



FOD Economie, KMO, Middenstand &
Energie
Dienst voor de Intellectuele Eigendom

1023385 A9

OCTROOIAANVRAAG

Publicatiedatum : 01/03/2017

Voorrangsdatum : 31/08/2015

Internationale classificatie : B01D 53/02, B01D 53/04, B01J 20/32, F16J 15/00

Aanvraagnummer : BE2015/5727

Indieningsdatum : 06/11/2015

Aanvrager :

ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap
2610, WILRIJK
België

Uitvinder :

LAMMERS Carlo
2610 WILRIJK
België

HERMANS Hans
2610 WILRIJK
België

VAN ROMPAEY Geert
2610 WILRIJK
België

Adsorptie-inrichting voor samengeperst gas.

Adsorptie-inrichting voor samengeperst gas, welke adsorptie-inrichting (1) is voorzien van een vat (2A, 2B, 25) met een inlaat (3A, 3B) voor de aanvoer van een te behandelen, samengeperst gas, en een uitlaat (4A, 4B) voor behandeld gas en waarbij in het voornoemde vat (2A, 2B, 25) een adsorptie-element (19A, 19B, 19) is aangebracht, welk adsorptie-element (19A, 19B, 19) zich, volgens de stromingsrichting van het te behandelen samengeperst gas, tussen de voornoemde inlaat (3A, 3B) en de voornoemde uitlaat (4A, 4B) uitstrekt, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde adsorptie-element (19A, 19B, 19) een monolithische draagstructuur omvat die minstens gedeeltelijk is voorzien van een coating die een adsorbens omvat.

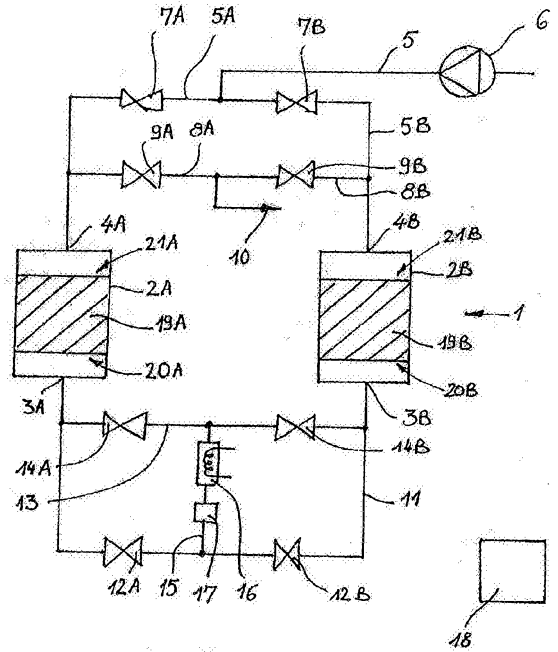


Fig. 1

Adsorptie-inrichting voor samengeperst gas.

De huidige uitvinding heeft betrekking op een adsorptie-
5 inrichting voor samengeperst gas, bijvoorbeeld perslucht.

Meer speciaal betreft de uitvinding een adsorptie-
inrichting voor samengeperst gas, welke adsorptie-
inrichting een vat omvat waarin een adsorbens, bijvoorbeeld
een droogmiddel, of zogenaamd desiccant, is aangebracht.
10 Het betreffende vat is voorzien van een inlaat voor het
aanvoeren van een te behandelen, samengeperst gas, en van
een uitlaat voor het afvoeren van behandeld gas.

Het betreffende adsorbens is doorgaans uitgevoerd in de
vorm van een regenererebaar adsorbens, of anders gezegd een
15 adsorbens dat kan worden geregenereerd, na het bereiken van
een bepaalde saturatiegraad. Voor de eenvoud wordt hierna
vooral gesproken over een adsorbens in de vorm van een
droogmiddel, doch, de uitvinding strekt zich tevens uit tot
andere adsorbentia. Bijvoorbeeld in het geval van een
20 drooginrichting is het inderdaad zo dat, naarmate het
adsorbens, dat dan is uitgevoerd in de vorm van een
droogmiddel, vocht onttrekt aan het te drogen gas, dit
droogmiddel meer en meer verzadigd zal worden met
geadsorbeerd vocht. Het is daarom gebruikelijk om, na het
25 gebruik van het droogmiddel gedurende een bepaalde tijd
voor het drogen van samengeperst gas, dit droogmiddel te
regenereren, bijvoorbeeld door het bloot te stellen aan een
regeneratiegasstroom die het vocht onttrekt uit het
droogmiddel. Zulke regeneratiegasstroom kan bijvoorbeeld

bestaan uit een fractie van het gedroogde gas en/of warm gas waarvan de relatieve vochtigheidsgraad voldoende laag ligt om de regeneratie van het droogmiddel te kunnen verkrijgen.

5 In sommige uitvoeringsvormen van drooginrichting voor samengeperst gas wordt gebruik gemaakt van twee of meer vaten droogmiddel. Bij twee vaten wordt ook wel naar dit principe van drooginrichting verwezen als een 'twin tower' droger. Een samengeperst gas, bijvoorbeeld afkomstig van
10 een compressor, kan in zulk type van drooginrichting bijvoorbeeld, na doorgang door een nakoeler ('after cooler') en een condensatafscheider (die al dan niet deel uitmaakt van de betreffende nakoeler), doorheen een eerste van de voornoemde vaten worden gevoerd, waar het zal worden
15 gedroogd door het in dat betreffende vat aanwezige droogmiddel. Dit vat treedt derhalve op als drogend vat.

Tegelijkertijd kan doorheen een tweede voornoemde vat een regeneratiegasstroom worden geleid, teneinde het in dat tweede vat aanwezige droogmiddel te regenereren door het
20 vocht te onttrekken uit dit droogmiddel. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van een reeds gedroogd gas dat bijvoorbeeld wordt afgetakt stroomafwaarts van het drogend vat en/of door een gasstroom toe te voeren die verhit is, bijvoorbeeld door de tijdens de compressie in de
25 compressor ontstane warmte te recupereren. In dit laatste geval wordt gesproken van een "heat-of-compression" of HOC-droger. Vanzelfsprekend kunnen ook andere bekende regeneratieprincipes worden toegepast.

30 Wanneer het droogmiddel in het drogend vat een bepaalde graad van saturatie heeft bereikt, kunnen de gasstromingen

doorheen het eerste en het tweede vat worden omgewisseld, één en ander zodanig dat het droogmiddel in het eerste vat nu zal worden geregenereerd door een regeneratiegasstroom, terwijl het tweede vat de taak van drogend vat op zich zal nemen. Zo zullen de twee of meer vaten alternerend functioneren als drogend en als regenererend drukvat, zodanig dat een continuïteit in het droogproces kan worden verwezenlijkt. Voorbeelden van zulke drooginrichtingen met meerdere vaten zijn bijvoorbeeld beschreven in US 5 2003/023.941, US 4.783.432, US 6.375.722, EP 1.776.171 en 10 WO 2006/050.582.

Het droogmiddel dat in zulke adsorptie-inrichtingen met meerdere vaten wordt aangewend bestaat vaak uit korrels silicagel, 'activated alumina' of 'molecular sieve' 15 materiaal, of een combinatie daarvan. Zoals bekend wordt activated alumina geproduceerd door thermische dehydratatie of activatie van aluminium trihydraat, $\text{Al}(\text{OH})_3$, terwijl molecular sieves bestaan uit synthetische zeolieten (kristallijne aluminosilicaten).

20 Een beperking van zulk type van drooginrichting dat droogmiddel in korrelvormige toestand omvat, bestaat erin dat de gassnelheden doorheen de vaten beperkt dienen te blijven teneinde tegenover elkaar bewegende korrels of zelfs fluïdisatie tegen te gaan. Immers, door het tot 25 beweging komen van de korrels, zal daartussen wrijving optreden, wat op zijn beurt leidt tot stofvorming en een verminderde drogercapaciteit. Nog andere oorzaken van zulke stofvorming zijn bijvoorbeeld optredende drukvariaties en/of thermische schokken. Daarenboven is de drukval over

een 'twin tower' droger relatief groot en hebben de desiccant korrels een vrij hoge thermische massa.

