

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Patent nr. 124222

Int. Cl. F 25 b 39/02 Kl. 17a-13/01

Patentsøknad nr.	3429/68	Inngitt	4.9.1968
Løpedag	-		
Søknaden alment tilgjengelig fra			7.3.1969
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt			20.3.1972
Patent meddelt	29.6.1972		
Prioritet begjært fra:	6.9.1967 Tyskland,		
	nr. P 16 01 022.3		

Danfoss A/S,
DK-6430 Nordborg, Danmark.

Oppfinner: Ryszard Huelle, C.W. Eckersbergvej 15,
Sønderborg, Danmark.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S.

Tvangsgjennomløps-fordamper for kompressjons-kjøleanlegg.

Oppfinnelsen vedrører en tvangsgjennomløps-fordamper for et kompressjons-kjøleanlegg med på innsiden av fordamperrørene anliggende nett for forøkning av befruktningen på rørinnsiden med kjølemiddel på grunn av kapillarvirkning til mellomrommene som består mellom nettet og rørveggen.

Ved absorpsjonskjøleanlegg er kjent en varmeutveksler, ved hvilken det i et rør er innlagt et bølget og spiralformet viklet trådnett, for å øke turbulensen til den gjennomstrømmende kjølemiddeldamp og derved samt på grunn av varmeledningen langs trådnettet til rørveggen å øke varmeovergangen. Videre kan nettet på grunn av kapillarvirkningen holde fast flytende kjølemiddel, til det er fordampet. En slik anordning er ikke egnet for en tvangs-

124222

gjennomløps-fordamper, særlig ikke for kompressjons-kjøleanlegg, fordi innbygging av nettet vil bevirke en så stor strømningsmotstand såvel for den innførte væske som også for kjølemiddeldampen som strømmes med en hastighet på opp til 5 meter pr. sekund, at det ville fremkomme et trykktap som i vesentlig grad ville senke virkningsgraden for anlegget.

Det er også kjent en fordamper for absorpsjons-kjøleanlegg, ved hvilken en røroverflate er utstyrt med et langsgående spor og med tettliggende omkretsriller med så stor størrelse, at væsken kan trekke inn i dem på grunn av kapillarvirkningen. På denne måten skal fordamperens røroverflate bli jevnt befuktet, også hvis det flytende kjølemiddel uten trykk bare blir dryppet på et enkelt eller noen steder. En slik utforming av røroverflaten kan bare oppnås med høye kostnader, særlig hvis rørets indre vegg skal utstyres med riller rundt omkretsen.

Ved anvendelsen av grunntanken å bygge inn nett, bølgeformede rør og lignende i varmeutvekslerens rør oppnås det på grunn av den i forhold til absorpsjonsmaskiner vesentlig høyere strømningshastighet for kjølemidlet i kompresjonsanlegg ved disse vesentlige andre krav. Denne omstendighet forhindret forholdsvis lenge en fornuftig anvendelse av det nevnte prinsipp ved kompresjons-kjøleanlegg. Hertil kommer at det f.eks. absorpsjonskjøleanlegg med inert gass består fremgangsmåtemessig særlig tungtveiende forskjeller ved at det ved denne type maskiner opptrer tre forskjellige stoff i en bestemt fysikalsk tilstand, nemlig absorbent (vann), kjølemiddel (ammoniakk) og inert gass (vannstoff), hvorved kjølemidlet fordunster fra en oppløsning og ikke fordamper og at for det annet her i sammenligning med en kompressor-kjølemaskin det forekommer usammenlignbart små hastigheter for det fordunstede kjølemiddel (små hastigheter lik små trykkfall).

Denne prosess har i sine fysikalske tilstander intet sammenlignbart med fordampningen av et enkelt stoff i røret under utgangsgjennomløpet gjennom kompressor-kjølemaskinen. Ved en absorpsjons-kjølemaskin med inert gass er det vanlig at gassen i fordamperen (fordunstningsprosessen) strømmes i motsatt retning til væsegjennomgangen, noe som i det hele tatt ikke forekommer i et kompressor-kjøleanlegg. Ved de kjente absorpsjonskjølemaskiner hadde fagverdenen dessuten problemer hvorledes man skulle anbringe det på rørets innside liggende nett over hele rørets lengde, inklu-

sive krumninger. Dette problemet inntreffer av de foran nevnte grunner overhodet ikke ved de kompresjons-kjøleanlegg som oppfinnelsen vedrører.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe enkelt fremstillbare fordampere for kompresjonskjøleanlegg med en særlig virkningsfull varmeovergang, ved benyttelsen av nett for utnyttelse av den kapillare befuktning. Oppfinnelsen vedrører således de innledningsvis nevnte typer av varmeutvekslere og det trekk som kjenner tegner oppfinnelsen er at gjennomløpskanalen for kjølemidlet til kompresjonskjøleanlegget på kjent måte har et ringformet tverrsnitt og at det i denne gjennomløpskanal er anordnet to sylindriske nett, et ved den indre begrensning og et ved den ytre begrensning av det ringformede tverrsnitt. Ved anlegg av hver gang bare et nett ved den indre og den ytre begrensningsvegg blir det frie gjennomstrømnings-tverrsnitt for gjennomløpskanalen bare redusert ubetydelig, hvorved imidlertid likevel den ønskede effekt med uttrekning av fuktighet fra midtsonen av kanalen oppnås fullt ut. På grunn av den forsterkede befuktning av veggene i gjennomløpskanalen er på det tidligst mulige tidspunkt gjennomløpskanalens indre tverrsnitt fri for den hurtig utstrømmende damp. Dessuten kan vanligvis på grunn av den gode varmeovergang fordampieranlegget bli betydelig forkortet. Følgelig kan ved samme varmeutvekslingseffekt trykktapet bli betydelig redusert. Ved hjelp av innbyggingsveggen blir væsken tvunget til å fukte hele gjennomløpskanalens vegg i hele området for tofasestrømningen. Dette for økning av varmeovergangen betydelige faktum har den videre effekt at dampblærer trer inn gjennom gjennombrytninger i innbyggingsveggen fra alle sider til det frie indre tverrsnitt, slik at de ellers ved blæredannelse opptredende forstyrrende trykkimpulser blir sterkt redusert. F.eks. blir lengden for den strekning i hvilken ved tørre fordampere fordampningsenden ligger betydelig redusert.

