



(12) PATENT

(11) 346447

(13) B1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

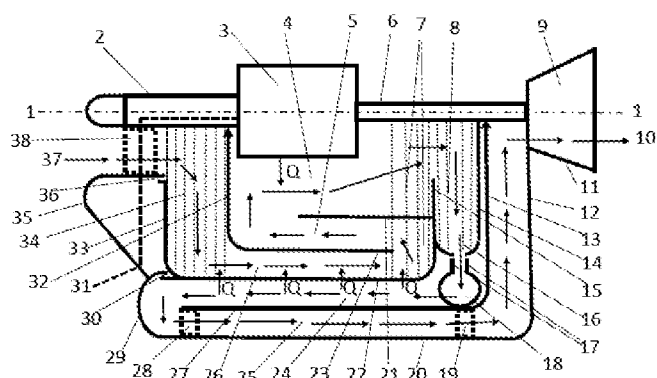
F01K 25/14 (2006.01)

F02C 6/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20210915	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2021.07.16	(85)	Videreføringssdag
(24)	Løpedag	2021.07.16	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2022.08.22		
(45)	Meddelt	2022.08.22		
(73)	Innehaver	Åge Jørgen Skomsvold, St Olavs gate 18B, Leilighet 320, 3110 TØNSBERG, Norge		
(72)	Oppfinner	Åge Jørgen Skomsvold, Trudvangveien 55, Leilighet 243, 3117 TØNSBERG, Norge		
(74)	Fullmektig	AWA NORWAY AS, Hoffsvøien 1A, 0275 OSLO, Norge		
(54)	Benevnelse	Anordning for å frembringe høyere trykk og temperatur av en gass		
(56)	Anførte publikasjoner	US 2006116036 A1, US 2006112692 A1, US 2006112693 A1, US 2019128570 A1, US 2914918 A		
(57)	Sammendrag			

Det er beskrevet en anordning for å produsere høyere trykk og temperatur i en gass, omfattende: en rotasjonsinnretning (3) innrettet til å rotere en aksling (6), et innløp (37) for gass, minst ett skovlhjul (34, 7, 8) innrettet til å drive gassen fra innløpet (37) gjennom en aksial ytrekanal (26), en mellomkanal (5), en indrekanal (4) og et utløp (16) til en diffusor (18), og videre gjennom en varmevekslingskanal (24) som forløper parallelt med og i kontakt med ytrekanalen (26) for overføring av varme fra varmevekslingskanalen (24) til ytrekanalen (26), idet gassen drives videre til en ytrehuskanal (25) som fører gassen til en utgang (10) eller til en turbin (9) som er koblet til rotasjonsakslingen (6) og videre til utgangen (10).



ANORDNING FOR Å FREMBRINGE HØYERE TRYKK OG TEMPERATUR I EN GASS

Oppfinnelsens område

Følgende oppfinnelse er relatert til en anordning for å frembringe høyt trykk og
5 temperatur i en gass, idet anordningen kan være enhver form av kompressor, helt
fra en kompressor som frembringer flytende gass til en vanlig støvsuger.

Teknisk bakgrunn

Dagens fremgangsmåter og anordninger for å frembringe undertrykk eller over-
trykk skjer vanligvis ved at fluidet settes i bevegelse med hjelp av en kompressor,
10 dette kan være en sentrifugalkompressor som i en støvsuger, som roterer ved hjelp
av midler, som kan være en EL-motor, for å drive luften gjennom kompressor som
danner et undertrykk foran innløp og et dynamisk trykk etter kompressoren. Ener-
gitapet med denne metoden utvikler varme og kommer fra motor, friksjoner og
ikke minst når det dynamiske trykket etter kompressor kan danne et tilnærmet
15 statisk trykk etter en diffusor som ikke benyttes i dagens støvsugere. Det er også
installert en rekke støvfiltre for å unngå partikler ut av dagens støvsugere. Disse
filtre reduserer ytterligere luftgjennomstrømning fra de er ny / rene og mer etter
hvert som filtrene tettes av partikler. Dagens apparater avgir også mye støy, både
fra motor, kompressor og lufthastighet inn til- inne i- og ut fra støvsuger.

20 På en annen side brukes i dag en rekke ineffektive kompresjonsmetoder for flyten-
degjøring av gasser og i forbrenningsmotorer som ikke utnytter varmen som pro-
duseres av kompresjon og friksjoner for å oppnå høyere trykk slik at den tilførte
energien kan reduseres.

Fra US 2006116036 A1, US 2006112692 A1 og US 2006112693 A1 er det kjent
25 systemer for å utnytte temperaturen i eksosgassen fra et fartøy til å produsere
elektrisk kraft ved hjelp av en Rankine syklus prosess.

Annen aktuell bakgrunnsteknikk fremgår av US 2019128570 A1 og US 2914918 A.

Sammendrag av oppfinnelsen

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å frembringe en anordning for kompresjon av en gass hvor det oppnås energigjenvinning av den tilførte energien ved at både den mekaniske og termiske utvikling kan utnyttes til å oppnå det tilsiktede i tillegg til å kunne fjerne partikler fra gassen.

5 Dette oppnås med en anordning ifølge de vedføyde patentkrav.

Den aktuelle oppfinnelsen kan utnytte energitapet fra varmeutviklingen i anordningen til å gjenvinne dette i et arbeid, slik at den tilførte energien til rotasjonsanordningen kan reduseres, men samtidig opprettholde kompressorens kapasitet, samt at støy og partikkelgjennomstrømning fra anordningen reduseres betydelig, da partikler fanges av sentrifugalkraften og fjernes regelmessig med en egen anordning. Dermed kan flere filtre utelukkes og forbedre gjennomstrømningen og redusere energiforbruket ytterligere.

Oppfinnelsens regenerering av varmen til å oppnå høyere trykk, hvor det da er gunstig om den tilførte energien i stedet for EL-strøm er fra andre kilder som over-skuddsvarme, solvarme og/eller et drivstoff som forbrenner i anordningen og varmeutnyttelsen gir både høyere trykk fra anordningen og kan utnyttes gjennom en turbin som gir mere arbeid enn rotasjonsanordningen krever og oppfinnelsen blir en trykk og varmeenergiutnyttelsesmotor og/eller forbrenningsmotor som også har en anordning for fangst av den produserte CO₂.

Oppfinnelsens effektive kompresjonsmetode er gunstig for kompresjon av gass og flytendegjøring av gasser, både med og uten turbin hvor gassen etter anordningen kan leveres trykksatt og/eller flytende.

Kort beskrivelse av tegninger

25 Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet i detalj med henvisning til vedføyde figurer, hvor ytterligere egenskaper og fordeler ved oppfinnelsen fremgår av den etterfølgende detaljerte beskrivelse.

Fig. 1 fremstiller en prinsipiell utførelsesform av oppfinnelsen, hvor et snitt langs rotasjonsaksen og akslingen og en halvdel av rotasjonsanordningen og statiske anordninger er vist; den andre halvdel er et speilbilde av den halve struktur som vises

langsetter den ene siden av den langsgående aksen, unntatt symboler av statisk aksling, roterende aksling, motor og turbin som vises i sin helhet rundt senteraksen.

Fig. 2 fremstiller en annen prinsipiell utførelsesform av oppfinnelsen vist i figur 1, hvor et snitt langs senter aksen og akslingen og en halvdel av rotasjonsanordningen og statiske anordninger er vist; den andre halvdel er et speilbilde av den halve struktur som vises langsetter den ene siden av den langsgående rotasjonsaksen, unntatt symboler av statisk aksling, roterende aksling, motor og turbin som vises i sin helhet rundt senteraksen.

Fig. 3 fremstiller et utsnitt av utførelsesformen av oppfinnelsen vist i figur 2, som viser detaljerte mekanismer for fjerning av oppsamlede partikler fra rotasjonsanordningen og ut av den.

Fig. 4 fremstiller et utsnitt av utførelsesformen i figur 1 og figur 2, hvor første utførelsesform i figur 2 er koblet foran utførelsesform 1 for å danne en seriekobling.

15 **Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen**

Figur 1 og iht. kort beskrivelse av figuren vises et langsgående snitt av anordningen med senteraksen 1 som omslutes med rotasjonsinnretning 3 for å drive den roterende anordningen. Rotasjonsinnretningen 3 kan for eksempel være en elektrisk motor som er forankret og understøttet på den ene siden med en hul statisk aksling 2 som er forankret og understøttet via et antall statorer 38 til innløpshuset 35 som ikke roterer og kan inneholde ytterligere radiale støtteordninger (ikke vist). På elmotorens 3 andre side, er den roterende aksling 6 festet til skovlhjul med innoverskovler 7 og utløpskovler 8 som er lik med funksjon som i en sentrifugalkompressor, hvor skovler er illustrert med vertikale prikkede linjer. Rotasjonsakslingen 6 er videre koblet til en turbin 9, som kan være en aksialturbin. På akslingen 6 er det festet en utløpsskive 14 festet til akslingen 6 og til de radiale utløpsskivlene 8 som forgrener seg utover mot periferi til utløpsåpningen 16. Utløpskivlene 8 og innoverskovlene 7 er festet til hverandre i likt antall og omslutter aksling med lik avstand mellom dem, hvor det mellom utløpskivlene 8 og innoverskovlene 7 er festet til en senterskive 15 med åpning i senter til utløpsskivlene 8. Senterskiven 15 er videre festet og sentrert ved periferi til et sylindrisk varmevekslingsrør 22, som omslutter rotasjonsaksen i senter med lik radius. På den andre enden av varmevekslingsrøret 22 er det på innsiden festet en innløpsskive 33 med hull i midten for innløp 37 hvor

gassen transporteres inn for kompresjon i anordningen, gassens flytretning er hen-

vist med tynne piler fra innløp, inne i anordningen og ut av anordningen 10 etter

turbinen 9, unntatt tynne piler med Q som henviser til varmetransport. Innløpski-

ven 33 i senter ligger an med liten klaring mot innersiden av innløpshuset 35 for å

