



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174822**

(13) B

(51) Int Cl⁵ F 25 B 43/02

Styret for det industrielle rettsvern

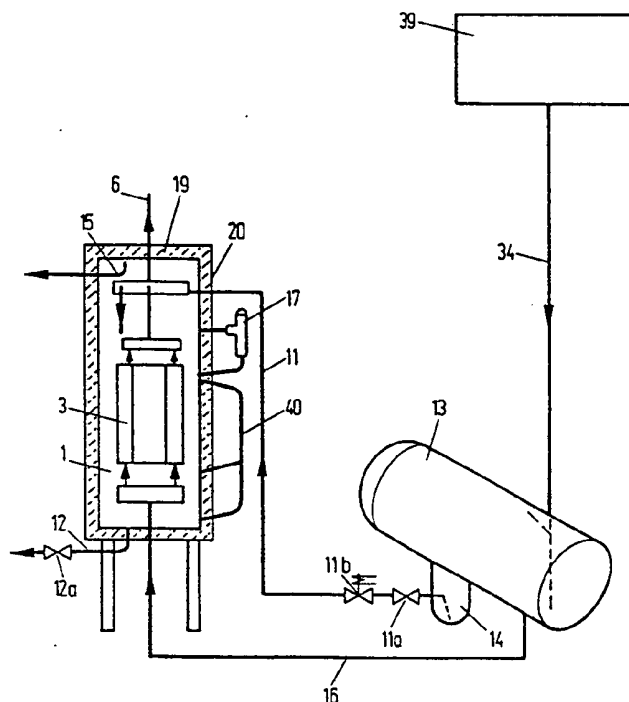
(21) Søknadsnr	913754	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	19.07.89, PCT/DK89/00179
(22) Inng. dag	25.09.91	(85) Videreføringsdag	25.09.91
(24) Løpedag	19.07.89	(30) Prioritet	30.03.89, DK, 1563/89
(41) Alm. tilgj.	25.09.91		
(44) Utlegningsdato	05.04.94		

(71) Patentsøker	Aage Bisgard Winther, Cruce 9a transversal con 6a avenida, Altamira Norte, Caracas, VE
(72) Oppfinner	Søkeren
(74) Fullmektig	Rolf Chr. B. Larsen, ABC-Patent, Siviling. Rolf Chr.B. Larsen AS, Oslo

(54) Benevnelse **Kompressor-kjøleanlegg med oljeutskiller.**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag Kompressor-kjøleanlegg med en olje- og luft-utskiller (1) innskutt mellom kjølemiddel-beholderen (13) og anleggets fordampere (1), hvor kjølemidlet (16) i olje/kjølemiddel-blandingen ved sin fordampning i olje-utskilleren (1) medvirker til å avkjøle kjølemidlet (6) som sirkulerer til fordampene. I en særlig fordelaktig utførelse er utskillingen av luft og olje full-automatisert.



Foreliggende oppfinnelse angår et kompressor-kjøleanlegg av den type som er angitt i innledningen til krav 1. I kjøleanlegg av denne art er det nødvendig å tilføre smøreolje til kompressoren, hvorfra endel av oljen føres rundt i anlegget av det sirkulerende kjølemiddel. Da det ved den kontinuerlige tilførsel av smøremiddel kan forekomme betydelige konsentrasjoner av olje i kjølemidlet, noe som medfører nedsatt kjøleevne, er det av stor betydning for den økonomiske drift av anlegget at det foretas en effektiv utskilling av olje og fremmede stoffer i kjølemidlet.

Fra US-patent nr. 3.850.009 er det kjent et kompressor-kjøleanlegg som er forsynt med en oljeutskiller som i to trinn utskiller oljen fra det gassformige kjølemiddel, noe som har vist seg å være mindre effektivt enn å utskille fra det flytende kjølemiddel.

Fra US-patent nr. 2.285.123 er det kjent et kjøleanlegg hvor oljen utskilles fra det flytende kjølemiddel ved passasje gjennom varmevekslere som på komplisert vis, ved hjelp av termostatventiler, styrer temperaturen av oljekjølemiddelblandingen, slik at oljen lettere utskilles.

Fra europeisk patent nr. 0016509 er det kjent et apparat for utskilling av oljen fra et kjølemiddel i den gassformige fase, idet oljeutskilleren er innsatt i kjøleanlegget mellom kompressorens trykkside og kondensatoren.

Fra dansk utlegningsskrift nr. 148546B er det kjent et fryse- eller kjøleanlegg med oljeseparator som er kjennetegnet ved at separatoren er anbragt under en fordamper, og således, til tross for sin kompliserte utførelse, kun kan betjene endel av kjøleanlegget.

Det er oppfinnelsens formål å tilveiebringe et kjøleanlegg hvor kjølemidlet på økonomisk måte renses mens det er i væskeform, og under normal drift av anlegget. Dette oppnås ifølge foreliggende oppfinnelse ved et kjøleanlegg av den art som er angitt i innledningen til krav 1, og som er kjennetegnet ved det som er angitt i den karakteriserende del av krav 1.