Oppfinnelsen blir i det følgende nærmere forklart under henvisning til tegningen, som viser:

Fig. 1 en skjematisk fremstilling av et kompresjonskjøleanlegg,

Fig. 2 den skjematiske fremstilling av et utførelseseksempel for oppfinnelsen,

Fig. 3 en skjematisk fremstilling av tverrsnittet langs linjen B-B på fig. 2,

124222

4.

Fig. 4 tverrsnittet gjennom rørstussen til fordamperen ifølge fig. 2 for kjølemiddel.

Kjøleanlegget på figurene 1 og 2 har på vanlig måte en kompressor 1, en kondensator 2, en struper 3 og en fordamper 4. En ved fordamperutgangen anordnet temperaturføler 5 styrer ved hjelp av koblingsinnretningen 6 kompressoren 1.

Fordamperen består av et enkelt, mäanderformet bøyet rør 7. I røret er det innlagt et enkelt nettvevnadssjikt 8. I det foreliggende utførelseseksempel utstrekker det seg over hele lengden av fordamperrøret. I mange tilfeller er det imidlertid tilstrekkelig hvis nettet er anordnet bare over et avsnitt av fordampereens lengde.

Ved utførelseseksemplet på figurene 2 til 4 dreier det seg om en varmeveksler for kjøling av vann W. Kjølemidlet K blir ført inn over en stuss 14 til en gjennomløpskanal 15 med ringformet tverrsnitt og forlater denne kanal gjennom en stuss 16. Gjennomstrømningskanalen blir utvendig begrenset av rørveggen 9 og innvendig av rørveggen 24. Vannet blir tilført gjennom en stuss 17, gjennomstrømmer først en rørformet kanal 18 inne i kjølemiddelkanalen 15 og deretter en kanal 19, likeledes med tingformet tverrsnitt utenfor kjølemiddelkanalen 15, hvorefter det blir ført ut gjennom en stuss 20. I kjølemiddelkanalen 15 er det anordnet et nett 21 ved den ytre innervegg og et nett 22 ved den indre innervegg. Herved blir igjen væsken trukket inntil de to vegger i gjennomløpskanalen slik at det derimellom liggende tverrsnitt så hurtig som mulig blir frigjort for væske og derved frembragt en uhindret gjennomgang for kjølemiddeldampen. Nettets maskestørrelse retter seg etter de rådende forhold. F.eks. har en maskestørrelse nr. 80 (DIN 4189) vist seg særlig egnet.

Som vist på figur 4 er det i det glassveggede fordamperrør 9 innlagt et sylindrisk nett 21, hvis tråder 23 samtidig også danner avstøtninger 10 (bare skjematisk antydnet). En lengdespalt 11 gjør det lettere å skyve inn nettet i røret 7 før røret bøyes. Dessuten tjener det til bortføring av den utskilte olje. Nettet ligger langs med den glatte indre vegg på røret 9. Nettet danner på denne måten en veggbekledning som avstøtter seg med sine egne tråder mot rørets 9 vegg. Nettmaskene danner gjennom-brytninger 12, gjennom hvilke væske trer inn i det rom som forblir mellom nettet 21 og røret 9 og gjennom hvilke den damp som oppstår

der igjen kan komme ut. Flytende kjølemiddel kan herved bli trukket inn særlig på grunn av kapillarvirkningen. Følgelig blir det indre tverrsnitt 13 til røret 9 i særlig grad frigjort for væske og frembyr dermed en uhindret vei for en hurtig gjennomstrømmende kjølemiddeldamp. Når en væskedråpe som er revet med av damp kommer i berøring med nettet blir den øyeblikkelig holdt fast på grunn av kapillarvirkningen. Dessuten står væsken ikke bare i berøring med rørets 9 vegg, men også med hele overflaten til nettet 21, som på sin side ligger varmeledende an mot røret 9. Da på grunn av kapillarvirkningen kanalveggen fra nettets begynnelse er fullstendig befuktet med væske, fremkommer det en forbedring av varmeovergangen og dermed en hurtigere fordampning.

P a t e n t k r a v :

Tvangsgjennomløps-fordamper for et kjøleanlegg med på innsiden av fordamperrørene anliggende nett for forøkning av befuktningen på rørinnsiden med kjølemiddel på grunn av kapillarvirkningen til mellomrommene som består mellom nettet og rørveggen, k a r å k t e r i s e r t ved at gjennomløpskanalen (15) for kjølemiddelet til kompresjons-kjøleanlegget på kjent måte har et ringformet tverrsnitt og at det i denne gjennomløpskanal (15) er anordnet to sylindriske nett (22, 21), et ved den indre begrensning og et ved den ytre begrensning av det ringformede tverrsnitt.

Anførte publikasjoner:

Tysk utl. skrift nr. 1.069.165, 1.094.775
U.S. patent nr. 3.195.627

124222