5 danne en indre dynamisk tetting 36. Til innløpskiven 33 er det festet et innløps-

skovlhjul med radiale innløpsskovler 34, illustrert med vertikale prikkede linjer, som

er tilpasset fremoverbøyd i rotasjonsretningen ved innløpsåpningen 37 etter stato-

rer 38. Innløpsskovlene 34 forgrener seg fra den statiske akslingen 2 med liten kla-

ring mot den og helt ut til periferi mot innersiden av varmevekslingsrøret 22, hvor

10 både innløpsskovler 34 og innløpskiven 33 er sentrert og festet til. Det er fordelak-

tig om antall innløpsskovler 34, innover-skovler 7 og utløpsskovler 8 er i et likt an-

tall og avstand mellom dem i ved deres tverrsnitt i omkretsen rundt aksen 1. På

innløpsskovlene 34 sin innerside er det festet en innløpsindreskive 32 som er sen-

trert og opplagret mot den statiske aksling 2. Mellom innløpsindreskiven 32 danner

15 radiale kanaler fra innløp 37 for transport av gass i rommet mellom den, innløps-

skiven 33 og innløpsskovlene 34 radiallyt utover mot varmevekslingsrøret 22. For å

danne videre aksial ytrekanal 26 innenfor varmevekslingsrøret 22 fra innersiden av

innløpsskovler 34 til innersiden av innover-skovler 7, er det til periferi av innløp-

sindreskiven 32 festet et ytre kanalrør 23 sentrert og omsluttet aksen 1. Det ytre

20 kanalrøret 23 er anlagt sentrert mot innersiden av innover-skovlene 7 og danner

ytrekanalen 26 som er åpen både aksialt og tangentialt i omkretsen i ytrekanalen

26 hvor gassen transporteres. Gassen transporteres videre innover fra ytrekanalen

26 via innoverskovlekanaler og radiallyt innover til mellomkanal 5 som avgrenses av

et indrerør 21 som omslutter aksen 1, og er sentrert og festet til senterkiven 15

25 og innoverskovlene 7, sentrert innenfor ytrerøret 23. Indrerøret 21 er strukket mot

innløpsindreskiven 32 med en aksial avstand for åpning mellom innløpsindreskiven

32 og indrerøret 21 som minimum er lik bredden på innløpskovler 34 på lik radius.

Indrerøret 21 danner dermed en åpning fra mellomkanalen 5 og inn til indrekanalen

4, hvor gassen henter overskuddsvarme (Q) fra motor 3 for å unngå overoppheting

30 av den. Videre transporteres gassen fra indrekanal 4 gjennom innoverskovlene 7 og

over til utløpsskovlene 8 hvor gassen under rotasjon slynges utover mot utløpsåp-

ningen 16 ved periferi av rotasjonsanordningen. Gassen slynges og trykkes fra ut-

løpsåpningen 16 og over til en statisk spiraldiffusor 18 via og mellom to like og pa-

rallelle diffusorskiver 17 som har lik diameter i omkretsen både ved periferi og på

35 innersiden. Diffusorskivene 17 er festet på hver sin side av den langsgående åp-

ningen på innersiden av spiraldiffusor 18. Diffusorskivene 17 ligger an med liten

klaring på hver sin side av rotasjonsanordningens utløpsåpning 16 for å danne en

dynamisk tetting. Det dynamiske gasstrykket fra utløpskanalen 16 omdannes til et

tilnærmet statisk trykk i spiraldiffusor 18 med lavere gasshastighet og der både trykket og temperaturen i gassen øker. Spiraldiffusoren 18 er strukket i hele omkretsen ved periferien av diffusorskivene 17. Diffusorkanalen 18 starter med et lite tverrsnittareal (ikke vist) som suksessivt øker mot utløpet av diffusor 18 som vist.

5 Det økende tverrsnittarealet av kanalen i spiraldiffusor 18 har samme retning som rotasjonsanordningen og hvor gassen vil bevege seg fra enden av den og over i den statiske varmevekslingskanalen 24 utenfor det roterende varmevekslerrøret 22 og innenfor statorhusrøret 27. Varmevekslingskanalen 24 er åpen i aksial og tangential retning, hvor gassen ut av spiraldiffusor 18 er i en tangential spiralbevegelse

10 rundt og aksialt gjennom varmevekslingskanalen 24 i lavere hastighet og i samme rotasjonsretning som varmevekslerrøret 22. Varmen (Q) fra gassen i varmevekslingskanalen 24 utenfor transporteres inn til den kaldere gassen innenfor i den roterende ytrekanalen 26 som oppvarmes ved høy rotasjon av rotasjonsanordningen. Medfører dette høyere trykk og temperatur på gassen innover mot senterkanalen 4

15 og ytterligere høyere temperatur og trykk når gassen kommer til varmevekslingskanalen 24. Etter et antall varmevekslingsyklusur vil temperaturen hurtig stabilisere seg. Den varme gassen fra varmevekslingskanalen 24 føres videre via ytrehuskanalen 25 frem til turbinen 9, som via akslingen 6 overfører mer kraft til rotasjonsanordningen, enn om gassen hadde blitt ført direkte til turbinen 9 fra en kompressor og forklares senere. Turbinhuset 11 er statisk, understøttet og festet ved

20 innløp til turbinskiven 12, den er videre festet til den ene enden av ytrehusrøret 20 som er sentrert og omslutter anordningen. På indresiden av ytrehusrøret 20 er det festet en rekke statorer 28, 19 på begynnelsen 28 og slutten 19 av den aksiale ytrehuskanalens 25 gassflytretning. Hvor statorer 28 og 19 på hver sin plass i om-

25 kretsen i kan være i et likt antall som understøtter alle statiske anordninger innenfor som statorhusrøret 27 hvor diffusor 18 er festet på innersiden ved enden av statorhusrøret 27, som også fester til periferien av statorskive 13 som understøtter med opplagring i senter til den roterende akslingen 6. Kanalen mellom statorhuskanal 24 og ytrehuskanalen 25 anordnes ved at et sirkulært rør deles tangentialt på

30 langs for å danne et langsgående halvrør 29 som tilpasses og festes til den andre enden av ytrehusrøret 20 og halvrørets 29 ytterside festes videre til innløpshuset 35 og dermed er alle statiske deler festet til hverandre og kan understøtte alle statiske og roterende deler. Varmevekslingsrøret 22 er mot innløpssiden forlenget for at halvrøret 29 kan ligge an med liten klaring mot innersiden av forlengelsen av

35 varmevekslingsrøret 22, for å danne en dynamisk tetting 30 lik som ved innløpskivens dynamiske tetting 36. Avstanden mellom halvrøret 29 og statorhusrøret 27 må åpningen mellom dem være anordnet slik at gasshastigheten er lik eller lavere

enn gasshastigheten i varmevekslingskanalen 24 og det samme for ytrekanalen 25 og frem til turbinen 9.

Turbinen 9 må være tilpasset for å opprettholde et gunstig dynamisk- og statisk trykk og temperatur mellom turbinen 9 og diffusor 18 og samtidig ha en optimal gassgjennomstrømning for best mulig regenerering fra nevnte energitap og tilpasset turtallet under normal drift av rotasjonsanordningen. For å unngå varmetap og best effekt av turbinen, er det gunstig om ytrehusrøret 20 og turbinskiven 12 er varmeisolerert (ikke vist).

Elektrisk strømledning 31 til elmotor 3 for rotasjon kan anlegges gjennom innløps- huset 35, videre gjennom en av statorene 38 ved innløp 37 og videre gjennom den hule statiske akslingen 2 frem til motor 3.

Hensikten med anordningen og fremgangsmåten er altså at gassen i ytrekanal 26 har en høy rotasjon lik rotasjonsanordningen og har et tilnærmet statisk trykk av den kalde gassens søyletrykk av sentrifugalkraften fra innløp 37 til periferi av ytrekanalen 26. Når gassen i ytrekanalen 26 varmes opp indirekte (Q) via varmevekslingsrøret 22 fra den samme gassen i varmevekslingskanal 24 hvor

$\Delta T = \frac{v^2}{c_p}$ i starten kan være over det dobbelte av delta T i gassen i ytrekanal 26
 $\Delta T = \frac{v^2}{2c_p}$. (v= periferihastighet i m/s, når utløpet 16 har lik radius som varmevekslingsrøret 22. Cp= gassens aktuelle varmekapasitet). Delta T mellom dem kan overføres (Q) til den kaldere gassen i ytrekanal 26 og dermed gir den en lavere tetthet og lavere sentrifugalkraft på den varmere gassen innover mot senter 4. Dermed vil den kalde gassens søyletrykk fra innløp 37 og utover ikke påvirkes av oppvarmingen som gir høyere tetthet, høyere sentrifugalkraft og vil drive den lette oppvarmede gassen konstant fra ytrekanalen 26 mot senter 4, under konstant oppvarming og konstant turtall. Dess større turtall, desto høyere temperatur og høyere trykk, både mot senter 4, utløp 16 og etter diffusor 18 og inn til varmevekslingskanal 24. Etter en kort stund ved konstant gjennomstrømning og konstant turtall, vil varmesirkuleringen og varmeakkumuleringen fra gassen stabilisere seg til en konstant temperatur som er vesentlig høyere enn første temperatur i ytrekanalen 26. Dermed kan varmeakkumuleringen og trykkøkningen i gassen gi et betydelig merarbeid fra turbinen 9, som bidrar betydelig til å redusere strømmen til elmotor 3 med lik suge- eller kompresjonskraft. Det er minimalt rotasjonstap ved konstant turtall av rotasjonsanordningen, fordi det er lik energi for å sette gassen i rotasjon ut til ytrekanalen 26 som å redusere gassens rotasjon med lik masse inn-

over mot senter 4. All friksjonsenergi utvikler varme og denne energien gjenvinnes i arbeid fra turbinen 9.