Ved denne utforming av kjøleanlegget oppnås det at oljeutskilleren på en enkel måte kan innpasses i anlegget, og det temperaturfall i oljeutskillerens varmeveksler-beholder

som er oppnådd ved fordampning av kjølemidlet i oljekjøle-middelblandingen under oljeutskillingen, utnyttes til å avkjøle det flytende kjølemiddel som strømmer ut til anleggets fordampere gjennom den primære varmeveksler.

5 En fordelaktig utførelsesform for kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen er oppbygget slik at oljeutskilleren er slik innrettet at utskillingen kan foregå i flere trinn, hvor det første trinn finner sted i en primær-beholder som gjennom en tilførselsledning er forbundet med kondensatorens utløp for
10 flytende kjølemiddel, og gjennom en utgangsledning er forbundet med kjølemiddelbeholderen, at et utgangsrør er forbundet med oljesump-rørforbindelsen, og at det siste trinn av oljeutskillingen foregår i utskiller-beholderen. Med dette kan det oppnås en omtrent fullstendig utskillelse av den
15 smøreolje som er tilført kompressoren.

En ytterligere utførelsesform av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at utskillerbeholderen er oppdelt i to beholderdeler adskilt ved en varmeoverførende vegg. Den første beholderdel, som omfatter den primære
20 varmeveksler, virker som oljeutskiller, mens den annen beholderdel, som virker som utskiller for luft og ikke-kondenserbart gass, omfatter en sekundær varmeveksler hvis ene side er forbundet med den primære varmeveksler på slik måte at kjølemiddel som kommer fra denne varmeveksler passerer gjennom den
25 sekundære varmeveksler før det går videre til fordamperne. Den annen side av den sekundære varmeveksler er gjennom en oljesump-rørforbindelse forbundet med oljesumpen, og er gjennom en fallrørsforbindelse forbundet med den første beholderdel slik at den flytende blanding av olje og kjøle-
30 middel strømmer fra oljesumpen gjennom den sekundære varmeveksler til den første beholderdel, mens den annen beholderdel gjennom en ledning i den nedre del er forbundet med den øvre del av kjølemiddelbeholderen, og hvor den øvre del gjennom en luftutgangsledning er forbundet med atmosfæren og
35 gjennom en retur-rørledning med kjølemiddelbeholderen. Denne utførelsesform av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen er særlig fordelaktig for anlegg som hyppig får påfylt eller utskiftet kjølemidlet, da den avkjøling som den 20-30° varme kjølemiddel/luftblanding i luft/fremmedgass-utskiller-

beholderen mottar fra det ca. -10°C kalde kjølemiddel, som er utskilt fra olje/kjølemiddelblandingen gjennom den varemoverførende vegg, bevirker en hurtig luft/fremmedgass-utskillelse, og dermed en bedre økonomi for hele anlegget.

5 Dessuten bevirker fremføringen av olje/kjølemiddelblandingen gjennom den sekundære varmeveksler at blandingen innføres i oljeutskiller-delen ved et forholdsvis stort fritt fall, hvilket på grunn av vektfyldeforskjellen mellom olje og kjølemiddel medvirker til en hurtig og effektiv adskillelse.

10 Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor:

fig. 1 skjematisk viser en utførelse av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen med en ett-trinns oljeutskiller,

15 fig. 2 skjematisk viser en annen utførelse av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen med en fler-trinns oljeutskiller,

20 fig. 3 skjematisk viser en tredje utførelsesform for kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen med en sammenbygget olje/luftutskiller, og

25 fig. 4 skjematisk viser en utførelsesform av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen med en fler-trinns oljeutskiller og sammenbygget olje/luftutskiller med utstyr til automatisk utskillelse av olje og luft/fremmedgass.

I fig. 1 vises skjematisk en del av kjøleanlegget ifølge oppfinnelsen med forbindelsene mellom kondensator 39, kjølemiddelbeholder 13 og oljeutskiller 1, samt et loddrett snitt gjennom denne. Herav fremgår at oljeutskilleren er oppbygd som en beholder forsynt med et lag varmeisolerende materiale 19 som er avsluttet med en metallisk ytterbekledning 20. I beholderen 1 er det anbragt en primær varmeveksler 3 som er oppbygd av rør som gjennomstrømmes av flytende kjølemiddel som kommer fra kjølemiddelbeholderen 13 gjennom en primær rørforbindelse 16, og fortsetter gjennom en sekundær rørforbindelse 16' til tilførselsrøret 6 til anleggets fordamper(e).

