

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT

(11) 164244 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5679/87

(51) Int.Cl.5

F 25 B 41/06

(22) Indleveringsdag: 30 okt 1987

(41) Alm. tilgængelig: 01 maj 1988

(44) Fremlagt: 25 maj 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 31 okt 1986 US 925758

(71) Ansøger: *Carrier Corporation; P.O. Box 4800, Carrier Parkway; Syracuse; New York 13221, US

(72) Opfinder: Roger J. *Voorhis; US, John M. *Palmer; US, Derrick A. *Marris; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

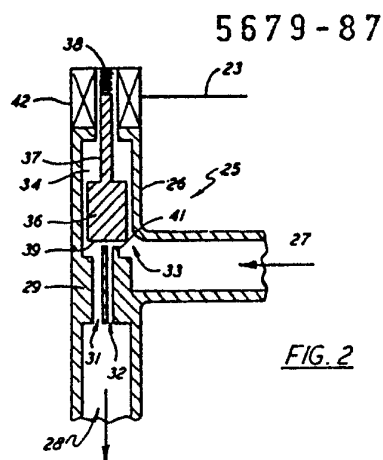
(54) Kølesystem samt fremgangsmåde til at styre kølemiddelflowet

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 2221062, 4420947, 4459819

(57) Sammendrag:

I et kølesystem med en kompressor, der drives af en variabelhastighedsmotor, bliver kølemiddelstrømmen (flow'et) gennem ekspansionsanordningen styret af et magnetspoledrevet stempel, som vekselvist åbner og lukker for åbningen, og hvor ON/OFF-tiden for magnetspolen styres således, at den tidsperiode, hvori åbningen er åben, er proportional med hastigheden af motoren. Der er tilvejebragt en bypass-kanal rundt om åbningen, således at der skaffes et minimalt flow med henblik på derved at dele belastningen med den modulerede åbning og virke dæmpende på bevægelsen af magnetspolestemplet.



Den foreliggende opfindelse angår et kølesystem samt en fremgangsmåde til at styre kølemiddelflowet som anført i indledningen til henholdsvis krav 1 og krav 10.

5 I en typisk kølecyklus doseres kølemiddelflowet til fordamper-rørslangen ved hjælp af et ekspansionsapparat, som begrænser kølemiddelstrømmen på kontrolleret måde med henblik på derved at kontrollere størrelsen af overhedning i systemet. Kapillarrør og termostatiske ekspansionsventiler
10 (TXV'er) er de mest almindelige typer af ekspansionsventiler, der bruges i kølesystemer. Kapillarrør har faste dimensioner, der er valgt til at tilvejebringe de ønskede driftsegenskaber i et bestemt system, hvorimod en TXV er et variabel-flow apparat, der automatisk moduleres som reaktion på overhedningstilstanden for derved at variere kølemiddelflowet på en sådan måde, at den ønskede overhedningstilstand opnås.

En anden type ekspansionsapparat, der bruges i kølesystemer, er en såkaldt "accurater", der er vist og beskrevet i
20 US patentskrift nr. 3.992.898. En tiltrækkende egenskab ved dette apparat er muligheden for at vælge og skifte ventilkolbe, således at åbningsstørrelsen kan vælges til at passe med den ønskede flow-karakteristik for et bestemt system. Når det først er installeret, har stemplet, ligesom
25 et kapillarrør, en fast størrelse. Men til forskel fra et kapillarrør kan "accurateren" nemt og økonomisk tilpasses brug ved enhver af et antal systembelastningstilstande ved at ændre ventilkolbestørrelsen.

30 Fra US patentskrift nr. 4.459.819 kendes en kølemiddelekspansions- og styremekanisme til regulering af kølemiddelflowet i et køleanlæg med en kompressor. Ekspansionsmekanismen omfatter et legeme, der afgrænser en åbning, gennem
35 hvilken kølemidlet strømmer, samt blokeringsorganer til selektivt at lukke åbningen, således at kølemiddel ikke kan

strømme gennem åbningen, og moduleringsorganer til alternerende at lukke og åbne blokeringsorganerne i en styret sekvens med sådanne intervaller, at en ønsket samlet gennemstrømning af kølemiddel gennem åbningen opnås.

