



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338692

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B01D 53/26 (2006.01)

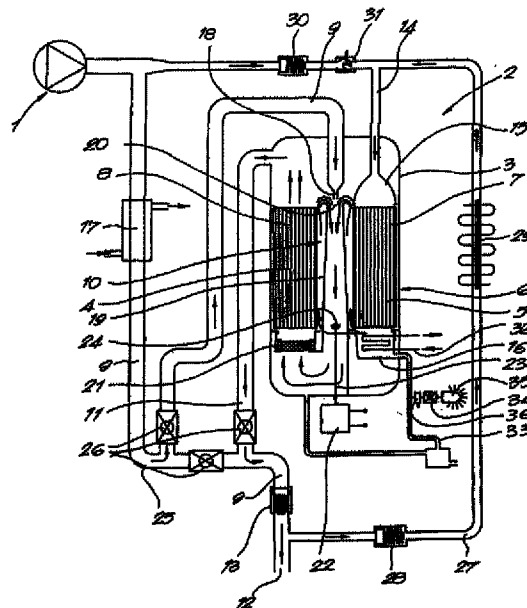
F04B 39/16 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20071194	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.07.28 PCT/BE2005/000121
(22)	Inng.dag	2007.03.02	(85)	Videreføringsdag	2007.03.02
(24)	Løpedag	2005.07.28	(30)	Prioritet	2004.08.04, BE, 2004/0381
(41)	Alm.tilgj	2007.03.02			
(45)	Meddelt	2016.10.03			
(73)	Innehaver	Atlas Copco Airpower, Boomssesteenweg 957, BE-2610 WILRIJK, Belgia			
(72)	Oppfinner	Ben Paul Karl van Hove, Ballaarstraat 26, BE-2018 ANTWERPEN, Belgia Bart Bart Etienne Agnes Vanderstraeten, Breughelwijk 38, BE-3150 HAACHT, Belgia			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og anordning for gass tørking
(56)	Anførte publikasjoner	EP 0566180 A US 4926618 A
(57)	Sammendrag	

Fremgangsmåte for tørking av gass fra en kompressor (1) ved hjelp av en tørker (2) av den typen som består av en trykktank (3) med en tørkesone (4) og en regenereringssone (5) med en rotor (6) som er sammensatt av et tørkeelement (7) i hvilket det har blitt tilveiebrakt et adsorpsjonsmedium og/eller absorpsjonsmedium (8) som vekselvis anbringer gjennom tørkesonen (4) og regenereringssonen (5), kjennetegnet ved at ved en lavbelastning eller nullbelastning kobles regenereringssonens (5) innløp til brukenettverket (12) via et regenereringsrør (27), og at regenereringssonens (5) utløp er koblet til atmosfæren.



Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for å tørke en gass, mer bestemt for å tørke en gass fra en kompressor.

Det er kjent å tørke gassen som kommer fra en kompressor ved først å kjøle den og
5 deretter å lede den gjennom et adsorpsjons og/eller absorpsjonsmedium.

Et ekempe kan bli funnet i EP 0,566,180 A, med Atlas Copco Airpower N.V som søker, hvori gassen som skal tørkes blir ledet igjennom tørkesonen til tørkeren. En hjelpekanal som tillater at fuktigheten blir tatt opp fra den del av gassen gjennom
10 genereingssonen. En kjøler og en blande innretning for å tilføre en gass fra tilleggskanalen tilbake til gassen fra hovedkanalen.

Med en slik kjent fremgangsmåte er det også kjent og vekselvis anbringe dette adsorpsjons og/eller absorpsjonsmedium gjennom det som kalles en tørkesone og det
15 som kalles en regenereringssone i en tørker, hvorved adsorpsjons- og/eller adsorpsjonsmediet blir regenerert i regenereringssonen.

For dette formål, i henhold til en kjent fremgangsmåte, brukes en del av den gass som skal tørkes, som blir ledet, uten først å kjøle den, over adsorpsjons og/eller
20 absorpsjonsmediet i regenereringssonen, hvorved den absorberer fuktighet.