Gassutløpet 16 og diffusor 18 kan plasseres radially lengere utover enn vist, for høyere trykk og temperatur, samt at diffusorskivene 17 kan også ha større diame-
 5 ter en vist og mere plass krever at varmevekslingskanal 24 og ytre statorkanal 25 og frem til turbinen 9 må utformes for lik gjennomstrømningshastighet.

På en annen side så krever fremgangsmåte og anordningen i figur 1 at gassen inn 37 er så ren og fri for partikler som mulig, da dette vil avleires mot varmeveks-
 10 lingsrøret 22, som ved høyt turtall kan avleire partikler så små som virus eller røykpartikler. Figur 2 viser en fremgangsmåte og anordning som løser denne avlei-
 ringsutfordringen og kan monteres foran anordning og fremgangsmåte beskrevet i figur 1.

Figur 2 viser en annen utførelsesform av figuren 1, der figur 2 viser på samme må-
 15 te et langsgående snitt av anordningen med senteraksen 1 som omsluttet med en rotasjonsretning som kan være en elmotor 3 for å drive den roterende anordning
 via akslingen 6. Elmotoren 3 er forankret og understøttet til statorskiven 13 som også gir lagerunderstøtte til akslingen 6 i senter og på samme side av elmotoren
 hvor utløpsskiven 14 er fester til akslingen 6 for overføring av rotasjon til rota-
 20 sjonsanordningen. Akslingen 6 er videre opplagret inne i den ene siden av en hul statisk aksling 2 som er forankret via innløpsstatorer 38 ved innløp 37 til innløpshu-
 set 35 som ikke roterer og kan inneholde ytterligere radiale støtteordninger (ikke vist) for ytterligere understøtting. På elmotorens 3 andre side, er den roterende
 aksling 6 festet gjennom motor 3 til rotasjonsaksling 6 festet til en turbin 9, som kan være en aksialturbin. Til rotasjonsakslingen 6 er senterskiven 14 sentrert og
 25 festet, for å overføre rotasjon til rotasjonsanordningen som samtidig understøttes. På senterskivens 14 innerside er det ved periferien festet radiale utløpsskovler 8
 vist som vertikale prikkede linjer og som forgrener seg utover mot periferi. Utløps-
 kovlene 8 er sentrert i området og omslutter aksling med lik avstand mellom dem og de kan på innersiden være festet til et rør som videre er sentrert og festet til
 30 senterskiven 14 for understøtting av utløpsskovlene 8. I periferien av utløpsskovlene 8 er det en langsgående utløpsåpning 16 i omkretsen mot en sirkulær diffusor
 18 som omslutter rundt utløpsåpningen 16 i omkretsen av den. Mot periferien av utløpsskovlene 8 er de festet og sentrert ved periferi til innersiden av et sylindrisk
 varmevekslingsrør 22 fra den andre siden av utløpsåpningen 16. Varmevekslingsrør-
 35 ret 22 omslutter rotasjonsaksen i senter med lik radius. På den motsatte enden er

varmevekslingsrøret 22 festet til innløpsskiven 33 med hull i midten for innløp 38 hvor gass transporteres inn for kompresjon i anordningen. Gassens flytretning er henvist med tynne piler fra innløp, inne i anordningen og ut av anordningen 10 etter turbinen 9, unntatt tynne piler med Q som henviser til varmetransport. Innløpsskiven 33 i senter ligger an med liten klaring mot innersiden av innløpshuset 35 for å danne en dynamisk tetting 36. Til innløpsskiven 33 er det festet radiale innløpsskovler 34 vist som vertikale prikkede linjer og som er fremoverbøyd i rotasjonsretningen ved innløpsåpningen 37 innenfor innløpsstatorer 38. Innløpsskovlene 34 er opplagret i senter mot den statiske akslingen 2 for å understøtte rotasjonsanordningen og gjøre den roterbar. Innløpsskovlene 34 forgrener seg utover mot periferi fra opplagringen i senter og med liten klaring mot den statiske akslingen 2. Hvor innløpsskovlene 34 strekker seg helt ut til periferi anlagt mot innersiden av varmevekslingsrøret 22, hvor både innløpsskovler 34 og innløpsskiven 33 er sentrert og festet til. Det er fordelaktig om antall innløpsskovler 34 og utløpsskovler 8 er i et likt antall. Innenfor innløpsskovlene 34 sin innerside er det liten klaring mot en innløpsindreskive som er en statorskive 32 som er sentrert og festet til den statiske aksling 2. Rommet mellom statorskiven 32, innløpsskiven 33 og skovlene 34 radially utover mot varmevekslingsrøret 22 danner skovlhjulet med radielle gasskanaler fra innløp 37 til periferi til innsiden av varmevekslingsrøret 22 og kan likne en sentrifugalkompressor med radially rette- eller bakoverbøyd skovler 34 utover mot periferi. For å danne videre en aksial ytrekanal 26 innenfor varmevekslingsrøret 22 fra periferien av innløpsskovler 34 til utløpsskovler 8 er det til periferi av statorskiven 32 festet og sentrert et statorrør 23 eller ytrerør 23 som omsluttet akslen 1. Ytrerøret 23 er sentrert og festet på den andre endens innerside til ytterkanten av en sentrert utløpsstatorskive 15 eller en statisk senterskive, som videre i senter er festet til enden av den statiske akslingen 2 og danner innenfor et indrerom 4 som har form som en sylinder utenfor den statiske aksling 2 mellom statorskiven 32, statorrøret 23 og utløpsstatorskive 15. Ytrerøret 23 ytterside, har liten klaring mellom innersiden av utløpsskovlene 8. Det er også liten klaring mellom statorutløpsskiven 15 og den roterende senterskiven 14. Rommet mellom varmevekslingsrøret 22 og ytrerøret 23 er dermed åpent både aksialt og tangentialt i omkretsen i ytrekanalen 26, som en sentrert sylindrisk kanal rundt akslen 1 mellom innløpsskovler 34 og utløpsskovler 8, hvor gassen trykkes aksialt mot utløpsskovler 8 som slynger og trykker gassen utover fra rotasjonsanordningens utløp 16 og over til en statisk diffusor 18. Langs innersiden av ytrerøret 23 fra statorskiven 32 og i flukt mot innersiden av utløpsskovler 8, er det anlagt en rekke med børstehus 41 aksialt med akslen 1 og plassert med lik avstand på innersiden av ytrerøret 23 med åpning mot ytrekanalen 26 utenfor hvert børstehus 41. Antallet børstehus 41 må enten være

flere eller mindre enn antall innløpsskovler 34 og utløpsskovler 8 som kan ha et likt antall. Inne i hvert børstehus 41 er det anlagt en langsgående børste (ikke vist) i hele lengden på innersiden av børstehuset 41 som på endene er festet til støttende glideskinner (ikke vist). På toppen i radius innenfor er det til hvert børstehus 41

5 festet en fjærbelastet magnetrele 40 som videre er festet med en aksialbevegelig releaksling til børsten i børstehuset 41. Når påtrykt strøm 31 til releene 40, vil releakslingen fra hvert rele skyve hver børste radialt utover og i kontakt med innersiden av varmevekslingsrøret 22. Børstene vil både stoppe gassens rotasjon, som da bare sendes aksialt mellom børsten i høy hastighet sammen med sedimenter som

10 børstene har virvlet opp (flere detaljer i figur 3). Gassen fra utløpsåpningen 16 slynges over til diffusor 18, som ikke roterer og kan være lik som i figur 1, men utførelsesformen i figur 2 viser en annen utførelsesform, der diffusor 18 er anordnet i rommet mellom statorskiven 13 på den ene siden av utløpsåpningen 17 og på den andre siden kan være et langsgående rør som omkranser yttersiden av varmevekslingsrøret 22 med liten klaring ved utløpet 16. I figur 2 er nevnte langsgående diffusorrør 44 rundt rotor vist som et sirkulært rør delt i to på langs. Diffusorrør 44 er i periferien rundt understøttet og festet til en rekke diffusorstatorer 54, som er anlagt om lag i en vinkel som er parallell med utløpsgassens retning fra diffusor

