

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130880



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. F 25 b 39/02

(52) Kl. 17a-13/01

(21) Patentsøknad nr. 1093/71

(22) Inngitt 22.3.1971

(23) Løpedag 22.3.1971

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 24.9.1971

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 18.11.1974

(30) Prioritet begjært fra: 23.3.1970 Forbundsrepublik-
ken Tyskland, nr. P 20 13 808

-
- (71)(73) DANFOSS A/S,
6430 Nordborg, Danmark.
- (72) Zbigniew Ryszard Huelle, C.W. Eckersbergsvej 15,
6400 Sønderborg, Danmark.
- (74) Bryns Patentkontor A/S
- (54) Tvangsgjennomløpsfordamper i et kompresjonskjøleanlegg.

Oppfinnelsen vedrører en tvangsgjennomløpsfordamper for et kompresjonskjøleanlegg med av kjølemiddel gjennomstrømmet rør, ved hvis ende det bare strømmer ut kjølemiddeldamp.

Ytelsen til en kuldemaskin i et med tvangsgjennomløp arbeidende anlegg avhenger i betydelig grad av hvilke trykkfall kjøle- midlet får ved gjennomstrømning gjennom fordamperen. Som oftest be- nyttes tvangsgjennomløpsfordampere med et enkelt langt rør og en til- svarende ledningskanal, ved hvis ende det befinner seg en føler, som avbryter kjølemiddeltilførselen hvis kjøle- midlet ved utstrømning fra røret ikke er fullstendig fordampet. Av sikkerhetsgrunner skal rør- delen umiddelbart før føleren bare tjene til overheting av kjøle- mid-
Kfr. kl. 17f-12/03

130880

let, slik at totalfyllingsgraden for fordampere ikke når fullt 100 %. For fullstendig fordampning av kjølemidlet er det nødvendig med en bestemt rørlengde. Ved anvendelse av et innvendig og utvendig glatt rør og høyere kjøleeffekter som skal overføres, fremkommer så store rørlengder at det i fordamperrøret fremkommende trykkfall krever en utillatelig stor ytelse for kjølemaskinen.

Av denne grunn er det for overføring av store kjøleeffekter kjent å anordne mange parallellkoblede fordamperrør, ved hvis hjelp trykkfallet kan reduseres betydelig. Dette krever imidlertid en fordeleranordning ved inngangen til rørbunten som fordeler kjølemidlet jevnt over det enkelte rør, og ved enden av hvert rør må det være anordnet en kjølemiddelføler med forkoblet overopphetingsstrekning. Dette fører til en betydelig mer komplisert konstruksjon og til en merkbar reduksjon av totalfyllingsgraden, f. eks. ca. 30 % eller mer.

Det er videre vanlig å øke den ytre overflate til et fordamperrør ved hjelp av ribber eller lignende. Herved skal den pr. lengdeenhet av røret avgitte kjøleeffekt bli øket i en grad som svarer til økningen av overflaten.

Anvendelsen av dette prinsipp på det indre rør er imidlertid ikke mulig, da de innover fremspringende ribber eller lignende øker fordamperrørets strømningsmotstand så sterkt at det under ellers like omstendigheter må benyttes en kjølemaskin med høyere ytelse.

Således er det kjent en oversvømmet fordamper, ved hvilken et nettlignende innlegg som bare reduserer lystverrsnittet for røret uvesentlig, ligger tett an mot den indre overflate. Dette innlegg har til oppgave å holde den væske som befinner seg ved den indre vegg så fast at den ikke blir revet med av kjølemiddeldampen.

Det samme tiltak er også kjent ved en fordamper for et absorpsjonskjølesystem. Det skal bevirke at rørets indre vegg blir befuktet over en større flate enn det som tilsvarer den normale fyllstand.

Den oppgave som ligger til grunn for oppfinnelsen er å tilveiebringe en tvangsgjennomløpsfordamper for et kompresjonskjøleanlegg av den innledningsvis nevnte type, ved hvilken det for en gitt kjølemiddeleffekt som skal overføres samtidig opptrer en overordentlig liten trykkreduksjon og en meget stor fyllingsgrad.

Denne oppgave blir ifølge oppfinnelsen løst ved kombina-

130880

sjonen av følgende i og for seg kjente trekk:

- a) Rørets ytre overflate er forøket ved hjelp av ribber og lignende.
- b) Rørets indre overflate er glatt.
- c) Et nettlignende innlegg, som bare reduserer rørets lystverrsnitt uvesentlig, ligger tett an mot den indre overflate.