Alternatief zijn drooginrichtingen bekend voor samengeperst gas, waarbij het droogmiddel is aangebracht in een
5 roterende trommel, terwijl zich in het vat een droogzone en een regeneratiezone uitstrekken. Tijdens de werking van zulke drooginrichting, zal de droogtrommel door middel van daartoe voorziene aandrijfmiddelen tot roteren worden gebracht, zodat het droogmiddel in deze droogtrommel
10 afwisselend doorheen de droogzone en de regeneratiezone zal worden gebracht. Het te drogen samengeperst gas zal doorheen de droogzone worden geleid, terwijl de regeneratiegasstroom doorheen de regeneratiezone wordt geleid, om aldus een simultane droging van samengeperst gas
15 in de droogzone en een regeneratie van droogmiddel in de regeneratiezone te kunnen verwezenlijken.

Voorbeelden van zulke drooginrichtingen die zijn voorzien van een roterende droogtrommel zijn bijvoorbeeld beschreven in WO 00/033.943, WO 00/074.819, WO 01/078.872, WO
20 01/087.463, WO 02/038.251, WO 2007/079533, WO 2005/070.518, WO 2006/012.711, GB 1.226.348, GB 1.349.732, GB 1.426.292, US 3.490.201, US 5.385.603 en US 8.349.054.

Het droogmiddel of desiccant dat wordt gebruikt in de bekende drooginrichtingen voor het drogen van samengeperst
25 gas omvat bijvoorbeeld silicagel, molecular sieves, activated alumina of een combinatie daarvan. Het droogmiddel kan, zoals bekend, worden aangebracht op een drager zoals een gegolfde structuur van glasvezels of keramische vezels die bijvoorbeeld is opgerold ter vorming

van een honinggraatstructuur in het vat, bijvoorbeeld zoals beschreven in US 5.683.532.

In de praktijk blijkt dat de bekende drooginrichtingen voor het drogen van samengeperst gas, onder bepaalde
5 omstandigheden, zoals bij onvoldoende regeneratie van het droogmiddel en bij oververzadiging daarvan, het droogmiddel een complex verweringsproces doorloopt dat, in sommige gevallen uiteindelijk kan resulteren in een falen van de drooginrichting, bijvoorbeeld, in het geval van silicagel
10 als droogmiddel in een rotor, doordat de binder functie van de silicagel afneemt, wat leidt tot verlies van structurele sterkte van de dragende glasvezel matrix, en doordat ook de adsorbensfunctie van de silicagel afneemt ten gevolge van hydrolisatie en afbraak van de silicagelstructuur.

15 Zo zal het adsorptiegedrag en de adsorptiecapaciteit van een silicagel rotor, in zware condities van hoge vochtigheid en hoge temperatuur, aanzienlijk wijzigen gedurende de gebruiksduur van de rotor.

De huidige uitvinding heeft tot doel een adsorptie-
20 inrichting voor samengeperst gas aan te leveren die een oplossing biedt voor één of meer van de nadelen die verbonden zijn aan de klassieke, reeds bekende adsorptie-inrichtingen die gebruik maken van een adsorbens.

Hiertoe betreft de uitvinding een adsorptie-inrichting voor
25 samengeperst gas, welke adsorptie-inrichting is voorzien van een vat met een inlaat voor de aanvoer van een te behandelen, samengeperst gas, en een uitlaat voor behandeld gas en waarbij in het voornoemde vat een adsorptie-element is aangebracht, welk adsorptie-element zich, volgens de

stromingsrichting van het te behandelen samengeperst gas, tussen de voornoemde inlaat en de voornoemde uitlaat uitstrekt, en, volgens de uitvinding, bestaat uit een monolithische draagstructuur die minstens gedeeltelijk is
5 voorzien van een coating die een adsorbens omvat.

Een voordeel van zulke adsorptie-inrichting volgens de uitvinding bestaat erin dat er geen risico is op beweging of fluïdisatie, vermits er geen losse korrels adsorbens worden aangewend. Hierdoor wordt stofvorming vermeden,
10 terwijl toch een relatief hoge doorstroomsnelheid van het te behandelen samengeperst gas doorheen de adsorptie-inrichting mogelijk is.

Daarenboven laat zulke adsorptie-inrichting volgens de uitvinding toe het vat rechtop, schuin of zelfs liggend te
15 plaatsen, tijdens gebruik, wat bijvoorbeeld niet mogelijk is met klassieke drooginrichtingen die gebruik maken van korrelvormig droogmiddel, vermits het horizontaal gebruik van zulke bekende drooginrichtingen kan leiden tot een
herschikking van de korrels en de vorming van interne
20 lekpaden en, derhalve, een verminderde droogerperformantie.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van de uitvinding omvat de voornoemde monolithische draagstructuur één of meer van de volgende materialen: keramisch materiaal, metaalfolie, een vezelstructuur en een polymeer. Bijzonder goede
25 resultaten worden verkregen bij het gebruik van een keramische structuur die cordieriet omvat.

Bij voorkeur omvat het voornoemde adsorbens één of meer van de volgende materialen: een zeoliet, silicagel, activated alumina, actieve kool ('activated carbon'), metaal-

organische roosters ('metal-organic frameworks'), koolstof moleculaire zeef (CMS), een geïmpregneerd adsorbens en een hybride adsorbens. In het bijzonder een hydrofiel zeoliet draagt de voorkeur. Goede resultaten worden bekomen door
5 gebruik te maken van faujasiet oftewel zeoliet type X, waarvan de silicium/aluminium verhouding zich tussen 2 en 3 bevindt.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm van de uitvinding omvat de adsorptie-inrichting in het voornoemde vat
10 meerdere, volgens de stromingsrichting van het gas, in serie geplaatste adsorptie-elementen.

De huidige uitvinding heeft ook betrekking op een adsorptie-element voor een adsorptie-inrichting voor samengeperst gas, welk adsorptie-element een monolithische
15 draagstructuur omvat die minstens gedeeltelijk is voorzien van een coating die een adsorbens omvat.

Daarnaast betreft de uitvinding ook een patroon dat een stapeling omvat van adsorptie-elementen die voorzien zijn van een monolithische draagstructuur die minstens
20 gedeeltelijk is voorzien van een coating die een adsorbens omvat.

Met het inzicht de kenmerken van de huidige uitvinding beter aan te tonen zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende
25 uitvoeringsvormen van een adsorptie-inrichting volgens de uitvinding beschreven, met verwijzing naar de bijgaande figuren, waarin:

figuur 1 schematisch een adsorptie-inrichting volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 2 een patroon van adsorptie-elementen volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 3 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 2 is aangeduid met F3;

5 figuur 4 een variant weergeeft van een adsorptie-inrichting volgens figuur 1;

figuur 5 een variant weergeeft van figuur 3, in gemonteerde toestand van de stapeling adsorptie-elementen in een vat; en

10 figuur 6 een detail weergeeft van de bovenrand van een stapeling adsorptie-elementen in gemonteerde toestand in een vat.

In figuur 1 is schematisch een mogelijke uitvoeringsvorm van een adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding weergegeven die in dit geval een drooginrichting vormt en
15 die twee vaten 2A en 2B omvat die elk zijn voorzien van een inlaat 3A, respectievelijk 3B voor de toevoer van een te behandelen (in dit geval te drogen), samengeperst gas, en van een uitlaat 4A, respectievelijk 4B, voor de afvoer van
20 behandeld (in dit geval gedroogd), samengeperst gas.

De respectievelijke uitlaten 4A en 4B zijn via uitlaatleidingen 5A en 5B aangesloten op een persleiding 5 van een compressor 6, in dit voorbeeld een persluchtcompressor. Elk van de uitlaatleidingen 5A en 5B
25 kan worden afgesloten door middel van een daartoe voorzien uitlaatventiel 7A, respectievelijk 7B.

Op elke uitlaatleiding 5A en 5B is, tussen de respectievelijke uitlaatklep 7A en 7B, enerzijds, en de

respectievelijke uitlaat 4A en 4B, een aansluiting voorzien van een afvoerleiding, 8A, respectievelijk 8B die door middel van een respectievelijke afvoerklep 9A en 9B kan worden afgesloten en die, in dit geval, doch niet
5 noodzakelijk, in verbinding staat met een gemeenschappelijk uitlaat 10.

De voornoemde inlaten 3A en 3B zijn met elkaar verbonden door middel van een verbindingsleiding 11 waarin een eerste set van twee in serie geplaatste afsluitkleppen 12A en 12B
10 is voorzien. De betreffende kleppen 12A en 12B worden overbrugd door een bypassleiding 13 waarin een tweede set van twee in serie geplaatste afsluitkleppen 14A en 14B is aangebracht.