En ulempe ved denne kjente fremgangsmåten er at regenereringen kan kun bli gjort på effektiv måte når tørkeren er forholdsvis tungt belastet, mer bestemt når kompressoren fremstiller forholdsvis mye komprimert gass som skal bli tørket av tørkeren.
25

Med en lav belastning er regenereringen i henhold til den kjente fremgangsmåten imidlertid ineffektiv, som et resultat av hvilket gassen som skal tørkes ikke lenger kan bli tørket til det påkrevde duggpunktet. Her observeres det at duggpunktet representerer fluktuasjoner ved en lav belastning, hvilket vanligvis ikke er ønsket av brukeren.
30

Foreliggende oppfinnelse sikter mot å bøte på de ovennevnte og andre ulemper. For dette formål angår oppfinnelsen fremgangsmåte for å tørke en gass fra en kompressor, for mating av et brukernetzverk, ved hjelp av en tørker av den type som består av en trykketank som er forsynt med en tørkesone og regenereringssone, med en rotor
35 sammensatt av et tørkeelement i hvilket det er tilveiebrakt et adsorpsjons- og/eller absorpsjonsmedium som vekselvis bringes gjennom tørkesonen og regenereringssonen, hvorved, i tilfelle med en lav belastning eller nullbelastning, regenereringssonens innløp

2

kobles til brukernettverket via et regenereringsrør, og regenereringssonens utløp kobles til atmosfæren, slik at en gasstrøm skapes fra brukernettverket gjennom regenereringssonen til atmosfæren, for slik å absorbere fuktighet og for å evakuere den fra adsorpsjons og /eller absorpsjonsmediet i den ovennevnte regenereringssonen.

5

En fordel ved foreliggende oppfinnelse er at adsorpsjons og/eller absorpsjonsmediet i tørkeren alltid kan bli tilstrekkelig regenerert, også i løpet av en fase med ubelastet drift av kompressoren, slik at tørkeren alltid er i stand til å tørke den gass som skal tørkes til det påkrevde duggpunkt eller nesten det påkrevde duggpunkt.

10

En annen fordel er at duggpunktet til den tørkede gassen forblir praktisk talt konstant når det gjøres bruk av kompressoren under forskjellige driftsforhold, og, som en følge av dette, har få fluktasjoner.

15

Foreliggende oppfinnelse angår også en innretning som kan bli anvendt med den fremgangsmåte som er beskrevet over i samsvar med oppfinnelsen, hvilken innretning hovedsakelig består av en tørker av den typen som består av en trykktank som er forsynt med en tørkesone og en regenereringssone, med en rotor som er sammensatt av et tørkingselement i hvilket det er tilveiebrakt et adsorpsjons og/eller absorpsjonsmedium som vekselvis anbringes gjennom tørkesonen og regenereringssonen, en hovedkanalisering som muliggjør å lede gassen til å bli tørket gjennom tørkesonen via en blandeenhet hvori et utløp av regenereringssonen er forbundet, et utløpsrør som forbinder tørkesonens utløp med brukernettverket, og en sekundærkanalisering som forbinder kompressorens utløp med regenereringssonens innløp, hvor denne innretningen er forsynt med et regenereringsrør som forbinder det ovennevnte brukernettet til det ovennevnte regenereringssoneinnløpet og hvor regenereringssonens utløp er forbundet med et gassavløp med en ventil.

30

For bedre å forklare oppfinnelsens kjennetegn beskrives den følgende legemliggjøring av en innretning i henhold til oppfinnelsen for tørking av en gass, her kun som et eksempel uten at eksemplet skal være begrensende på oppfinnelsen, med henvisning til den eneste vedfølgende figur, som på skjematisk måte representerer en anordning i henhold til oppfinnelsen. Oppfinnelse som sådan fremgår av de selvstendige kravene 1 og 5.

35

Som det er representert i figuren, er anordning for tørking av en gass koblet til en kompressor 1, og den består hovedsakelig av en tørker 2 av den type som er beskrevet i

publikasjonen BE 1,005,764 og som består av en trykktank 3 med en tørkesone 4 og en regenereringssone 5, med en rotor 6 som er sammensatt av et sirkulært tørkeelement 7 i hvilket det er tilveiebrakt et adsorpsjons og/eller abosorpsjonsmedium 8 som vekselvis føres gjennom tørkesonen 4 og regenereringssonen 5.

