

(12) BELGISCHE OCTROOIAANVRAAG

(41) Publicatiedatum : 14/01/2021

(21) Aanvraagnummer : BE2019/5382

(22) Indieningsdatum : 13/06/2019

(62) Afsplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : B01D 53/04, B01D 53/06, B01D 53/26, F24F 3/14

(30) Voorrangsgegevens :

(71) Aanvrager(s) :

ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap

2610, WILRIJK
België

(72) Uitvinder(s) :

HELLEMANS Geert
2610 WILRIJK
België

CREPAIN Thibault
2610 WILRIJK
België

VAN NEDERKASSEL Frederik
2610 WILRIJK
België

(54) Statische droger

(57) Drooginrichting (1) bevattende een droogmedium (2) met een vooraf bepaald aantal droogsegmenten (3a, 3b, ... 3f) die zich naast elkaar uitstrekken en geassocieerd zijn met minstens één opening (8) aan elk van een eerste aansluiteinde (4) en een tweede aansluiteinde (5), waarbij het vooraf bepaald aantal groter is dan zes en waarbij elk aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen bevatten die roteerbaar zijn ten opzichte van elkaar rond een aslijn (9), waarbij de openingen voorzien zijn in de eerste concentrische elementen langs een rotatie om de aslijn, waarbij de tweede concentrische elementen elk minstens twee kanalen (10A, 10B) hebben die openen ter plaatse van genoemde rotatie zodat overeenstemmende kanalen van het eerste en tweede aansluiteinde via de openingen en de droogsegmenten met elkaar verbonden zijn teneinde een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom toe te laten doorheen de drooginrichting.

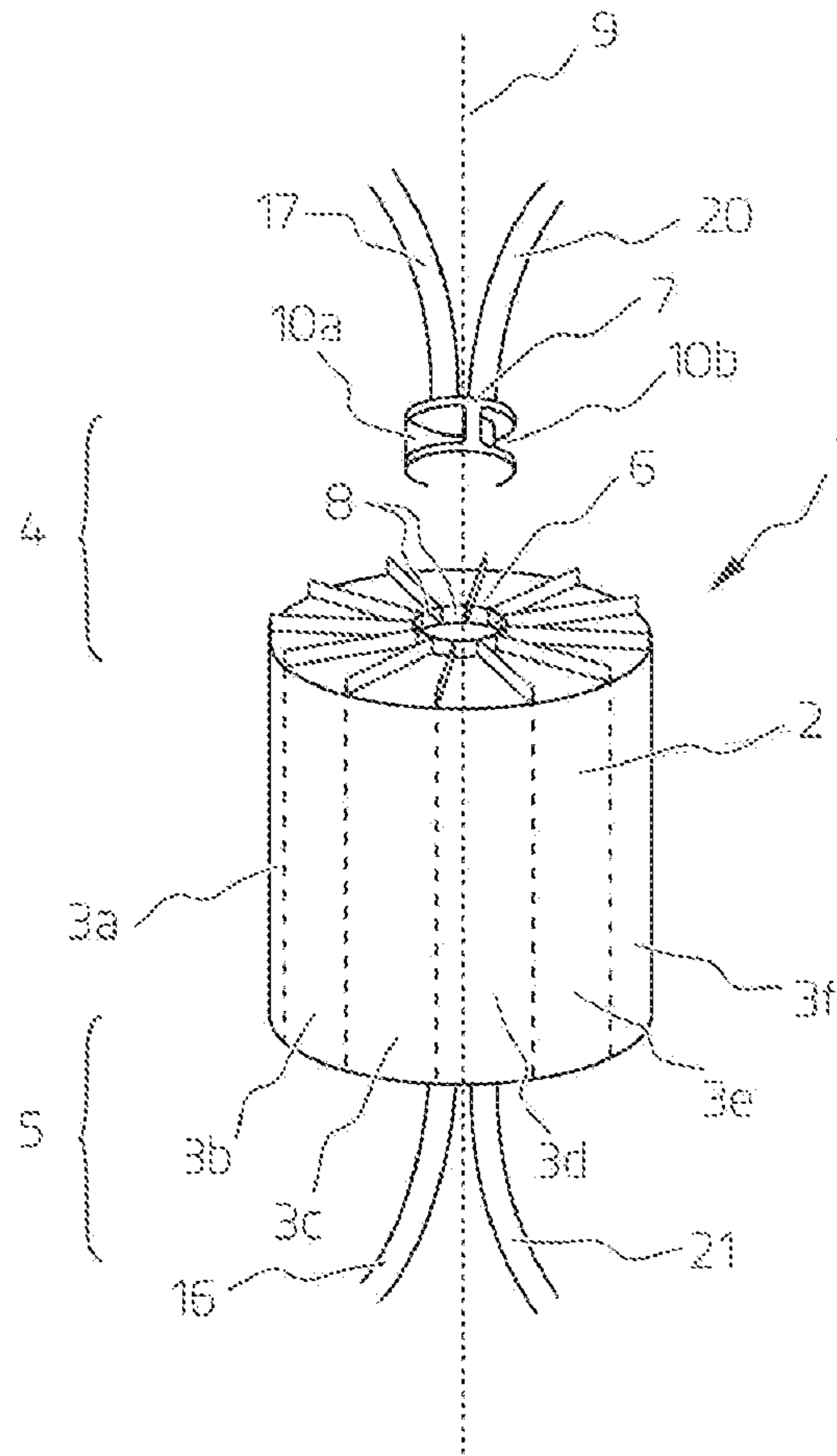


FIG 2

Statische droger

De uitvinding heeft betrekking op een drooginrichting voor het drogen van samengeperst gas.