De verbindingsleiding 11 en de bypassleiding 13 zijn
15 onderling verbonden door middel van een koelleiding 15, waarin een warmtewisselaar 16 en een condensatafscheider 17 zijn aangebracht. Eén uiteinde van de koelleiding 15 sluit aan op de verbindingsleiding 11, tussen de eerste set afsluitkleppen 12A en 12B, terwijl het andere uiteinde van
20 de koelleiding 15 aansluit op de bypassleiding 13, tussen de tweede set afsluitkleppen 14A en 14B.

In dit voorbeeld is elk van de uitlaatkleppen 7A en 7B, de afvoerkleppen 9A en 9B en de afsluitkleppen 12A, 12B, 14A en 14B uitgevoerd in de vorm van een aanstuurbare afsluiter
25 die in verbinding staat met een stuureenheid 18, hetzij via daartoe voorziene stuurleidingen die voor de duidelijkheid niet zijn opgenomen in de figuur, hetzij draadloos.

In elk van de voornoemde vaten 2A en 2B is volgens de uitvinding een adsorptie-element 19A, respectievelijk 19B

aangebracht, in dit geval in de vorm van droogelementen, meer bepaald in het stromingstraject van het te drogen gas, of met andere woorden, volgens de stromingsrichting van het te behandelen samengeperst gas, tussen de voornoemde inlaat 5 3A, respectievelijk 3B, enerzijds, en de voornoemde uitlaat 4A, respectievelijk 4B, anderzijds.

Voor wat betreft het eerste vat 2A, zal het adsorptie-element 19A zich met een inlaatzijde 20A uitstrekken tegenover de voornoemde inlaat 3A, terwijl een uitlaatzijde 10 21A van het adsorptie-element 19A zich uitstrekt tegenover de uitlaat 4A.

Analoog heeft het adsorptie-element 19B in het tweede vat 2B een inlaatzijde 20B en een uitlaatzijde 21B die zich uitstrekken tegenover, respectievelijk de inlaat 3B en de 15 uitlaat 4B.

Volgens de uitvinding omvatten de adsorptie-elementen 19A en 19B een monolithische draagstructuur die bij voorkeur, doch niet noodzakelijk bestaat uit een keramische structuur die cordoriet omvat, bijvoorbeeld Celcor® van Corning. 20 Alternatief kunnen volgens de uitvinding tevens andere materialen worden aangewend voor de vervaardiging van de betreffende draagstructuur zoals:

- andere keramische materialen zoals mulliet, γ - of α -alumina of siliciumcarbide (SiC);
- 25 - metaalfolie; of
- een vezelstructuur, bijvoorbeeld op basis van glasvezel, keramische vezel of andere vezels, of een mengeling van verschillende types van vezels; of

- een polymeer.

Vanzelfsprekend is voornoemde lijst niet beperkend en is het gebruik van andere materialen niet uitgesloten.

Het is volgens de uitvinding tevens niet uitgesloten dat de
5 monolithische draagstructuur uit een combinatie van twee of
meer van de voormelde en/of andere materialen is
vervaardigd.

Het materiaal van de draagstructuur bevat bij voorkeur
tussen 200 en 1200 CPSI ('cells per square inch'), en meer
10 voorkeurdragend tussen 350 en 450 CPSI.

De wanddikte van de draagstructuur bedraagt bij voorkeur
tussen 2 en 11 mil (milli-inch), en meer voorkeurdragend
tussen 3 en 9 mil en nog meer voorkeurdragend tussen 5 en
7,5 mil. In een meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm
15 bedraagt de wanddikte tussen 6 en 7 mil, liefst nagenoeg
6,5 mil.

De porositeit van de wand van de draagstructuur is bij
voorkeur groter dan 5%, en meer voorkeurdragend groter dan
10%, doch, nog beter, groter dan 20%.

20 De gevormde cellen hebben bij voorkeur een vierkante vorm,
doch, kunnen andere vormen vertonen zoals driehoekig,
sinusoïdaal, cirkelvormig, hexagonaal en dergelijke.

Volgens de uitvinding is de voornoemde monolithische
draagstructuur minstens gedeeltelijk voorzien van een
25 coating die een adsorbens omvat.

Het betreffende adsorbens kan volgens de uitvinding één of
meer van de volgende en/of andere materialen omvat:

- 5 - een zeoliet, bij voorkeur een hydrofiel zeoliet, doch ook een hydrofoob zeoliet is mogelijk - dit zeoliet kan bijvoorbeeld faujasiet zeoliet type X, bijvoorbeeld Zeolum F9 van Tosoh, zijn of een mengeling van zeoliet type X en A;
- silicagel;
- activated alumina;
- actieve kool ('activated carbon');
- 10 - metaal-organische roosters ('metal-organic frameworks');
- koolstof moleculaire zeef (CMS);
- een geïmpregneerd adsorbens; en
- een hybride adsorbens.

De voorgaande lijst is niet beperkend, doch, ook andere
15 materialen zijn volgens de uitvinding mogelijk.

De keuze van het adsorbens hangt af van welke behandeling aan het te behandelen gas moet worden gegeven zoals drogen of het verwijderen van andere moleculen zoals zuurstof en koolstofdioxide, bijvoorbeeld bij werking van de adsorptie-
20 inrichting als stikstofgenerator, waarbij het te behandelen, samengeperst gas perslucht is.

De verdeling van de deeltjesgrootte van het adsorbens is bij voorkeur zodanig dat D_{50} kleiner is dan 10 μm en meer voorkeurdragend kleiner dan 4 μm .

De voornoemde coating omvat bij voorkeur, naast het voornoemde adsorbens ook een binder materiaal, bij voorkeur een anorganisch binder materiaal zoals:

- 5 - colloïdaal silica, bijvoorbeeld Ludox-AS 40 van Grace Davison;
- alumina; en/of
- klei.

Daarenboven kan eventueel ook gebruik worden gemaakt van een organisch binder materiaal zoals:

- 10 - methylcellulose;
- polymeren zoals acrylharsen, vinylharsen en dergelijk; en/of
- een materiaal uit de cellulose-groep.

15 In het weergegeven voorbeeld van figuur 1 bevat elk vat 2A en 2B één enkel adsorptie-element 19A, respectievelijk 19B, doch, de uitvinding is niet als dusdanig beperkt, vermits, volgens een variant van een adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding, zoals weergegeven in figuur 2, in een vat 2A
20 en/of 2B tevens twee of meer, volgens de stromingsrichting van het gas, in serie geplaatste adsorptie-elementen 19A of 19B kunnen worden voorzien.

 In figuur 2 is een voorbeeld van meerdere op elkaar gestapelde adsorptie-elementen 19A weergegeven, dewelke in
25 dit voorbeeld schijfvormig zijn uitgevoerd en allen een vlak onder- en bovenvlak vertonen.

Bij voorkeur is telkens tussen twee op elkaar gestapelde adsorptie-elementen 19A over de omtreksrand van deze adsorptie-elementen 19A een afdichting 22 voorzien, in dit geval een ringvormige afdichting die zich met minstens één
5 radiaal naar binnen gerichte lip, en in dit geval met twee radiaal naar binnen gerichte, V-vormige lippen 23 uitstrekt tussen de raakvlakken van de opeengestapelde adsorptie-elementen 19A.

Over de omtrekswand van de gehele stapeling adsorptie-
10 elementen is bij voorkeur nog een krimprous 24 aangebracht, bij voorkeur uit een elastisch materiaal dat weinig gas doorlatend is, bijvoorbeeld polyolefine. De betreffende krimprous 24 kan tevens slechts over een gedeelte van de hoogte van de stapeling adsorptie-elementen zijn
15 aangebracht.

Aldus vormt het geheel van gestapelde adsorptie-elementen 19A een patroon dat volgens een bijzonder aspect van de uitvinding uitwisselbaar of vervangbaar is.

De werking van een adsorptie-inrichting 1 volgens de
20 uitvinding is zeer eenvoudig en als volgt.

In eerste instantie zal in dit voorbeeld het eerste vat 2A de functie vervullen van drogend vat, terwijl het adsorptie-element 19B (dat dus hier een droogelement is) in het tweede vat 2B zal worden geregenereerd.