5

Videre innbefatter tørkeren 2 en hovedkanalisering 9 som forbinder tørkeren 2 med kompressorens 1 utløp og som åpner seg inn i en blanderinnretning 10 hvis utløp er forbundet med den ovennevnte tørkesonens 4 innløp og som, i dette tilfellet, er integrert i trykktanken 3, et utløpsrør 11 forbinder tørkesonens 4 utløp til et brukernett 12, hvor utløpsrøret 11 og brukernettet 12 er atskilt ved hjelp av en enveisventil 13, og en sekundærkanalisering 14 som kobler kompressoren 1 utløp til regenereringssonens 5 innløp.

Denne regenereringssonen 5 er dannet av en sektor av rotoren 6 som er beskyttet på begge aksialsider ved hjelp av skjjermer 15 og 16. Resten av rotoren 6 danner tørkesonen 3.

Den ovennevnte hovedkanaliseringen 9 er fortrinnsvis forsynt med en kjøler 17.

Blanderanordningen 10 består i dette tilfellet av en ejektor, som, slik det er kjent, rommer et strålerør 18 og et blanderør 19, hvor imellom det er anordnet en sugeåpning 20. Blanderøret 19 har sin åpning ved innløpet til tørkesonen 4, hvor en væskeseparator 21 kan være anordnet om nødvendig mellom blanderanordningen 10 og tørkesonen 4.

I den ovenfor omtalte type tørker 2, utstrekker blanderanordningen 10 seg fortrinnsvis aksialt gjennom rotoren 6 og, om nødvendig, kan den bli anvendt som den drivende aksling for rotoren 6, til hvilken ende blanderøret 19 er forbundet til en motor 22 ved hjelp av en aksling 23 som er forbundet med blanderøret 19 ved hjelp av en kobling 24.

Det ovennevnte utløpsrøret 11 fra tørkeren 2 kan, som vanlig, være forbundet med hovedkanaliseringen 9, ved hjelp av en forbikobling (bypass) 25 som, i dette tilfellet, akkurat som hovedkanaliseringen 9 og utløpsrøret 11, rommer en ventil 26.

I henhold til oppfinnelsen forbinder et regenereringsrør 27 det ovennevnte brukernettet 12 til den ovennevnte sekundærkanaliseringen 14, hvor dette regenereringsrøret 27 er forsynt med en enveisventil 28 og en varmer 29, mens i sekundærkanaliseringen 14, oppstrøms i forhold til forbindelsespunktet med regenereringsrør 27, er forsynt med en

enveisventil (tilbakeslagsventil) 30 og en styringsventil 31.

Ved utløpet av regenereringssonen 5 i tørkeren 2 er en kjøler 32 anordnet, og ved bunnen av den ovennevnte skjermen 16 som avgrenser regenereringssonen 5 er det anordnet et avløp 33 som innbefatter en ventil 34, en lydabsorbator 35 og et gassavløp 36.

Virkemåten til den ovenfor beskrevne innretning ifølge oppfinnelsen er enkel og er som følger.

10

Når tørkeren 2 er normalbelastet, mer bestemt når kompressoren 1 er i drift og produserer komprimert gass, ledes denne gassen gjennom hovedkanaliseringen 9, langs kjøleren 17 inn i tørkeren 1, hvor gassen som skal bli tørket føres gjennom blanderanordningen 10 og blir så tørket ved hjelp av den ovennevnte fuktighetsseparatoren 21 og adsorpsjons og/eller absorpsjonsmediet 8 som absorberer fuktighet fra gassen.

15

Den tørkede gassen blir deretter ledet gjennom utløpsrøret 11 til brukernettet.

For å være i stand til å regenerere adsorpsjons- og/eller absorpsjonsmediet 8, drives rotoren 6 med en lav hastighet ved hjelp av motoren 22, hvorved adsorpsjons og/eller absorpsjonsmediet 8 vekselvis bringes gjennom tørkesonen 4 og regenereringssonen 5.

Sekundærkanaliseringen 14 leder en del av gassen som skal bli tørket, matet ved hjelp av sekundærkanaliseringen 10, fra kompressorens 1 utløp til regenereringssonen 5, hvilken del av gassen ikke flyter gjennom hovedkanaliseringen 9, og, som følge av dette, ikke blir kjølt i kjøleren 17.