5

US patentskrift nr. 2.221.062 angår en ekspansionsventil for kølemiddelstrømmen i et køleanlæg og omfattende en ventilåbning og en shuntkanal, som giver parallelle strømningsbaner til regulering af kølemiddelflowet.

10

US patentskrift nr. 4.420.947 angår brug af styreorganer for ekspansionsventilen og for kompressoren i et varmepumpeluftkonditioneringsystem. Organerne er i det væsentlige uafhængige af hinanden.

15

Hidtil har kølesystemer primært arbejdet ved en enkelt, konstant hastighed. Det vil sige, kompressoren var enten standset, i hvilket tilfælde systemet ikke var i drift, eller igangsat med henblik på at løbe ved konstant hastighed.

20

De ovennævnte ekspansionsanordninger blev derfor valgt til at passe med flowkarakteristikken ved denne arbejdshastighed. I nogle tilfælde blev en to-hastigheds kompressor anvendt til at tilvejebringe to diskrete niveauer for kølemiddeltilstanden. Disse to flow-størrelser har traditionelt været klaret af en TXV, som automatisk sørgede for en mindre ekspansionsåbning under drift ved lavere hastighed.

25

Ved arbejde for at optimere driftseffektiviteten af et kølesystem har ansøgerne anvendt en motor med variabel hastighed med henblik på at drive en kompressor. En af egenskaberne ved et sådant variabelhastighedssystem er, at det kan arbejde inden for et kontinuert og uendeligt hastighedsområde i modsætning til ved eet eller to diskrete niveauer. Skønt en TXV kan reagere med henblik på at variere sin åbning over et vist hastighedsområde, er den ikke konstrueret til at arbejde på denne måde. På tilsvarende måde er dens nøjagtighed og reaktionsevne fundet at være uegnet

30

35

til brug i et sådant variabelhastighedssystem. Ydermere er arbejdsområdet for en typisk TXV ikke tilstrækkeligt til brug i et sådant system, hvor kompressoren bliver drevet af en variabelhastighedsmotor.

5

Det er derfor et mål for den foreliggende opfindelse at tilvejebringe en forbedret ekspansionsanordning for et luftkonditioneringsystem med variabel hastighed.

10 Et andet mål for den foreliggende opfindelse er tilvejebringelsen af muligheden for i et luftkonditioneringsystem at dosere kølemiddelflowet over et kontinuert interval af kompressorhastigheder.

15 Et yderligere mål for den foreliggende opfindelse er tilvejebringelsen af muligheden for i et variabelhastigheds-luftkonditioneringsystem præcist og hurtigt at kunne variere kølemiddelflow som funktion af hastigheden.

20 Endnu et andet mål for den foreliggende opfindelse er tilvejebringelsen af en ekspansionsanordning i et variabelhastigheds-luftkonditioneringsystem, og som er økonomisk at fremstille og yderst funktionsdygtigt i brug.

25 Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at anlægget udformes som anvist i krav 1 henholdsvis ved fremgangsmåden ifølge krav 10.

Kort fortalt er der ifølge een side af opfindelsen i systemet anbragt en ekspansionsanordning med en relativt stor
30 åbning, som har en fast diameter. Et bevægeligt stempel anordnes til skiftevis at lukke og åbne for åbningen, når stemplet bevæger sig. Den effektive åbningsstørrelse varieres derfor ved selektiv modulering af stempelbevægelserne,
35 og hvor kølemiddelstrømningshastigheden gennem åbningen bestemmes af forholdet mellem den tid, hvori stemplet forbliver i den åbne position, sammenlignet med den tid, hvori

stemp̃let forbliver i den lukkede position.

Ifølge et andet aspekt af opfindelsen bevæges ventilstemp-
let frem og tilbage ved hjælp af en magnetspole, der akti-
5 veres som reaktion på kompressormotorhastigheden. Når kom-
pressormotorhastigheden forøges, bliver ON/OFF-tiden for
stemp̃let på denne måde ændret for derved at tilvejebringe
en større effektiv åbning og en større strømningshastighed
derigennem. Langsommere kompressorhastighed vil så auto-
10 matisk reducere strømningshastigheden gennem ekspansionsan-
ordningen.