Ved hjelp av det nettlignende innlegg blir strømningsmotstanden for fordamperrøret bare uvesentlig øket. Omvendt kan det imidlertid ved hjelp av den krevde kombinasjon oppnås inntil nu ikke oppnåbare varmegjennomgangstall k ved varmeovergang mellom kjølemediet og det medium som skal kjøles, særlig luft. Mens inntil nu de maksimalt oppnåbare verdier lå ved $k = 12 - 13$, når man ifølge oppfinnelsen verdier for varmegjennomgangstallet k på mer enn 20. Følgelig kan ved en gitt kjøleeffekt som skal overføres rørlengden bli betydelig redusert og derfor trykkfallet bli redusert til en overordentlig lav verdi. Benytter man dette prinsipp på to eller flere parallellkoblede rør, lar det seg under ellers like omstendigheter overføre meget større kjøleeffekter enn inntil nu.

Ofte er ved en fordamper rette rørdeler forbundet med hverandre over rørrukninger. Ved slike fordampere anbefales det at ribbene og det nettlignende innlegg bare anordnes i de rette røravsnitt. Da de krumme deler bare utgjør en liten del av hele fordamperrøret, er det tilstrekkelig å foreta tiltakene for økning av varmeovergangstallet bare i det rette avsnitt. På denne måten kan ribbene, f. eks. felles ribber, lett anbringes for samtlige rette røravsnitt, og også de nettlignende innlegg som kan skyves inn fra en endeside i rørdelen.

De nettlignende innlegg kan hensiktsmessig være utformet som et i lengderetning strukket plant nettavsnitt, hvis bredde er noe mindre enn rørets indre omkrets og er innskjøvet i røret etter at det på forhånd er bøyet og under en forspenning. Derved har man ikke bare en lettere fremstilling av plane nett, men også en enkel innskyvning og en nøyaktig velgbar forspenning.

Nettavsnittets kanter befinner seg hensiktsmessig under dannelsen av en spalt på undersiden av rørets indre rom. Når det i fordamperen utskilles olje, kan oljen strømme bort gjennom spalten. Stillingen for denne renne oppnås best hvis hvert rette røravsnitt er utstyrt med et eget nettlignende innlegg.

Oppfinnelsen blir i det følgende nærmere forklart ved hjelp av et utførelseseksempel som er fremstilt på tegningen, som

130880

viser:

fig. 1 et skjematisk lengdesnitt gjennom en fordampner ifølge oppfinnelsen i et kompresjonskjøleanlegg, og

fig. 2 et skjematisk tverrsnitt gjennom fordampneren.

Ifølge fig. 1 transporterer en kjølemiddelkompressor 1 over en trykkledning kjølemiddel til en fordampner 2. Denne mater flytende kjølemiddel til en fordampner 4 i avhengighet av en ekspansjonsventil 3. Det fordampede kjølemiddel når over en sugeledning tilbake til kompressoren 1. Ekspansjonsventilen 3 styres av en temperaturføler 5 som er anbragt ved utgangen 6 til fordampneren.

Fordampneren har et enkelt rør 7 som består av rette røravsnitt 8 og krummede rør 9 som forbinder disse. Røret blir holdt av støtter 10 på siden. De rette røravsnitt 8 har felles varmeovergangsribber 11. I hvert rette røravsnitt er det innskjøvet et nettlignende innlegg 12. Den luft som skal kjøles strømmes parallelt til ribbene 11.

Innleggene 12 er bare skjematisk antydnet. De består hensiktsmessig av en metallvevnad, som fremstilles i plane stykker. Herav blir det avskilt avsnitt som bøyes rørformet og skyves under forspenning inn i de rette røravsnitt 8 før disse blir forbundet ved hjelp av de krummede rør 9. Ved sammenbøyning av vevnadsavsnittene forblir en spalt 13, som er anordnet nedentil i hver rørdel 12.

Ved et utførelseseksempel ble det på utsiden fastslått et varmeovergangstall $\alpha_1 = 25$, på innsiden et varmeovergangstall $\alpha_2 = 1400$ og et forhold mellom flatene på utsiden og innsiden på 13,7. Dette ga et varmegjennomgangstall $k = 20$, med en størrelse som inntil nu ikke var oppnåelig ved tvangsgjennomløpsfordampere for luftkjøling.

P a t e n t k r a v

Tvangsgjennomløpsfordampner for et kompresjonskjøleanlegg med av kjølemiddel gjennomstrømmende rør, ved hvis ende det bare strømmes ut kjølemiddeldamp, k a r a k t e r i s e r t v e d kombinasjonen av følgende i og for seg kjente trekk:

- rørets (7) ytre flate er øket ved hjelp av ribber (11) eller lignende,
- rørets (7) indre overflate er glatt,
- et nettlignende innlegg (12), som bare uvesentlig reduserer rørets lystverrsnitt, ligger tett an mot den indre overflate.

(56) Anførte publikasjoner:

Norsk utl. skrift nr. 124222

BRD utl. skrift nr. 1069165, 1070200, 1094775

130880