Kjølemiddelbeholderen 13 er i sin bunndel forsynt med en oljesump 14, hvor den oljeholdige del av kjølemidlet samles opp gjennom en oljesump-rørforbindelse 11 med en avsperringsventil 11a og en magnetventil 11b - hvis funksjon skal for-
5 klares senere - som føres inn i den øverste del av oljeutskilleren 1. Ved det frie fall gjennom oljeutskiller-beholderen adskilles olje og kjølemiddel, og oljen samles i bunnen av oljeutskilleren, hvorfra den kan uttappes gjennom en olje-utgangsledning 12 med en uttappingsventil 12a. Det gjen-
10 værende kjølemiddel i blandingen fordamper, hvorved temperaturen i oljeutskilleren synker til ca. -10°C , hvilket temperaturfall brukes til å avkjøle det flytende kjølemiddel som strømmer gjennom den primære varmeveksler 3 til fordamperen evt. fordamperne. Det kjølemiddel som har fordampet
15 fra blandingen ledes fra oljeutskiller-beholderen 1 til kompressorens sugeside gjennom en sugerørforbindelse 15, og går således tilbake til kjølesystemet.

Til styring av væskestanden av olje/kjølemiddelblanding i oljeutskillerens beholder 1, er denne utstyrt
20 med en elektrisk nivå-regulator 17, som via et relé styrer magnetventilen 11b i oljesump-rørforbindelsen 11, slik at det kontinuerlig tilflyter oljeutskillerens beholder 1 en etter forholdene passende mengde olje/kjølemiddelblanding.

I det i fig. 2 skjematisk viste kjøleanlegg er
25 oljeutskilleren i anordningen ifølge oppfinnelsen oppbygd slik at utskillingen kan foregå i to trinn, hvor det første trinn skjer i en primær-beholder 33 som ved en tilførselsledning 34 er forbundet med kondensatorens 39 utløp for flytende kjølemiddel, og ved en utgangsledning 35 er
30 forbundet med kjølemiddelbeholderen 13. Tilførselsledningen 34 er ført gjennom primær-beholderen til et etter forholdene passende stykke over bunnen, mens utgangsledningen 35 er anbragt så høyt oppe i den øverste tredjedel av primær-beholderen 33 at det blir plass til at olje og kjølemiddel kan
35 lagdele seg ved gravitasjon innen det utskilte kjølemiddel med en mindre konsentrasjon av olje flyter over og føres ned til bunnen av kjølemiddelbeholderen 13.

Den i bunnen av primær-beholderen 33 oppsamlede olje kan gjennom en primær oljeutgangsledning 36 med en innskutt

avsperringsventil 36a og en magnetventil 11c føres over til oljesump-rørforbindelsen 11, slik at det annet trinn av oljeutskillingen kan foregå i varmeveksler-beholderen 1 på samme måte som i den i fig. 1 viste utførelsesform. Væsk-

5 nivået av olje/kjølemiddelblandingen i oljeutskiller-beholderen 1 opprettholdes av den elektriske nivå-regulator 17, som via et tidsur styrer de to magnetventiler 11a, 11c i henholdsvis den primære oljeutgangsledning 36 og oljesump-rørledningen 11 på en slik måte at avgivelsen av blandingen

10 fra kjølemiddelbeholderen 13 og primær-beholderen 33 avpasses etter forholdene.

I fig. 3 vises skjematisk en utførelsesform ifølge oppfinnelsen, hvor oljeutskillerens varmeveksler-beholder er oppdelt i to beholderdeler 1a, 2 adskilt ved en varmeover-

15 førende vegg 18, hvor den første del 1a, som inneholder primær-varmeveksleren 3, fungerer som oljeutskiller, mens den annen del 2, som fungerer som luft/fremmedgass-utskiller, rommer en sekundær varmeveksler 4 som ved sekundær- og primær-rørforbindelsene 16', 16 er forbundet med den primære

20 varmeveksler 3 og kjølemiddelbeholderen 13 på en slik måte at det flytende kjølemiddel passerer fra kjølemiddelbeholderen 13 gjennom den primære varmeveksler 3 og den sekundære varmeveksler 4, og videre til tilførselsrøret 6 til anleggets for-

dampere. Den annen side av den sekundære varmeveksler er ved

25 oljesump-rørforbindelsen 11 forbundet med kjølemiddelbeholderens oljesump 14, og ved en fallrør-forbindelse 4a med den første del av varmeveksler-beholderen 1a på en slik måte at den flytende blanding av olje og kjølemiddel går fra oljesumpen 14 gjennom den sekundære varmeveksler 4, og ved et

30 fritt fall gjennom fallrøret 4a ned i varmeveksler-beholderens første del 1a, som forøvrig fungerer på samme måte som den i fig. 1 viste oljeutskiller.

