

**UITVINDINGSOCTROOI**

Voorrangsdatum :

Internationale classificatie : B01D 53/06, B01D 53/26, F04B 39/16, F24F 3/14

Aanvraagnummer : BE2014/0843

Indieningsdatum : 16/12/2014

Houder :

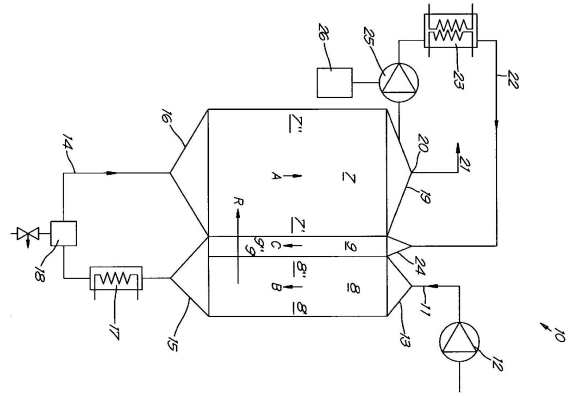
ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap  
2610, Wilrijk  
België

Uitvinder :

Van Minnebruggen Ewan  
2610 Wilrijk  
BelgiëVERTRIEST Danny  
2610 Wilrijk  
BelgiëCeyssens Tim  
2610 Wilrijk  
BelgiëHELLEMANS Geert  
2610 Wilrijk  
België**DROGER VOOR SAMENGEPERST GAS COMPRESSORINSTALLATIE VOORZIEN VAN ZULKE  
DROGER EN WERKWIJZE VOOR HET DROGEN VAN GAS**

Droger voor Samengeperst gas voorzien van een vat (2) met een droogmiddel en een droogzone (7) en een regeneratiezone (8); minstens één intermediaire zone (9) die in de draaizin (R) van de trommel (3) gezien is gesitueerd tussen de regeneratiezone (7) en de droogzone (5) en die is voorzien van een aparte inlaat (24) en van een uitlaat die gemeenschappelijk is met of verbonden is met de uitlaat (15) van de regeneratiezone (8); een aftakleiding (22) die aftakt op de uitlaat (19) van de droogzone (8) en aansluit op de voornoemde aparte inlaat (24) van de intermediaire zone (9); middelen voor het bewerkstelligen van een intermediaire stroming vanuit de droogzone (7), doorheen de aftakleiding (22), naar de intermediaire zone (9), waarbij de droger zodanig geconfigureerd is dat het volledige aan de droger aangevoerde debiet te drogen gas eerst doorheen de regeneratiezone (8) wordt geleid alvorens doorheen de droogzone (7) te stromen, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde middelen enkel gevormd worden door één of meer blowers (25) in de voornoemde aftakleiding (22).

Fig. 9



Droger voor samengeperst gas, compressorinstallatie voorzien van zulke droger en werkwijze voor het drogen van gas.

---

- 5 De huidige uitvinding heeft betrekking op een droger voor samengeperst gas en op een compressorinstallatie en een werkwijze voor het drogen van gas.

Er zijn reeds drogers voor samengeperst gas bekend welke  
10 drogers zijn voorzien van een vat met daarin een droogzone en een regeneratiezone en eventueel een koelzone; een inlaat van de droogzone voor de toevoer van te drogen, samengeperst gas en een uitlaat van de droogzone voor de afvoer van gedroogd gas; een inlaat van de regeneratiezone voor de  
15 toevoer van een warm regeneratiegas en een uitlaat van de regeneratiezone; een in het vat roteerbare trommel met daarin een regenerereerbaar droogmiddel; aandrijfmiddelen voor het laten roteren van de voornoemde trommel zodanig dat het droogmiddel achtereenvolgens doorheen de droogzone en de  
20 regeneratiezone wordt verplaatst, waarbij de voornoemde uitlaat van de regeneratiezone en de eventuele koelzone door middel van een verbindingsleiding met daarin een koeler en een condensatafscheider, is verbonden met de voornoemde inlaat van de droogzone en waarbij deze drogers zodanig zijn  
25 geconfigureerd dat, tijdens de werking van de droger, het debiet gas dat de regeneratiezone via de uitlaat van de regeneratiezone verlaat, gelijk of nagenoeg gelijk is aan het debiet gas dat vervolgens via de inlaat in de droogzone wordt geleid om te worden gedroogd.

Een voorbeeld van een droger waarbij het debiet regeneratiegas dat de regeneratiezone verlaat overeenstemt met het debiet te drogen gas dat in de droogzone wordt geleid, is beschreven in het EP 2.332.631. Het warm, 5 samengeperst gas wordt eerst doorheen de regeneratiezone geleid waar het dienst doet als regeneratiegas en vocht opneemt uit het droogmiddel voor de regeneratie van dit droogmiddel. In de in het EP 2.332.631 beschreven uitvoeringsvormen wordt bijvoorbeeld omgevingslucht 10 samengeperst, bijvoorbeeld door middel van een luchtcompressor, welke lucht tijdens de compressie niet enkel een drukverhoging ondergaat, maar tevens een toename van temperatuur ondervindt waardoor de relatieve vochtigheid van deze lucht daalt en deze lucht in staat is om vocht uit 15 het droogmiddel op te nemen. Drogers die gebruik maken van de in het samengeperste regeneratiegas aanwezige compressiewarmte, zijn in de industrie ook wel bekend onder de naam 'heat-of-compression' drogers of HOC-drogers.

20 Na doorgang doorheen de regeneratiezone vertoont het warme regeneratiegas een hogere relatieve vochtigheid. Het vochtige gas dat de regeneratiezone verlaat wordt vervolgens doorheen een koeler in de verbindingsleiding geleid waardoor de temperatuur van dit gas daalt tot beneden het 25 drukdauwpunt en er condensatie van het in dit gas aanwezige vocht optreedt. De hierbij gevormde druppels worden vervolgens door middel van de condensatafscheider afgevoerd waardoor het nu gekoelde, samengeperste gas 100% verzadigd is en integraal naar de inlaat van de droogzone en doorheen 30 deze droogzone wordt geleid, waar het droogmiddel vocht uit

dit samengeperst gas onttrekt door middel van sorptie (adsorptie en/of absorptie).

5 Het gedroogde gas dat de droogzone verlaat kan in een stroomafwaarts van de droger gelegen perslucht netwerk worden aangewend voor allerhande doeleinden zoals voor pneumatische transporten, de aandrijving van pneumatisch aangedreven gereedschappen en dergelijke.

10 Typerend aan het hierboven beschreven type van droger uit het EP 2.332.631 is dat het volledige of nagenoeg het volledige debiet samengeperst gas, afkomstig van de compressor, eerst doorheen de regeneratiezone wordt geleid en vervolgens integraal doorheen de droogzone wordt geleid.  
15 Drogers die gebruik maken van zulke integrale doorstroming van het gas doorheen de regeneratiezone en de droogzone, worden ook wel full-flow drogers genoemd.

In de verbindingsleiding tussen de uitlaat van de  
20 regeneratiezone en de inlaat van de droogzone is een blower voorzien om de druk van de gasstroom te verhogen teneinde er voor te zorgen dat de druk aan de uitlaat van de droogzone hoger is dan de druk aan de inlaat van de regeneratiezone, waardoor er belet wordt dat vochtig gas afkomstig van de  
25 compressor naar de uitlaat van de droogzone zou kunnen lekken, waar het zich zou kunnen mengen met het gedroogde gas, waardoor het gas dat, via de uitgang van de droger, stroomafwaarts naar het verbruikersnet gaat, veel minder droog zou worden.

In het EP 2.332.631 is ook een variant beschreven waarin tussen de regeneratiezone en de droogzone een intermediaire koelzone is voorzien die in de draaizin van de trommel volgt op de regeneratiezone, waarbij koele droge lucht aan de  
5 uitlaat van de droger wordt afgetakt en doorheen de koelzone naar de uitlaat van de regeneratiezone wordt geleid.

In andere opstellingen, bijvoorbeeld zoals beschreven in het WO 00/74819, wordt het grootste gedeelte van het warme,  
10 samengeperste gas dat de compressor verlaat eerst doorheen een nakoeler ('aftercooler') geleid om vervolgens naar de droogzone te worden gevoerd. Slechts een gedeelte van het warme, samengeperste gas wordt stroomafwaarts van de compressor en stroomopwaarts van de nakoeler afgetakt om  
15 naar de regeneratiezone te worden gevoerd voor het regenereren van het droogmiddel. Zulke droger zoals beschreven in het WO 00/74819 is aldus een heat-of-compression droger, maar functioneert niet volgens het full flow principe, vermits niet het volledige debiet warm,  
20 samengeperst gas wordt aangewend als regeneratiegas.

Ook in het WO 2011/017782 is een heat-of-compression droger beschreven die niet werkt volgens het voornoemde full flow principe. De droger zoals beschreven in het WO 2011/017782  
25 vertoont het bijzondere kenmerk dat de regeneratiezone twee deelzones omvat, met name een eerste deelzone waardoorheen een eerste regeneratiestroom wordt gevoerd en een intermediaire zone of tweede deelzone waardoorheen een tweede regeneratiestroom wordt gevoerd en waarbij de droger  
30 zodanig is geconfigureerd dat de relatieve vochtigheid van de voornoemde tweede regeneratiestroom lager is dan de

relatieve vochtigheid van de voornoemde eerste regeneratiestroom die doorheen de eerste deelzone wordt geleid. De tweede deelzone bevindt zich bij voorkeur aan het einde van de regeneratiezone. Op deze wijze kan meer vocht  
5 uit het droogmiddel worden opgenomen dan op klassieke wijze, waardoor vervolgens door het droogmiddel meer vocht kan worden opgenomen uit het te drogen gas in de droogzone.

Bij zulke droger volgens het WO 2011/017782 kan het gebeuren  
10 dat in bepaalde omstandigheden, bijvoorbeeld bij opstart van een compressor die een te drogen gas aanvoert naar de droger, de gewenste stroming van de tweede regeneratiestroom niet kan worden verwezenlijkt vermits de druk in de droogzone nog niet voldoende is opgebouwd. In sommige  
15 gevallen zou zelfs tijdelijk gas zich uit de regeneratiezone, via eventuele lekken of zelfs via de aftakleiding, in de uitlaat van de droogzone kunnen begeven, wat ongewenste dauwpuntpieken tot gevolg zou kunnen hebben. De huidige uitvinding beoogt zulks in zo veel mogelijk  
20 omstandigheden te vermijden.

De huidige uitvinding betreft een verbeterde droger die zowel voor wat betreft energieverbruik als voor wat betreft drogerefficiëntie optimale prestaties levert door,  
25 enerzijds, intrinsieke warmte in aangevoerd samengeperst gas optimaal te benutten, en anderzijds, een diepdroging van het droogmiddel te bekomen waardoor ook de relatieve vochtigheid van het samengeperst gas dat de droger verlaat zo laag mogelijk kan worden gebracht. Daarenboven beoogt de  
30 uitvinding de hoge drogerefficiëntie in zoveel mogelijk gebruikscondities zo optimaal mogelijk te kunnen waarborgen

en ook bij een opstart van het systeem dauwpuntpieken te vermijden.