25 De compressor 6 zuigt een gas, bijvoorbeeld omgevingslucht, aan en comprimeert dit gas. Het samengeperste, warme gas wordt vervolgens, via de persleiding 5, doorheen de uitlaatleiding 5B, via de geopende uitlaatklep 7B, naar de uitlaat 4B van het tweede vat 2B gevoerd.

Het warme, samengeperste gas zal een voldoende lage relatieve vochtigheid hebben om vocht uit het in het adsorptie-element 19B aanwezige droogmiddel te onttrekken en aldus dit adsorptie-element 19B te regenereren. Er vindt
5 met andere woorden een droging van het desiccant in het tweede vat 2B plaats.

Het warme, vochtige gas wordt vervolgens via geopende afsluitklep 14B naar de koelleiding 15 gestuurd, waar het achtereenvolgens doorheen de warmtewisselaar 16 en de
10 condensatafscheider 17 wordt geleid om vervolgens via de geopende afsluitklep 12A en de verbindingsleiding 11 naar de inlaat 3A van het eerste vat 2A te worden gevoerd.

Het koude, samengeperste gas dat 100% verzadigd is, zal het eerste vat 2A, via de inlaat 3A, binnentreden en doorheen
15 het adsorptie-element 19A worden geleid.

Het op de draagstructuur aanwezige adsorbens zal vocht uit het gas onttrekken gedurende de stroming van het samengeperste gas doorheen het adsorptie-element 19A. Het adsorbens zal derhalve in dit voorbeeld de rol van
20 droogmiddel of desiccant materiaal vervullen.

Het gas dat het adsorptie-element 19A verlaat aan de uitlaatzijde 21A daarvan, zal droger zijn dan het gas dat via de inlaat 3A het vat 2A is binnengetreden.

Het gedroogd, samengeperst gas stroomt vervolgens, via de
25 uitlaat 4A en doorheen de uitlaatleiding 5A en de geopende afvoerklep 9A naar de afvoerleiding 8A en naar de daaraan gekoppelde uitlaat 10, die kan worden verbonden met een verbruiker van gedroogd, samengeperst gas.

Na een bepaalde cyclustijd, kan de werking van beide vaten 2A en 2B, op bekende wijzen worden verwisseld en kan het tweede vat 2B de rol opnemen van drogend vat, terwijl het desiccant in het eerste vat 2A kan worden geregenereerd.

- 5 Omwille van het feit dat de adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding geen gebruik maakt van korrelvormig desiccant, kunnen de vaten 2A en 2B in gelijk welke positie worden geplaatst zoals verticaal, horizontaal of gelijk welke andere stand.
- 10 Vermits het adsorbens gehecht is aan een dragende structuur is er geen gevaar op fluïdisatie, zoals bij korrelvormig desiccant, en kan er derhalve ook geen stofvorming optreden, zelfs niet bij hoge gassnelheden door het adsorptie-element.
- 15 Wanneer gebruik wordt gemaakt van meerdere op elkaar geplaatste adsorptie-elementen 19A zoals weergegeven in figuur 2, zal het gas, hetzij als te drogen gas, hetzij als regeneratiegas, sequentieel doorheen de opeenvolgende adsorptie-elementen stromen.
- 20 Door de aanwezigheid van de voornoemde afdichtingen 22 tussen opeenvolgende adsorptie-elementen 19A wordt vermeden dat er lekken kunnen ontstaan tussen de zijwand van de stapeling adsorptie-elementen 19A, enerzijds, en de binnenwand van het vat 2A, anderzijds. Hetzelfde geldt
- 25 overigens voor het gebruik van zulke stapeling van meerdere adsorptie-elementen 19B in het tweede vat 2B, die uiteraard eveneens mogelijk is en ook kan worden voorzien van de genoemde afdichtingen 22.

In figuur 4 is een andere uitvoeringsvorm van een adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding weergegeven, waarbij er in dit geval slechts één vat 25 is waarin een adsorptie-element 19 roteerbaar is aangebracht. Het
5 adsorptie-element 19 is verbonden met aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld in de vorm van een elektrische motor 26.

In het vat strekt zich, zoals bij bekende rotatieve trommel drogers, een regeneratiezone uit en een adsorptiezone (in dit geval een droogzone). De persleiding 5, in dit geval
10 afkomstig van een compressor 6, sluit, zoals bij bekende HOC-drogers, aan op de inlaat van de regeneratiezone. De uitlaat van de regeneratiezone is, op bekende wijze, via een verbindingsleiding 27 verbonden met de inlaat van de adsorptiezone. In de betreffende verbindingsleiding 27 is
15 een warmtewisselaar 16 en condensatafscheider 17 voorzien.

De uitlaat van de regeneratiezone is tenslotte, via een afvoerleiding 8 verbonden met de uitlaat 10.

De werking van een adsorptie-inrichting 1 volgens figuur 4 is analoog aan deze van bekende HOC-drogers met een
20 roterende trommel waarin droogmiddel is voorzien. Echter, omwille van de opbouw van het adsorptie-element 19 is zulke verbeterde adsorptie-inrichting volgens de uitvinding niet vatbaar voor falen omwille van vermindering van draagkracht. Immers, de monolithische draagstructuur van
25 een adsorptie-element in een adsorptie-inrichting van de uitvinding verliest niet de structurele sterkte, zelfs niet onder zware condities van hoge vochtigheid en hoge temperatuur.

De in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen van adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding betreffen beiden full flow HOC-drogers, echter, de uitvinding is niet als dusdanig beperkt, vermits een adsorptie-inrichting 1
5 volgens de uitvinding niet noodzakelijk volgens een full-flow principe dient te werken. Eveneens is het volgens de uitvinding niet vereist dat de compressiewarmte wordt aangewend voor de regeneratie van het adsorbens, doch, er kan gebruik worden gemaakt van eender welk regeneratiegas
10 dat al dan niet van het proces zelf afkomstig is en dat al dan niet samengeperst gas is.

In figuur 5 is een variant weergegeven van het detail van conclusie 3, waarbij in dit geval de stapeling adsorptie-elementen 19A is aangebracht in het vat 2A en een gedeelte
15 van de wand van dit vat 2A zichtbaar is.

De afdichting 22 omvat in dit voorbeeld een ring 28, bijvoorbeeld, doch niet noodzakelijk, uit aluminium, een ander metaal of een polymeer, waarbij de binnendiameter van deze ring 28 enigszins groter is dan de buitendiameter van
20 de adsorptie-elementen 19A, dewelke in dit voorbeeld schijfvormig zijn uitgevoerd.

De ring 28 strekt zich uit over de omtreksrand van de op elkaar geplaatste einden van de adsorptie-elementen 19A. Op haar binnenomtrek is de betreffende ring 28 voorzien van
25 een naar binnen gerichte, radiale rand 29 waartegen de betreffende einden van de adsorptie-elementen zijn aangebracht.

Teneinde een goede afdichting te verkrijgen en lekpaden te vermijden is aan weerszijden van de betreffende rand 29

over de volledige omtrek een afdichtlaag 30, respectievelijk 31 aangebracht, bijvoorbeeld in de vorm van een hoeveelheid lijm of van een ander afdichtingselement.

Over haar buitenomtrek is de ring 28 in dit voorbeeld
5 voorzien van twee op een axiale afstand van elkaar gelegen nagenoeg evenwijdige ribben 32, waartussen een afdichting 33, in dit geval in de vorm van een O-ring, is aangebracht. De aanwezigheid van de ribben 32 is volgens de uitvinding geen strikte noodzaak. Zo kan bijvoorbeeld tevens slechts
10 één ribbe worden voorzien waarop de afdichting 33 rust, of van de afdichting vast worden gemonteerd op de ring 28 of hier integraal deel van uitmaken.

Bij montage van het patroon bestaande uit op elkaar gestapelde adsorptie-elementen, zoals weergegeven in figuur
15 5, zal de afdichting 33 tegen de binnenwand van het vat 2A drukken. Op deze wijze wordt er middels deze constructie voor gezorgd dat niet enkel lekken tussen de adsorptie-elementen 19A onderling, doch, ook tussen de patroon en de wand van het vat worden vermeden.

20 Opnieuw is het duidelijk dat de betreffende uitvoeringsvorm niet beperkt is tot toepassing in vat 2A, doch, kan zij evenzeer worden toegepast in het vat 2B van figuur 1 en/of in het vat 25 uit figuur 4, of in gelijk welk ander type van adsorptie-inrichting 1 volgens de uitvinding.