Den annen del 2 av varmeveksler-beholderen er i sin nedre del, ved en ledning 9 med en innskutt avsperringsventil

35 9a, forbundet med den øverste del av kjølemiddelbeholderen 13, og den er videre ved en luftutgangsledning 8 i sin øverste del, gjennom et luft-utgangsrør 8 med en tappeventil 8a gjennom et vannfilter 7, forbundet med atmosfæren, mens dens nederste del ved en retur-rørledning 10 er forbundet med

den nedre del av kjølemiddelbeholderen 13. Herved passerer blanding av luft, eventuelle fremmedgasser og kjølemiddel fra kjølemiddelbeholderen til luftutskiller-delen, hvor luften utskilles på grunn av avkjølingen fra den sekundære varmeveksler 4, samt gjennom den varmeoverfølgende vegg mellom de to beholderdelene 1a, 2. Kjølemidlet synker ned til bunnen av beholderdelen 2 og ledes tilbake til kjølemiddelbeholderen, mens luft og fremmedgassene stiger opp og ledes bort til atmosfæren.

Den i fig. 4 skjematisk viste utførelsesform ifølge oppfinnelsen er en kombinasjon av de i fig. 2 og 3 viste utførelsesformer, idet oljeutskillingen kan foregå i to trinn, og varmeveksler-beholderen er delt i to deler 1a, 2, slik at det kan utskilles såvel olje som luft- og fremmedgasser. Ved denne kombinasjon er den annen del av varmeveksler-beholderen 2 ved en ledning 9' med en innskutt avsperringsventil 9a' forbundet med den øverste del av den primære beholder 33 i stedet for med den øverste del av kjølemiddelbeholderen 13, som så til gjengjeld er forbundet med den øvre del av den primære beholder 33 ved forbindelsesledningen 37, slik at blandingen av luft og kjølemiddel kan gå fra kjølemiddelbeholderen 13 til den primære beholder 33, og sammen med den i denne beholder oppsamlede blanding av luft og kjølemiddel, videre til luftutskilleren som fungerer som tidligere omtalt.

Denne utførelsesform er videre utstyrt slik at utskilling av såvel olje som luft og fremmedgass kan foregå automatisk. Den automatiske oljeutskilling oppnås ved at varmeveksler-beholderens første del 1a er forsynt med et uisolert standrør 40 av stål, til angivelse av væskehøyden i beholderen, samt en differanse-termostat 21 som har sine to følere 22, 23 anbragt på standrøret på en slik måte at variasjonen av oljehøyden, som samtidig angir en følbar temperaturforskjell i standrørets væske, via termostaten kan styre åpningen og lukningen av en magnetventil 24 i oljeutgangsrøret 12.

Den automatiske utskilling av luft og fremmedgasser oppnås ved at varmeveksler-beholderens annen del 2 er forsynt med en differanse-termostat 25, som har sin første føler 26

montert i varmeveksler-beholderens annen del 2, og dens annen føler 27 montert i den primære rørforbindelse 16 mellom kjølemiddelbeholderen 13 og den primære varmeveksler 3.

Denne termostat styrer via et relé en tredje magnetventil 28 som er anbragt i luftutgangs-rørforbindelsen 8 på en slik måte at den åpnes når luften og fremmedgassen påvirker den første føler 26, og lukkes igjen når rommet er utluftet, ved at det varmere kjølemiddel i den primære rørforbindelse 16 påvirker den annen føler 27.

Ved de i fig. 3 og 4 viste utførelsesformer kan man, når anlegget er tilstrekkelig utluftet, ved å lukke avsperrings-ventilene 9a, 10a i henholdsvis rørforbindelsen 9 mellom kjølemiddelbeholderen 13 og varmeveksler-beholderens annen del 2, og rørforbindelsen 10 mellom den samme beholderdel og kjølemiddelbeholderen 13, oppnå at kun oljeutskilleren er i funksjon. Herved kan det oppnås en mer økonomisk drift av anlegget, da avkjølingen som fremkommer ved fordampning av kjølemidlet i olje/kjølemiddelblandingen brukes fullt ut til avkjøling av kjølemidlet som strømmer gjennom den primære varmeveksler til anleggets fordamper(e).

P a t e n t k r a v

1. Anordning ved kompressor-kjøleanlegg omfattende en motordrevet kompressor som komprimerer et kjølemiddel, en kondensator (39) som kondenserer det komprimerte kjølemiddel, en kjølemiddelbeholder (13) som oppsamler det kondenserte kjølemiddel og har en oljesump (14), en fordamper, innretninger (16,3,6) for tilførsel av kondensert kjølemiddel fra kjølemiddelbeholderen (13) til fordamperen, og en oljeutskiller,

k a r a k t e r i s e r t v e d at oljeutskilleren omfatter en utskillerbeholder (1) med et innløp som er anordnet ved den øvre del av utskillerbeholderen (1) og som er forbundet med oljesumpen gjennom en innretning for levering av en olje/kjølemiddel-blanding med redusert trykk til utskillerbeholderen, et første utløp som er anordnet i den øvre del av utskillerbeholderen (1) og som er forbundet med kompressoren gjennom et sugerør (15), og et annet utløp (12) i den nedre del av utskillerbeholderen for å avgi olje, hvilke innretninger (16,3,6) for tilførsel av kondensert kjølemiddel fra kjølemiddelbeholderen (13) til fordamperen, omfatter en primær varmeveksler (3) anordnet i utskillerbeholderen (1) for å oppvarme olje/kjølemiddel-blandingen i utskillerbeholderen (1).