Hiertoe betreft de huidige uitvinding een droger voor een  
5 aangevoerd samengeperst gas, welke droger is voorzien van  
een vat met daarin een droogzone en een regeneratiezone; een  
inlaat voor de regeneratiezone die tevens inlaat is voor het  
aangevoerde te drogen gas en een uitlaat voor de  
10 regeneratiezone; een inlaat voor de droogzone en een uitlaat  
voor de droogzone die tevens de uitlaat is van de droger  
vanwaar gedroogd samengeperst gas kan afgetakt worden voor  
een stroomafwaarts verbruikersnet; een in het vat roteerbare  
trommel met daarin een regenerereerbaar droogmiddel;  
aandrijfmiddelen voor het laten roteren van de voornoemde  
15 trommel zodanig dat het droogmiddel achtereenvolgens  
doorheen de droogzone en de regeneratiezone wordt  
verplaatst; een verbindingsleiding die de voornoemde uitlaat  
van de regeneratiezone verbindt met de voornoemde inlaat van  
de droogzone; een koeler en een condensatafscheider  
20 opgenomen in de verbindingsleiding; minstens één  
intermediaire zone die in de draaizin van de trommel gezien  
is gesitueerd tussen de regeneratiezone en de droogzone en  
die is voorzien van een aparte inlaat en van een uitlaat die  
gemeenschappelijk is met of verbonden is met de uitlaat van  
25 de regeneratiezone; een aftakleiding die aftakt op de  
uitlaat van de droogzone en aansluit op de voornoemde aparte  
inlaat van de intermediaire zone; middelen voor het  
bewerkstelligen van een intermediaire stroming vanuit de  
droogzone, doorheen de aftakleiding, naar de intermediaire  
30 zone, waarbij de droger zodanig geconfigureerd is dat het  
volledige aan de droger aangevoerde debiet te drogen gas



eerst doorheen de regeneratiezone wordt geleid alvorens doorheen de droogzone te stromen en waarbij de voornoemde middelen enkel gevormd worden door één of meer blowers in de voornoemde aftakleiding.

5

Met een "blower" wordt hier een inrichting bedoeld voor het (actief) opdrijven van de druk van een gas of een mengsel van gassen zoals lucht, zoals een compressor. Met het opdrijven van de druk wordt bedoeld dat de druk aan de uitlaatzijde van de blower, bij het in werking zijn van de blower, hoger is dan de druk aan de inlaatzijde van deze blower. Een venturi-ejector wordt in deze context dan ook niet beschouwd als een blower.

15 De "verbindingsleiding" en de "aftakleiding" kunnen volgens de uitvinding op verschillende wijzen worden uitgevoerd, en wel zodanig dat zij toelaat een stroming te kanaliseren, bijvoorbeeld in de vorm van een buisconstructie of een andere vorm van kanalisatie die al dan niet geïntegreerd is.

20

Met de uitdrukking "voornoemde middelen enkel gevormd worden door één of meer blowers in de voornoemde aftakleiding" wordt bedoeld dat geen blowers zijn voorzien op andere plaatsen dan in de aftakleiding en dat bijvoorbeeld geen blower is voorzien in de verbindingsleiding zoals bij reeds bestaande drogers.

25

Naast het bereiken van het genoemde doel van het verzekeren van de hoge efficiëntie in verschillende condities, leidt de specifieke plaatsing van de middelen ertoe dat een minder krachtige blower nodig is aangezien in dit geval de blower

30

enkel moet zorgen voor een drukverhoging van het intermediaire gasdebiet dat slechts een fractie is van het totale gasdebiet dat doorheen de droger wordt geleid, waardoor deze blower bovendien minder energie zal verbruiken dan bij bekende drogers. De blower kan ook kleiner zijn, wat nuttig kan zijn uit het oogpunt van plaatsbesparing.

Door de verhoogde druk aan de inlaat van de intermediaire zone wordt ervoor gezorgd dat deze intermediaire gasstroom als het ware een muur vormt voor lekken die anders zouden kunnen optreden tussen de vochtige aangevoerde lucht aan de inlaat van de eerste regeneratiezone en de uitlaat van de droogzone.

De intermediaire zone kan zich in de draaizin van de trommel gezien aan het einde van de regeneratiezone bevinden, of met andere woorden aan de zijde van de regeneratiezone langswaar het droogmiddel, tijdens het roteren van de trommel, de regeneratiezone verlaat om in de droogzone terecht te komen.

De intermediaire zone kan zich in de draaizin van de trommel gezien ook aan het begin van de regeneratiezone bevinden of er kan zowel op het einde als aan het begin van deze regeneratiezone een intermediaire zone voorzien zijn, waarbij in dit laatste geval de droogzone langs beide zijden afgeschermd is voor mogelijke lekken van niet gedroogd gas vanuit de regeneratiezone.

Wanneer het afgetakte gedroogde en gekoelde gas onbehandeld naar de ingang van de intermediaire zone wordt geleid, fungeert het intermediaire gasdebiet als een intermediaire

temperatuurbuffer tussen de warme regeneratiezone en de gekoelde droogzone, waardoor de temperatuurschok die het droogmiddel ondervindt bij de overgang van één zone naar de volgende zone minder drastisch is en bovendien piekvariaties  
5 in het dauwpunt van de gedroogde lucht kunnen vermeden worden bij veranderingen van de temperatuur, druk, relatieve vochtigheid en debiet van het aangevoerde te drogen gas.

Bij voorkeur zijn er middelen voorzien om het afgetakte  
10 intermediair debiet voor minstens één intermediaire zone te kunnen opwarmen, bij voorkeur door middel van een verwarmingselement in de betreffende aftakleiding naar de inlaat van de betreffende intermediaire zone.

15 Door het opwarmen van het intermediaire gasdebiet kan worden bekomen dat het gekoelde en gedroogde gas aan de uitlaat van de droogzone meer vocht kan opnemen wanneer het in aanraking komt met droogmiddel in de intermediaire zone.

20 Wanneer zulke intermediaire zone met een opgewarmde intermediaire gasstroom zich tussen het begin van de droogzone en het einde van de regeneratiezone bevindt, komt het droogmiddel dat reeds een volledige regeneratiecyclus heeft doorlopen in aanraking met dit opgewarmd droog  
25 intermediair gas dat nog een bijkomende fractie vocht uit het droogmiddel kan opnemen. Men spreekt dan ook van een zogenaamde diepdroogbehandeling van het droogmiddel. De bedrijfszekerheid en hoge drogerefficiëntie kunnen aldus worden verzekerd.

Een droger volgens de uitvinding kan zijn uitgevoerd met één of meer van de volgende intermediaire zones:

- 5           - een intermediaire koelzone aan het einde van de regeneratiezone met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat van de droogzone en door middel van een voornoemde blower zonder opwarming naar de inlaat van de betreffende intermediaire koelzone wordt geleid;
- 10          - een intermediaire regeneratiezone aan het einde van de regeneratiezone met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat van de droogzone en door middel van een voornoemde blower, na opgewarmd te zijn geweest, naar de inlaat van de betreffende intermediaire regeneratiezone wordt  
15 geleid;
- 20          - een intermediaire koelzone aan het begin van de regeneratiezone met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat van de droogzone en door middel van een voornoemde blower zonder  
25 opwarming naar de inlaat van de betreffende intermediaire koelzone wordt geleid;
- een intermediaire regeneratiezone aan het begin van de regeneratiezone met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat van de droogzone en door middel van een voornoemde blower, na opgewarmd te zijn geweest, naar de inlaat van de betreffende intermediaire regeneratiezone wordt geleid.

Bij voorkeur wordt slechts één enkele gemeenschappelijke blower toegepast voor meerdere of alle intermediaire zones, wat de kostprijs en de omvang van de droger ten goede komt.

- 5 Bijvoorbeeld in het geval dat er verschillende intermediaire zones zijn die van elkaar gescheiden zijn, kunnen er middelen worden voorzien voor de verdeling van het gasdebiet van een blower over deze intermediaire zones, bijvoorbeeld in de vorm van één of meer vernauwingen, al dan niet  
10 regelbaar en al dan niet aanstuurbaar, in de aftakleidingen naar de intermediaire zones.

De voornoemde blower is volgens een bijzondere uitvoeringsvorm voorzien van aanstuurbare aandrijfmiddelen  
15 die verbonden zijn met een sturingssysteem waarop bijvoorbeeld één of meer sensoren zijn aangesloten voor het bepalen van het drukverschil tussen de uitlaat van de droogzone, enerzijds, en de inlaat van de regeneratiezone, anderzijds, en waarbij het voornoemde sturingssysteem kan  
20 zijn voorzien van een algoritme dat op basis van het voornoemde drukverschil het toerental van de voornoemde aandrijfmiddelen aanstuurt.

Op deze wijze kan een actieve, continue regeling worden  
25 toegepast die onder alle omstandigheden verhindert dat er vochtig gas in de uitlaat van de droogzone terecht komt. Een verdere toename van de betrouwbaarheid van de droger kan aldus worden verkregen.

- 30 Volgens een bijzonder kenmerk van de uitvinding is de droger verder voorzien van restrictiemiddelen die verhinderen dat

gas vanuit de droogzone, via de verbindingsleiding naar de regeneratiezone kan stromen. Zulke restrictiemiddelen kunnen volgens één uitvoeringsvorm een terugslagklep omvatten die in de voornoemde verbindingsleiding is aangebracht en die  
5 zodanig geconfigureerd is dat zij enkel een gasstroming van de regeneratiezone naar de droogzone toelaat en niet omgekeerd.

Op deze wijze kan ervoor gezorgd worden dat, ook wanneer de droger niet in werking is omdat er geen te drogen gas wordt  
10 aangevoerd, de droogzone minstens gedurende een bepaalde tijd op druk kan worden gehouden en ook bij het opnieuw opstarten van de droger het voornoemde drukverschil aanwezig is of minstens versneld kan worden bereikt.

15 Het voornoemde verwarmingselement kan eventueel regelbaar worden uitgevoerd. Hiermee wordt bedoeld dat de temperatuur van dit verwarmingselement instelbaar kan worden gemaakt door regelmiddelen te voorzien die hetzij manueel, hetzij  
20 door middel van een stuureenheid, hetzij op beide manieren kunnen worden ingesteld. Desgewenst kan het verwarmingselement worden voorzien van een temperatuursensor voor het meten van de temperatuur in het verwarmingselement, welke temperatuursensor bijvoorbeeld kan zijn aangesloten op  
25 een stuureenheid, teneinde bijvoorbeeld door middel van een PID-regeling, een set-waarde van de temperatuur na te streven door de gemeten temperatuurwaarde te vergelijken met zulke ingestelde set-waarde en vervolgens, hetzij manueel, hetzij op geautomatiseerde wijze door middel van zulke  
30 stuureenheid, de temperatuur in het verwarmingselement op de gepaste wijze aan te passen.

De huidige uitvinding heeft eveneens betrekking op een compressorinstallatie voorzien van een compressor met een inlaat voor samen te persen gas en een persleiding voor  
5 samengeperst gas, waarbij de compressorinstallatie een droger bevat zoals hiervoor beschreven voor het drogen van het volledige door de compressor geleverde debiet samengeperst gas dat doorheen de droger wordt geleid voor  
10 levering van gedroogd gas aan een verbruikersnet via een aftakpunt aan de uitlaat van de droogzone, waarbij hiertoe de persleiding aansluit op de inlaat van de regeneratiezone van de droger.

Zulke compressorinstallatie vertoont de hiervoor beschreven  
15 voordelen van hoge betrouwbaarheid, optimalisatie van diepdroging van het droogmiddel én van energiebesparende maatregelen door toepassing van het full flow principe.

De droger die deel uitmaakt van een compressorinstallatie  
20 volgens de uitvinding kan op velerlei wijzen worden uitgevoerd en kan al dan niet de voorkeurdragende kenmerken vertonen die hiervoor reeds beschreven zijn met de bijhorende voordelen tot gevolg.

25 In een bijzondere uitvoeringsvorm van een compressorinstallatie volgens de uitvinding sluit op de voornoemde persleiding geen aftakleiding aan.

Volgens een bijzonder aspect van de uitvinding is de  
30 voornoemde blower voorzien van een aanstuurbare aandrijving, bijvoorbeeld in de vorm van een frequentiegestuurde motor.

Ook de compressor voor de aanvoer van te drogen gas kan volgens een bijzonder aspect van de uitvinding zijn voorzien van een aanstuurbare aandrijving, bijvoorbeeld in de vorm  
5 van een frequentiegestuurde motor.

In het geval zowel de compressor als de blower zijn voorzien van zulke aanstuurbare aandrijving is het voorkeurdragend om voor beiden een gemeenschappelijk sturingssysteem te  
10 voorzien.

Het voornoemde sturingssysteem kan worden voorzien van een algoritme dat de blower stopt wanneer de compressor stopt.

15 Desgevallend kunnen tevens restrictiemiddelen worden voorzien die verhinderen dat gas vanuit de droogzone, via de verbindingsleiding naar de regeneratiezone kan stromen.