25 In figuur 6 is een detail van een bovenrand van een bovenste van een stapeling adsorptie-elementen 19A weergegeven in gemonteerde toestand in een vat 2A. De wand van het vat 2A is rechts weergegeven op de tekening. Eenzelfde constructie is mogelijk aan de onderrand van een

stapelning adsorptie-elementen of, wanneer er gebruik wordt gemaakt van slechts één adsorptie-element in een vat, aan de boven- en/of onderzijds van zulk afzonderlijk adsorptie-element.

5 Over de vrije omtreksrand van het adsorptie-element 19A, met andere woorden de omtreksrand die niet gericht is naar een ander adsorptie-element 19A, is een V-vormige afdichting 34 geschoven, één en ander zodanig dat een eerste been 35 van de afdichting tegen het axiale bovenvlak
10 36 van het adsorptie-element 19A drukt, terwijl het tweede been 37 van deze afdichting 34 tegen de radiale buitenwand 38 van het adsorptie-element 19A drukt.

De V-vormige afdichting 34 vertoont in dit geval bovenaan, of met andere woorden aan de zijde waar de twee benen 35 en
15 38 met elkaar verbonden zijn, een lobvormige uitstulping 39.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van de uitvinding zijn aandrukmiddelen voorzien die een gedeelte van de afdichting 34 radiaal tegen de binnenwand van het vat 2A drukken. In
20 dit voorbeeld omvatten de betreffende aandrukmiddelen een conische ring 40, die door middel van een veer 41 tegen de lobvormige uitstulping 39 van de afdichting 34 wordt gedrukt. Hiertoe is de conische ring 40 met haar conisch oppervlak naar de betreffende afdichting 34 gericht en
25 drukt de veer met haar andere einde bijvoorbeeld tegen het deksel van het vat 2A. Het spreekt voor zich dat het gedeelte van de afdichting 34 dat tegen de binnenwand van het vat 2A wordt gedrukt, niet noodzakelijk lobvormig dient te zijn, doch, dat dit gedeelte op velerlei verschillende
30 wijzen kan worden uitgevoerd.

De grootste buitendiameter van de conische ring 40 is bij voorkeur, doch, niet noodzakelijk, nagenoeg even groot als de binnendiameter van het vat 2A.

Alternatief aan de constructie zoals getoond bij wijze van voorbeeld in figuur 6, kan de afdichting aan de boven- en onderzijde van de patroon, bestaande uit een stapeling van adsorptie-elementen 19A op andere wijzen worden verkregen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een verlijmde ring en een O-ring, gelijkaardig aan het principe zoals getoond in figuur 5.

Hoewel in de beschrijving hierboven voornamelijk een adsorptie-inrichting in de vorm van een drooginrichting voor het adsorberen van vocht wordt beschreven, heeft de uitvinding eveneens betrekking op andere types van adsorptie-inrichtingen zoals stikstofgenerators en dergelijke, waarvan het adsorptie-element in staat is gasmoleculen zoals zuurstof, koolstofdioxide en/of dergelijke te adsorberen. Door verwijdering van zulke gasmoleculen uit bijvoorbeeld perslucht kan immers, zoals bekend, stikstof worden gegenereerd.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch, een adsorptie-inrichting volgens de uitvinding voor samengeperst gas kan in velerlei vormen en afmetingen worden uitgevoerd, zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Adsorptie-inrichting voor samengeperst gas, welke
5 adsorptie-inrichting (1) is voorzien van een vat (2A, 2B,
25) met een inlaat (3A, 3B) voor de aanvoer van een te
behandelen, samengeperst gas, en een uitlaat (4A, 4B) voor
behandeld gas en waarbij in het voornoemde vat (2A, 2B, 25)
een adsorptie-element (19A, 19B, 19) is aangebracht, welk
10 adsorptie-element (19A, 19B, 19) zich, volgens de
stromingsrichting van het te behandelen samengeperst gas,
tussen de voornoemde inlaat (3A, 3B) en de voornoemde
uitlaat (4A, 4B) uitstrekt, daardoor gekenmerkt dat het
voornoemde adsorptie-element (19A, 19B, 19) een
15 monolithische draagstructuur omvat die minstens
gedeeltelijk is voorzien van een coating die een adsorbens
omvat.

2.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 1, daardoor
gekenmerkt dat de voornoemde monolithische draagstructuur
20 één of meer van de volgende materialen omvat: keramisch
materiaal, metaalfolie, een vezelstructuur en een polymeer.

3.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 2, daardoor
gekenmerkt dat de voornoemde monolithische draagstructuur
bestaat uit een keramische structuur die cordieriet omvat.

25 4.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de
voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat het
voornoemde adsorbens één of meer van de volgende materialen
omvat: een zeoliet, silicagel, activated alumina, actieve
kool ('activated carbon'), metaal-organische roosters

('metal-organic frameworks'), een geïmpregneerd adsorbens en een hybride adsorbens.

5.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde adsorbens een hydrofiel
5 zeoliet omvat.

6.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde adsorbens faujasiet zeoliet type X omvat.

7.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de
10 voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat in het voornoemde vat (2A, 2B, 25) meerdere, volgens de stromingsrichting van het gas, in serie geplaatste adsorptie-elementen (19A) zijn voorzien.

8.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 7, daardoor
15 gekenmerkt dat tussen elke twee op elkaar geplaatste adsorptie-elementen (19A) een afdichting (22) is voorzien.

9.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22) zich uitstrekt over de respectievelijke omtreksranden van de op elkaar
20 geplaatste adsorptie-elementen (19A).

10.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22) is voorzien van minstens één radiaal naar binnen gekeerde lip (23) die zich tussen de adsorptie-elementen (19A) uitstrekt.

25 11.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22) is voorzien van twee radiaal naar binnen gekeerde, V-vormige geplaatste

lippen (23) die zich uitstrekken tussen op elkaar geplaatste adsorptie-elementen (19A).

12.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de conclusies 7 tot 11, daardoor gekenmerkt dat over de
5 omtrekswand van minstens een gedeelte van de stapeling adsorptie-elementen (19A) een krimpkins (24) is aangebracht.

13.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde krimpkins (24) bestaat uit een
10 elastisch materiaal dat weinig gas doorlatend is.

14.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 12 of 13, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde krimpkins (24) is vervaardigd uit polyolefine.

15.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de
15 voornoemde coating, naast het voornoemde adsorbens ook een binder materiaal omvat.

16.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde binder materiaal één of meer
20 van de volgende anorganische binder materialen omvat:

- colloïdaal silica;
- alumina; en/of
- klei.

17.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 15 of 16,
25 daardoor gekenmerkt dat het voornoemde binder materiaal één of meer van de volgende organische binder materialen omvat:

- methylcellulose;
 - polymeren zoals acrylharsen, vinylharsen en dergelijk; en/of
 - een materiaal uit de cellulose-groep.
- 5 18.- Adsorptie-element voor een adsorptie-inrichting voor samengeperst gas, daardoor gekenmerkt dat dit adsorptie-element (19A, 19B, 19) een monolithische draagstructuur omvat die minstens gedeeltelijk is voorzien van een coating die een adsorbens omvat.
- 10 19.- Patroon bestaande uit een stapeling adsorptie-elementen volgens conclusie 18.
- 20.- Patroon volgens conclusie 19, daardoor gekenmerkt dat over de omtrekswand van minstens een gedeelte van de stapeling adsorptie-elementen (19A) een krimpkins (24) is
- 15 aangebracht.
- 21.- Patroon volgens conclusie 20, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde krimpkins (24) bestaat uit een elastisch materiaal dat weinig gas doorlatend is.
- 22.- Patroon volgens conclusie 20 of 21, daardoor
- 20 gekenmerkt dat de voornoemde krimpkins (24) is vervaardigd uit polyolefine.
- 23.- Patroon volgens één of meer van de conclusies 19 tot 22, daardoor gekenmerkt dat tussen elke twee op elkaar geplaatste adsorptie-elementen (19A) een afdichting (22) is
- 25 voorzien.
- 24.- Patroon volgens conclusie 23, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22) zich uitstrekt over de

respectievelijke omtreksranden van de op elkaar geplaatste adsorptie-elementen (19A).