2. Anordning ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at utskillerbeholderen (1) er oppdelt i to beholderdeler (1a, 2) adskilt ved en varmeoverførende vegg (18), hvor den første beholderdel (1a), som omfatter den primære varmeveksler (3), virker som oljeutskiller, mens den annen beholderdel (2), som virker som utskiller for luft og ikke-kondenserbar gass, omfatter en sekundær varmeveksler (4) hvis ene side er forbundet med den primære varmeveksler (3) på slik måte at kjølemiddel som kommer fra denne varmeveksler passerer gjennom den sekundære varmeveksler (4) før det går videre til fordamperen, mens den annen side av den sekundære varmeveksler gjennom en oljesump-rørforbindelse (11) er forbundet med oljesumpen (14), og er gjennom en fallrørsforbindelse (4a) forbundet med den første

beholderdel (1a) slik at den flytende blanding av olje og kjølemiddel strømmes fra oljesumpen (14) gjennom den sekundære varmeveksler (4) til den første beholderdel (1a), mens den annen beholderdel (2) gjennom en ledning (9) i den nedre del er forbundet med den øvre del av kjølemiddelbeholderen, og hvor den øvre del gjennom en luftutgangsledning (8) er forbundet med atmosfæren og gjennom en retur-rørledning (10) med kjølemiddelbeholderen (13).

3. Anordning ifølge krav 1 eller 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at oljeutskilleren er slik innrettet at utskillingen kan foregå i flere trinn, hvor det første trinn finner sted i en primær-beholder (33) som gjennom en tilførselsledning (34) er forbundet med kondensatorens (39) utløp for flytende kjølemiddel, og gjennom en utgangsledning (35) er forbundet med kjølemiddelbeholderen (13), at et utgangsrør (36) er forbundet med oljesump-rørforbindelsen (11), og at det siste trinn av oljeutskillingen foregår i utskiller-beholderen (1).

4. Anordning ifølge krav 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det nevnte utgangsrør (36) er forsynt med en stoppeventil (36a).

5. Anordning ifølge krav 3 eller 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte primær-beholder (33) er plassert over kjølemiddelbeholderen (13), og tilførselsledningen (34) er ført gjennom primær-beholderen (33) mot den nedre del av denne, og at utgangsledningen (35) fra den øvre av beholderen føres gjennom kjølemiddelbeholderen (13) til den nedre del av denne beholder, mens de øvre deler av primær-beholderen (33) og kjølemiddelbeholderen (13) gjennom en ledning (37) er koblet for utskilling av luft og ikke-kondenserbar gass, samt at den annen beholderdel (2) er forbundet med den øvre del av primærbeholderen (33) gjennom en ledning (9), som er forsynt med en ventil (9a).

6. Anordning ifølge krav 2 eller 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første beholderdel (1a) er forsynt med en elektrisk nivåregulator (17) som ved hjelp av et rele styrer en magnetventil (11b) i oljesump-rørledningen (11) for å opprettholde et forutbestemt væsk-nivå i den første beholderdel (1a).

7. Anordning ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første beholderdel (1a) er forsynt med en flottør-ventil for å opprettholde et forutbestemt væsknivå i den første beholderdel (1a).

8. Anordning ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte elektroniske nivå-regulator (17) ved hjelp av et tidsur styrer to magnetventiler (11b,11c) i henholdsvis oljesump-rørforbindelsen (11) og i utgangsrøret (36) fra primær-beholderen, slik at med sikte på å opprettholde et forutbestemt væsknivå i den første beholderdel (1a) tilføres en blanding av olje og kjølemiddel vekselvis fra primær-beholderen og fra oljesumpen (14).

9. Anordning ifølge et av kravene 1, 2, 3 eller 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første beholderdel (1a) er forsynt med et standrør (40) for visning av olje-nivået i beholderen, samt en differanse-termostat som har en første føler (22) og en annen føler (23) anbragt slik på standrøret at termostaten, ved variasjoner i olje-nivået i standrøret, gjennom et relé kan styre åpningen og lukningen av en magnetventil (24) i oljeutløpet (12).

10. Anordning ifølge et av kravene 2, 3, 4 eller 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den annen beholderdel (2) er forsynt med en differanse-termostat (25) som har en første føler (26) anbragt i det indre av den annen beholderdel (2) i en hensiktsmessig høyde, og en annen føler (27) anbragt i en primær rørforbindelse (16) mellom kjølemiddel-

beholderen (13) og den primære varmeveksler (3), på slik måte at termostaten ved hjelp av et relé kan styre åpningen og lukningen av en magnetventil (28) innsatt i luftutgangsledningen (8).