Ifølge et yderligere aspekt af opfindelsen forsynes ekspan-
sionsanordningen med en bypass-kanal i parallel med flow-
15 åbningen med henblik på at tilvejebringe et minimalt køle-
middelflow uanset det bestemte ON/OFF-forhold for ventil-
stemp̃let til et vilkårligt tidspunkt. På denne måde er det
ikke nødvendigt for stemp̃let at dosere hele kølemiddelflow-
et, men kun det flow, som overstiger det flow, der går gen-
20 nem bypass'et. Som resultat heraf sker der ikke nogen
fuldstændig afskæring af hele kølemiddelflowet, hvilket el-
lers ville bevirke impulsdannelse i røret og derved forårs-
age vibrationer. Eftersom ydermere størrelsen af kølemid-
delflow gennem den indstillede åbning og derfor trykfaldet
25 derover bliver væsentligt reduceret, bliver levetiden for
den modulerende ventil væsentligt forøget.

Ved et andet aspekt af opfindelsen kan den modulerende ven-
til ifølge den foreliggende opfindelse være udformet som en
30 een-vejsanordning til brug, hvor der kun kræves afkøling,
eller alternativt kan den være en to-vejsanordning til
brug i en varmepumpe, hvori moduleret dosering tilvejebrin-
ges i een retning for kølemiddelflowet, og relativ uhindret
bypass-flow tilvejebringes i den anden retning for kølemid-
35 delflowet.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

- fig. 1 viser et typisk varmepumpesystem, i hvilket den foreliggende opfindelse er blevet indføjet,
fig. 2 en udførelse af ekspansionsanordningen ifølge den foreliggende opfindelse,
fig. 3 en alternativ udførelse deraf, og
fig. 4 en anden alternativ udførelse deraf.

10

Idet der nu henvises til fig. 1, betegnes opfindelsen generelt med 10 ved anvendelsen i et varmepumpesystem 11, der omfatter en udendørs rørslange 12, en indendørs rørslange 13 samt en kompressor 14. En reverserende ventil 16 tilvejebringes med henblik på selektivt at reversere rollerne af henholdsvis udendørs- og indendørs rørslangerne 12 og 13, når der skiftes mellem opvarmnings- og afkølingsfunktionerne af systemet. Med henblik på dannelsen af den dobbelte funktion af systemet er der ydermere forbundet en ekspansionsanordning til indgangen af hver af rørslangerne 12 og 13, som vist ved henholdsvis 16 og 17. Ekspansionsanordningerne 16 og 17 har bypass-kanaler, der er vist skematisk som 18 og 19, og som tillader den ene ekspansionsanordning at blive effektivt bypass'et, når den anden doserer kølemiddel til dens tilknyttede fordamperrørslange.

En motor af variabelhastighedstypen driver kompressoren 14. Et eksempel på et sådant aggregat med en variabelhastighedskompressor, og som er fundet passende til dette formål, er model CVA-0150 variabelhastighedskompressor, der kommercielt er tilgængelig fra Copeland Corporation, og som styres af et opfundet aggregat, der er tilgængeligt fra Carrier Corporation som del nr. 38 Q 4400094. En anden måde til opnåelse af variabelhastighedsegenskaben er anvendelse af en elektrisk kommuteret motor (ECM) af en type, der er kommercielt tilgængelig fra General Electric Company. I alle tilfælde bliver hastigheden af motoren 21 varieret ved

35

hjælp af en styreenhed 22 som reaktion på følte omgivelser- og systemtilstande. I almindelighed forøges motorhastigheden med henblik på drift ved store belastninger og formindskes under drift ved små belastninger.