25.- Patroon volgens conclusie 23 of 24, daardoor
gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22) is voorzien
5 van minstens één radiaal naar binnen gekeerde lip (23) die
zich tussen de adsorptie-elementen (19A) uitstrekt.

26.- Patroon volgens één of meer van de conclusies 23 tot
25, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (22)
is voorzien van twee radiaal naar binnen gekeerde, V-
10 vormige geplaatste lippen (23) die zich uitstrekken tussen
op elkaar geplaatste adsorptie-elementen (19A).

27.- Adsorptie-element volgens conclusie 18, daardoor
gekenmerkt dat de voornoemde monolitische draagstructuur
bestaat uit een keramische structuur die cordieriet omvat.

15 28.- Adsorptie-element volgens conclusie 18 of 27, daardoor
gekenmerkt dat het voornoemde adsorbens één of meer van de
volgende materialen omvat: een zeoliet, silicagel,
activated alumina, actieve kool ('activated carbon') en
metaal-organische roosters ('metal-organic frameworks').

20 29.- Adsorptie-element volgens conclusie 18 of 27, daardoor
gekenmerkt dat het voornoemde adsorbens een hydrofiel
zeoliet omvat.

30.- Adsorptie-element volgens conclusie 18 of 27, daardoor
gekenmerkt dat het voornoemde adsorbens faujasiet of
25 zeoliet type X omvat.

31.- Patroon volgens conclusie 23, daardoor gekenmerkt dat
de voornoemde afdichting (22) een ring (28) omvat met een
binnendiameter die enigszins groter is dan de

buitendiameter van de adsorptie-elementen (19A); dat ring (28) zich uitstrekt over de omtreksrand van de op elkaar geplaatste einden van de adsorptie-elementen (19A); en dat de ring (28) voorzien is van een naar binnen gerichte,
5 radiale rand (29) waartegen de betreffende einden van de adsorptie-elementen (19A) zijn aangebracht.

32.- Patroon volgens conclusie 31, daardoor gekenmerkt dat aan minstens één zijde van de betreffende radiale rand (29) over de volledige omtrek een afdichtlaag (30, 31) is
10 aangebracht.

33.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat over de vrije omtreksrand van het adsorptie-element (19A, 19B, 19) een afdichting (34) is voorzien.

34.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 33, daardoor
15 gekenmerkt dat de voornoemde afdichting (34) is uitgevoerd als een V-vormige afdichting die over de betreffende omtreksrand is geschoven, één en ander zodanig dat een eerste been (35) van de afdichting (34) tegen het axiale bovenzvlak (36) van het adsorptie-element (19A, 19B, 19)
20 drukt, terwijl het tweede been (37) van deze afdichting (34) tegen de radiale buitenwand (38) van het adsorptie-element (19A, 19B, 19) drukt.

35.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 33 en/of 34, daardoor gekenmerkt dat aandrukmiddelen zijn voorzien die
25 een gedeelte van de afdichting (34) radiaal tegen de binnenwand van het vat (2A, 2B) drukken.

36.- Adsorptie-inrichting volgens conclusie 35, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde aandrukmiddelen een conische

ring (40) omvatten, die door middel van een veer (41) tegen een gedeelte van de afdichting (34) wordt gedrukt.

37.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de conclusies 1 tot 18 en/of 33 tot 36, daardoor gekenmerkt
5 dat de adsorptie-inrichting een drooginrichting vormt voor het drogen van samengeperst gas.

38.- Adsorptie-inrichting volgens één of meer van de conclusies 1 tot 18 en/of 33 tot 36, daardoor gekenmerkt dat de adsorptie-inrichting een stikstofgenerator vormt
10 voor het adsorberen van zuurstof en/of koolstofdioxide uit perslucht.