Zulke restrictiemiddelen kunnen volgens een bijzondere  
20 uitvoeringsvorm een aanstuurbare afsluiter omvatten die al dan niet met het voornoemd sturingssysteem zijn verbonden voor de aansturing van deze afsluiter.

De huidige uitvinding heeft tevens betrekking op een  
25 werkwijze voor het drogen van samengeperst gas, waarbij deze werkwijze de stappen omvat:

- de volledige warme, samengeperste gasstroom afkomstig van een compressor doorheen een regeneratiezone van een droger te sturen die is voorzien van een vat met  
30 daarin, naast de voornoemde regeneratiezone, nog een



- droogzone en een in het vat roteerbare trommel met daarin een regenerereerbaar droogmiddel;
- het laten roteren van de voornoemde trommel zodanig dat het droogmiddel achtereenvolgens doorheen de droogzone en de regeneratiezone wordt verplaatst;
  - het koelen van de voornoemde gasstroom, na doorgang doorheen de voornoemde regeneratiezone en het afscheiden van het condensaat uit deze gasstroom;
  - het vervolgens doorheen de voornoemde droogzone leiden van de betreffende gasstroom voor het drogen van deze gasstroom voor levering aan een verbruikersnet;
  - het doorheen een intermediaire zone tussen de droogzone en de regeneratiezone voeren van een intermediaire gasstroom van gedroogd gas dat wordt afgetakt aan de uitlaat van de droogzone door middel van één of meer blowers die zich bevinden in een aftakleiding die de voornoemde uitlaat van de droogzone verbindt met de inlaat van de intermediaire zone.
- 20 Een voorkeurdragend kenmerk van een werkwijze volgens de uitvinding voor het drogen van gas, bestaat erin dat het afgetakt gedeelte gedroogd gas eerst wordt verhit alvorens naar de intermediaire zone te worden geleid, zodat deze zone kan dienen voor het diepdrogen van het droogmiddel.
- 25 Een bijzonder aspect van de uitvinding bestaat erin de gasstroom die voor de intermediaire zone van de uitlaat van de droogzone wordt afgetakt wordt onderworpen aan een drukverhoging zodanig dat de druk aan de inlaat van de intermediaire zone hoger is dan de druk aan de inlaat van de regeneratiezone.
- 30

Met het inzicht de kenmerken van de huidige uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna als voorbeeld, zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven van een droger en een compressorinstallatie volgens de uitvinding, en enkele voorkeurdragende wijzen voor het uitvoeren van een werkwijze volgens de uitvinding voor het drogen van samengeperst gas, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

10

figuur 1 schematisch en in perspectief een gedeelte van een droger volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 2 schematisch een compressorinstallatie volgens de uitvinding weergeeft;

15

de figuren 3 tot 10 varianten weergeven van een compressorinstallatie volgens figuur 2.

Figuur 1 toont een gedeelte 1 van een droger volgens de uitvinding, voor samengeperst gas. Het gedeelte 1 van de droger is voorzien van een behuizing in de vorm van een vat 20 2 met daarin een trommel 3 die roteerbaar is rond zijn as X-X' en waardoorheen zich, zoals bekend, stromingskanalen 4 hoofdzakelijk axiaal uitstrekken en zoals schematisch is weergegeven in figuur 1.

25

De trommel 3 is gevuld met droogmiddel 5, meer bepaald een desiccant, bijvoorbeeld in de vorm van silicagel, actieve alumina, geactiveerde koolstof of een ander materiaal dat toelaat vocht uit een gasstroom op te nemen.

30

De droger is tevens voorzien van aandrijfmiddelen 6, bijvoorbeeld in de vorm van een motor, voor het laten roteren van de trommel 3 volgens een draaizin aangegeven met pijl R.

5

De voornoemde aandrijfmiddelen 6 kunnen al dan niet geheel of gedeeltelijk door het vat 2 of een deel ervan omhuld worden. Zo kunnen deze aandrijfmiddelen 6 zich bijvoorbeeld doorheen een bodemflens van het voornoemde vat 2  
10 uitstrekken. De aandrijfmiddelen 6 kunnen al dan niet toelaten om de draaisnelheid van de trommel 3 in te stellen of te laten variëren.

Het vat 2 is opgedeeld in sectoren ter vorming van een  
15 droogzone 7; een regeneratiezone 8 en een intermediaire zone 9 die is gesitueerd tussen de droogzone 7 en de regeneratiezone 8.

In het voorbeeld van figuur 1 verplaatst het droogmiddel 5  
20 zich bij het aandrijven van de trommel 3 in de richting van pijl R op een cyclische manier achtereenvolgens doorheen de droogzone 7, de regeneratiezone 8 en de intermediaire zone 9.

25 Het droogmiddel 5 gaat daarbij op het einde 7'' van de droogzone 7 naar het begin 8' van de regeneratiezone 8 en vervolgens van het einde 8'' van regeneratiezone 8 naar het begin 9' van de intermediaire zone 9 en van het einde 9'' van de intermediaire zone 9 naar het begin 7' van de droogzone 7  
30 en zo verder opnieuw naar de regeneratiezone 8 na de droogzone 7 doorlopen te hebben.

Figuur 2 toont schematisch een compressorinstallatie 10 volgens de uitvinding die, naast het voornoemde gedeelte 1, een persleiding 11 omvat die een verbinding vormt tussen de uitlaat van een compressor 12 en een inlaat 13 van de regeneratiezone 8, welke inlaat 13 tevens de inlaat is van de droger. De compressor 12 maakt eveneens deel uit van de compressorinstallatie 10.

Het is duidelijk dat de voornoemde compressor 12 van verschillende types kan zijn, bijvoorbeeld een schroef-, tand- of scrollcompressor die al dan niet als meertrapsmachine kan zijn uitgevoerd en in het geval van een meertrapsmachine al dan niet is voorzien van een tussenkoeler of zogeheten intercooler tussen de respectievelijke druktrappen.

Volgens een voorkeurdragend aspect van de uitvinding sluit op de voornoemde persleiding 11 geen aftakking aan zodat tijdens de werking het gehele debiet warm, samengeperst gas afkomstig van de compressor 12 naar de regeneratiezone 8 wordt geleid via een inlaat 13.

Verder is er een verbindingsleiding 14 voorzien voor de gasstroom gebruikt voor regeneratie, welke verbindingsleiding 14 de gemeenschappelijke uitlaat 15 van de regeneratiezone 8 en van de intermediaire zone 9 verbindt met de inlaat 16 van de droogzone 7. In deze verbindingsleiding 14 is een koeler 17 en een condensaatafscheider 18 voorzien, waarbij de genoemde

condensaatafscheider 18 al dan niet in de koeler 15 geïntegreerd kan zijn.

Aan de uitlaat 19 van de droogzone 7 is, enerzijds, een  
5 afnamepunt 20 voorzien dat de uitlaat vormt van de droger en  
waarlangs het gedroogde gas voor verder gebruik naar een  
verbruikersnet 21 kan afgevoerd worden en wordt, anderzijds,  
een aftakleiding 22 voorzien die een deel van het gedroogde  
10 gas doorheen een optioneel verwarmingselement 23 stuurt dat  
in de betreffende aftakleiding 22 kan zijn aangebracht en  
dit deel afgetakt gas vervolgens als een intermediaire  
gasstroom doorheen de intermediaire zone 9 leidt. De  
aanwezigheid van het verwarmingselement 23 is  
voorkeurdragend voor de uitvinding, doch, niet noodzakelijk.

15

Volgens een bijzonder aspect van de uitvinding omvat de  
droger middelen voor het bewerkstelligen van de tweede  
regeneratiestroom vanaf de uitlaat 19 van de droogzone 7  
naar de inlaat 24 van de intermediaire zone 9, welke  
20 middelen een blower 25 met een aandrijving 26 omvatten.

De werking van de compressorinstallatie 10 volgens figuur 2  
is zeer eenvoudig en als volgt.

25 De richting van de stromen is in de figuren aangegeven. Pijl  
A toont de stroomzin van de stroom doorheen de droogzone 7  
van de droger. De stroomzin van de overige gasstromen  
doorheen de regeneratiezone 8 en intermediaire zone 9 is, in  
het weergegeven voorbeeld, tegengesteld gericht aan de  
30 stroomzin A van de stroom door de droogzone 7, zoals  
weergegeven door de pijlen B, en C.

- Het warm, samengeperst en te drogen gas, afkomstig van de compressor 12, stroomt eerst in dit geval in de vorm van een "full flow" doorheen het droogmiddel 5 in de regeneratiezone 8 naar de uitlaat 15. Hierbij doet dit gas dienst als een regeneratiestroom die vocht uit het droogmiddel 5 opneemt, gebruik makend van de in deze eerste regeneratiestroom aanwezige compressiewarmte.
- 10 De warmte in het samengeperst, te drogen gas afkomstig van de compressor 12 is gegenereerd tijdens de compressie van het te drogen gas door middel van de compressor 12. Dit is bijgevolg de zogenaamde 'heat of compression'.
- 15 Op het einde van de beweging van het droogmiddel 5 doorheen de regeneratiezone 8, wordt, volgens een specifiek kenmerk van de uitvinding, dit droogmiddel 5 in de intermediaire zone 9, nog verder gedroogd door het droogmiddel 5 in contact te brengen met gedroogd gas dat via de aftakleiding 20 22 is afgetakt van de uitlaat 19 van de droogzone 7, na eerst te zijn opgewarmd door middel van het verwarmingselement 23 in de aftakleiding 22 teneinde de relatieve vochtigheid van dit afgetakte, gedroogd gas te laten dalen.
- 25
- Het is duidelijk dat op deze manier het vochtgehalte van het droogmiddel 5 aanzienlijk kan worden gereduceerd doordat het droogmiddel 5 in de intermediaire zone 7 verder wordt nagedroogd door gebruik te maken van een warm, droog gas met 30 zeer lage relatieve vochtigheid.

De intermediaire zone vervult dus in dit geval de rol van bijkomende regeneratiezone waarin het droogmiddel 5 nog verder wordt gedroogd, ook wel diepdrogen van het droogmiddel 5 genoemd.

5

Naarmate de trommel 3 verder doordraait, wordt meer en meer vocht onttrokken aan het droogmiddel 5, tot wanneer het droogmiddel 5 de droogzone 7 bereikt, ontdaan van het geadsorbeerde vocht, zodat het aldus geregenereerde droogmiddel 5 gebruikt kan worden voor droging in de droogzone 7.

Het gas dat via de uitlaat van de regeneratiezone 8 in de verbindingsleiding 14 terechtkomt, wordt gekoeld door middel van koeler 17. Het hierbij gevormde condensaat wordt door middel van een condensatafscheider 18 afgevoerd. Het 100% verzadigde gas wordt vervolgens doorheen de droogzone 7 gevoerd waar het wordt gedroogd door middel van het droogmiddel 5. Het aldus gedroogde gas kan via het afnamepunt 20 worden afgetakt naar het stroomafwaarts gelegen verbruikersnet 21.

Op de hierboven beschreven wijze wordt het droogmiddel 5 alternerend doorheen de droogzone 7 en vervolgens doorheen de eerste regeneratiezone 8 en de tweede regeneratiezone 9 geleid, in een continue of discontinue omwentelingsbeweging.

Dankzij de blower 25 in de aftakleiding 22 wordt niet enkel de bedrijfszekerheid en de drogerefficiëntie opgedreven, doch, deze blower 25 zorgt er tevens voor dat de druk aan de inlaat 24 van de intermediaire zone 9 hoger kan worden

gehouden dan deze aan de inlaat 13 van de regeneratiezone 8, waardoor de intermediaire zone 9 als het ware een barrière vormt voor het zich voordoen van eventuele ongewenste lekken van vochtig gas van de inlaat 13 van de regeneratiezone 8  
5 naar het gedroogde gas aan de uitlaat 19 van de droogzone 7 en dus het zich voordoen van pollutie van de gedroogde gasstroom wordt beperkt.

De blower kan een beperkt vermogen hebben aangezien de  
10 gasstroom die wordt afgetakt aan de uitlaat 19 van de droogzone slechts een fractie is van de totale gasstroom van de compressor 12 die doorheen de droger wordt geleid.