5

Ifølge den foreliggende opfindelse kan ekspansionsanordningerne 16 og 17 tilpasses brug ved variabel hastighed og med deres effektive ventilåbning hovedsageligt proportional med kølemidlets ønskede strømningshastighed, som igen er proportional med hastigheden af kompressormtoren 21. Der sendes elektriske signaler fra styreenheden 22 via ledningerne 23 og 24 med henblik på at styre ekspansionsanordningerne 16 og 17 til dette formål. Den særlige måde, hvorpå disse apparater styres, bliver beskrevet i det følgende.

15

Det må forstås, at den foreliggende opfindelse er beregnet til brug i ethvert kølesystem, som har en ekspansionsanordning til dosering af kølemiddelflow til fordamperen. Fx kan en enkelt sådan enhed anvendes i en kondenseringsenhed, som alene er beregnet til køling, eller to sådanne enheder kan anvendes i et varmepumpesystem, som vist i fig 1.

I fig. 2 er der vist en sådan eenvejs-ekspansionsanordning eller magnetventil 25, der kan anvendes i systemer, som kun bruges til køling. Ventilhuset 26 har en indgangsåbning 27, hvortil kølemidlet strømmer fra kondensatorrørslangen, samt en afgangsåbning 28, hvorfra kølemidlet bliver afladet ved reduceret tryk for så at strømme til fordamperrørslangen. En ventilgodsdel 29 fastlægger en bypass-åbning 31 og en moduleret åbning 32, som tilvejebringer parallelle flowveje med henblik på fluid-forbindelse mellem indgangsåbningen 27 og afgangsåbningen 28. Medmindre den begrænses på anden måde, som det bliver beskrevet i det følgende, kan kølemidlet således frit strømme ind i indgangsåbningen 27, ind i sidekanalen 33 og gennem både bypass-åbningen 31 og den modulerede åbning 32 og ud af afgangsåbningen 28. Bypass-åbningen 31 og den modulerede åbning 32 er dimensione-

ret til at samarbejde ved doseringen af kølemiddelflow med
bypass-åbningen 31, der har fast størrelse, og med den mo-
dulerede åbning 32, der har fast diameter, men med sin ef-
fektive størrelse moduleret i henhold til den foreliggende
5 opfindelse.

Ventilhuset 26 fastlægger et kammer 34, hvori et stempel 36
er anbragt med henblik på frem- og tilbagegående bevægelse.
Stemplet 36 har en pind 37, som strækker sig opad, så den
10 ved sin ene ende har kontakt med en kompressionsfjeder 38.
Kompressionsfjederen 38 tenderer mod at forspænde stemplet
36 nedad, således at dets ene ende 39 kommer i kontakt med
den ene ende 41 af den modulerede åbning 32 for derved at
spærre den for kølemiddelflow. Magnetspolen 42, som ener-
15 giforsynes fra elektriske signaler på ledningen 23, omslut-
ter den øvre ende af ventilpinden 37 som vist, med henblik
på ved aktivering at fungere, så den løfter stemplet 26 op-
ad og imod forspændingen fra fjederen 38 for derved at åbne
den modulerede åbning 32 for fri gennemstrømning af køle-
20 middel. Ifølge den foreliggende opfindelse bliver de elek-
triske impulser til magnetspolen 42 via ledningen 23 modu-
leret med henblik på at bringe stemplet 36 til at bevæge
sig frem og tilbage på kontrolleret vis, således at ON/OFF-
forholdet mellem åbne- og lukketid bestemmer den effektive
25 størrelse af åbningen og derfor strømningshastigheden gen-
nem den modulerede åbning 32. Med henblik på at afstemme
ændringerne i strømningshastighed med ændringer i motorha-
stighed bliver ON/OFF-forholdet ændret som reaktion på æn-
dringer i motorhastighed.