25

Følgelig er den gassen som skal bli tørket fremdeles forholdsvis varm og umettet, som gir som resultat at den kan absorbere fuktighet fra adsorpsjon og /eller 10 absorpsjonsmediet 8 mens den flyter gjennom regenereringssonen 5.

30

Ved utløpet av regenereringssonen 5 blir denne gassen først kjølt av kjøleren 32, før den blir suget inn i blanderøret 19 gjennom sugeåpningen 20, hvor denne gassen blir blandet med gass som skal bli tørket fra hovedkanaliseringen 9.

35

Gass som skal bli tørket blir forhindret fra å flyte gjennom regenereringsrør 27 av sekundærkanaliseringen 14 til brukernettet 12 takket være den ovennevnte enveisventilen (tilbakeslagsventilen) 28.

- 5 I tilfelle med en nullbelastning av tørkeren 2, når kompressoren 1 er ute av drift eller arbeider ubelastet, foreligger ingen gassutmatning ved kompressorens 1 utløp.

Når kompressoren 1 vekselvis arbeider fullbelastet og ubelastet eller ikke i det hele tatt, kan gassutmatningen ved kompressorens 1 utløp være utilstrekkelig for en effektiv
10 regenerering av absorpsjonsmediet 8, slik at fluktuasjoner kan oppstå i den atmosfæriske fuktigheten til den tørkede gassen som mates til brukernettet 12.

Dette er spesielt for det tilfelle når en bruker krever en forholdsvis liten utgang av komprimert luft, hvor kompressoren 1 arbeider ubelastet i et forholdsvis langt tidsrom
15 eller er frakoblet.

En fremgangsmåte i henhold til oppfinnelsen tilbyr en løsning på denne ulempen ved å åpne den ovennevnte ventilen 34 når kompressoren 1 arbeider ubelastet eller ikke arbeider, og ved fortrinnsvis å stanse rotoren 6.

20

Den ovennevnte åpning av ventilen 34 gir som resultat at trykket i tørkeren 2 faller, ettersom den komprimerte gassen i tørkeren 2 kan unnsnippe til omgivelsene via gassanløpet 36.

- 25 Som følge av dette trykkfallet i tørkeren 2, og følgelig også i regenereringsrøret 27, vil enveisventilen (tilbakeslagsventilen) 28 åpne seg, hvilket gir som resultat at den komprimerte gassen flyter fra brukernettet 12 til det ovennevnte regenereringsrør 27.

Denne gassen varmes så i varmeren 29 til en temperatur som for eksempel kan være
30 180°C, og den ledes gjennom regenereringssonen 5 til ventilen 34, hvor gassen absorberer fuktighet fra regenereringssonen 5.

Straks adsorpsjons og/eller adsorpsjonsmediet 8 har blitt full regenerert, eller etter et bestemt tidsrom som kan bli innstilt, lukkes ventilen 34.

35

6

Dessuten, når kompressoren 1 drives igjen ved full belastning for å mate brukernettet 12, og en tilstrekkelig gassutgang er tilgjengelig igjen for normal drift av regenereringssonen, vil ventilen 34 bli lukket, og rotoren 6 vil igjen bli drevet.

- 5 Det er selvfølgelig ikke nødvendig å forsyne regenereringsrøret 27 med en varmer 29, men den sistnevnte gjør det mulig å gjøre bruk av en minimumsmengde tørket gass for den regenerering som har blitt beskrevet over.

10 Man skal her merke seg at, i det minste ved en lav belastning av tørkeren, forblir varmeren 29 fortrinnsvis i drift hele tiden, for å unngå at den jevnlig må bli gjenoppvarmet.

Dessuten, ved en lav belastning av kompressoren 1 eller når den ikke arbeider, kan den fremgangsmåte som har blitt beskrevet over for regenerering av en del av adsorpsjons og/eller adsorpsjonsmediet 8 bli gjort gjeldende flere ganger etter hverandre, hvor, 15 mellom hver regenerering, rotoren 6 blir dreid, for eksempel med en vinkel som svarer til størrelsen av den sektoren av rotoren 6 som kan bli brukt som en regenereringszone 5.