Het is duidelijk dat de gemeenschappelijke uitlaat 15  
15 gesplijst is in twee uitlaten die met elkaar en met de koeler 17 zijn verbonden.

In figuur 3 is een variante uitvoeringsvorm weergegeven van een compressorinstallatie 10 volgens de uitvinding die van  
20 de uitvoeringsvorm van figuur 2 verschilt in het feit dat naast de intermediaire zone 9a van figuur 2 waardoorheen afgetakt gedroogd en verwarmd gas wordt geleid, nog een tweede intermediaire zone 9b aanwezig is tussen de eerste intermediaire zonen 9a en de droogzone 7, welke tweede  
25 intermediaire zone 9b een aparte inlaat 24b bezit en samen met de intermediaire zone 9a en de regeneratiezone 8 uitmondt in de gemeenschappelijke uitlaat 15.

Het gas dat doorheen deze tweede intermediaire zone wordt  
30 geleid, wordt in het weergegeven voorbeeld afgetakt na de



blower 25 en via de aftakleiding 22b naar de inlaat 24b teruggekoppeld.

Het betreft in dit geval gedroogd gas dat, gezien de koeling  
5 in de koeler 17, ook een koel gas is.

Op deze manier wordt het warme droogmiddel 5 bij het verlaten van de eerste intermediaire zone 9a gekoeld alvorens in contact te komen met de hoofdstroom in de  
10 droogzone 7. De eerste intermediaire zone 9a doet dan dienst als regeneratiezone zoals uitgelegd, terwijl de tweede intermediaire zone 9b dienst doet als koelzone.

Zulke koelzone leidt tot een optimalisatie van de droging  
15 doordat warm droogmiddel 5 niet in staat is om vocht te adsorberen, wat ertoe zou leiden dat vochtig gas doorheen de droger zou kunnen lekken. Dit wordt door het gebruik een tweede intermediaire zone 9b ingericht als koelzone dus vermeden.

20

In de uitvoeringsvorm van figuur 3 is de aandrijving 26 van de blower 25 aanstuurbaar uitgevoerd, bijvoorbeeld in de vorm van een frequentiegestuurde motor, welke aandrijving 26 verbonden is met een sturingssysteem 27 ('controller')  
25 waarop één of meer sensoren 28 zijn aangesloten voor het bepalen van het drukverschil tussen de uitlaat 19 van de droogzone 7, enerzijds, en de inlaat 13 van de regeneratiezone 8, anderzijds, en waarbij het voornoemde sturingssysteem 27 is voorzien van een algoritme dat op  
30 basis van het voornoemde drukverschil het toerental van de voornoemde aandrijving 26 wijzigt.

Ook de compressor 12 is in dit voorbeeld voorzien van aanstuurbare aandrijving 29 die in dit geval, doch niet noodzakelijk, eveneens is verbonden met het voornoemde sturingssysteem 27 voor de aansturing daarvan.

Dit biedt bijvoorbeeld de mogelijkheid om de blower 25 te stoppen wanneer de compressor 12 stopt.

10 Met zulke uitvoeringsvorm als getoond in figuur 3 kan het debiet doorheen de intermediaire zones 9a en 9b worden geregeld zodanig dat deze stromingen steeds kunnen worden aangehouden met een lichte overdruk ten opzichte van de druk aan de uitlaat 19 van de droogzone 7.

15

In plaats van één enkele gemeenschappelijke blower 25 te voorzien voor de beide intermediaire zones 9a en 9b, is het ook mogelijk om in elke aftakleiding een aparte blower te voorzien, wat het mogelijk maakt om het debiet naar deze zones apart te kunnen regelen.

20

Voor de aanpassing of de regeling van de debieten is het alternatief mogelijk om in de aftakleidingen 22a en 22b restricties of andere debietregelaars te voorzien, al dan niet regelbaar of aanstuurbaar door middel van het sturingssysteem 27.

25

In figuur 4 wordt een andere uitvoeringsvorm weergegeven van een compressorinstallatie 10 volgens de uitvinding, waarbij in dit geval, ten opzichte van de uitvoeringsvorm van figuur 3, de tweede intermediaire zone 9b die fungeert als koelzone

30

verplaatst is naar het begin 8' van de regeneratiezone 8 in plaats van aan het einde 8" van deze zone 8, zodat in dit geval zowel de droogzone 7 als de regeneratiezone 8 van elkaar gescheiden zijn door de intermediaire zones 9a en 9b met een verhoogde druk ten opzichte van druk aan de uitlaat 19 van de droogzone.

Hierdoor wordt voorkomen dat vochtig gas van de inlaat 13 van de regeneratiezone 8 naar het gedroogd gas in de uitlaat 19 van de droogzone 7 zou kunnen weglekken en dit zowel aan het begin 7' als aan het einde 7" van de droogzone 7.

In figuur 5 wordt nog een variant weergegeven van een compressorinrichting 10 volgens de uitvinding, die van de compressorinstallatie 10 van figuur 4 verschilt doordat in dit geval beide intermediaire zones 9 worden voorzien van droog gas dat werd afgetakt van de uitlaat 19 van de droogzone 7 en dat, na een drukverhoging in de blower 25, werd verwarmd in het verwarmingselement 23 en zodoende beiden een rol vervullen als een intermediaire zone 9a met regenererende functie.

Figuur 6 toont nog een andere variant waarbij in dit geval ten opzichte van de uitvoeringsvorm van figuur 3 nog een derde intermediaire zone 9 is ingevoerd tussen het einde 7" van de droogzone 7 en het begin 8' van de regeneratiezone 8, welke derde intermediaire zone fungeert als een bijkomende koelzone 9b die voorzien wordt van een gedroogd en gekoeld gas dat stroomafwaarts van de blower 25 en stroomopwaarts van het verwarmingselement 23 wordt afgetakt van de

aftakleiding 22a, waarbij de beide intermediaire zones 9b in parallel worden gevoed door de aftakleiding 22b.

Een andere mogelijke variante is weergegeven in figuur 7, waarbij in dit geval de derde intermediaire zone 9 tussen het einde 7" van de droogzone 7 en het begin 8' van de regeneratiezone 8 wordt voorzien van droge opgewarmde lucht afgetakt van de uitlaat 19 van de droogzone 7 en opgedreven in druk door de blower 25, zodat deze zone 9 ook dienst doet als regeneratiezone 9a.

Volgens een niet weergegeven variant is het niet uitgesloten van nog een vierde intermediaire zone 9 in te lassen, zodat de droogzone 7 en regeneratiezone 8 zowel aan het begin als aan het einde van deze zones van elkaar gescheiden zijn door telkens twee intermediaire zones 9a en 9b, respectievelijk een intermediaire zone 9a met een regenererende functie en een intermediaire zone 9b met een koelfunctie, waarbij de intermediaire zones 9a met een regenererende functie bij voorkeur grenzen aan de regeneratiezone 9 en de intermediaire zones 9b grenzen aan de droogzone 7.

In de figuren 8 tot 10 worden enkele bijkomende kenmerken behandeld die worden beschreven als uitbreiding op de compressorinstallatie van figuur 2, maar die evengoed van toepassing zijn op de compressorinstallaties van de figuren 3 tot 7.

Figuur 8 toont nog een uitvoering waarbij voor het verwarmen van het afgetakte gas in de aftakleiding 22 in dit geval een tussenkoeler 30 ('intercooler') wordt toegepast die is

voorzien tussen twee al dan niet onmiddellijk op elkaar volgende druktrappen 12a en 12b van de compressor. Deze tussenkoeler 30 kan desgevallend worden aangevuld met een bijkomende verwarming in de aftakleiding 22, bijvoorbeeld in  
5 de vorm van een apart elektrisch verwarmingselement 23 zoals in streeplijn weergegeven.

Tussen de tussenkoeler 30 en de tweede druktrap 12b van de compressor, is in dit voorbeeld een condensatafscheider 18  
10 voorzien.

De werking van zulke uitvoeringsvorm is quasi analoog aan deze van figuur 2. Ook hier zal de blower 19 ervoor zorgen dat de regeneratiestroom gewaarborgd blijft, terwijl  
15 daarenboven ongewenste lekken vanuit de inlaat 13 van de regeneratiezone 7 naar de uitlaat 19 van de droogzone 3 worden vermeden.

Het belangrijkste bijkomende voordeel van deze  
20 uitvoeringsvorm bestaat erin dat er minder energie dient te worden toegevoerd aan het verwarmingselement 23 doordat compressiewarmte van na de eerste druktrap 12a wordt gerecupereerd.

25 Eventueel kan tussen de druktrappen 12a en 12b nog een kleine bijkomende koeler worden voorzien teneinde steeds een voldoende tussenkoeling van het samengeperste gas te kunnen verwezenlijken.

30 In het voorbeeld dat is weergegeven in figuur 9 zijn de compressor 12 en de blower 25 voorzien van een enkele

aandrijving 26, bijvoorbeeld in de vorm van één elektrische motor, die de betreffende compressor 12 en blower 25 al dan niet via een overbrenging 31 aandrijft.

5 In de verbindingsleiding 14 zijn in dit voorbeeld restrictiemiddelen 32 voorzien die verhinderen dat gas vanuit de droogzone 7, via de verbindingsleiding 14 naar de regeneratiezone 9 kan stromen. In één voorkeurdragende uitvoeringsvorm omvatten de voornoemde restrictiemiddelen 32  
10 een terugslagklep die in deze verbindingsleiding 14 is aangebracht.

De werking van deze uitvoeringsvorm is dezelfde als deze van de voorheen beschreven uitvoeringsvormen. Interessant aan  
15 deze uitvoeringsvorm is dat er slechts één aandrijving dient te worden voorzien, waardoor kosten kunnen worden bespaard bij de productie, de aankoop en het onderhoud en dat de sturing vereenvoudigd kan worden uitgevoerd.

20 In een werkwijze volgens de uitvinding moet het gas dat doorheen de intermediaire zone 9 wordt gestuurd niet noodzakelijk afkomstig zijn van de droger zelf, doch, kan dit tevens afkomstig zijn van een externe bron van gedroogd gas. Een externe bron kan lucht of andere gassen of mengsels  
25 omvatten die onderworpen zijn aan een verscheidenheid aan dauwpuntsdrukkende maatregelen zoals 'pressure swing', 'vacuum swing' en/of koeldrogingsprincipes.

In figuur 10 is nog een andere uitvoeringsvorm van een  
30 compressorinstallatie 10 volgens de uitvinding weergegeven, waarbij de voornoemde restrictiemiddelen 32 in dit geval

zijn uitgevoerd in de vorm van een aanstuurbare afsluiter die is aangesloten op het sturingssysteem 27. In dit voorbeeld zijn niet enkel de uitlaat van de droogzone 7 en de inlaat van de regeneratiezone 8 voorzien van een sensor 5 28, doch, is tevens aan de inlaat van de intermediaire zone 7 zulke sensor 28 voorzien, bijvoorbeeld in de vorm van een druksensor die eveneens op het voornoemde sturingssysteem 27 is aangesloten.

10 Door gebruik te maken van drie sensoren 28 kan een optimale drukbalans tussen de verschillende zones in de droger worden aangehouden door hierop in te spelen, bijvoorbeeld door middel van de regeling van het toerental van de blower 25. Op deze wijze kunnen ongewenste lekverliezen tussen de zones 15 7, 8 en 9 onderling worden vermeden of kan ervoor worden gezorgd dat eventuele lekken zich voordoen in een richting die de efficiëntie van de droger minimaal aantast.

Volgens een bijzonder aspect zijn er geen blower of andere 20 drukverhogende middelen voorzien in de aftakleiding 14.

Volgens een ander bijzonder aspect van de huidige uitvinding omvat de droger geen venturi-ejector.

25 De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch, een droger en compressorinstallatie volgens de uitvinding en een werkwijze volgens de uitvinding voor het drogen van samengeperst gas, kunnen in velerlei 30 vormen en afmetingen en op verschillende wijzen worden

uitgevoerd, zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.



Conclusies.