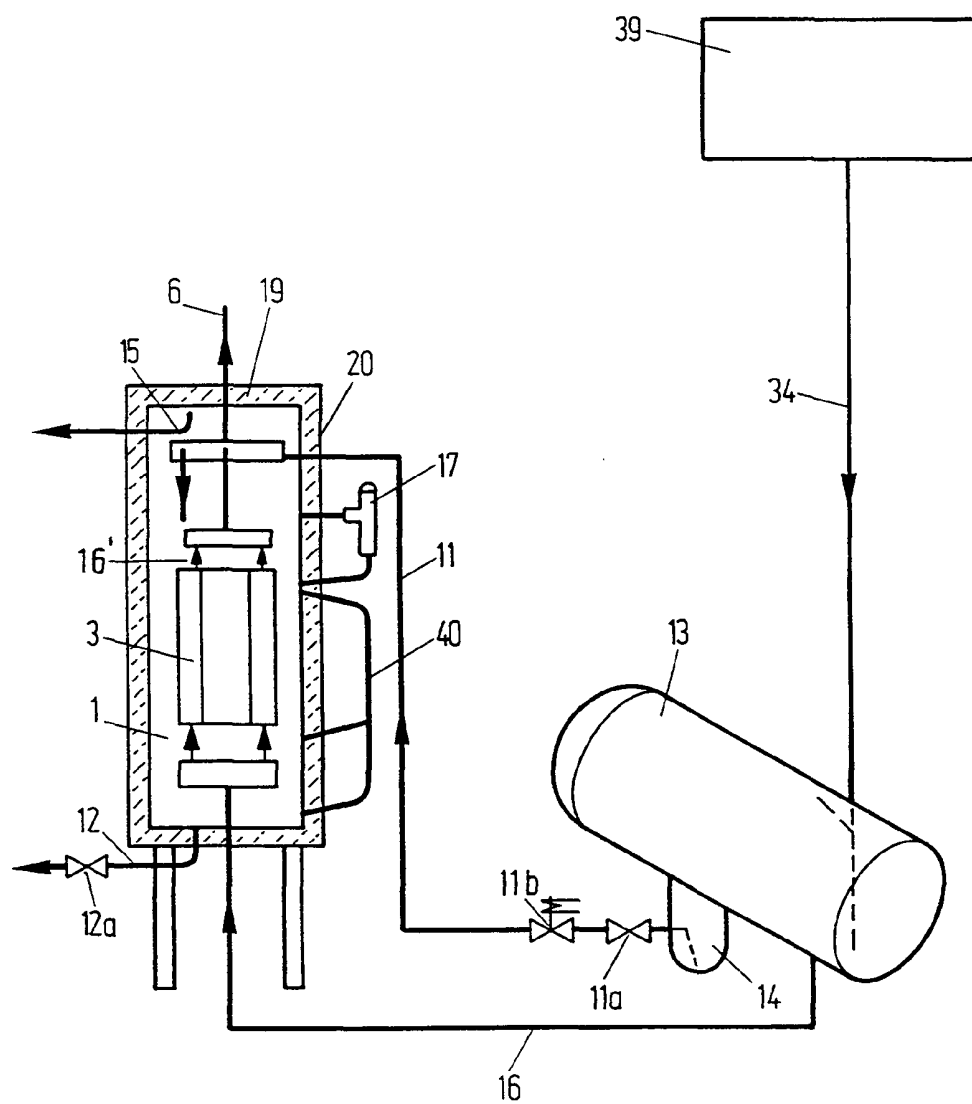


Fig. 1