20 Det bemerkes også, at, for å legge til rette for en brukervennlig styring av kompressoren 1 og tørkeren 2, kan gassavløpets 36 ventil 34 og om nødvendig motoren 22 bli styret på grunnlag av kompressoren 1 belastning, hvor, straks kompressoren 1 ikke arbeider i det hele tatt eller arbeider ubelastet i en prosentandel av tiden, eller mer bestemt ved en tørkebelastning som er lavere enn en forhåndsinnstilt verdi, blir ventilen 34 åpnet og 25 motoren 22 stansen eller frakoblet fra rotoren 6.

Denne styringen kan naturligvis også finne sted på grunnlag av utgangen ved kompressorens 1 utløp.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for tørking av en gass fra en kompressor (1) for mating av et brukernett
5 (12) ved hjelp av en tørker (12) av den type som består av en trykktank (3) som er
forsynt med en tørkesone (4) og en regenereringssone (5), med en rotor (6) som er
sammensatt av et tørkeelement (7) i hvilket er tilveiebrakt et adsorpsjons og/eller
apsorpsjonsmedium (8) som vekselvis anbringes gjennom tørkesonen (4) og
regenereringssonen (5), k a r a k t e r i s e r t v e d a t
10 ved en lav belastning eller nullbelastning forbindes regenereringssonens (5) innløp til
brukernettet (12) via et regenereringsrør (27), og
at regenereringssonens (5) utløp forbindes til atmosfæren, på slikt vis at en gasstrøm
skapes fra brukernettet (12) gjennom regenereringssonen (5) til atmosfæren, for således
å absorbere fuktighet og å evakuere den fra adsorpsjons og/eller apsorpsjonsmediet (8) i
15 den foran nevnte regenereringssonen (5).

2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor gassen varmes i regenereringsrøret (27) før den blir
ledet gjennom regenereringssonen (5).

20

3.

Fremgangsmåte ifølge krav 2, hvor gassen varmes til en temperatur i størrelsesorden
180°C.

25 4.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor rotoren (6) som vekselvis anbringer adsorpsjons
og/eller adsorpsjonsmediet (8) gjennom tørkesonen (4) og regenereringssonen (5) i
tørkeren (1) stanses under den foran nevnte regenereringen.

5.

Anordning som kan benyttes for tørking av en gass fra en kompressor (1) for et brukernett (12) med fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, 5 hvilken anordning hovedsakelig består av en tørker (2) av den type som består av en trykktank (3) forsynt med en tørkesone (4) og en regenereringssone (5), med en rotor (6) som er sammensatt av et tørkeelement (7) i hvilket har blitt anordnet et adsorpsjons og/eller adsorpsjonsmedium (8) som vekselvis menges gjennom tørkesonen (4) og regenereringssonen (5), en hovedkanalisering (9) som gjør det mulig å føre den gassen 10 som skal bli tørket gjennom tørkesonen (4) via en blanderinnretning (10) på hvilken regenereringssonens (5) utløp er forbundet, et utløpsrør (11) som forbinder tørkesonens (4) utløp til brukernettet (12) en sekundærkanalisering (14) som forbinder kompressorens (1) utløp til regenereringssonens (5) innløp, k a r a k - t e r i s e r t v e d at anordningen er forsynt med et regenereringssør 15 (27) som forbinder det foran nevnte brukernettet (12) til den foran nevnte regenereringssonens (5) innløp, og at regenereringssonens (5) utløp er forbundet gassavløp (36) med en ventil (34).

6.

20 Anordning ifølge krav 5, hvor det forannevnte regenereringsrøret (7) er forsynt med en varmer (29).

7.

Anordning ifølge krav 5, hvori utløpsrøret (11) og i det foran nevnte regenereringsrøret 25 (7) en enveisventil eller tilbakeslagsventil (13, 28) er anordnet.

8.

Anordning ifølge krav 5, hvor gassavløpet (36) er forsynt med en lydobservator (35).

30 9.

Anordning ifølge krav 5, hvor sekundærkanaliseringen (14) er forsynt med en enveisventil eller tilbakeslagsventil (30) anordnet oppstrøms i forhold til forbindelsen mellom sekundærkanaliseringen (14) og regenereringsrøret (27).