---

1.- Droger voor een aangevoerd samengeperst gas, welke  
5 droger is voorzien van een vat (2) met daarin een droogzone  
(7) en een regeneratiezone (8); een inlaat (13) voor de  
regeneratiezone (8) die tevens inlaat is voor het  
aangevoerde te drogen gas en een uitlaat (15) voor de  
regeneratiezone (8); een inlaat (16) voor de droogzone (7)  
10 en een uitlaat (19) voor de droogzone (7) die tevens de  
uitlaat is van de droger en vanwaar gedroogd samengeperst  
gas kan afgetakt worden voor een stroomafwaarts  
verbruikersnet (21); een in het vat (2) roteerbare trommel  
(3) met daarin een regenerereerbaar droogmiddel (5);  
15 aandrijfmiddelen (6) voor het laten roteren van de  
voornoemde trommel (3) zodanig dat het droogmiddel (5)  
achtereenvolgens doorheen de droogzone (7) en de  
regeneratiezone (8) wordt verplaatst; een verbindingsleiding  
(14) die de voornoemde uitlaat (15) van de regeneratiezone  
20 (8) verbindt met de voornoemde inlaat (16) van de droogzone  
(7); een koeler (17) en een condensatafscheider (18)  
opgenomen in de verbindingsleiding (14); minstens één  
intermediaire zone (9) die in de draaizin (R) van de trommel  
(3) gezien is gesitueerd tussen de regeneratiezone (7) en de  
25 droogzone (5) en die is voorzien van een aparte inlaat (24)  
en van een uitlaat die gemeenschappelijk is met of verbonden  
is met de uitlaat (15) van de regeneratiezone (8); een  
aftakleiding (22) die aftakt op de uitlaat (19) van de  
droogzone (8) en aansluit op de voornoemde aparte inlaat  
30 (24) van de intermediaire zone (9); middelen voor het  
bewerkstelligen van een intermediaire stroming vanuit de

droogzone (7), doorheen de aftakleiding (22), naar de  
intermediaire zone (9), waarbij de droger zodanig  
geconfigureerd is dat het volledige aan de droger  
aangevoerde debiet te drogen gas eerst doorheen de  
5 regeneratiezone (8) wordt geleid alvorens doorheen de  
droogzone (7) te stromen, daardoor gekenmerkt dat de  
voornoemde middelen enkel gevormd worden door één of meer  
blowers (25) in de voornoemde aftakleiding (22).

10 2.- Droger volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat in  
de draaizin (C) van de trommel (3) gezien de intermediaire  
zone (9) zich aan het begin (7') van de droogzone (7)  
bevindt, met andere woorden aan de zijde van de droogzone  
waarlangs het droogmiddel (5), tijdens het roteren van de  
15 trommel (3), de regeneratiezone (8) verlaat om in de  
droogzone (7) terecht te komen.

3.- Droger volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat  
de intermediaire zone (9) zich in de draaizin (C) van de  
20 trommel (3) gezien bevindt aan het einde (7'') van de  
droogzone (7).

4.- Droger volgens één van voorgaande conclusies, daardoor  
gekenmerkt dat er middelen zijn voorzien om het afgetakte  
25 intermediair debiet naar minstens één intermediaire zone (9)  
te kunnen opwarmen, bijvoorbeeld door middel van een  
verwarmingselement (23) in de betreffende aftakleiding (22)  
naar de inlaat (24) van de betreffende intermediaire zone  
(9).

5.- Droger volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat hij is uitgevoerd met één of meer van de volgende intermediaire zones (9):

- 5           - een intermediaire koelzone (9b) aan het einde (8'') van de regeneratiezone (8) met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat (19) van de droogzone (7) en door middel van een voornoemde blower (25) zonder opwarming naar de inlaat (24b)
- 10           van de betreffende intermediaire koelzone (9b) wordt geleid;
- een intermediaire regeneratiezone (9a) aan het einde (8'') van de regeneratiezone (8) met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de
- 15           uitlaat (19) van de droogzone (7) en door middel van een voornoemde blower (25), na opgewarmd te zijn geweest, naar de inlaat (24a) van de betreffende intermediaire regeneratiezone (9a) wordt geleid;
- een intermediaire koelzone (9b) aan het begin (8')
- 20           van de regeneratiezone (8) met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat (19) van de droogzone (7) en door middel van een voornoemde blower (25) zonder opwarming naar de inlaat (24b) van de betreffende intermediaire koelzone (9b) wordt geleid;
- 25           - een intermediaire regeneratiezone (9a) aan het begin (8') van de regeneratiezone (8) met een intermediaire gasstroom die wordt afgetakt van de uitlaat (19) van de droogzone (7) en door middel van
- 30           een voornoemde blower (25), na opgewarmd te zijn

geweest, naar de inlaat (24a) van de betreffende intermediaire regeneratiezone (9a) wordt geleid.

5 6.- Droger volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat wanneer er aan het begin (8') of op het einde (8'') van de regeneratiezone (8) zowel een intermediaire koelzone (9b) als een intermediaire regeneratiezone (9a) aanwezig is, dat de intermediaire koelzone (9b) grenst aan de droogzone (7).

10 7.- Droger volgens conclusie 5 of 6, daardoor gekenmerkt dat er slechts één blower (25) is voor alle intermediaire zones (9).

15 8.- Droger volgens conclusie 7, daardoor gekenmerkt dat middelen aanwezig zijn voor de verdeling van het gasdebiet van de blower (25) over meerdere intermediaire zones (9).

20 9.- Droger volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat deze middelen worden gevormd door één of meer vernauwingen, al dan niet regelbaar en al dan niet aanstuurbaar, in de aftakleidingen (22) naar de intermediaire zones (9).

25 10.- Droger volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat een voornoemde blower (25) is voorzien van een aansturbare aandrijving (26) die verbonden is met een sturingssysteem (27) waarop één of meer sensoren (28) zijn aangesloten voor het bepalen van het drukverschil tussen de uitlaat (19) van de droogzone (7), enerzijds, en de inlaat (13) van de regeneratiezone (8), anderzijds, en 30 waarbij het voornoemde sturingssysteem (27) is voorzien van

een algoritme dat op basis van het voornoemde drukverschil het toerental van de voornoemde aandrijving (26) wijzigt.

11.- Droger volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de droger is voorzien van restrictiemiddelen (32) die verhinderen dat gas vanuit de droogzone (7), via de verbindingsleiding (14) naar de regeneratiezone (8) kan stromen, bijvoorbeeld in de vorm van een terugslagklep die in de voornoemde verbindingsleiding (14) is aangebracht of in de vorm van een aanstuurbare afsluiter.

12.- Droger volgens één van de conclusies 4 tot 11, daardoor gekenmerkt dat het voornoemd verwarmingselement (23) regelbaar is uitgevoerd.

13.- Droger volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde verwarmingselement (23) is voorzien van een temperatuursensor voor het meten van de temperatuur in het verwarmingselement (23).

14.- Droger volgens conclusie 13, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde temperatuursensor is aangesloten op een stuureenheid.

15.- Droger volgens de conclusies 10 en 14, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde stuureenheid wordt gevormd door het sturingssysteem (27).

16.- Droger volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat deze droger geen venturi-ejector omvat.

5 17.- Compressorinstallatie voorzien van een compressor (12) met een inlaat voor samen te persen gas en een persleiding (11) voor samengeperst gas, daardoor gekenmerkt dat de compressorinstallatie (10) een droger bevat volgens één van de voorgaande conclusies voor het drogen van het volledige  
10 door de compressor (12) geleverde debiet samengeperst gas dat doorheen de droger wordt geleid voor levering van gedroogd gas aan een verbruikersnet (21) via een aftakpunt (20) aan de uitlaat (19) van de droogzone (7), waarbij hiertoe de persleiding (11) aansluit op de inlaat (24) van  
15 de regeneratiezone (8) van de droger.

18.- Compressorinstallatie volgens conclusie 10 en 17, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde compressor (12) voor de aanvoer van te drogen gas is voorzien van een  
20 aanstuurbare aandrijving (29) en dat de compressorinstallatie (10) voor beide aanstuurbare aandrijvingen (26 en 29), respectievelijk van de blower (25) en van de compressor (12), een gemeenschappelijk sturingssysteem (27) omvat.

25 19.- Compressorinstallatie volgens conclusie 18, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde sturingssysteem (27) van de aandrijving (26) van de blower (25) is voorzien van een algoritme dat de blower (25) stopt wanneer de compressor  
30 (12) stopt.

20.- Compressorinstallatie volgens één van de conclusies 17 tot 19, daardoor gekenmerkt dat er op de voornoemde persleiding (11) geen aftakleiding aansluit.

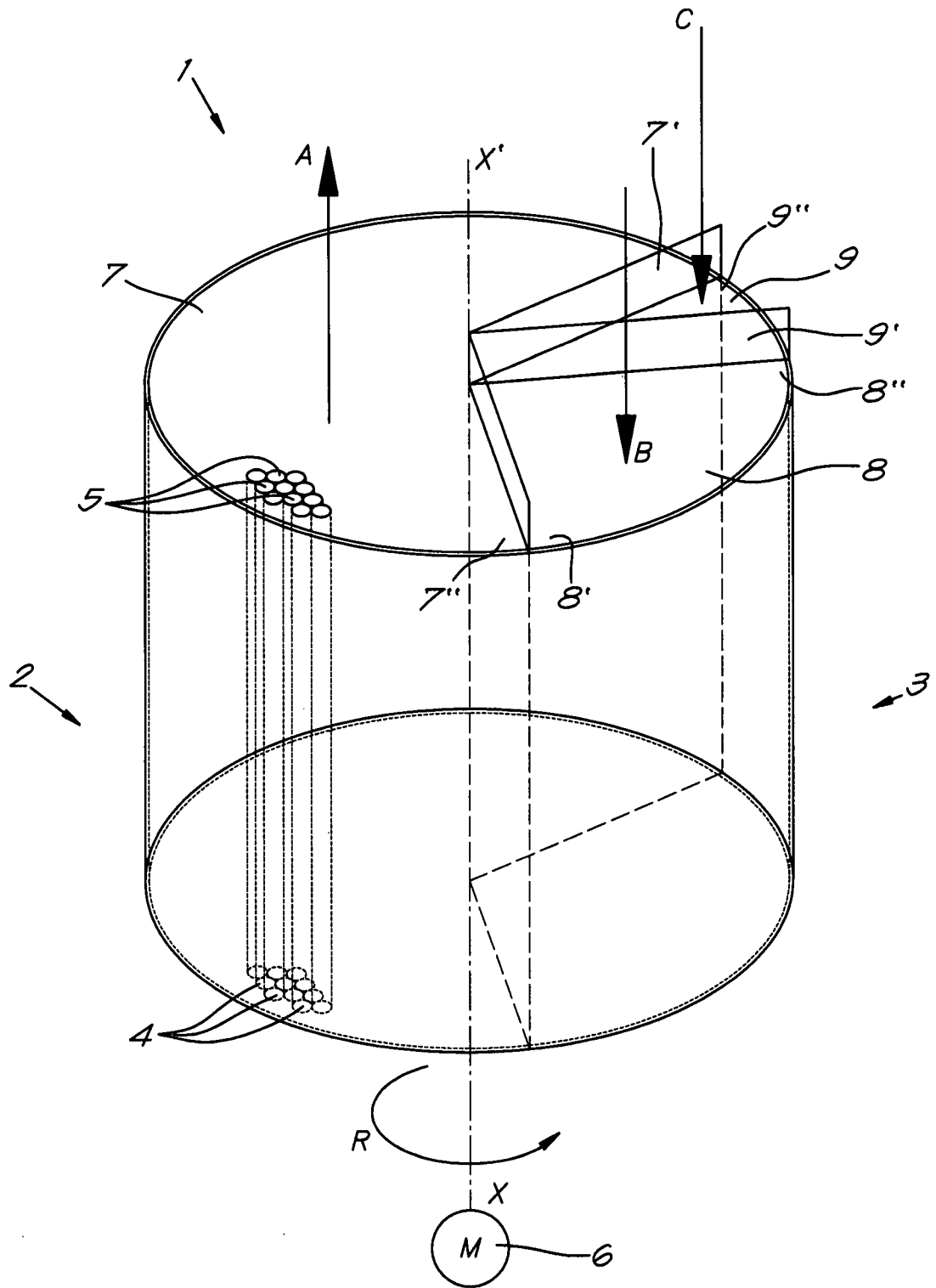
- 5 21.- Werkwijze voor het drogen van samengeperst gas, **daardoor gekenmerkt dat** deze werkwijze de stappen omvat van:
- de volledige warme, samengeperste gasstroom afkomstig van een compressor (12) doorheen een regeneratiezone (8) van een droger te sturen die is voorzien van een  
10 vat (2) met daarin, naast de voornoemde regeneratiezone (8), nog een droogzone (7) en een in het vat (2) roteerbare trommel (3) met daarin een regenererebaar droogmiddel (5);
  - het laten roteren van de voornoemde trommel (3) zodanig  
15 dat het droogmiddel (5) achtereenvolgens doorheen de droogzone (7) en de regeneratiezone (8) wordt verplaatst;
  - het koelen van de voornoemde gasstroom, na doorgang doorheen de voornoemde regeneratiezone (8) en het  
20 afscheiden van het condensaat uit deze gasstroom;
  - het vervolgens doorheen de voornoemde droogzone (7) leiden van de betreffende gasstroom voor het drogen van deze gasstroom voor levering aan een verbruikersnet (21);
  - 25 - het doorheen een intermediaire zone (9) tussen de droogzone (7) en de regeneratiezone (8) voeren van een intermediaire gasstroom van gedroogd gas dat wordt afgetakt aan de uitlaat (19) van de droogzone (7) uitsluitend door middel van één of meer blowers (25)  
30 die zich bevinden in een aftakleiding (22) die de

