123089

Int. Cl. F 28 f 1/10 Kl. 17f-12/09

Patentsøknad nr. 169.238 Inngitt 1.VIII.1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII.1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 27.IX.1971

Prioritet begjært fra: 22.XI.1966 og 3.I.1967
Tyskland,
nr. M 71.721 og M 72.290.

Mecano-Bundy GmbH,
Dischinger Str. 9, Heidelberg-Pfaffengrund, Tyskland.

Oppfinnere: Jürgen Bennewitz, Freiheitsstr. 14, 4054 Nettetal 1 -
Lobberich,
Horst Hermann Rudolf Abel, Georg Schweinfurth-Str. 23,
6908 Wiesloch,
Heinz Paul Schapitz, Rennbahnstr. 30, 6909 Walldorf,
Tyskland.

Fullmektig: Mag.scient. Knud-Henry Lund.

Varmevekslerrør av stål med en vindelformet, med vilkårlig
stigning på rørmantelen anordnet ribbe av ståltråd eller stålband.

Oppfinnelsen angår et varmevekslerrør av stål med
en vindelformet, med vilkårlig stigning på rørmantelen anordnet
ribbe av ståltråd eller stålband.

For små kuldemaskiner til kjøleskap blir f.eks. be-
nyttet såkalte "trådkondensatorer", som består av en meanderformet
bøyet rørslange med ved den ene eller begge sidene av rørslangen
anordnede, rørslangene tangerende trådstaver. Disse trådstavene er
på hvert kryssningssted forbundet med røret ved hjelp av en slags
loddeforbindelse eller lignende. For å forenkle den tidligere van-
lige omstendlige tilskjæring av trådstavene og deres befestigelse
til rørslangen, legger man som kjent nå tråden som en flat vindel

123089

om den meanderformede rørslange og forbinder tråden ved kryssningspunktene med rørslangen ved hjelp av punktsveisning. Disse kjente "trådkondensatorene" er imidlertid kompliserte i deres fremstilling og det varmeledende tverrsnitt ved kryssningsstedene er meget lite.

Det er dessuten kjent et varmevekslerrør, som på sin ytre mantel bærer en, under spenning påviklet trådvindel med vilkårlig stigning. Denne trådvindel blir bare holdt fast på røret ved hjelp av friksjon. Ved et slikt varmevekslerrør er varmeovergangen fra rør til trådvindel forholdsvis dårlig. Bøyningen av et slikt rør til en rørslange er bare betinget mulig.

Oppfinnelsen har til hensikt, å fremskaffe et rør utstyrt med tråd- eller båndvindler som på den ene siden muliggjør en god varmeovergang fra rør til vindel og på den annen side også en bøyning av varmevekslerrøret med en meget liten bøyningradius.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved kombinasjonen av følgende i og for seg kjente trekk:

a) kjernerøret er dobbeltvegget rullet av et stålbånd utstyrt med et ikke-jern-metallsjikt,

b) kjernerøret er utstyrt med en vindelformet ribbe av ståltråd eller stålbånd med vilkårlig stigning, som er anordnet på rørmantelen,

c) kjernerørets påhverandre liggende stålbånd-lag er innbyrdes forbundet og ribbene er forbundet med kjernerøret ved sammenloddning ved hjelp av ikke-jern-metallsjiktet på kjernerøret.

For å komme frem til et slikt varmevekslerrør kan røret oppvarmes sammen med tråd- eller båndvindelen i en gjennomløpsoven til en temperatur som ligger litt høyere enn smeltepunktet til ikke-jern-metallet, derved skjer en sammenloddning mellom røret og vindelen. Forbindelsen mellom rør og vindel kan på en særlig fordelaktig måte gjennomføres med et rør som skal loddet sammen og består av et dobbeltvegget rullet forkobberet stålrør, da her på den ene side et ikke-jern-metallsjikt er tilstede på røret og på den annen side loddningen av røret blir foretatt ved en oppvarming til en temperatur ovenfor smeltepunktet for ikke-jern-metallsjiktet.

Ved fremstillingen av slike varmevekslerrør blir ribben av ståltråd eller stålbånd viklet på røret under dreining av dette, hvorved røret tjener som viklekerne. Ved meget tynne rør eller ved rør, som er dobbeltvegget rullet av et stålbånd utstyrt med et til loddningen tjenende ikke-jern-metallsjikt, f.eks. kobbersjikt,

og enda ikke er loddet, består faren for, at påviklingen av ribben på røret kan ha som følge en uønsket deformering av røret, henholdsvis at veggene i det dobbeltveggede rullede stålbånd forskyver seg i forhold til hverandre på en uønsket måte.