35 10.

Anordning ifølge krav 5, hvor gassavløpets (36) ventil (34) gjøres virksom når tørkerens (12) belastning er lavere enn en forhåndsinnstilt verdi.

1/1

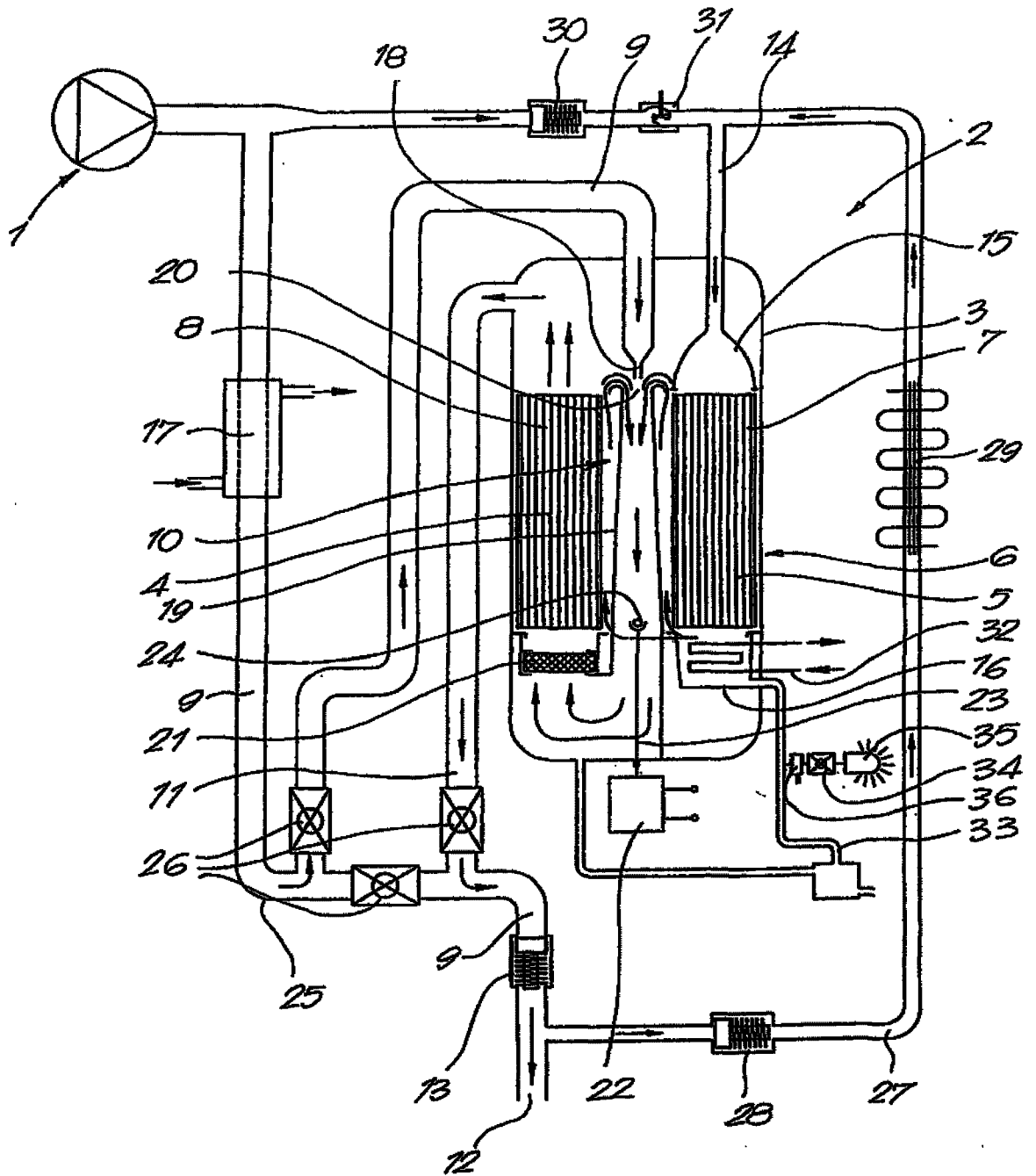


Fig. 1