voornoemde uitlaat (19) van de droogzone (7) verbindt met de inlaat (24) van de intermediaire zone (9).

22.- Werkwijze volgens conclusie 21, daardoor gekenmerkt dat  
5 het afgetakt gedeelte gedroogd gas eerst wordt verwarmd  
alvorens naar de intermediaire zone (9) te worden geleid.

23.- Werkwijze volgens conclusie 21 of 22, daardoor  
gekenmerkt dat de gasstroom die voor de intermediaire zone  
10 (9) van de uitlaat (19) van de droogzone (7) wordt afgetakt  
wordt onderworpen aan een drukverhoging zodanig dat de druk  
aan de uitlaat (19) van de droogzone (7) hoger is dan de  
druk aan de inlaat (13) van de regeneratiezone (8).





*Fig. 1*

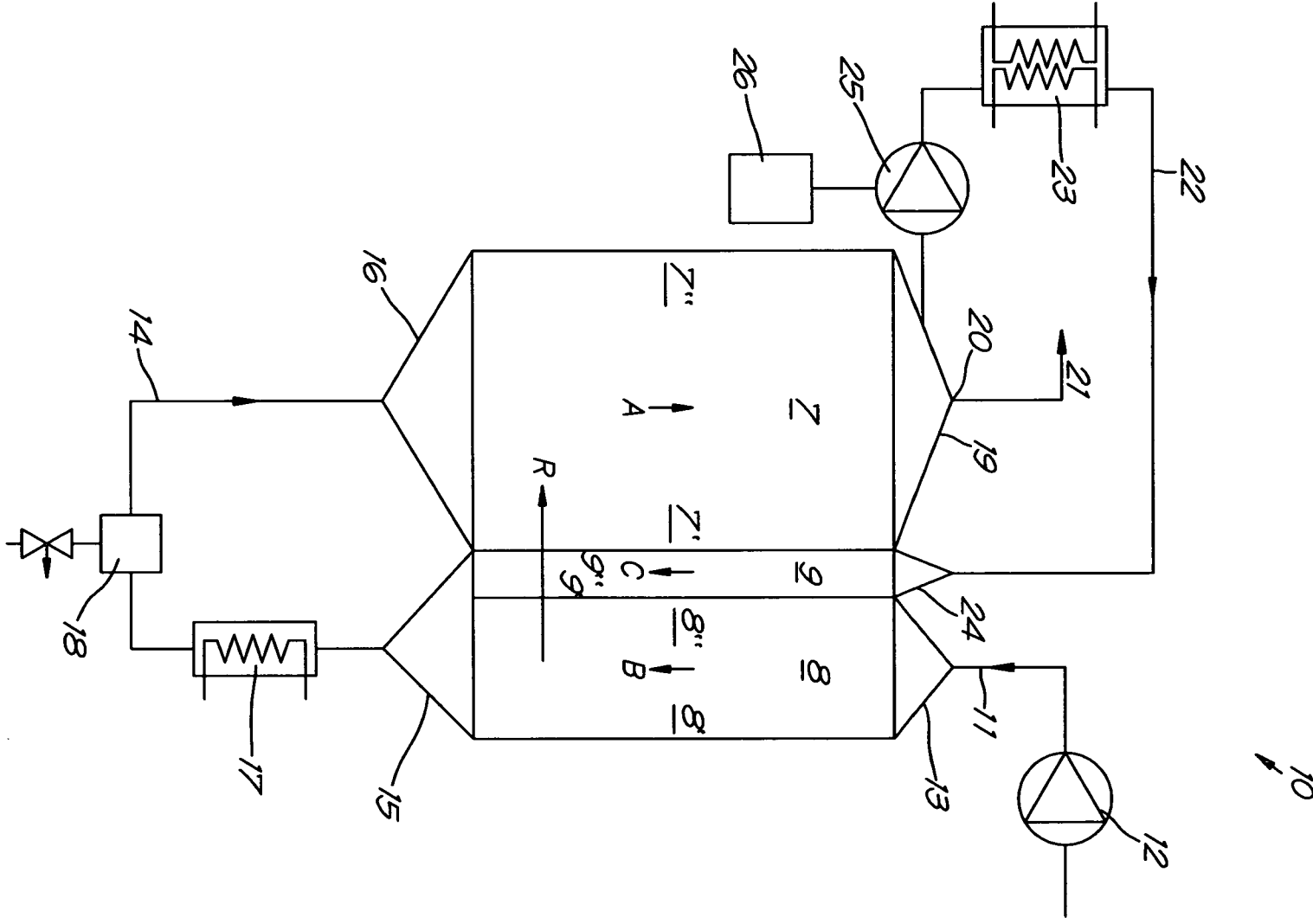


Fig. 2

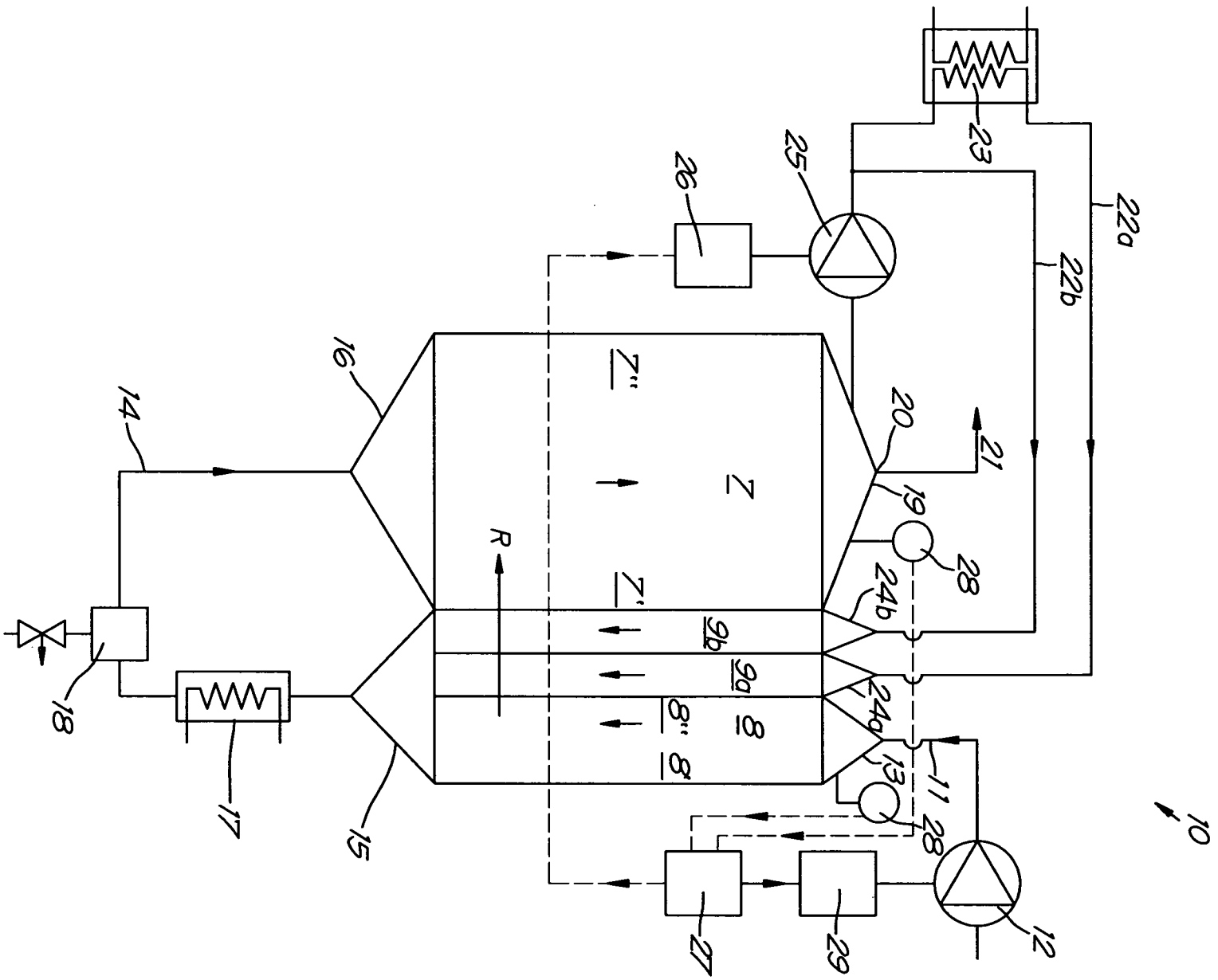


Fig. 3



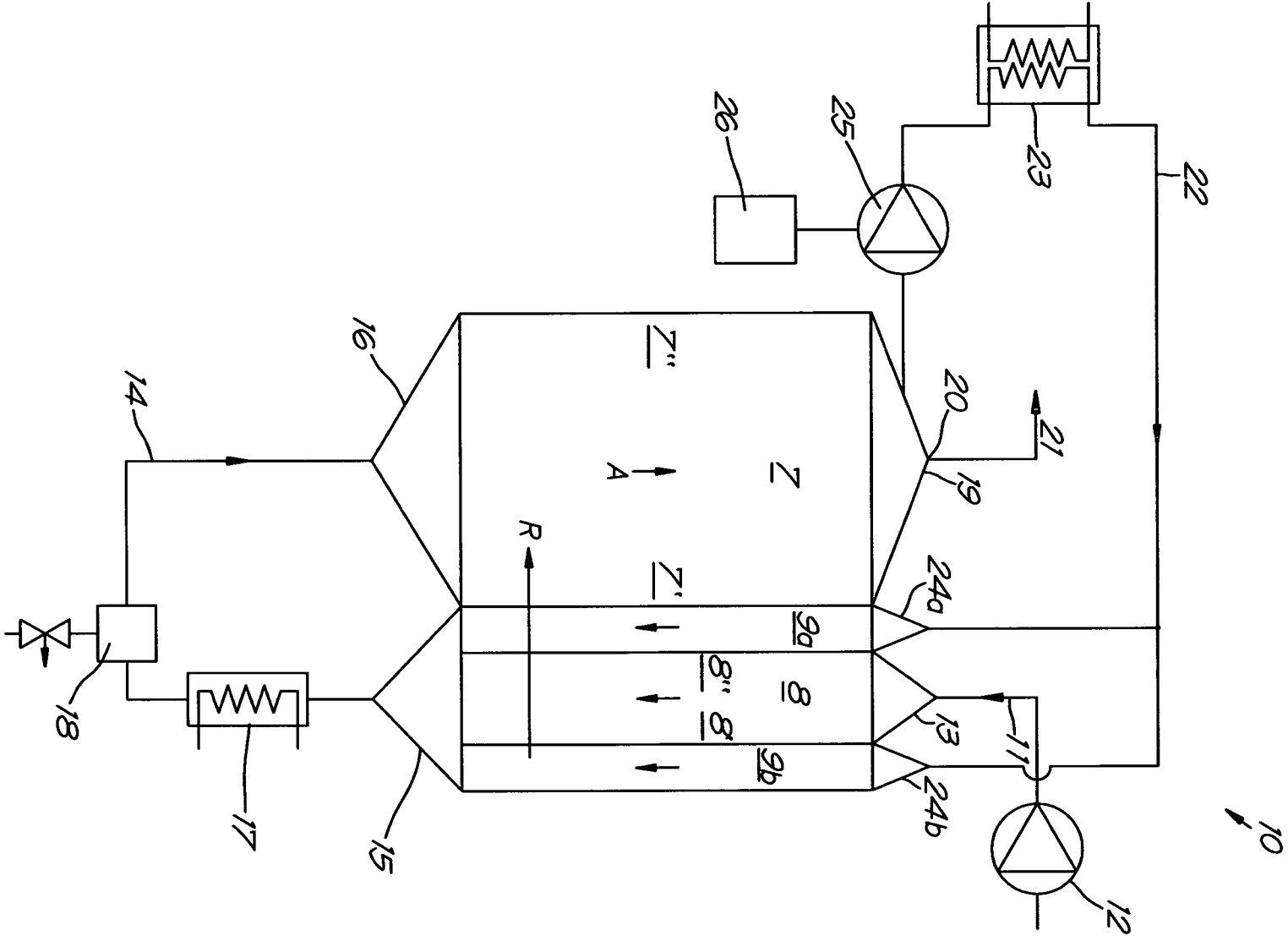


Fig. 5





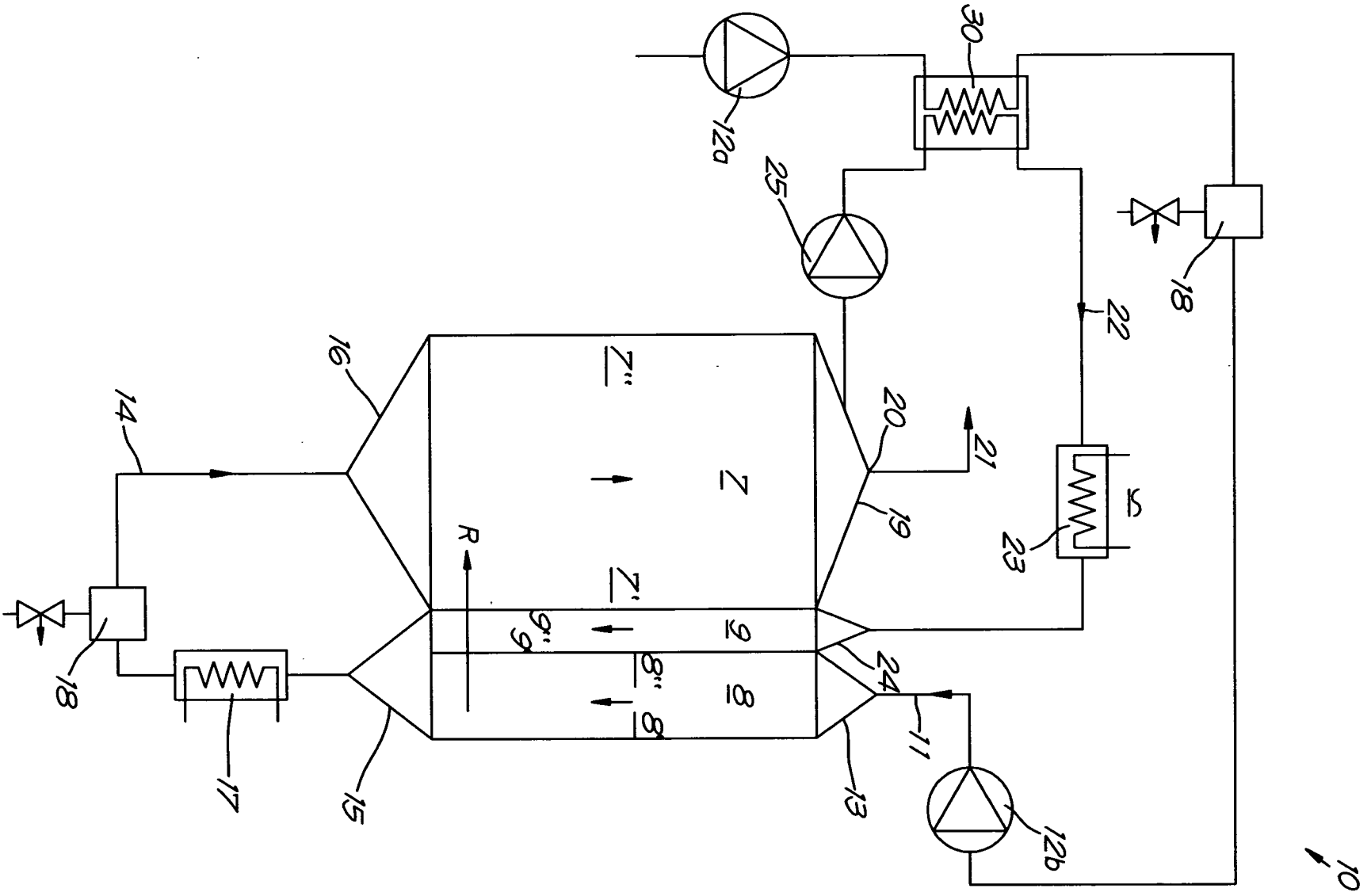


Fig. 8



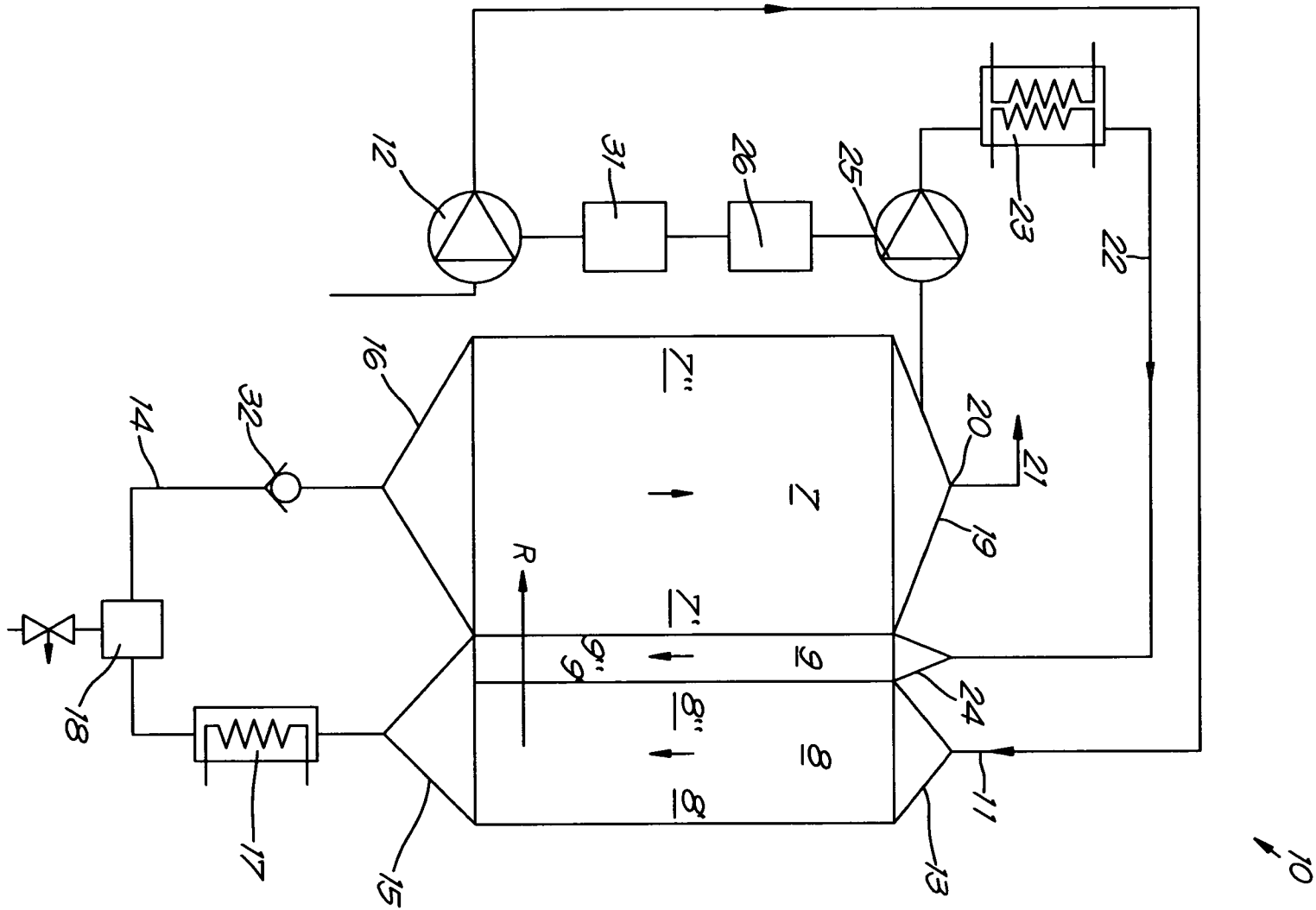
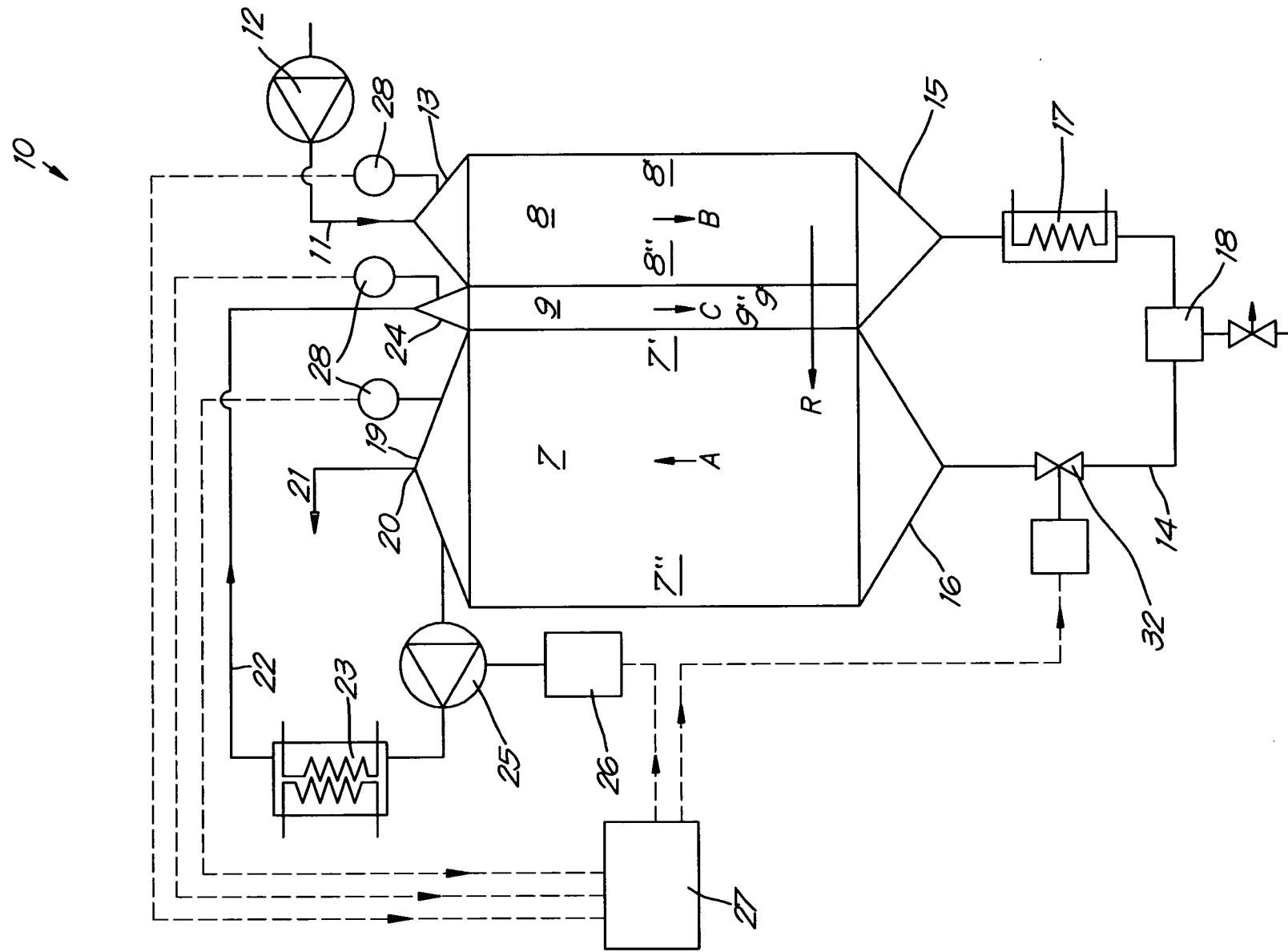