For å forhindre dette, kan røret påføres en prefabriert trådvindel. Trådvindelen blir derved først viklet med tett til hverandre liggende vindinger, uavhengig av røret, så skjøvet på røret og deretter trukket fra hverandre. Den indre diameter til en slik trådvindel er i samsvar med den ønskede stigning for trådvindelen noe større enn den ytre diameter for røret. Denne indre diameter tilpasser seg ved fra hverandre trekkingen av trådvindelen til rørdiameteren.

Det av et bånd, utstyrt med et for lodding egnet ikke-jern-metallsjikt, dobbeltvegget rullede rør blir enten før loddingen ved hjelp av oppvarmning utstyrt med trådvindelen, hvorefter ved hjelp av oppvarmning samtidig lodding av rørbåndvindingene til hverandre og til trådvindelen skjer, eller det blir først loddet ved hjelp av oppvarmning og etter påføringen av trådvindelen på røret blir ved hjelp av gjentatt oppvarmning forbindelsen mellom rør og trådvindel fremstilt.

Umiddelbart før oppvarmningen av røret kan det over et delavsnitt av dette og i en fast avstand til dette ved hjelp av en bærer, f.eks. den sammen med røret roterende hylse, fortløpende bli fremstilt en tråd- henholdsvis trådvindel, som kontinuerlig påføres på røret som går aksialt gjennom bæreren.

Varmevekslerrør ifølge oppfinnelsen kan benyttes til fordampere eller kondensatorer for små kuldemaskiner, til hvilke, for bedre luftsirkulasjon og dermed til økning av kulde- eller kjøletelsen det er tilordnet en ventilator.

Slike tvangsluftede kondensatorer eller fordampere av kjent type er utformet som lamellvarmevekslere, som består av flere parallelt til hverandre anordnede rørstykker, på hvilke med liten avstand fra hverandre lameller av aluminium er påskjøvet. Disse rørstykkene blir etter påskyvningen av lamellene forbundet til hverandre ved fastlodding av U-rørbuer til en meanderformet rørslange. Slike lamellkondensatorer eller -fordampere er på den ene side på grunn av deres oppbygging forholdsvis dyre og tar på den andre side i forbindelse med den tilordnede ventilator for stor plass, slik at benyttelsen av dem f.eks. som bestanddel av kjøretøy-

123089

klimaanlegg er uegnet.

Ved benyttelsen av varmevekslerrøret ifølge oppfinnelsen oppnås en tvangsluftet kondensator eller fordamper, som ved enkleste fremstilling også trenger lite plass. Varmevekslerrøret er derved anordnet rundt ventilatorens motor i den luftstrøm som blir frembragt av denne, og anordnet i flere lag skrue- eller spiralformet påviklet. For å oppnå en jevnest mulig belufting av alle lag av rør, er de hosliggende rørlag anordnet forskjøvet i forhold til hverandre.

Kondensatoren eller fordamperen kan bestå av minst to like, i kuldemidtkretsløpet parallelt til hverandre, koplede rørbunter. Ved hjelp av en slik anordning blir det forhindret en for stor trykksenkning eller trykktap i kondensatoren eller fordamperen. For å gi en særlig god luftføring er kondensator- eller fordamperrørene sammen med den tilordnede ventilator anordnet i et hulsylindrisk hus.

Oppfinnelsen blir i det følgende nærmere forklart ved hjelp av eksempler på utførelsen, som er fremstilt på tegningen som viser:

fig. 1 en del av et varmevekslerrør i oppriss og delvis i et aksialt snitt,

fig. 2 en forenklet utformning av en anordning for fra hverandre trekking av en, på et rør påført trådvindel,

fig. 3 et sideriss av det i fig. 2 viste rør,

fig. 4 et snitt gjennom en fordamper for en liten kuldemaskin.

Det på tegningen fremstilte rør 1 består av et forkobberet stålbånd 3 som i løpet av en valse- og rulleprosess på i og for seg kjent måte er blitt formet til et dobbeltvegget rør 1. På dette rør 1 er en tråd 2 viklet opp vindelformet, hvorved overflaten til tråden i dette eksemplet likeledes er forkobberet. Det på denne måten forberedede varmevekslerrør 1 blir påført en loddevæske og i en gjennomløpsovn langsomt oppvarmet til en temperatur, som ligger uvesentlig ovenfor kobberets smeltetemperatur. På denne måten blir på den ene side, de to sjiktene til røret 1 loddet til hverandre, mens på den annen side samtidig trådvindelen 2 blir loddet fast til røret.