15 18 og inn til varmevekslingskanalen 24 som dannes mellom rotorens varmeveksler-rør 22 og statorhusrøret 27 og danner en sylindrisk og aksial åpen varmevekslingskanal 24 som omslutter rotor. Statorhusrørets 27 innside understøtter og fester diffusorstatorer 54. Gassen fra diffusor 18 og gjennom varmevekslingskanalen 24 vil danne en spiralformet bevegelse og i samme rotasjonsretning som rotasjonsanordningen, men med lavere hastighet enn periferihastigheten på varmevekslingsrøret 22. Denne relative bevegelsen mellom varmevekslingsrøret 22 og gassen i varmevekslerkanalen 24, danner et relativt høyt aktivt kontaktareal for gassen på utsiden av varmevekslingsrøret 22. Dette gir igjen en høyere varmetransport (Q) gjennom varmevekslingsrøret 22 fra den varmere gassen i varmevekslingskanalen 24 og inn til gassen i ytrekanalen 26 med en høyere kapasitet enn om varmevekslingsrøret 22 ikke roterte. Den høye sentrifugalkraften under rotasjon vil også gi større oppdriftskraft innover for den oppvarmede gassen med lavere tetthet i ytrekanal 26 fra innersiden av varmevekslingsrøret 22 og varmen overføres betydelig hurtigere i gassen inne i ytrekanalen 26, mot at hvis den ikke roterte. Det samme skjer også, i gassen med roterende spiralbevegelse gjennom varmevekslingskanalen 24, dog med mindre kraft av lavere rotasjon og motsatt ved at gassen i varmevekslingskanalen 24 avkjøles som gir høyere tetthet og den kalde gassen slynges utover og gir en hurtigere temperaturmiks, men også av at gasshastigheten i varmevekslingskanalen 24 er forskjellig mellom varmevekslingsrøret 22 og statorhus-

20
25
30
35

røret 22. Dette danner turbulens som også bedrer temperaturmiksen. Da gassen i ytrekanalen 26 til slutt oppnår en konstant høyere temperatur under konstant rotasjon, vil den kaldere gassen fra innløp 37 til varmevekslingsrøret 22 gi et høyere trykk i den varme gassen mot utløp 16 enn mot at den var varmet opp fra innløp.

5 Dette medfører at utløpshastigheten av den varmere gassen fra utløp 16 vil kunne oppnå høyere radiell hastighet enn periferihastigheten ved utløp 16. Dette medfører høyere trykk og høyere temperatur via diffusor 18 og inn til varmevekslingskanalen 24. Etter varmevekslingen med likt trykk etter varmevekslingskanalen 24, vil gassen ha høyere temperatur og trykk i forhold til at gassen bare hadde passert gjennom

10 en standard sentrifugalkompressor med lik periferihastighet. Gassen ledes etter varmevekslingskanalen 24 utover til ytrehuskanalen 25 og videre via motor-kanalen 42 hvor gassen henter overskuddsvarme Q fra motor og den trykksatte gassen varmes ytterligere før den ledes gjennom turbinen 9 som regenerer energien av trykket og varmetapet fra gassen og gir et arbeid fra turbinen 9 som overføres via akslingen 6 til elmotor slik at strømmen 31 til den kan reduseres og allikevel opprettholde lik kraft til rotasjonsanordningen gjennom akslingen 6 til den.

Turbinhuset 11 er statisk og festet utenfor innløpet til turbinskiven 12, den er videre festet til ytrehusrøret 20 som er sentrert og omslutter anordningen og på indresiden, og hvor er det er festet et antall statorer 19, 28 vist mellom stiplede linjer og

20 med lik avstand i omkretsen av begynnelsen 28 og slutten 19 av den aksiale ytrehuskanalen 25 i gassflytretningen. Nevnte statorer 19, 28 støtter opp statorhusrøret 27 som er festet til statorsskiven 13 som fester til motor 3 og videre understøtter med lager mot akslingen 6. Kanalen mellom varmevekslingskanal 24 og ytrehuskanalen 25 anordnes ved at et sirkulært rør 29 deles tangentialt på langs for å

25 danne et langsgående halvrør 29 som festes til enden av ytrehusrøret 20 og festes videre til innløpshuset 35 understøttet av statorer 28 som starter i flukt innenfor i halvrøret 29 og dermed er alle statiske deler festet til hverandre og kan understøtte både alle statiske og roterende deler.

Varmevekslingsrøret 22 er mot innløpssiden forlenget 30 for at halvrøret 29 kan

30 ligge an med liten klaring mot innersiden av forlengelsen av varmevekslingsrøret 22, for å danne en dynamisk tetting lik som ved innløpskiven 36, hvor dette kan være labyrinttettinger. Avstanden mellom halvrøret 29 og statorrøret 22 må åpningen der være anordnet slik at gasshastigheten er lik eller lavere enn gasshastigheten i varmevekslingskanalen 24. Turbinen 9 må være tilpasset for å opprettholde

35 et gunstig dynamisk- og statisk trykk og temperatur mellom turbinen 9 og diffusor

18 og også slik at det statiske trykket i diffusor 18 ikke bygger seg opp mot utløpet 16 i rotor, slik at gassflyten der ikke reduseres eller stopper.

Elektrisk strøm 31 til elmotor 3 for rotasjon kan anlegges gjennom ytrehuset 20, videre gjennom en av statorene 19 ved innløp til motorkanalen og videre utenpå
5 statorskiven 13 i motorkanalen 42 frem til motor 3.

Elektrisk strøm 53 til børstehusrele 40 kan ledes gjennom innløpshuset 35, videre gjennom en av statorer 38 ved innløp 37, inn til hulrommet i den statiske akslingen 2, videre innover i dens hulrom, hvor den ledes gjennom den statiske akslingen 2 ut i indrerommet 4 og forgrener seg utover og i kontakt med samtlige børstereleer
10 40.

På innersiden av hver stator 28 på enden av statorhusrøret 27 er det festet et fjærbelastet elektrorele kalt statorrele 45 som har to aksialbevegelige akslinger, hvor hver er festet til enden av to utløpsluker på hver side av stator 28 mot indresiden av halvørret 29. Der hver utløpsluke er mellom statorer 28. (flere detaljer forklares
15 i figur 3). Elektrisk strøm til statorreleene 45 på statorrøret 27 er forgrenet til hvert rele 28 ledet fra ledning 53 utenpå innløpshuset 35 gjennom halvør veggen 29, videre gjennom inne i hver stator 28 som kan være hul og koblet til hvert sitt rele 45. Børstereleene 40 og statorreleene 45 aktiveres samtidig og kan kobles til en og samme bryter på strømledningen 53.

20 Figur 3 viser et utsnitt av figur 2 med videre beskrivelse av anordningen når børster 47 for å løsne partikler og utløpsluker 49 er aktive. Figur 3 viser i tillegg den ene siden av innløpsfiltret 46 og syklonhuset 52. Innløpsfiltret 46 er et grovfilter som omslutter innløpet og er festet til innløpshuset ved en gunstig radius. Syklonhuset 52 er festet til yttersiden på enden av ytrørret 20 og omslutter og tetter rundt
25 anordningen. Under ordinær drift vil gassen komme inn tangentialt via en anordning (ikke vist) festet til innersiden av den andre enden av syklonrøret 52, dermed vil grovpartikler bli slynget utover mot syklonrøret 52 av rotasjonen fra den tangentielle bevegelsen av gassen inn til syklonrommet 51. Innløpsfiltret 46 fanger opp eventuelle grovpartikler fra gassen, før den suges videre gjennom innløpet og komprimeres opp i ytreakanalen 26 i høy sentrifugalkraft i den roterende anordningen.
30 Partikler som passerer innløpsfiltret 46 og som føres med gassen, vil slynges hurtig utover og avleires mot innersiden av varmevekslingsrøret 22, avhengig av sentrifugalkraft og lengden på ytreakanalen 26 er det dermed mulig og fange selv de minste partikler som virus og røyk. Derfor kan ytterligere finfiltre som HEPA filter utelukkes

på gassen ut fra anordningen. Dette vil også forbedre gassflyten som reduserer både tap og tilført elektrisk strøm til motor. Med jevne mellomrom må avleiringen mot varmevekslingsrøret 22 fjernes, ved at elektrisk strøm tilføres i ledningen 53 som samtidig aktiverer hver elektromagnet i hvert børstehusrele 40 og statorrele 5 45 samtidig. Der den aksiale akslingen fra hvert børstehusrele 40 med hver sin elektromagnet skyver hver sin aksling med tilfestede børste 47 radialt utover til ytrekanal, hvor børstene 47 kommer i kontakt mot innersiden av varmevekslingsrøret 22. Børstene 47 er parallelle med rotasjonsaksen i hele den aksiale lengden av ytrekanalen 26 fra innersiden til innløpsskovler og utløpsskovler 16 med liten klaring 10 inne i rotasjonsanordningen. Hensikten med børstene 47 er både å virvle opp avleiringen av partikler fra innersiden av varmevekslingsrøret 22 og samtidig stoppe gassens rotasjon i ytrekanalen 26, hvor gassen da vil transportere med seg de opp virvlede partiklene aksialt i ytrekanalen 26, videre via rotorens utløp 16 over til den statiske diffusor 18 og videre mellom og parallelt med de skråstilte diffusorstatorer 15 54, videre gjennom varmevekslingskanalen 24 og ut til syklonrommet 51, hvor statorreleene 45 har åpnet sine releluker 49 som er utløpsluker, hvor gassen med partiklene ledes ut til syklonrommet 51, hvor partiklene avleveres. Relelukene 49 stenger samtidig helt for gassen å passere inn i ytrehuskanalen 25 parallelt med statorer 28, 19 og videre som nevnt i figur 2 til turbinen og ut av anordningen. Dette gjenopptas straks den hurtige partikkelrensingen er gjennomført og ren gass 20 igjen i varmevekslingskanalen 24, hvorpå releluker 49 lukker og tetter ut til syklonrommet 51, samtidig som de åpner ytrehuskanalen 25 og børstene 47 er trukket tilbake i børstehuset 41 igjen når strømmen til alle releene brytes samtidig. Relelukene 49 er i periferien festet til ytrehusrøret 20 med fleksible hengsler som samtidig tetter og hengslene kan være av gummi. Relelukene 49 kan også langs ytterkantene ha påmontert gummilepper for bedre tetting mellom statorer 28 og mot statorrøret 27 når de er åpne for partikkelrensing og også mot halvrøret når lukene 49 er stengt mot syklonrommet 51. Hvert statorrele 45 har to aksialbevegelige fleksible akslinger anordnet på hver sin side av hver sin stator 28 og fleksibelt festet til enden tangentialt på hver luke 49 i omkretsen. Altså at hver luke 49 er festet 30 ved enden via releakslingen til hver sin statorrele 45 og hvor alle aktiveres samtidig. Statorreleene 45 er fjærbelastet slik at fjæren presser dem til lukket posisjon mot syklonrommet 51 under normal drift og åpner til syklonrommet 51 når releene har påtrykt strøm 53 under partikkelfjerningen fra ytrekanalen 26. Det samme 35 gjelder også for børstereleene 40, men hvor fjærbelastningen i børstereleene 4 er tilpasset for å holde børstene 47 inne i børstehuset 41 under normal drift og børstene skyves utover ved påtrykt strøm 53 for partikkelrensing. Børstehusene 41 er festet med lik avstand rund mot innersiden av statorrøret 23. For å redusere turbu-