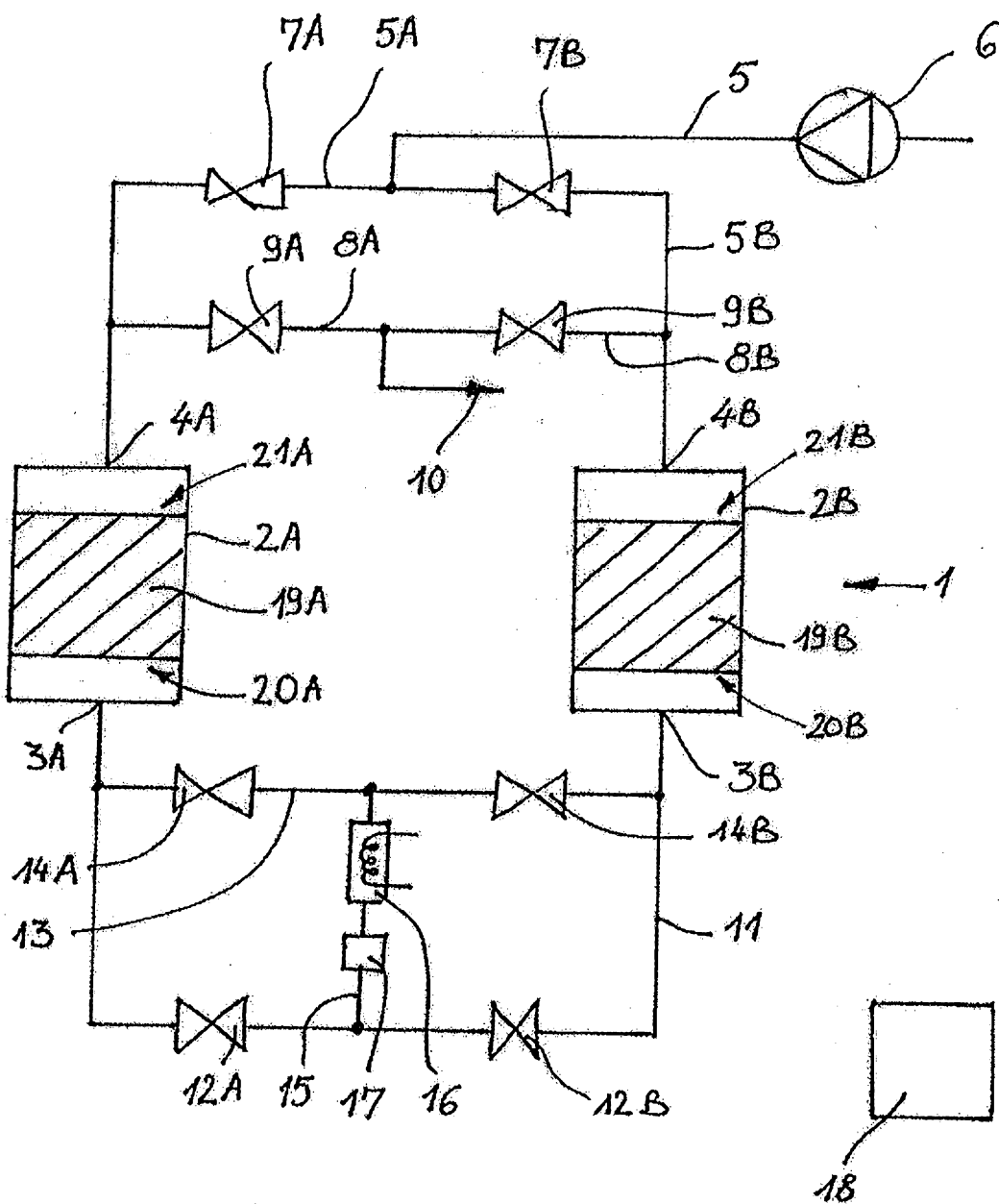


Fig. 1

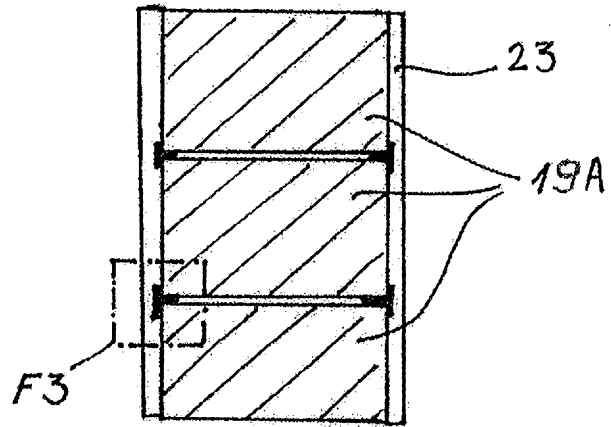


Fig. 2

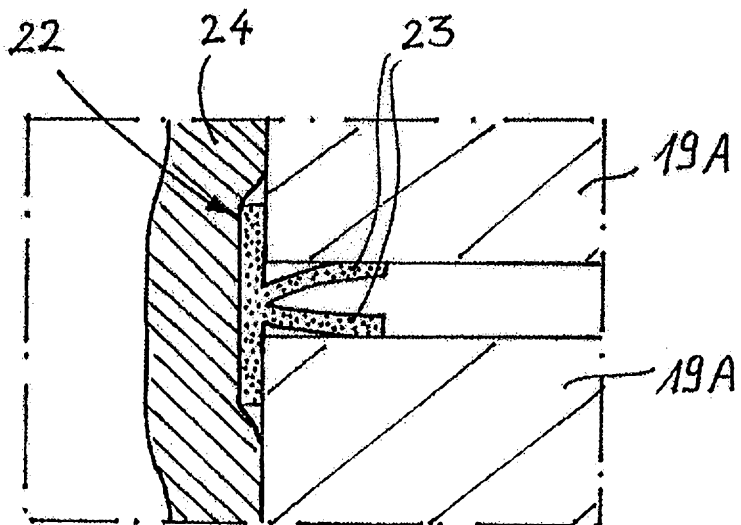


Fig. 3

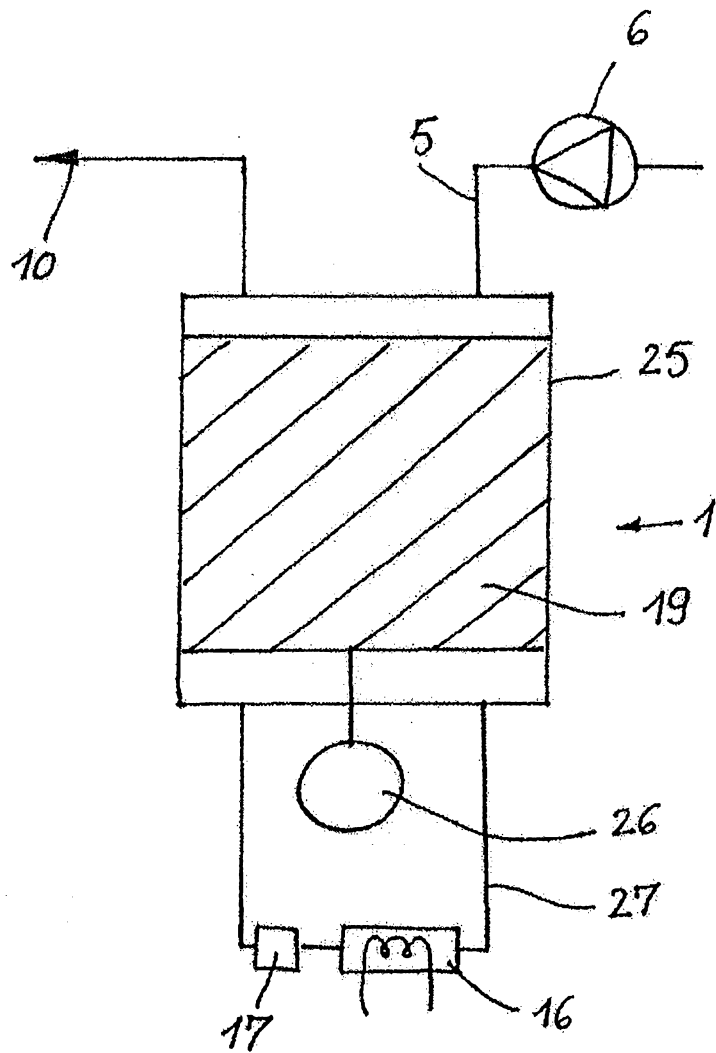


Fig. 4

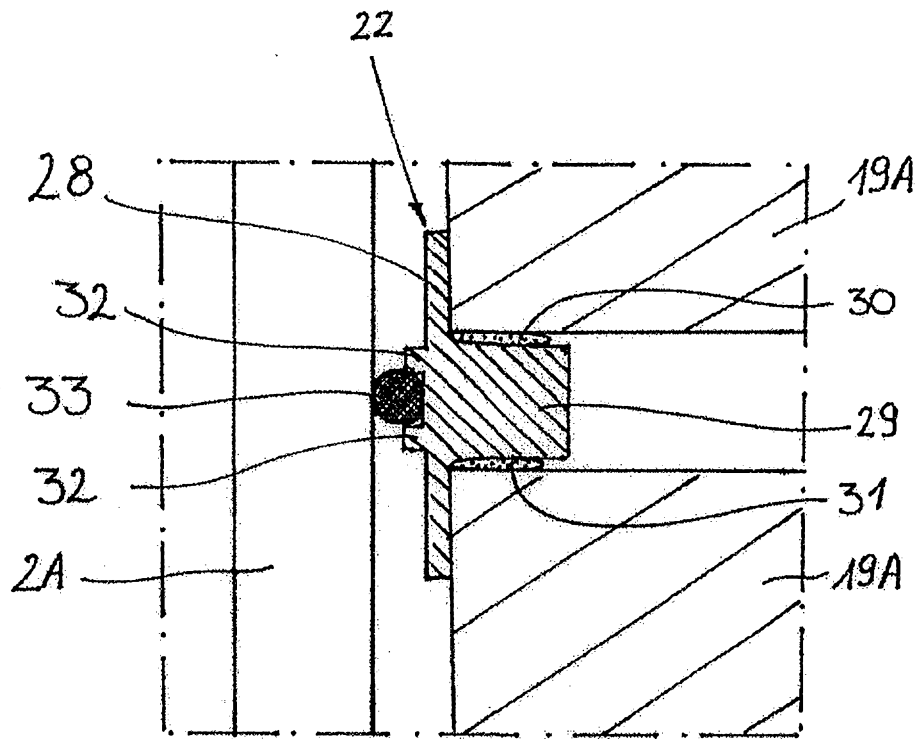


Fig. 5

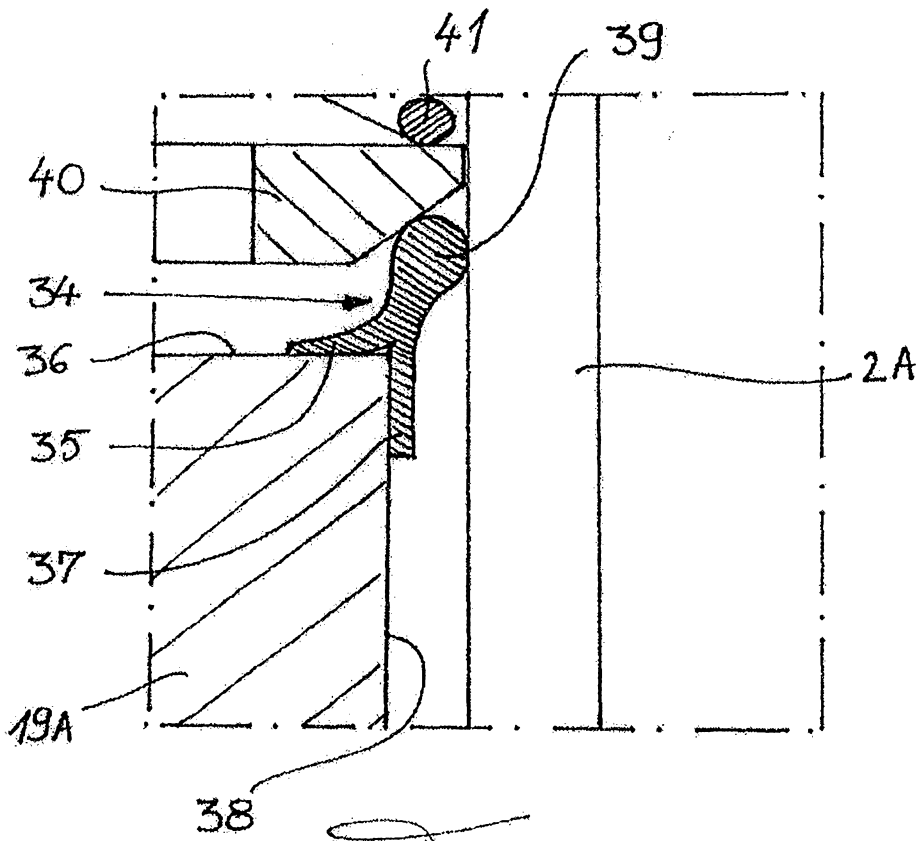


Fig. 6

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

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE
	42162-BE-U
Belgische nationale aanvraag nr.	Datum van indiening
201505727	06-11-2015
	Ingeroepen voorrangsdatum
	31-08-2015
Aanvrager (Naam)	
ATLAS COPCO AIRPOWER N.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.
23-01-2016	SN65476
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB	
B01D53/02;B01D53/04;B01J20/32;F16J15/00	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC	B01D;B01J;F16J
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**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 201505727

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. B01D53/02 B01D53/04 B01J20/32 F16J15/00
ADD.