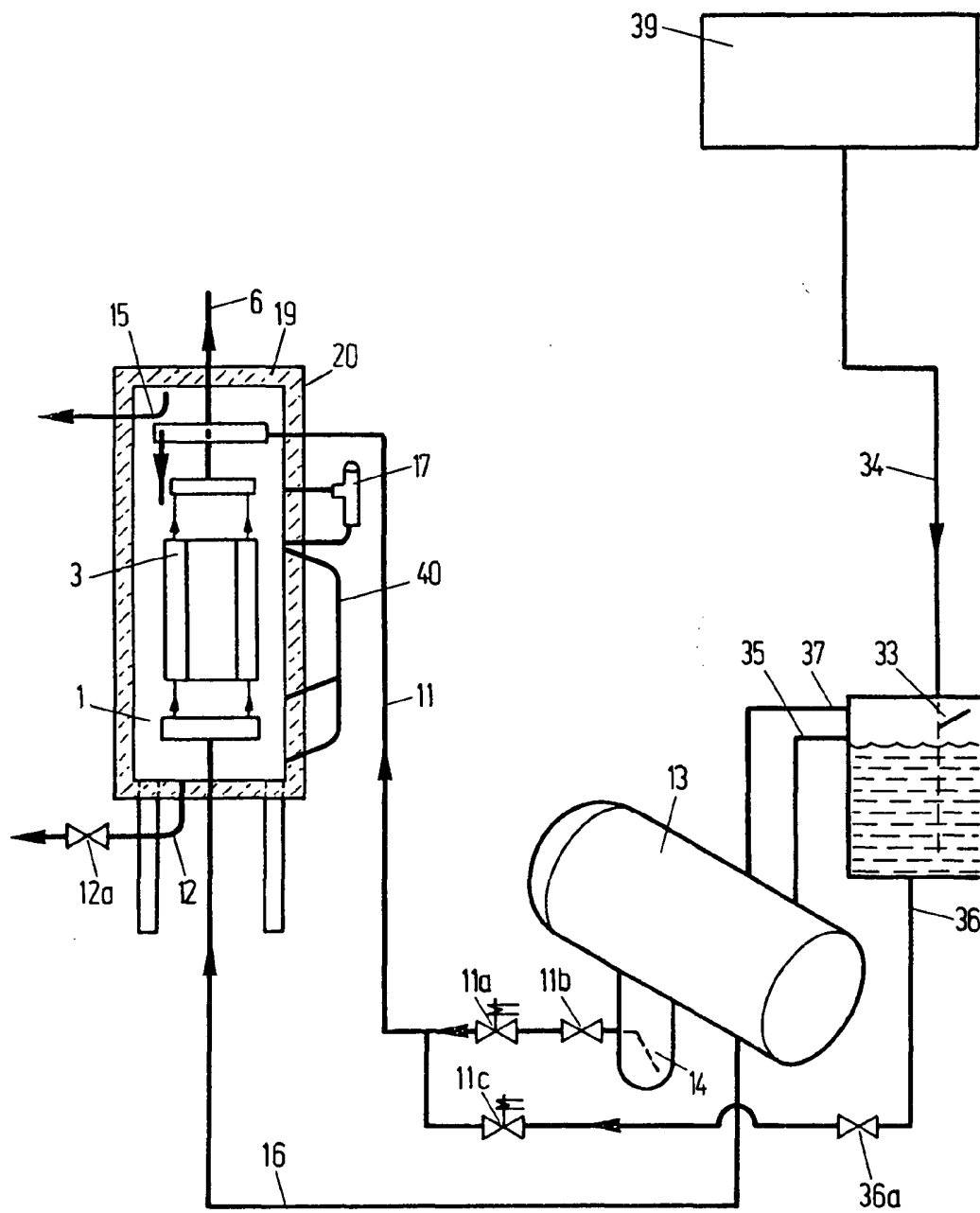


Fig. 2

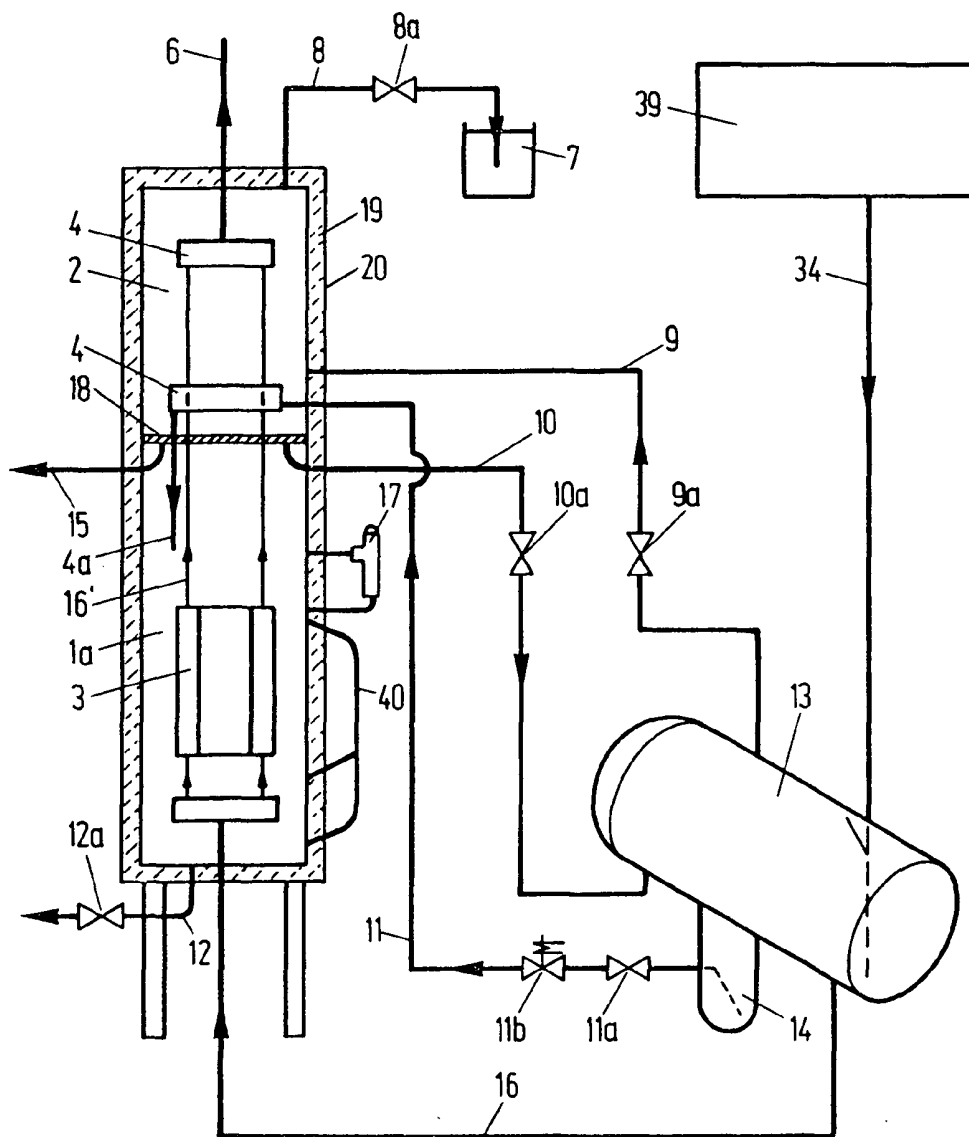