lens i ytrekanal 26 under normal drift, kan det også være en hengslet luke utenfor hver børste (ikke vist), luken kan være hengslet opp til den ene siden børstehusets 41 børsteåpning eller til ytrerøret 23, slik at den åpner og svinger mot rotasjonsretningen (ikke vist) når børstene 47 skyves utover. Når børstene 47 trekkes inn i sine børstehus 41 igjen, vil lukene lukke, både av gassens rotasjonskraft og av en fjær festet til den og på endene av hver sin børste 47 og luke (ikke vist). Hver børste 47 er understøttet med en glideskinne på hver ende, tilpasset for å motstå kreftene den utsettes for. Turtallet på rotasjonsanordningen kan også være tilpasset til et gunstig turtall for å unngå overdimensjonering av de støttende anordninger under partikkelrenseprosessen.

På en annen side kan de nevnte lukene (ikke vist) utenfor børster hengsles opp utenfor børstehuset 41 til ytrerøret 23 og også fungere som børster 47, ved at det kan anlegges børster langs kanten av luken som beveger seg utover mot varmevekslerøret 22 og disse børstelukene kan med åpne og lukkemekanisme festes til hver sin børsterele 40 som er festet til innersiden av ytrerøret 23 og man unngår dermed både nevnte børstehus 41 og egne børster 47. Børstelukene kan når de er lukket og ikke er i bruk også felles inn i ytrerøret 23 (ikke vist), slik at de går i flukt av sirkelen til ytrerøret 23 for å bedre den dynamiske gassflyten gjennom ytrekanalen 26.

Figur 4 viser utførelsesformene i figur 2 sammenstilt med anordningen i figur 1 som er montert etter figur 2, hvor de har felles: rotasjonsakse 1, motor 3, rotasjonsaksel 6, turbin 9. De er festet sammen fra hvert sitt forlengede ytrehusrør 20a, 20b og sammenføyningen 55 kan være med en rørkobling som omslutter og sentrerer den nye samlede anordningen og danner motorkanalen 42 som leder gass fra første anordning fra figur 2 og til innløpet av den andre anordningen fra figur 1 som medfører høyere trykk og temperatur i gassen før turbinen 9. Den andre anordningen har noe endret utførelsesform en vist fra figur 1, hvor akslingen 6 er festet til rotasjonsakslingen til første rotasjonsanordning på den andre siden av motor 3 og akslingen 6 forlenget gjennom motor 3 og videre festet til en felles turbin 9. Rotasjonsakslingen 6 innenfor den andre rotasjonsanordningen er opplagret og understøttet i senter av innløpsstatorer 38 og i senter av utløps statorskiven 13 fra første og andre anordning. For rotasjon av den andre rotasjonsanordningen er den videre festet til akslingen i indre innløpsskive 32 og utløpsskive 14. Motor 3 er plassert utenfor innløpet, ellers er den andre anordningen lik som beskrevet i figur 1. På en annen side kan nåværende utførelsesform i den andre rotasjonsanordningen nå når motor 3 er plassert utenfor, kan den med fordel endres ved at senterrøret 21 fjer-

nes og i stedet er det festet og sentrert en senterskovleskive 56 mot akslingen 6 og videre festet mot innersiden av innoverskivlene 7 og i periferien av senterskovleskiven 56 er festes til ytrerør 23 og anordningen kan nå lede gassen radiallyt rett innover mot senter i kanalene mellom innoverskivlene 7. Hvis utløpet 16 og diffusor 18 er plassert nærmere senter enn vist, er det hovedsakelig temperaturøkningen som gir høyere trykk innover og mot utløpet 16. Dette kan være fordelaktig ved ekstra tilført varme. På en annen side kan utløpet 16 fra anordningen og diffusor 18 plasseres i hvilken som helst radius fra senter og utover. Utløpet 16 og diffusor 18 kan plasseres fra radiallyt utenfor varmevekslingsrøret som vist og beskrevet i figur 2 og til aksialt utløp over til aksial diffusor (ikke vist) i tilpasset radius avhengig av varmetilførsel. Ved bruk av en spiraldiffusor 18, som er smalere i begynnelsen kan den understøttes (ikke vist) fra begynnelse med tilpassede stag festet mot statorhusrøret 27 og/eller mot statorskiven 13.

Bortsett fra nåværende felles turbin, er den første anordningen i figur 4 lik som vist og beskrevet i figur 2, med gassinnløp 37, hvor gassens flytretning er henvist med tynne piler likt som beskrevet for tidligere figurer og gassen transporteres gjennom den nye sammenstillingen frem til utløpet 10 etter turbinen 9 hvor det fortsatt vil være litt varme i gassen hvis anordningen rundt ytrehusrørene 20a og 20b er varmeisolerert.

Varmen fra gassen i ytrehuskanalene 25a, 25b kan ledes radiallyt ut (Q) gjennom ytrehusrørene 20a, 20b eller med andre midler. Hvor varmen for eksempel kan tilføres til inneluften for oppvarming og/eller et annet fluid som kan være vann som varmes opp, des mere varme ut fra gassen i ytrehuskanalene 25a, 25b, desto kaldere blir gassen ut 10 etter trykkfallet gjennom turbinens 9 Juel-Thomsons liknende dyse. Denne fremgangsmåten gir dermed en effektiv en-gassfase varmepumpe med kombinert luftrensing og aircondition for enten oppvarming eller nedkjøling av inneluften og samtidig partikkelfangst med periodiske partikkelrensinger nevnt i beskrivelse av figur 3. Men i stedet for partikkeloppsamling i syklonhuset kan partikkelen i dette tilfelle ledes i en egen kanal til luften utenfor bygningen (ikke vist). Det må også anlegges en luftekanal (ikke vist) til og fra anordningen til utemiljøet for transport av eventuelt varme eller kulde fra den sammenstilte anordningen når den anvendes som aircondition som ved kald og ren luft til rommet kommer fra utløpet 10 og varmen fra ytrehusrør 20a, 20b ledes til utenfor bygningen og omvendt når rommet skal oppvarmes med anordningen. Hvis anordningen isoleres ved ytrehuskanalene 20a-b, og renses varmluft ut 10 av anordningen med en tilpasset turbin kan levere den rensede varmluften fra utløpet 10, direkte til rommet uten

uteluftkanaler til og fra anordningen, men kun partikkelrensekanalen til utenfor bygningen fra anordningen.

Det kan være koblet flere anordninger sammen i en serie enn de to som er vist og beskrevet i figur 4, med en tilpasset motor 3 og aksling 6 for hver seriekobling.

5 Flere seriekoblinger kan plasseres parallelt (ikke vist), der utløpet fra en serie kobles til innløpet på neste serie osv. Der både trykk og temperatur i gassen øker etter hver serie hvis turbinen 9 reduseres i størrelse og / eller er koblet kun til akslingen 6 etter den siste serien i parallellkoblingen på samme aksling før utløp og ved tilpasset trykk, kan elmotor unngås hvis turbinen 6 gir nok energi for rotasjon på
10 samme aksling/serie, som også kan kobles til en generator for å levere noe av den elektriske strømmen til en eller flere av de andre tilpassede motorene i sin serie foran siste serie.

På en annen side kan anordningen i en eller flere serier som nevnt, levere en gass komprimert til høyt trykk. Da kan det rundt gassinnløpet til første anordning være
15 festet og tettet til en tilpasset kanal for transport av gassen (ikke vist) frem til anordningen i serien. Ved komprimering mellom hver anordning hentes varmen (Q) fra komprimeringen ut ved hvert ytrehusrør 20a-b og så videre for å øke trykket mellom hver anordning i hver sin serie og fra en serie til neste, samtidig som varmeuttaket kan utnyttes. Etter siste anordning i kjeden kan turbinen 9 reduseres
20 eller fjernes og erstattes med en tilpasset kanal (ikke vist) som er festet og tetter rundt utløpet av siste serie slik at den ferdig komprimerte gassen med høyt trykk kan transporteres videre til lagring eller bruk. Da regenereringsarbeidet fra turbinen 9 uteblir i dette tilfellet må større motor 3 tilpasses, men med mindre strømforbruk enn andre kjente kompresjonsmetoder.