Et slikt rør gir en god varmeovergang fra ribbene til røret og det kan, uten at forbindelsen mellom røret og tråden løsner, bli bøyet med en meget liten radius.

Som variasjon til det forklarte utførelseseksempel er det også mulig, at bare røret er utstyrt med et kobbersjikt. Dette må imidlertid da være om en viss større tykkelse. Dessuten er det mulig, at det til et slikt varmevekslerrør benyttes et vanlig sømsveiset rør, som utvendig er overtrukket med et ikke-jern-metallsjikt.

Fig. 2 viser påføringen av en båndvindlen 2 på et dobbeltvegget rør 1, som er fremstilt av et fortrinnsvis på begge sider forkobberet stålbånd 3. På dette røret 1 blir båndvindelen 2, med tett inntil hverandre liggende vindinger, skjøvet på uavhengig av røret 1. Vindelsen 2 blir f.eks. på i og for seg kjent måte fremstilt på en ikke-vist viklerkjerne og den indre diameter til båndvindelen 2 er i samsvar med den ønskede stigning noe større (ikke vist) enn den ytre diameter til røret 1. Tverrsnittet til vindelen 2 er i dette utførelseseksempel rettvinklet og båndvindelen 2 blir dannet av et på begge sider forkobberet stålbånd 3, slik det ble benyttet for fremstilling av røret 1, og som er skåret opp i smale striper, dvs. de to lengdesider til tverrsnittet av båndvindelen 2 har et kobbersjikt. Den på røret 1 med tett mot hverandre liggende vindinger påskjøvede båndvindlen 2, i hvis sted det også kan bli benyttet en trådvindlen, blir nå festet ved den ene enden, f.eks. ved innstikning av en ikke vist spalt ved begynnelsen av røret 1 og ved hjelp av en roterende i og for seg kjent drevet kamhylse 4 trykket fra hverandre. Kamhylsen 4 er anordnet koaksialt rundt røret 1 og dens indre diameter er noe større enn den ytre diameter til båndvindelen 2. Ved den indre omkrets til kamhylsen 4 er det festet to stifter 5 og 6, hvis avstand fra hverandre er lik eller noe større enn tykkelsen på en tråd- eller båndribbe. Diameteren til stiftene 5 og 6 er lik eller bare om en liten størrelse mindre enn avstanden mellom to hosliggende tråd- eller båndribber for den fra hverandre trukne vindelgjeng og stiftene 5 og 6 utstrekker seg nesten til overflaten av røret 1. Ved dreiebevegelsen for kamhylsen 4 blir den ene vinding på vindelsen 2 etter den andre ved samtidig aksialbevegelse av røret 1 uttrukket. Ved uttrekningen av vindelen skjer det ingen dreining av røret 1.

Som variasjon av det fremstilte utførelseseksempel er det mulig, kontinuerlig å vikle vindelen med tett mot hverandre liggende vindinger på en koaksial om det rullede rør anordnet, konisk avstandshylse. Såvel avstandshylsen som også røret må derved rotere jevnt og vindelen blir ved hjelp av en kamhylse tilsvarende den i fig. 2 kontinuerlig trukket av den roterende avstandshylsen og ut-

123089

trukket. Den koniske avstandshylsen er således anordnet, at dens ende med den mindre diameter ligger mot avtrekksiden for vindelen (ikke fremstilt).

Ved en slik påføring av vindelen på røret blir ingen av de krefter som kan virke inn på det rullede rør virksomme. Dette med uttrukket vindel utstyrte rør, blir deretter (under benyttelsen av flussmiddel) oppvarmet i en gjennomløpsovn til en temperatur, som ligger uvesentlig høyere enn smeltetemperaturen for kobber. På grunn av denne oppvarmning blir samtidig sammenloddningen av rørbåndvindingene innbyrdes og sammenloddningen med vindelen gjennomført. Etter å ha forlatt gjennomløpsovnen er ribberøret på grunn av kappilærvirkningen til kobberet over hele sin overflate, altså også på den utad liggende snittflate til vindelen utstyrt med et kobbersjikt. Et slik, med et kobbersjikt utstyrt ribberør kan på enkel måte sinkbelegges for å øke korrosjonsbestandigheten.