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

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

B01D B01J F16J

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 *	Geopteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EP 2 829 318 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 28 januari 2015 (2015-01-28)	1-7, 15-18, 27-30, 37,38
Y	* alinea's [0156], [0164], [0166], [0169]; figuren 19, 28 * * alinea's [0024], [0027] * * alinea's [0031], [0032] * * alinea [0078] *	8-14, 19-26, 31-36
Y	US 2014/305309 A1 (MCKENNA DOUGLAS B [US] ET AL) 16 oktober 2014 (2014-10-16) * alinea's [0102], [0132] *	12-14, 20-22
Y	US 2015/040765 A1 (ZASTERA DUSTIN [US] ET AL) 12 februari 2015 (2015-02-12) * alinea [0071] *	8-11,19, 23-26, 31-36

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, waarin 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 bezwaard 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 geopteerde 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

1 augustus 2016

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

García Alonso, Nuria

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

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

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

BE 201505727

In het rapport genoemd octrooigeeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie	
EP 2829318	A1	28-01-2015	AU 2002246964 A1	04-09-2002
			CA 2430184 A1	29-08-2002
			CN 1529631 A	15-09-2004
			EP 1392430 A2	03-03-2004
			EP 2826552 A1	21-01-2015
			EP 2826553 A1	21-01-2015
			EP 2826554 A1	21-01-2015
			EP 2829318 A1	28-01-2015
			JP 2005501688 A	20-01-2005
			US 2002170436 A1	21-11-2002
			US 2009025553 A1	29-01-2009
WO 02066152 A2	29-08-2002			
US 2014305309	A1	16-10-2014	EP 2528677 A1	05-12-2012
			US 2011206572 A1	25-08-2011
			US 2014305309 A1	16-10-2014
			WO 2011094296 A1	04-08-2011
US 2015040765	A1	12-02-2015	CN 104168977 A	26-11-2014
			DE 112013001330 T5	24-12-2014
			US 2015040765 A1	12-02-2015
			WO 2013134274 A2	12-09-2013



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN65476	Indieningsdatum (dag.maand/jaar) 06.11.2015	Voorrangsdatum (dag.maand/jaar) 31.08.2015	Aanvraagnummer BE201505727
Classificatie (IPC) INV. B01D53/02 B01D53/04 B01J20/32 F16J15/00			
Aanvrager ATLAS COPCO AIRPOWER N.V.			

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

De Examinator

García Alonso, Nuria

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(ten) 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:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraagnummer
BE201505727

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 8-14, 19-26, 31-36 Nee: Conclusies 1-7, 15-18, 27-30, 37, 38
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-38
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-38 Nee: Conclusies

2. Citaten en explicaties:

Zie apart blad

Item V

Reference is made to the following documents:

- D1 EP 2 829 318 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 28 januari 2015 (2015-01-28)
- D2 US 2014/305309 A1 (MCKENNA DOUGLAS B [US] ET AL) 16 oktober 2014 (2014-10-16)
- D3 US 2015/040765 A1 (ZASTERA DUSTIN [US] ET AL) 12 februari 2015 (2015-02-12)

1 NOVELTY

The document D1 discloses and adsorption apparatus (figs. 19 and 28) comprising a tank ([603], [803]) with an inlet ([113] in fig 19 and [813] in fig 28) for feeding a compressed gas and an outlet ([717], [817]) for the processed gas and an adsorption element which extends between said inlet and the outlet (§[0156],[0164], [0166], [0169]), wherein the adsorption element further comprises a monolithic structure such as cordiorite, metal foil or ceramic fibers (§[0078]); a coating suspension, said suspension comprising a solvent, a binder, such as colloidal alumina or colloidal silica ([0027]), and an adsorbent (§[0024]), said adsorbent being selected from a hydrophilic zeolite (§[0031-0032]).

The subject-matter of claims 1-7, 15-18, 27-30, 37 and 38 is therefore not new in view of D1.

2 INVENTIVE STEP

The additional features of the remaining dependent claims fail to establish an inventive step as they are mere combinations of features already known from the cited PA and no surprising effect is shown in the application as filed that would support that such selection of known features would go beyond an arbitrary choice. The use of a heat-shrink tubing is already known from D2, hence, the subject-matter of claims 12-14 and 20-22 is not inventive in view of D2 (§[0102], §[132]). The use of a adsorbing patron comprising a series of adsorbing structures stacked in series and sealed by means of a gasket element is known from D3 (§[0071] and fig 1), thus, the subject-matter of 8-9, 19, 23-24 and 31-33 is not inventive in view of D3.

The additional features of claims 10-11, 21-22 and 34-36 represent a constructional alternative which comes within the scope of the customary practice followed by persons skilled in the art, especially as the advantages thus achieved can readily be foreseen. Consequently, the subject-matter of claim 10-11, 21-22 and 34-36 also lacks an inventive step.

Item V

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 EP 2 829 318 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 28 januari 2015 (2015-01-28)
- D2 US 2014/305309 A1 (MCKENNA DOUGLAS B [US] ET AL) 16 oktober 2014 (2014-10-16)
- D3 US 2015/040765 A1 (ZASTERA DUSTIN [US] ET AL) 12 februari 2015 (2015-02-12)

1 NIEUWHEID

In document D1 wordt een adsorptie-inrichting (de figuren 19 en 28) geopenbaard, omvattende een vat ([603], [803]) met een inlaat ([113] in figuur 19 en [813] in figuur 28) voor de aanvoer van een samengeperst gas en een uitlaat ([717], [817]) voor het verwerkte gas en een adsorptie-element dat zich tussen de genoemde inlaat en de uitlaat uitstrekt (§[0156], [0164], [0166], [0169]), waarbij het adsorptie-element voorts een monolithische structuur omvat zoals cordieriet, metaalfolie of keramische vezels (§[0078]); een coatingsuspensie, omvattende een oplosmiddel, een binder, zoals colloïdaal aluminium of colloïdaal silica ([0027]), en een adsorbens (§[0024]), waarbij het genoemde adsorbens gekozen wordt uit een hydrofiel zeoliet (§[0031-0032]).

De materie volgens de conclusies 1-7, 15-18, 27-30, 37 en 38 is derhalve niet nieuw gezien D1.

2 INVENTIVITEIT

De aanvullende maatregelen volgens de overige afhankelijke conclusies omvatten geen inventiviteit, aangezien deze veeleer combinaties van maatregelen zijn die reeds bekend zijn uit de geciteerde stand van de techniek, en in de aanvraag zoals ingediend wordt geen verrassend gevolg getoond dat zou ondersteunen dat een dergelijke selectie van bekende maatregelen verder reikt dan een arbitraire keuze. Het gebruik van een krimpkous is reeds bekend uit D2, waardoor de materie volgens de conclusies 12-14 en 20-22 derhalve niet inventief is gezien D2 (§[0102], §[132]). Het gebruik van een adsorberend patroon omvattende een reeks adsorberende serieel gestapelde structuren en afgedicht door middel van een pakkingelement is bekend uit D3 (§[0071] en figuur 1), waardoor de materie volgens de conclusies 8-9, 19, 23-24 en 31-33 derhalve niet inventief is gezien D3.

De aanvullende maatregelen volgens de conclusies 10-11, 21-22 en 34-36 vertegenwoordigen een bouwtechnisch alternatief dat tot de gangbare praktijk van een deskundige in het vakgebied behoort, te meer daar de aldus bereikte voordelen gemakkelijk te voorzien zijn. Derhalve omvat de materie volgens de conclusies 10-11, 21-22 en 34-36 eveneens geen inventiviteit.