25 På en annen side, hvis gassen kjøles ned så mye, med midler ved ytrehusrørene 20a-b i en serie, og at gassen før utløp 10 er i nær kritisk temperatur og trykk, kan anordningen ha en tilpasset turbin 9 hvor gassen kondenserer etter turbinen 9 av det adiabatisk liknende trykkfallet gjennom den og muliggjør videre en rimelig flytendegjøring av gassen. Eller ved en gassblanding inn 37 kan gassene kondenseres
30 i rekkefølge av kritisk temperatur og trykk underveis i serien med tilpasset turbin 9 for dette på slutten av en eller flere serier. Altså at flere gasser kan skilles ut og transporteres bort i egen kanal ved hver sin turbin (ikke vist), for eksempel en gassblanding hvor vanddamp kondenseres først etter sin turbin, så CO₂ og til slutt Hydrogen med ekspansjon over nikkelkatalysatorer til Para kondisjon. Hvor da yt-

rehusrørene i serien mellom hver turbin 9 kjøles ned med midler for å kjøle ned gassen i ytrehuskanalene 20a-b.

På en annen side og når innløpsgassen inneholder oksygen kan det i den siste anordningen i en serie, tilsettes et drivstoff i tilpasset mengde (ikke vist) i form av
5 gass eller flytende via en eller flere dyser med midler for transport av drivstoffet til dysene i periferien av en tilpasset kombinert diffusor og brennkammer etter rotasjonsanordningen. Dette kan med fordel være i starten av spiraldiffusor hvor det er minst tverrsnittareal, hvor det også etter drivstoffdysene i gassflytretningen er anlagt en tennmekanisme som kan være en tilpasset tennplugg med midler for å gi
10 strøm til den fra yttersiden av anordningen. Tennmekanismen er kun for antennelse av drivstoffet (ikke vist) i starten, når gassen har startet forbrenningen opprettholdes den. Den varme gassen fra kompresjonen og forbrenningen beveger seg fra den nå kombinerte diffusor og brennkammer over i nevnte varmevekslingskanalen og avgir varme (Q) via varmevekslingsrøret og inn til gassen i ytrekanalen i rotasjonsanordningen, som varmes opp under konstant trykk. Den oppvarmede gassen
15 trykkes videre av den kalde innløpsgassen og slynges og trykkes med langt høyere hastighet enn periferihastigheten i utløpsåpningen i rotasjonsanordningen og over til diffusor hvor den varmere gassens høyere hastighet gir høyere trykk og temperatur i diffusor/brennkammer mot før oppvarmingen/forbrenningen og drivstoffet
20 kan reduseres for en tilpasset temperatur på gassen fra diffusor og videre gjennom kanaler til turbinen. Ved riktig og lav mengde drivstoff, kan det drive rotasjonsanordningens kompressorer akkurat og uten elmotorkraft. Ved mere drivstoff gir dette mer arbeid enn kompresjonsarbeidet og anordningen blir en forbrenningsmotor. Dette overskuddsarbeidet kan anvendes på flere måter og kan være gjennom elmotor
25 3 som kan være tilpasset for en kombinert elmotor/generator eller en tilpasset generator og produsere elektrisk strøm som leveres via nevnte ledninger til elmotor og nåværende tilfelle fra generator og ut av anordningen som nå kan likne en gass-turbin med generator. Ved tilfellet mere drivstoff kan også turbinen være tilpasset for akkurat og drive rotasjonsanordningen og overskuddstrykket etter turbinen via
30 en dyse gir skyvekraft som i en jetmotor, men med anordningen langt mindre drivstofforbruk ved lik skyvekraft, det samme med større turbin uten skyvekraft som for gassturbin med generator.

Ved ovenfor nevnte forbrenningsmotor og gassturbin generator tilfellet, kan anordningene ha en lukket kretskanal fra utløp til innløp i en eller med flere serier. Hvor
35 serien med lukket kretskanal kan inneholde en gunstig arbeidsgass som kan være CO₂ tilpasset til et nærkritisk høyt trykk, som også serien er tilpasset. Temperatur-

ren i kretsen må være over eller like over kritisk temperatur for å unngå kondensering av all arbeidsgassen. Ved nevnte drivstoff dyser i diffusor/brennkammer og foran tenne mekanismen, er det anlagt etter drivstoffdyser eller hver drivstoffdyse ytterligere en eller flere dyser (ikke vist) med midler for tilførsel av oksygen i tilpasset mengde for støkiometrisk forbrenning av det samtidig tilførte drivstoffet. Eksosgassen vil videre etter turbinen i den ytre lukkede kretsen/kanalen mellom utløp av serien og til innløp av serien, er det inne i denne ytre kretskanal anlagt en kjøleanordning (ikke vist) for å kjøle ned gassen og kun ned til en temperatur, slik at det meste av vanndampen fra forbrenningen kondenseres ut ved det høye trykket. Kondensvannet samles i et vannoppsamlingskammer på undersiden av ytrekretsen, hvor det ukondenserte vannet videre trykkes fra bunnen av vannoppsamlingskammeret og ut via kanaler (ikke vist) ut fra den lukkede CO₂ kretsen. Etter vannkondenseringsområdet i ytre kretskanal, er det fra den koblet en dedikert kanal som leder noe CO₂ til et kjølekammer som under det høye trykket og med nedkjøling i kjølekammeret kondenserer ut det ekstra CO₂ fra forbrenningen, og den CO₂ rike gassen vil under kondensering fortløpende trekkes inn via den dedikerte CO₂-fangst-kanalen til kondenserkammeret som er tilpasset for å kondensere ut CO₂ i en tilpasset mengde for å holde et konstant trykk i den lukkede CO₂ kretsen. Det flytende CO₂ trykkes videre fra bunnen av kjølekammeret og ut (ikke vist) for videre utnyttelse eller lagring og deponering, samt at noe CO₂ lagres for å balansere trykket i den utvendige lukkede kretsen og er avhengig av driftsmodus på anordningene i serien fra stop til full drift som vil trekke mer gass fra den ytre kretsen og inn til rotasjonsanordningene i serien. Nevnte CO₂-fangst-kanal kan inneholde en kompressor som komprimerer CO₂ gassen til kjølekammeret for at CO₂ kan kondensere hvis trykket i ytrekretsen er for lavt til å oppnå kondensering i dets kjølekammer.

O₂ til forbrenningen eller til andre formål kan som nevnt tidligere gjennomføres med en annen serie av rotasjonsanordninger som henter O₂ fra luften, ved at luften mellom hvert kompresjonstrinn kjøles ned, nevnt tidligere med midler gjennom ytrehusrørene til anordningene i serien. O₂ vil etter siste anordning med tilpasset turbin kondensere før N₂ som ikke kondenserer. Den kondenserte og flytende O₂ gassen samles i et kammer og ledes fra bunnen av kammeret via kanal ut (ikke vist). De kalde restgassene fra luften og O₂ i sin kanal, varmes opp ved å kjøle ned luften inne i en eller flere av dens anordninger via ytrehusrør. O₂ ledes videre som nevnt til forbrenning sammen med drivstoffet i diffusorbrennkammer i nevnte motoranordning eller noe lagres komprimert eller flytende i tilpasset tank.

Nevnte CO₂ anordning med lukket krets kan også gassen etter den siste anordning-
en i serien varmes opp før turbinen over dets ytrehusrør 20b eller via midler for
oppvarming av gassen fra overskuddsvarme som ellers ville gått tapt. Oppvar-
mingen av gassen kan også komme fra solvarme eller en varmekilde, eller anord-
ningen kan kombineres med disse varmetilførsler og forbrenning etter behov.

Elmotor/generator 3 kan også plasseres foran innløpet 37 til første rotasjonsanord-
ning i en serie og med midler for strøm og med åpning for innløpet, den kan være
festet med stag/statorer til innløpshuset eller elmotoren er festet til den statiske
akslingen som er tilpasset for plass til rotasjonsakslingen 6 som er forlenget fra
motor / generator og hele veien rundt rotasjonsaksen frem til turbinen 9. Akslingen
6 har opplagringer og er festet til rotasjonsanordninger nevnt tidligere.

Rotasjonsanordningens nevnte deler kan være i et materiale som har den nødven-
dige styrke ved høyt trykk, -turtall, -varme og kan være et tilpasset metall for det-
te. Varmevekslingsrøret hvor varme skal transporteres gjennom, er det en fordel
om det har høy varmetransport kapasitet og kan være av en forsterket aluminiums-
legering, grafén eller et annet varmeledende materiale. Trykket utenfor varmeveks-
lingsrøret er høyere enn trykket innenfor i ytreakanalen, dermed kan det tilpasses et
meget tynt varmevekslingsrør som er tilpasset til å flyte på trykket utenfor ved
normal operasjon og høyt turtall.

Deler i den statiske anordningen, kan hvis temperatur og trykk tillater det være av
plast. Ved høyere temperatur og trykk må det benyttes materialer som tåler dette
og kan være av metall eller et eller flere kompositt materialer. Hvis det skal avgis
varme over ytrehusrøret er det en fordel at materialet der har gode varmelednings-
egenskaper, samt at det må være dimensjonert for å motstå både høyt trykk og
varme som nevnt for forbrenningsmotor og anordning med lukket CO₂ krets i siste
anordning i en serie med anordninger.

Det er fordelaktig om statorhusrøret 27 er isolert eller hul for å redusere varmetransport ut til ytreakanalen 25.