Ved den i fig. 4 viste fordamper er flere, av varmevekslerøret ifølge oppfinnelsen viklete spiralformede lag 9 sammenfattet til rørbunter 10. Tre like rørbunter 10 er på fremstillingen over hver gang en felles ikke vist samleinngangs- og samleutgangsledning forbundet med hverandre til en fordamper parallelle kuldemidtkretsløp og anordnet rundt en ventilatormotor 7. Rørbuntene 10 er festet sammen med denne motor i et hulsylindrisk hus 11. Ventilatormotoren 7 har et ventilatorhjul 8, hvis diameter bare er uvesentlig mindre enn den indre diameter til det sylindriske hus 11. Ventilatorhjulet 8 er slik forbundet med akselen 12 til ventilatormotoren 7, at luft, ved den på grunn av motoren 7 forårsakede dreiebevegelse, blir suget inn tilsvarende pilene 13 og blir trykket gjennom det sylindriske fordamperhus 11. Denne luft, hvis temperatur er høyere enn temperaturen til det i fordamperrørene værende kjølemiddel får trukket ut den for fordampning av kjølemidlet nødvendige varme, slik at temperaturen til luften ved utgangen fra fordamperhuset 11 er lavere enn ved inngangen i huset. På grunn av forskyvningen av rørlagene 9 i forhold til hverandre blir en jevnest mulig forluftning av alle rør i fordamperen oppnådd.

P a t e n t k r a v :

1. Bøyelig varmevekslerør, k a r a k t e r i s e r t ved kombinasjonen av følgende i og for seg kjente trekk:
 - a) kjernerøret er dobbeltvegget rullet av et stålbånd utstyrt med et ikke-jern-metallsjikt,

b) kjernerøret er utstyrt med en vindelformet ribbe av ståltråd eller stålband med vilkårlig stigning, s om er anordnet på rør-mantelen,

c) kjernerørets påhverandre liggende stålband-lag er innbyrdes forbundet og ribbene er forbundet med kjernerøret ved sammenloddning ved hjelp av ikke-jern-metallsjiktet på kjernerøret.

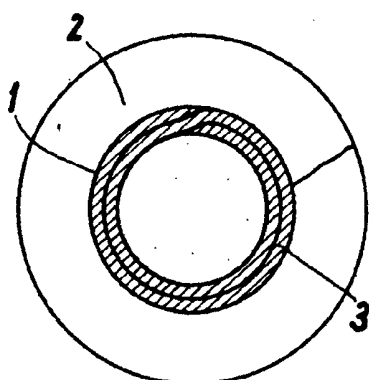
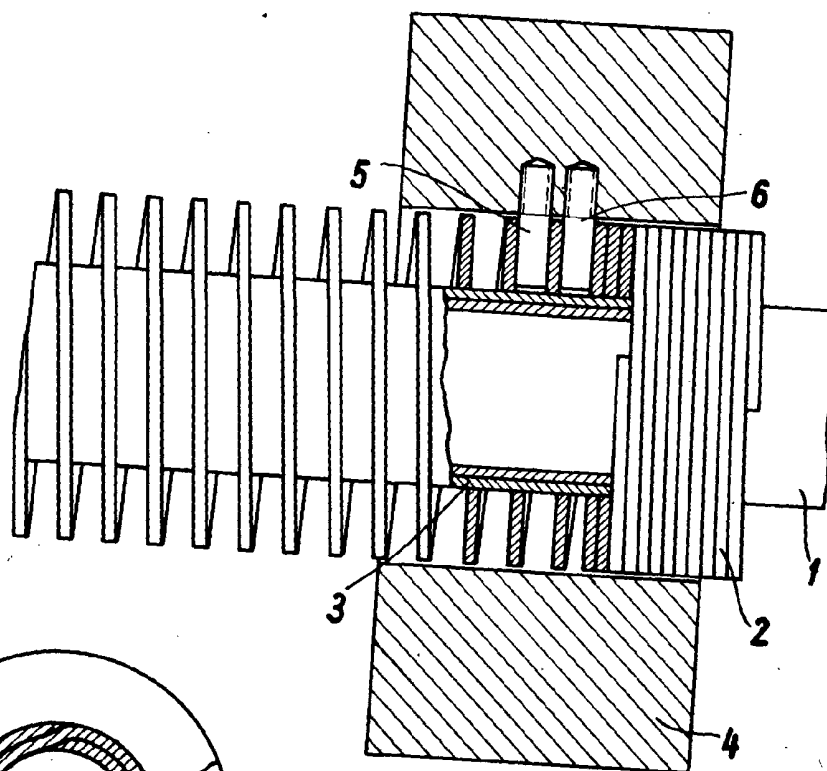
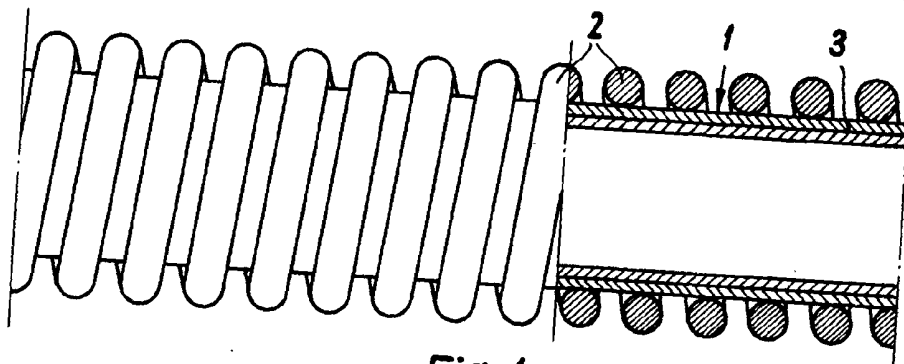
2. Varmevekselrør ifølge krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at ståltråden henholdsvis stålbandet for ribben er utstyrt med et ikke-jern-metallsjikt.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 956.050, 960.640