30

Det vil forstås, at uanset hvad ON/OFF-forholdet for stemp-
let 36 er på et hvilket som helst tidspunkt, eller hvorvidt
det overhovedet er i drift, vil bypass-åbningen 31 tilveje-
bringe et minimalt kølemiddelflow, når som helst kompresso-
35 ren er i drift. Denne egenskab er fundet at være meget
gunstig for de ønskede driftsegenskaber for den magnetspo-
ledrevne ekspansionsventil. Det vil sige, eftersom magnet-

ventilen kun styrer en del af kølemiddelflow'et, har man fundet, at dens levetid er blevet væsentligt forlænget. Den primære grund er, at bypass-flow'et tenderer mod at dæmpe bevægelsen af stemplet 36, når det bevæger sig til sine to yderpositioner ved den helt åbne og helt lukkede stilling. Kølemiddelflow'et gennem bypass-åbningen 31 hindrer ydermere en fuldstændig afskåret tilstand, der ellers ville være tilbøjelig til at sende impulser gennem røret, og som kunne bevirke uønskede vibrationer.

10

Under drift og indtil kompressorhastigheden når et vist forudbestemt niveau, forbliver stemplet 36 i sin lukkeposition med henblik på at tillade hele kølemiddelflow'et at passere gennem bypass-åbningen 31. Når denne forudbestemte kompressorhastighed er nået og ved alle kompressorhastigheder over dette niveau bringes stemplet til at bevæge sig frem og tilbage ved en relativt lav frekvens (fx 0,2 Hz). Når kompressorhastigheden forøges, bliver ON/OFF-tiden for stemplet ændret tilsvarende for således stort set direkte proportionalt at forøge den tidsperiode, i hvilken stemplet er i den åbne position. Imidlertid forbliver hele cyklus'en ved den fastlagte, lave frekvens til ethvert tidspunkt. På denne måde styres strømningshastigheden for kølemidlet gennem ekspansionsanordningen meget nøjagtigt og hurtigt. Samtidig minimeres ydelseskravene til magnetventilen med henblik på at tilvejebringe en ventil med en relativt lang levetid.

Idet der nu henvises til fig. 3, vises der ifølge den foreliggende opfindelse en udformning af ekspansionsanordningen, som egner sig til tovejs-brug. Ved denne udførelse er et stempel 43 af "accurater"-typen monteret i strømningskanalen 44 i huset 46 med henblik på at tilvejebringe den oven for beskrevne bypass-funktion ved hjælp af en central udboring 47 i stemplet 43 som vist. Stemplet 43 bevæger sig så inden i huset 46, når kølemidlet strømmer i den modsatte retning for derved at bypasse boringen på den måde,

der er sædvanlig for en såkaldt "bypass-accurater". Med andre ord anvendes accurater-stemplet 43 på en sådan måde, at det, når det er i den viste position, doserer flow'et, så der tilvejebringes et minimalt bypass-flow rundt om magnetventilen 48, og når strømningsretningen vendes om, yder det effektivt ingen væsentlig hindring for strømningen gennem strømningskanalen 44. Magnetventilen 48 har et stempel 49, der moduleres af en magnetpole 51 med henblik på at variere den effektive størrelse af den modulerede åbning 52 på samme måde som beskrevet for magnetventilen 25 ovenfor. Når kompressoren således arbejder ved relativt lave hastigheder og med kølemidlet strømmende i den viste retning, passerer hele kølemiddelstrømmen gennem strømningskanalen 44. Når imidlertid kompressorens hastighed når et forudbestemt niveau, begynder stemplet 49 at oscillere med henblik på derved at åbne den modulerede åbning 52. Det samlede flow udgøres så af både det kølemiddel, der strømmer i strømningskanalen 44, og det, som strømmer gennem den modulerede åbning 52. Igen sørger kølemiddelstrømmen gennem udboringen for en dæpningsvirkning over for bevægelsen af stemplet 49 under disse driftsperioder.

I fig. 4 er der vist en alternativ udførelse af den foreliggende opfindelse ved anvendelse i et system, som stiller krav om tovejs-strømning. Dens funktion er stort set den samme som for anordningen, der er vist i fig. 3; imidlertid tilvejebringer den en montering af accurater-stemplet 43 i det samme hus 53 som magnetventil-stemplet 49. Huset 53 omfatter ikke blot den modulerede åbning 52, der skaber forbindelse mellem kammeret 53 og afgangsstrømningskanalen 54, men inkluderer også en tilførselskanal 56, der sørger for fluid-forbindelse fra området, der omgiver accurater-stemplet 43, til kammeret 53.