Figurene viser den prinsipielle utformingen og ikke den virkelige konstruksjon.

Nomenklatur til figurer i aktuelle patent

Område	Roterer	Statisk	Fig 1	Fig 2	Fig 3	Fig 4
Rotasjonsaksen	X	X	1	1		1
Statisk aksling		X	2	2		
Rotasjonsretning	Rotor	hus	3	3		3
Indrerom fig1		X	4			
Indrerom fig. 2 og 3	X			4		
Mellomkanalen,	X		5			
Rotasjonsakslingen	X		6	6		6
Innoverskovler	X		7	-		7
Utløpsskovler	X		8	8	8	8
Turbin	X		9	9		9
Utløp turbin, fra anordningen		X	10	10		10
Turbinhus		X	11	11		
Turbinskiven		X	12	12		
Statorskiven ved utløp		X	13	13		13
Utløpsskive	X		14	14		14
Senterskiven fig 1	X		15	-		
Senterskiven figur 2 og 3		X		15		
Utløpsåpning	X		16	16	16	16
Diffusorskiver		X	17	-	-	
Diffusor		X	18	18	18	18
Stator ved enden av ytrehuskanalen		X	19	19	19	
Ytrehusrør		X	20	20	20	20a-b
Indrerør	X		21	-	-	21
Varmevekslingsrøret	X		22	22	22	
Ytrerør fig 1	X		23			
Ytrerør fig 2 og 3		X		23	23	23
Varmevekslingskanalen		X	24	24	24	
Ytrehuskanalen		X	25	25	25	25a-b
Ytrekanal	X		26	26	26	
Statorhusrøret		X	27	27	27	27
Stator innløp ytrehuskanal		X	28	28	28	
Halvrør		X	29	29		
Ytre dynamiske tetning	X	X	30	30		
Strømledning til rotasjonsretning, eller fra generator		X	31	31		
Innløpsindreskive fig 1	X		32			32
Innløpsindreskive fig 2		X		32		
Innløpsskive			33	33		
Innløpsskovler			34	34		
Innløpshuset			35	35		
Indre dynamiske tetning	X	X	36	36		
Innløp	X	X	37	37		
Innløpsstatorer		X	38	38		38
Børsterele		X		40	40	

Børstehus		X		41	41	
Motorkanal		X		42		42
Område	Roterer	Statisk	Fig 1	Fig 2	Fig 3	Fig 4
Indre diffusorvegg som et halvrør		X		44	-	
Lukerele		X		45	45	
Grovfilter		X			46	
Børste		X			47	
Releluke		X			49	
Syklonrommet	X				51	
Syklonhuset		X			52	
Strøm til releer		X			53	
Diffusor stator		X			54	
Ytrehuskobling		X				55
Senter skovleskive	X					56

PATENTKRAV

1. Anordning for å produsere høyere trykk og temperatur i en gass,
karakterisert ved at den omfatter
en rotasjonsinnretning (3) innrettet til å rotere en aksling (6),
5 et innløp (37) for gass,
minst ett skovlhjul med skovler (34, 7, 8) innrettet til å drive gassen fra
innløpet (37) gjennom en aksial ytrekanal (26), en mellomkanal (5), en
indrekanal (4) og et utløp (16) til en diffusor (18), og videre gjennom en
varmevekslingskanal (24) som forløper parallelt med og i kontakt med
10 ytrekanalen (26) for overføring av varme fra varmevekslingskanalen (24) til
ytrekanalen (26), idet gassen drives videre til en ytrefusorkanal (25) som
fører gassen til en utgang (10) eller til en turbin (9) som er koblet til
rotasjonsakslingen (6) og videre til utgangen (10).
- 15 2. Anordning ifølge krav 1, hvor utløpet (16) og diffusoren (18) er plassert ved
en periferi av anordningen eller nærmere senter avhengig av ønsket
temperatur på gassen som leveres på utgangen (10).
- 20 3. Anordning ifølge krav 1, omfattende et skovlhjul med innløpsskovler (34)
plassert ved innløpet (37) og foran ytrekanalen (26), et skovlhjul innover-
skovler (7) plassert mellom ytrekanalen (26) foran mellomkanalen (5) og
etter indrekanalen (4), og/eller et radiale skovlhjul med utløpsskovler (8)
plassert mellom et utløp av skovlhjulet med innover-skovler (7) og
25 diffusoren (18).
4. Anordning ifølge krav 1, 2 eller 3, videre omfattende en eller flere
drivstoffdyser anbrakt i diffusoren (18) innrettet for tilførsel av drivstoff, og
en antennelsesmekanisme for drivstoffet plassert etter drivstoffdysene i en
flytretning av gassen.
30
5. Anordning ifølge krav 4, videre omfattende en eller flere oksygendyser
innrettet for tilførsel av oksygen, hvor oksygendysene er plassert etter hver
drivstoffdyse og foran antennelsesmekanismen i flytretningen av gassen.
- 35 6. Anordning ifølge krav 4 eller 5, videre omfattende en generator som er
koblet til akslingen og innrettet til å levere elektrisk strøm fra anordningen.

7. Anordning ifølge et av de foregående krav, hvor anordningen er innrettet for transport av varme til eller fra gassen i ytrehuskanalen (25).
- 5 8. Anordning ifølge et av de foregående krav, hvor nevnte anordning er koblet i serie med et antall anordninger av samme type koblet til akslingen (6) og eventuelt med en turbin (9) koblet til den siste anordningen i serien.
- 10 9. Anordning ifølge krav 8, videre omfattende midler for å kjøle ned gassen i ytrehuskanalene (25) i serien med anordninger, for at gassen kan leveres med høyt trykk uten turbin, eller for flytendegjøring med en turbin (9) i siste anordning i serien.
- 15 10. Anordning ifølge krav 8, videre omfattende en ytre omkretskanal mellom et utløp av siste anordning i serien og innløpet på en første anordning i serien, idet siste anordning omfatter drivstoffdyser, oksygendyser og antenneselsmekanisme, videre omfattende en kjøleanordning innrettet til å kondensere ut vann og CO₂ fra omkretskanalen som ledes ut i dedikerte kanaler.
- 20 11. Anordning ifølge et av de foregående krav, hvor det er anordnet et antall børster (47) og midler for å sette børstene i kontakt med innsiden av varmevekslingsrøret (22) for å løsne avleirede partikler, samt renseluker (49) innrettet til å åpnes for å slippe ut partiklene.