Fig. 9

*Fig. 10*



**Betreffende Item V**

**Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring**

1 Er wordt verwezen naar het volgende document:

D1 DE 20 2014 007507 U1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE])  
12 december 2014 (2014-12-12)

2 De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens de conclusies 1, 2, 4, 10, 17, 18 en 20-23 niet nieuw is.

In D1 worden een droger en een werkwijze geopenbaard voor het drogen van samengeperst gas omvattende (zie figuur 9)

een vat (2) met een droogzone (3) en een regeneratiezone (6);

een inlaat voor de regeneratiezone (6) die tevens de inlaat is voor het te drogen gas (aangevoerd via blazer (11 b) en een uitlaat (die naar leiding 13 leidt) voor de regeneratiezone (6);

een inlaat voor de droogzone (3) en een uitlaat (16) voor de droogzone (3) die tevens de uitlaat voor gedroogd gas is;

de droger voorts voorzien is van een roteerbare trommel (9) in het vat (2) met daarin een regenereerbaar droogmiddel (8) en aandrijfmiddelen voor het ronddraaien van de genoemde trommel (9) zodat het droogmiddel (8) successievelijk door de droogzone (3) en de regeneratiezone (6) wordt bewogen;

de uitlaat voor de regeneratiezone (6) is verbonden met de genoemde inlaat voor de droogzone (3) door middel van een verbindingsleiding (13) met een koeler/condensaatafscheider (15);

ten minste één subzone (7) die gesitueerd is tussen de regeneratiezone (6) en de adsorptiezone (3) en die is voorzien van een aparte inlaat (leiding 17 die naar zone (7) leidt) en van een uitlaat die gemeenschappelijk is met de uitlaat voor de regeneratiezone (6);

een aftakleiding (17) die verbonden is met de uitlaat voor de droogzone (3) en waarbij het andere uiteinde is verbonden met de genoemde inlaat voor de subzone (7);

middelen (32) voor het genereren van een gasstroom tussen de droogzone via

de aftakleiding (17) naar de subzone (7);

de droger zodanig is geconfigureerd dat het volledige debiet te drogen gas eerst door de regeneratiezone (6) wordt geleid alvorens dit door de droogzone (3) wordt geleid;

en dat de genoemde middelen een blazer (32) omvatten die zich in de genoemde aftakleiding (17) bevindt.

D1 wordt geacht de nieuwheid van de materie volgens de conclusies 1, 2, 4 (zie verwarmers 25), 10 (vanwege de formulering van conclusie 10 van de onderhavige aanvraag, het regelsysteem (27) is geen deel van de droger maar slechts daarmee verbonden) en 17, 18 en 20-23 teniet te doen.

- 3 Momenteel is niet duidelijk in hoeverre de materie volgens de conclusies die niet onder item 2 worden genoemd, onverwachte of verrassende gevolgen oplevert met betrekking tot hetgeen in de bovengenoemde stand van de techniek wordt geopenbaard. Derhalve kan voorlopig geen inventiviteit worden erkend.

## SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

### VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL 21 § 9 VAN DE BELGISCHE WET OP DE UITVINDINGSOCTROOIEN VAN 28 MAART 1984

<b>IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE</b>	<b>KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE</b>  <b>41694-BE-U PV/DM</b>
Belgische nationale aanvraag nr.  <b>201400843</b>	Datum van indiening  <b>16-12-2014</b>
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)  <b>ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  <b>21-03-2015</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  <b>SN63746</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB  <b>B01D53/06;B01D53/26;F04B39/16;F24F3/14</b>	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
<b>IPC</b>	<b>B01D;F04B;F24F</b>
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
<b>III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK</b> <span style="float: right;">(opmerkingen op aanvullingsblad)</span>	
<b>IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK</b> <span style="float: right;">(opmerkingen op aanvullingsblad)</span>	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

BE 201400843

**A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP**

INV. B01D53/06 B01D53/26 F04B39/16 F24F3/14  
ADD.

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

**B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

B01D F04B F24F

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	DE 20 2014 007507 U1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 12 december 2014 (2014-12-12) * alineas [0086], [0087]; figuur 9 *	1-23
A	WO 2011/017782 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]; VERMEER CONSTANTIJN FRISCO [BE]) 17 februari 2011 (2011-02-17) * figuur 2 *	1-23
A	WO 2011/017784 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]; VANDERSTRAETEN BART ETIENNE AGNES [BE]) 17 februari 2011 (2011-02-17) * figuur 5 *	1-23
A	DE 39 02 977 A1 (SEIBU GIKEN KK [JP]; KUMA TOSIMI [JP]) 10 augustus 1989 (1989-08-10) * figuren 2,4 *	1-23

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

**° Speciale categorieën van aangehaalde documenten**

\*A\* niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

\*D\* in de octrooiaanvraag vermeld

\*E\* eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarna dezelfde uitvinding wordt beschreven

\*L\* om andere redenen vermelde literatuur

\*O\* niet-schriftelijke stand van de techniek

\*P\* tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

\*T\* na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

\*X\* de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

\*Y\* de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geboorde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

\*Z\* lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

27 augustus 2015

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Gruber, Marco

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

BE 201400843

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 202014007507	U1	12-12-2014	GEEN
WO 2011017782	A1	17-02-2011	AU 2010282153 A1 16-02-2012 BE 1018854 A3 04-10-2011 CA 2769831 A1 17-02-2011 CN 102612399 A 25-07-2012 DK 2464441 T3 09-12-2013 EP 2464441 A1 20-06-2012 ES 2436637 T3 03-01-2014 JP 5693580 B2 01-04-2015 JP 2013501604 A 17-01-2013 KR 20120062740 A 14-06-2012 PT 2464441 E 05-11-2013 RU 2012108833 A 20-09-2013 US 2012118152 A1 17-05-2012 US 2014069278 A1 13-03-2014 WO 2011017782 A1 17-02-2011
WO 2011017784	A1	17-02-2011	AU 2010282155 A1 16-02-2012 BE 1018587 A3 05-04-2011 CN 102612400 A 25-07-2012 DK 2464442 T3 14-10-2013 EP 2464442 A1 20-06-2012 ES 2430713 T3 21-11-2013 JP 5559328 B2 23-07-2014 JP 2013501871 A 17-01-2013 KR 20120066628 A 22-06-2012 PT 2464442 E 09-10-2013 RU 2012108873 A 20-09-2013 US 2012125195 A1 24-05-2012 WO 2011017784 A1 17-02-2011
DE 3902977	A1	10-08-1989	DE 3902977 A1 10-08-1989 JP 2673300 B2 05-11-1997 JP H01199621 A 11-08-1989 SE 468927 B 19-04-1993



## SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN63937	Indieningsdatum (dag/maand/jaar) 16.12.2014	Voorrangsdatum (dag/maand/jaar)	Aanvraagnummer BE201400843
Classificatie (IPC) INV. B01D53/06 B01D53/26 F04B39/16 F24F3/14			
Aanvrager ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting en de corresponderende pagina's met betrekking tot de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Formulering van een opinie inzake nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring
- Onderdeel VI Bepaalde geciteerde documenten
- Onderdeel VII Gebreken in de aanvraag
- Onderdeel VIII Opmerkingen betreffende de aanvraag



---

**Onderdeel I Basis van de opinie**

---

1. Deze opinie is opgesteld op basis van de conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die, in voorkomend geval, genoemd worden in de aanvraag, is deze opinie opgesteld op basis van de volgende elementen:
  - a. Aard van het element:
    - een lijst van de sequentie(s)
    - tabel(len) met betrekking tot de lijst van de sequentie(s)
  - b. Type drager:
    - op papier
    - in elektronische vorm
  - c. Moment van indiening of levering:
    - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
    - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
    - later geleverd
3.  Bovendien, wanneer er mer dan één versie of kopie van een sequentielijst of van één of meerdere tabellen die er betrekking op hebben, werd ingediend, zijn de benodigde verklaringen ingediend, dat de informatie, die later of bij wijze van aanvullende kopieën werd geleverd naar gelang het geval, identiek is aan diegene die oorspronkelijk werd geleverd en niet verder gaat dan de openbaarmaking in de internationale aanvraag zoals oorspronkelijk ingediend.
4. Aanvullende opmerkingen:

---

**Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring**

---

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 3, 5-9, 11-16, 19
	Nee: Conclusies 1, 2, 4, 10, 17, 18, 20-23
Inventiviteit	Ja: Conclusies
	Nee: Conclusies 1-23
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-23
	Nee: Conclusies

2. Citaten en explicaties:

**Zie apart blad**

**Re Item V**

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

- 1 Reference is made to the following document:
- D1 DE 20 2014 007507 U1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE])  
12 december 2014 (2014-12-12)
- 2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1,2,4,10,17,18, and 20 to 23 is not new.
- D1 discloses a dryer and a method for drying compressed gas comprising (ref. Fig. 9)
- a vessel (2) containing a drying zone (3) and a regeneration zone (6);
- an inlet to the regeneration zone (6) which is simultaneously the inlet for gas to be dried (sent via blower (11b) and an outlet (leading to conduit 13) from the regeneration zone (6);
- an inlet to the drying zone (3) and an outlet (16) from the drying zone (3) which is simultaneously the outlet for dried gas;
- the dryer is further provided with a rotatable drum (9) in the vessel (2) with a regenerable drying agent (8) therein and drive means rotating the aforementioned drum (9) such that the drying agent (8) can be moved successively through the drying zone (3) and the regeneration zone (6);
- the outlet of the regeneration zone (6) is connected to the aforementioned inlet of the drying zone (3) by means of a connecting pipe (13) with a cooler/ condensate separator (15);
- at least one sub-zone (7) which positioned between regeneration zone (6) and adsorption zone (3) which is provided with a separate inlet (conduit 17 leading to zone (7)) and an common outlet together with the outlet of the regeneration zone (6);
- a tap-off pipe (17) which is connected to the outlet of the drying zone (3) and its other end is connected to the aforementioned inlet of the sub-zone (7);
- means (32) for generating a gas flow between the drying zone via the tap-off pipe (17) to the sub-zone (7);
- the dryer is configured such that the entire flow rate of gas to be dried is first guided through the regeneration zone (6) before being guided through the drying zone (3);

and that said means comprise a blower (32) positioned in the aforementioned tap-off pipe (17) .

D1 is considered novelty destroying for the subject matter of claims 1,2,4 (ref. heater 25),10 (due to the formulation of claim 10 of the present application, the controlling system (27) is not part of the dryer but only connected to it), 17,18, and 20 to 23.

- 3 It is, at present, not clear to which extent the subject matter of those claims not addressed under item 2 causes unexpected or surprising effects with respect to what is disclosed in the above mentioned prior art. Therefore, no inventive activity can be acknowledged for the time being.