Tysk utl.skrift nr. 1.132.883

123089



123089

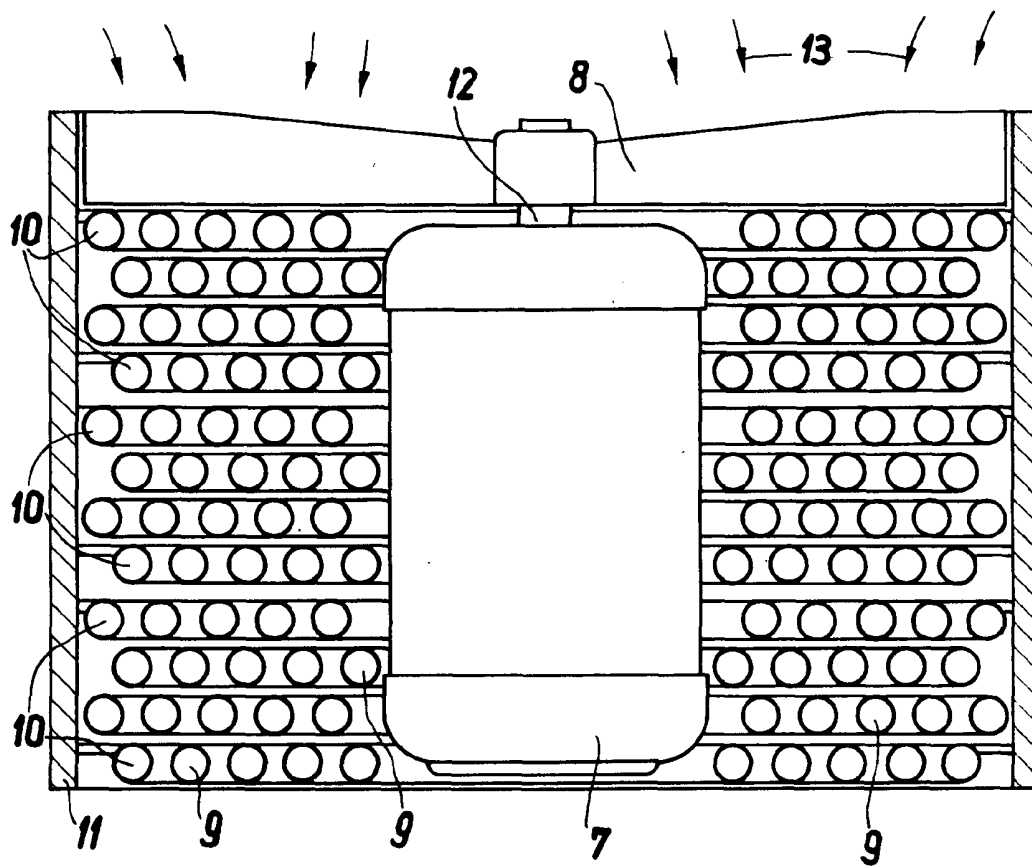


Fig. 4