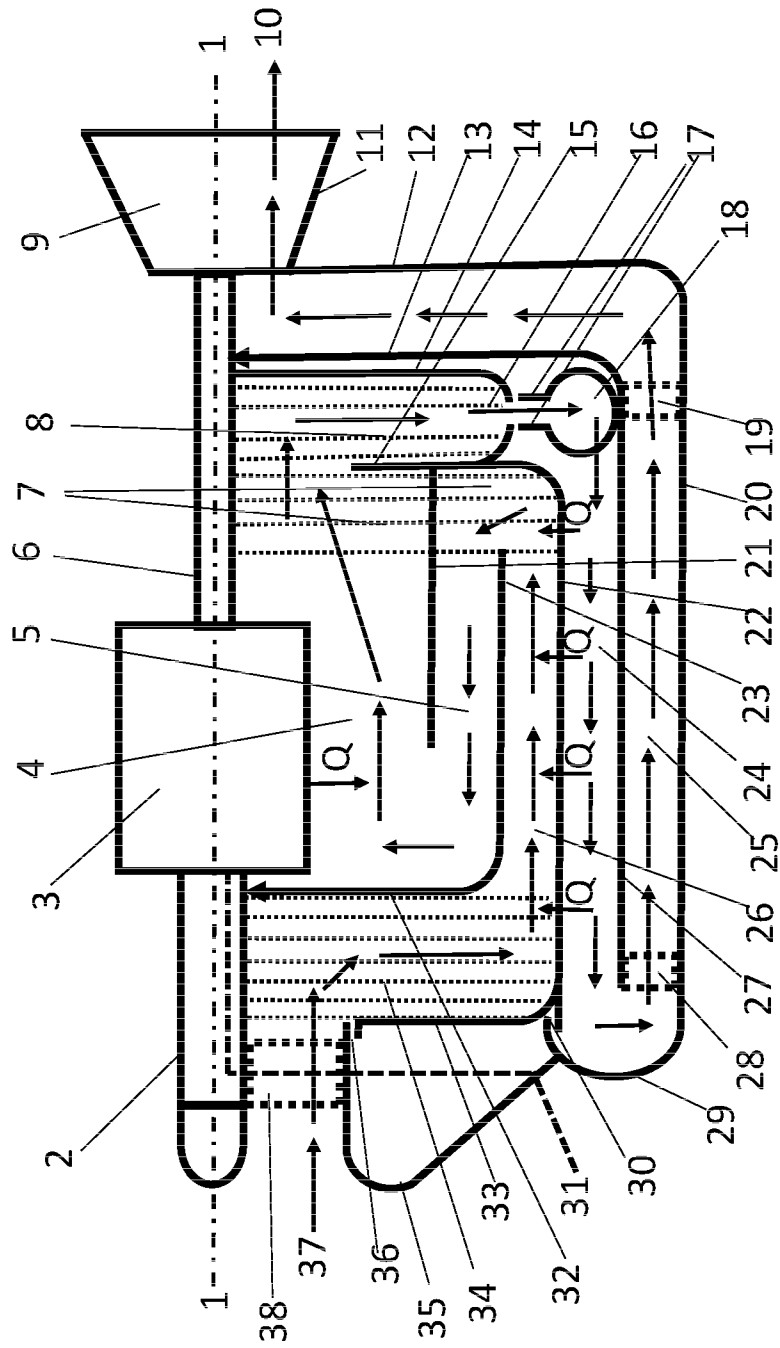


Figure 1

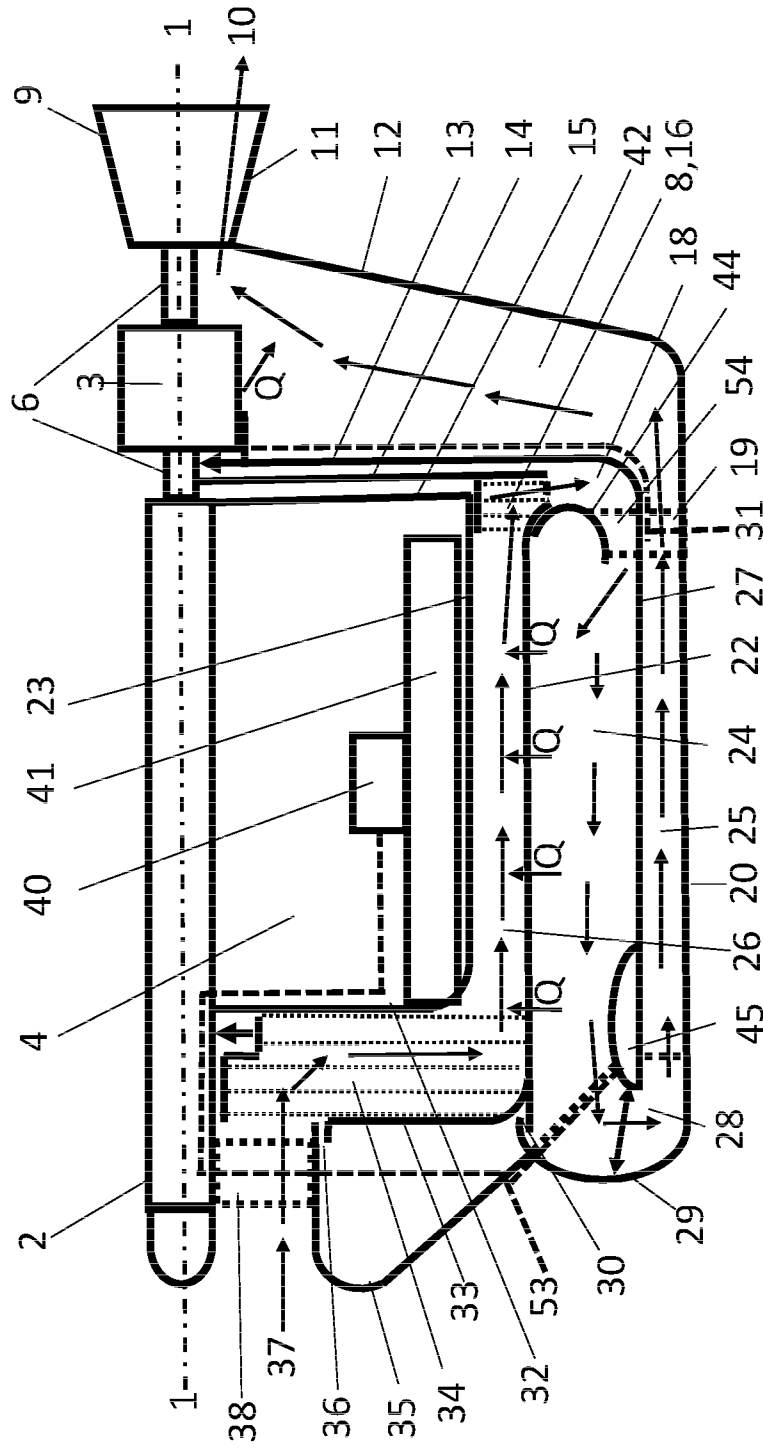
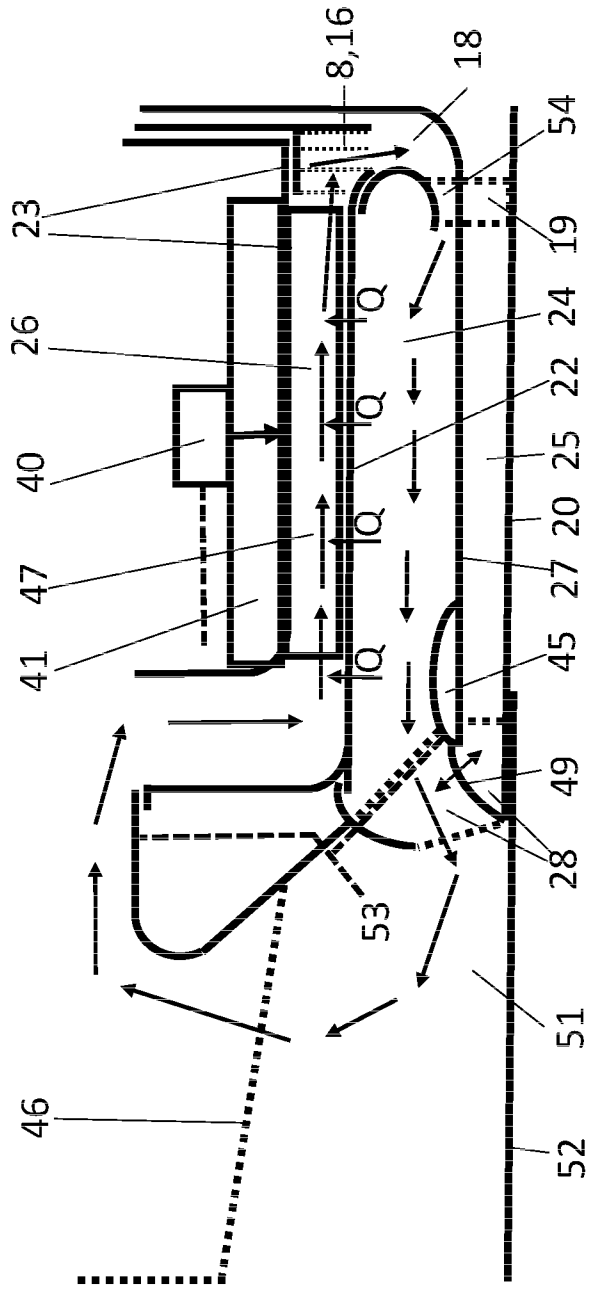


Figure 2



Figur 3

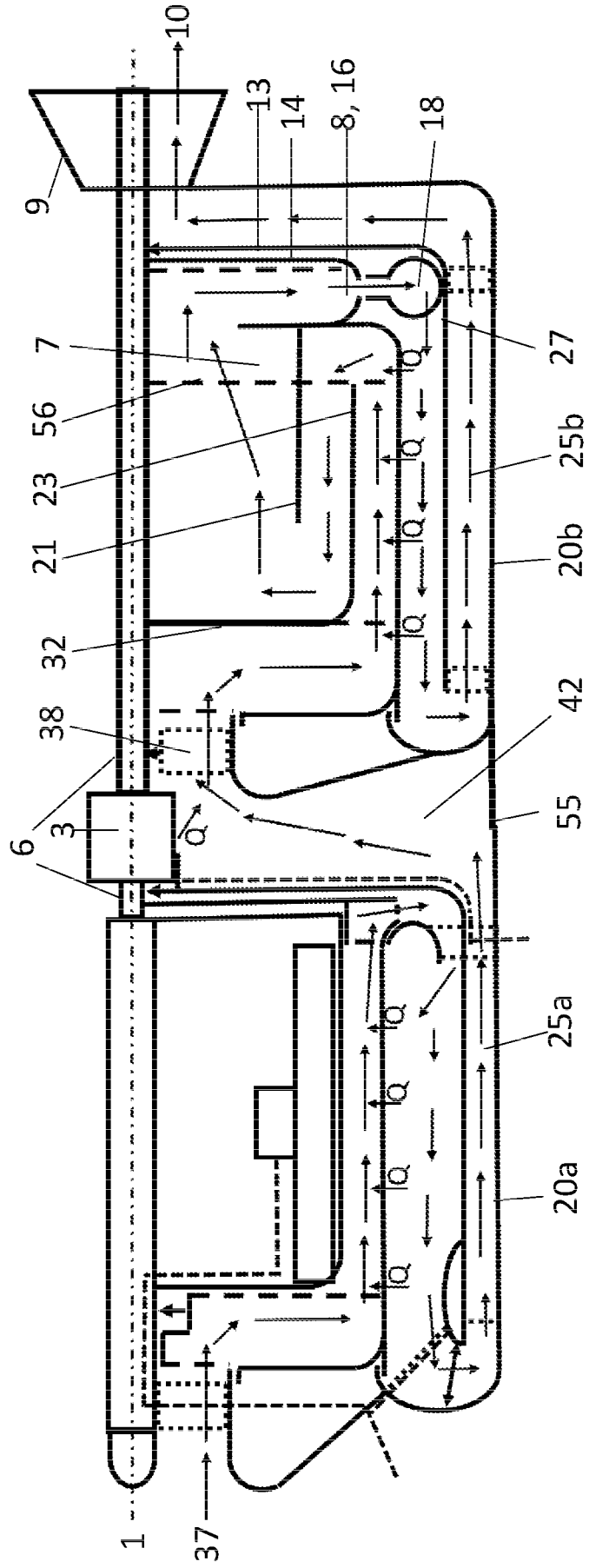


Figure 4