Under drift ved en tilstand med højere hastighed for kompressoren svinger stemplet 49 mellem åbne- og lukkepositionen for derved at tilvejebringe en åbningstilstand for den

- 10 -

modulerede åbning 52. På dette tidspunkt er accurater-
stemplet 43 i den viste yderste venstre position for at
tillade kølemiddelgennemstrømningen i udboringen 47, så der
tilvejebringes et minimalt bypass-flow. På samme tidspunkt
5 tillader stemplet 47 kølemiddel at strømme rundt om dets
sider og gennem tilførselskanalen 56, ind i kammeret 53 og
gennem den modulerede åbning 52 med henblik på at tilveje-
bringe en yderligere, doseret strøm af kølemiddel. Den
kombinerede strømning gennem udboringen og gennem den modu-
10 lerede åbning 52 passerer langs afgangsstrømningskanalen 54
til fordamper-rørslangen med en hastighed, som styres, så
den er kompatibel med den aktuelle kompressormotorhastig-
hed. Når kølemidlet strømmer i modsat retning, er stemplet
49 i lukkepositionen, og stemplet 43 er i den yderste, høj-
15 re position med henblik på at tillade kølemidlet at strømme
rundt om dets periferi på stort set uhindret måde.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Kølesystem omfattende en kompressor (14) og en kølemid-
delekspansions- og styremekanisme til regulering af køle-
5 middelflow'et, hvilken mekanisme omfatter et legeme (26),
der afgrænser en åbning (32), gennem hvilken kølemidlet
strømmer, samt blokeringsorganer (36,38) til selektivt at
lukke åbningen (32), således at kølemiddel ikke kan strømme
gennem åbningen, og moduleringsorganer (22,42) til alterne-
10 rende at lukke og åbne blokeringsorganerne (36,38) i en
styret sekvens med sådanne intervaller, at en ønsket samlet
gennemstrømning af kølemiddel gennem åbningen (32) opnås,
k e n d e t e g n e t ved, at kompressoren (14) drives af
en motor (21) med variabel hastighed, og at moduleringsor-
15 gonerne (22,42) selektivt styrer det resulterende kølemid-
delflowvolumen, så det får en hastighed, der stort set er
proportional med hastigheden af den nævnte motor (21), når
kompressoren (14) drives med over en forudbestemt hastig-
hed.

20

2. Kølesystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at
omfatte bypass-elementer til at lede en del af kølemidlet
uden om åbningen (32).

25 3. Kølesystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at legemet (26) yderligere omfatter en bypass-kanal (31) i
parallel med åbningen (32) og for en minimal del af køle-
middelflow'et, hvorved blokeringsorganernes (36,38) bevæ-
gelse, under modulering, dæmpes.

30

4. Kølesystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at blokeringsorganerne (36,38) omfatter et stempel (36),
der er anbragt ved legemets (26) ene ende og er bevægeligt
mellem en forspændt lukkeposition mod legemet (26) til
35 spærring af åbningen (32) og en åben position fjernet fra
legemet (26).

- 12 -

5. Kølesystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at moduleringsorganerne (22,42) omfatter en solenoide (42), hvis stempel er forbundet til blokeringsorganerne (36,38).
- 5 6. Kølesystem ifølge krav 1 og yderligere omfattende en varmevekslerslange til overføring af varme til et indeholdt kølemiddel, hvor nævnte åbning (32) leder kølemiddel til fordamper-rørslangen, og hvor nævnte åbning virker som en drosling med henblik på at ekspandere kølemidlet fra væske-
10 tilstand til gastilstand, og hvor blokeringsorganerne (36, 38) omfatter et stempel (36), der er tilordnet den nævnte åbning og er selektivt bevægeligt mellem en lukkeposition til spærring af kølemiddelstrømmen gennem nævnte åbning (32) og en åbnet position, som tillader fri gennemstrømning
15 af kølemiddel gennem nævnte åbning, k e n d e t e g n e t ved, at moduleringsorganerne (22,42) omfatter en motorstyreenhed (22), som på basis af registrerede forhold kan regulere motorens (21) hastighed, og af et signal fra motorstyreenheden (22) påvirkede ventilstyreelementer (42) til
20 selektivt at få stemplet (36) til at svinge mellem åbne- og lukkepositionen, og hvor forholdet mellem åbne- og lukketiden bliver styret med henblik på selektivt at styre det resulterende kølemiddelflowvolumen, så det får en hastighed, der stort set er proportional med hastigheden af den
25 nævnte motor (21), når kompressoren (14) drives med over en forudbestemt hastighed.
7. Kølesystem ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved at omfatte bypass-elementer (31) til at lede en del af kølemidlet uden om åbningen (32), hvorved stemplets (36) bevægelse mellem åben og lukket stilling dæmpes.
8. Kølesystem ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet (36) er placeret ved den ene ende af åbningen
35 (32) og omfatter forspændingsorganer (38), der forspænder stemplet (36) mod åbningen (32).