Fig. 3

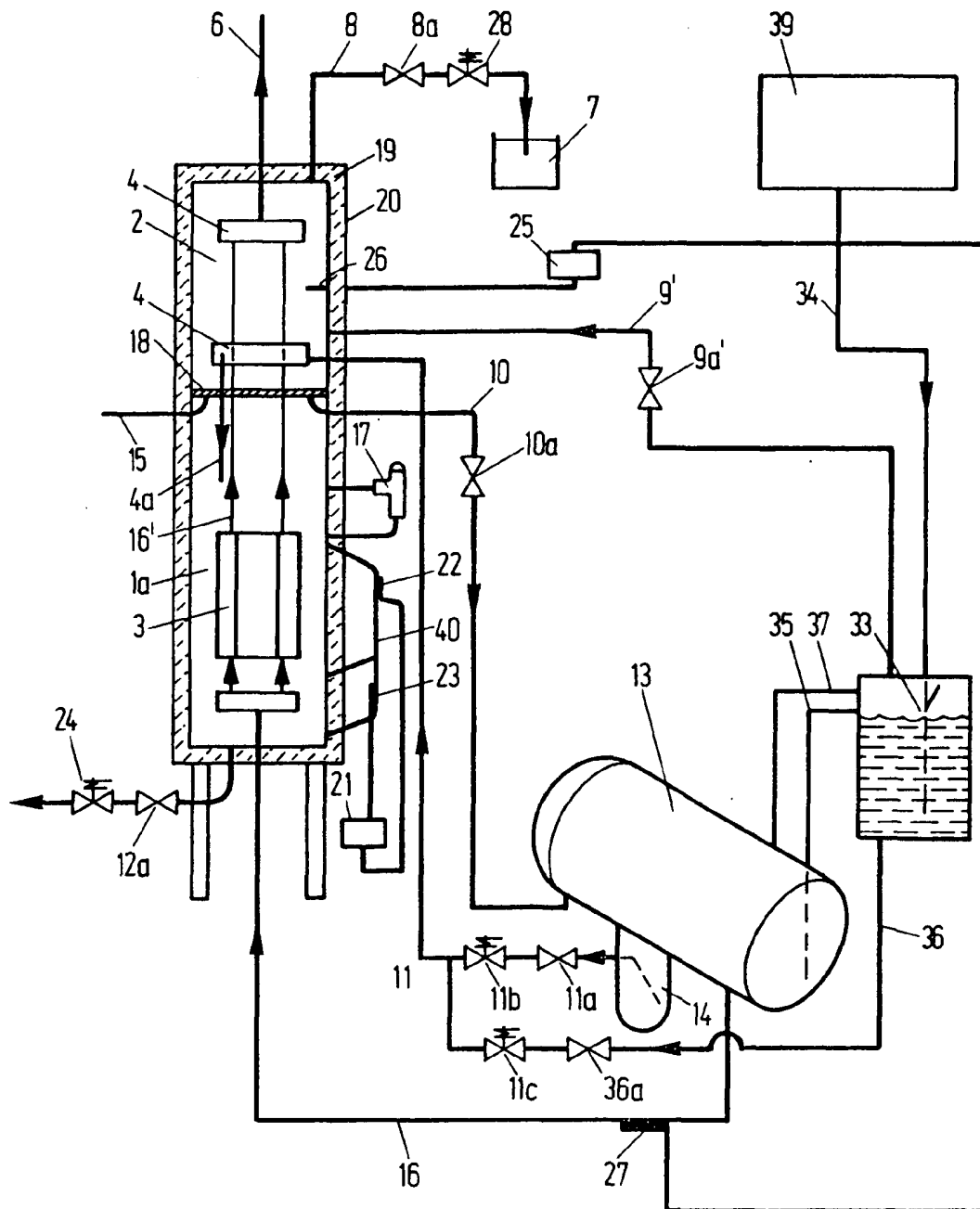


Fig. 4