5 BE2016/5804 beschrijft een drooginrichting voor het drogen van samengeperst gas. In dit document wordt beschreven hoe efficiënt gebruik kan gemaakt worden van de warmte van het samengeperste gas dat uit een compressorelement komt. Deze manier van aansluiten laat toe om het samengeperste gas zowel als regeneratieluchtstroom en als droogluchtstroom doorheen de drooginstallatie te voeren. De drooginstallatie is een continue drooginstallatie die als kenmerk heeft
10 dat doorheen een gedeelte van het droogmedium droge lucht gevoerd wordt, terwijl doorheen een ander gedeelte van het droogmedium regeneratielucht gevoerd wordt. De plaats waar de regeneratielucht en de drooglucht doorheen het medium stroomt, wijzigt nagenoeg continu. In BE2016/5804 is een cilindrisch droogmedium voorzien dat roteert doorheen hoofdzakelijk statisch gepositioneerde luchtstromen. Hierdoor zullen secties van het droogmedium, die roteren rond een as,
15 achtereenvolgens in de regeneratieluchtstroom en de droogluchtstroom terechtkomen. Dit wordt in de praktijk een rotatiedroger genoemd.

EP 1 140 325 beschrijft een drooginrichting waarin een hoofdzakelijk cilindrisch droogmedium vast geplaatst is. Boven en onder het droogmedium worden middelen voor het scheiden van de gasstromen roteerbaar voorzien. Op deze manier wordt een drooginrichting bekomen waarin
20 dezelfde relatieve rotatiebeweging gemaakt wordt tussen het droogmedium en de luchtstromen dan in de hierboven beschreven rotatiedroger. Het verschil is dat in dit document beschreven wordt dat het droogmedium stilstaat, terwijl luchtstromen roteren doordat de middelen voor het scheiden van de luchtstromen roteren.

US 7,077,187 beschrijft een alternatieve inrichting waarin het droogmedium drie
25 caviteiten heeft. Deze caviteiten zijn van elkaar gescheiden door een wand. De drie caviteiten worden ter plaatse van hun eerste en tweede eind aangesloten door drie luchtkamers. Centraal tussen de drie luchtkamers is een luchtverdeellement geplaatst. Het luchtverdeellement kan roteren waardoor de caviteiten afwisselend van een regeneratieluchtstroom en een droogluchtstroom worden voorzien.

Het is een doel van de uitvinding om een drooginrichting te voorzien waarmee een
30 optimale verdeling tussen de droogluchtstroom en de regeneratieluchtstroom kan bekomen worden en waarbij de drooginrichting goedkoper en meer onderhoudsvriendelijk kan vervaardigd worden.

Hiertoe voorziet de uitvinding in een drooginrichting bevattende een droogmedium met een vooraf bepaald aantal droogsegmenten die zich naast elkaar uitstrekken en geassocieerd zijn met minstens één opening aan elk van een eerste aansluiteinde en tweede aansluiteinde, waarbij het

vooraf bepaald aantal groter is dan zes en waarbij elk aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen bevat die roteerbaar zijn ten opzichte van elkaar rond een aslijn, waarbij de openingen voorzien zijn in eerste concentrische elementen langs een rotatiering om de aslijn, waarbij de tweede concentrische elementen elk minstens twee kanalen afbakenen die openen ter plaatse van genoemde rotatiering, zodat overeenstemmende kanalen van het eerste en tweede aansluiteinde via de openingen en de droogsegmenten met elkaar verbonden zijn teneinde een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom toe te laten doorheen de drooginrichting.

De uitvinding is gebaseerd op het inzicht dat wanneer het aantal droogsegmenten groter is dan zes, de verhouding tussen de regeneratieluchtstroom en de droogluchtstroom geoptimaliseerd kan worden. Meer bepaald kan een groter volumesegment van het totale droogmedium gebruikt worden voor het laten stromen van drooglucht. Een kleiner volumesegment van het droogmedium kan dan gebruikt worden voor het laten stromen van regeneratielucht. Hierdoor wordt het droogmedium meer optimaal gebruikt en verhoogt ook de efficiëntie van de drooginrichting.

De uitvinding is verder gebaseerd op het inzicht dat het aansluiten van een droogtrommel op een luchtverdeeleelement op een traditionele wijze, waarbij een relatieve beweging tussen de droogtrommel en het luchtelement mogelijk gemaakt wordt, leidt tot een complexe opbouw en duurdere en moeilijk te onderhouden drooginrichting. Door het associëren van de droogsegmenten met openingen die voorzien zijn op complementaire concentrische elementen, kan de lucht verdeeld worden via de kanalen, afgebakend door tweede concentrische elementen, naar de openingen in eerste concentrische elementen. Dit is een noemenswaardig eenvoudiger opbouw die goedkoper te realiseren is en minder gevoelig aan slijtage is. Dergelijke opbouw is ook gemakkelijker te onderhouden. Daarmee is drooginrichting volgens de uitvinding efficiënter, goedkoper en gemakkelijker te onderhouden dan bekende drooginrichtingen.