- 13 -

9. Kølesystem ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at ventilstyreelementerne omfatter en solenoide (42).

10. Fremgangsmåde til at styre kølemiddelflow'et gennem en
5 kølemiddelekspansionsmekanisme i et kølesystem med en kom-
pressor (14) og omfattende trinene: tilvejebringelse af en
åbning (32) for kølemiddelflow derigennem, tilvejebringelse
af blokeringsorganer (36,38) til selektiv lukning af den
nævnte åbning (32) for at hindre kølemiddelflow derigennem,
10 og alternerende lukning og åbning af blokeringsorganerne
(36,38), idet de respektive tider styres i et bestemt for-
hold med henblik på derved at kontrollere resulterende kø-
lemiddelflowvolumen gennem åbningen (32), k e n d e t e g n e t
ved tilvejebringelse af en motor (21) med variabel
15 hastighed til at drive kompressoren (14), og selektiv regu-
lering af det resulterende kølemiddelflowvolumen, så det
får en hastighed, der stort set er proportional med hastig-
heden af den nævnte motor (21), når kompressoren (14) dri-
ves med over en forudbestemt hastighed.

20

11. Fremgangsmåde ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t
ved, at nævnte trin med skiftevis lukning og åbning af
nævnte blokeringsorganer udføres med en magnetspole (42).

25 12. Fremgangsmåde ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t
ved at omfatte et ekstra trin bestående af tilvejebringelse
af en bypass-kanal (31) rundt om nævnte åbning (32) for
derved at bypasse en del af kølemiddelflow'et forbi denne.

30

35

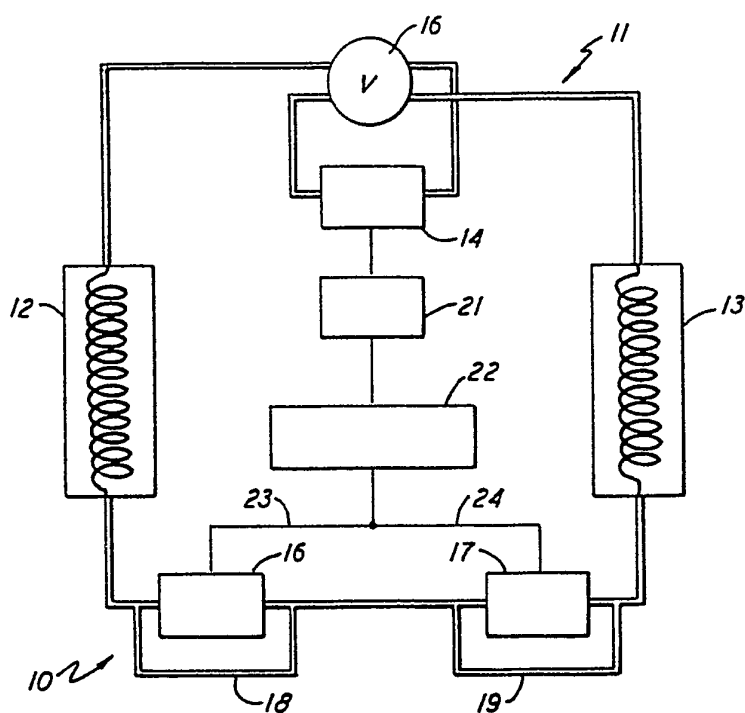


FIG. 1

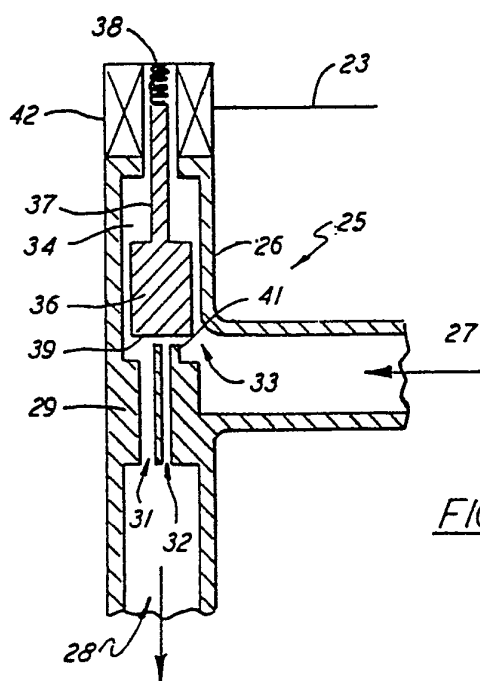


FIG. 2

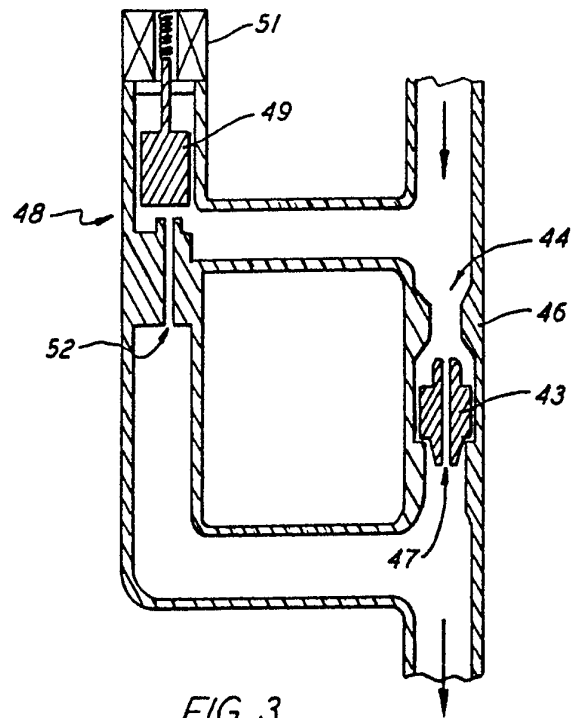


FIG. 3

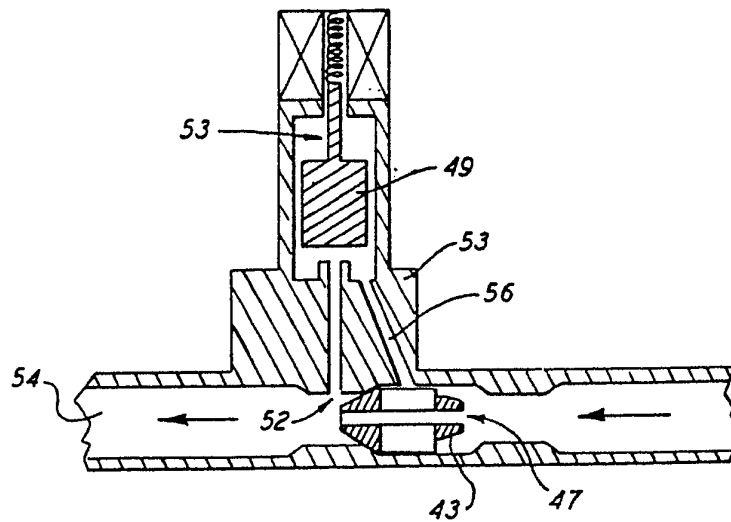


FIG. 4