Bij voorkeur is in elk van de tweede concentrische elementen minstens een eerste kanaal gevormd dat opent ter plaatse van genoemde rotatiering naar een eerste selectie van de openingen om de eerste luchtstroom doorheen het eerste kanaal en de geassocieerde segmenten toe te laten. Door het eerste kanaal te vormen in elk van de tweede concentrische elementen, kan dit eerste kanaal eenvoudig aangesloten worden om een externe luchtstroom doorheen het eerste kanaal te voeren. Door het roteren van de tweede concentrische elementen, kunnen de geassocieerde segmenten, dit zijn de segmenten die geassocieerd zijn met de openingen van de eerste selectie, waarnaar het kanaal opent, wisselen. Hierdoor kan doorheen één segment afwisselend een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom stromen.

Bij voorkeur is elk van de tweede concentrische elementen verder gevormd om een tweede selectie van de openingen, verschillend van de eerste selectie, open te laten teneinde een tweede kanaal omheen de tweede concentrische elementen af te bakenen om de tweede luchtstroom doorheen het tweede kanaal en de geassocieerde segmenten toe te laten. Door openingen van de tweede selectie open te laten, kan het eerste kanaal eenvoudig afgebakend worden van het tweede kanaal. Meer bepaald strekt het eerste kanaal zich uit in, doorheen de tweede concentrische elementen terwijl het tweede kanaal zich rond, omheen de tweede concentrische elementen bevindt. Het tweede kanaal kan aangesloten worden door de behuizing, omheen de tweede concentrische elementen, van een luchtstroom te voorzien terwijl het eerste kanaal aangesloten is door de tweede concentrische elementen aan te sluiten.

Bij voorkeur bevat elke genoemde minstens één opening een eerste opening die langs de rotatiering voorzien is en een tweede opening die langs een verdere rotatiering voorzien is, waarbij de tweede concentrische elementen gevormd zijn om de tweede openingen af te dekken waar een eerste kanaal opent naar de eerste openingen 8 en om de tweede openingen open te laten waar de eerste openingen afgedekt zijn. Het voorzien van een eerste opening en een tweede opening bij elk segment geeft de mogelijkheid om de eerste luchtstroom aan te sluiten via de eerste openingen en de tweede luchtstroom aan te sluiten via de tweede openingen. Hierdoor wordt de ontwerpvrijheid van de concentrische elementen noemenswaardig verhoogd. Ook wordt weerstand tegen luchtstroming verminderd.

Bij voorkeur hebben de openingen een nagenoeg constante grootte en bevinden de openingen zich op een nagenoeg constante tussenafstand van elkaar langs de rotatiering. Door de nagenoeg constante grootte en de nagenoeg constante tussenafstand kan lucht via de kanalen optimaal naar de openingen gevoerd worden. Ook zal rotatie van de kanalen ten opzichte van de openingen een voorspelbaar effect hebben dat onafhankelijk is van de hoekpositie van de concentrische elementen ten opzichte van elkaar.

Bij voorkeur zijn de droogsegmenten en eerste concentrische elementen statisch voorzien in de drooginrichting en zijn de tweede concentrische elementen roteerbaar in de drooginrichting. Door de droogsegmenten statisch te voorzien, is ook het droogmedium statisch voorzien. Door de droogsegmenten en de eerste concentrische elementen statisch te voorzien, staan daarom de meeste en grootste werkingselementen van de drooginrichting vast. Het vast opbouwen van een drooginrichting is noemenswaardig eenvoudiger dan wanneer een substantieel aantal onderdelen, of wanneer grote onderdelen roteerbaar moet voorzien zijn. Hiermee is de drooginrichting goedkoper en betrouwbaarder te fabriceren.

Bij voorkeur is het vooraf bepaald aantal kleiner dan 50, meer bij voorkeur kleiner dan 40, meest bij voorkeur kleiner dan 30 en bij voorkeur is het vooraf bepaald aantal groter dan 10, meer bij voorkeur groter dan 15, en meest bij voorkeur groter dan 20. Tests hebben uitgewezen dat het optimaal aantal droogsegmenten ongeveer 25 is. Door het aantal droogsegmenten te vergroten kan de verhouding van de droogluchtstroom ten opzichte van de regeneratieluchtstroom fijner bepaald worden. Met een dergelijk aantal droogsegmenten wordt het ook mogelijk om een derde luchtstroom, bijvoorbeeld een koelluchtstroom doorheen het droogmedium te laten stromen.

De complementaire concentrische elementen hebben een oppervlakte in een doorsnede dwars op de aslijn die noemenswaardig kleiner kan zijn dan de oppervlakte van het droogmedium in een doorsnede dwars op de aslijn. Met andere woorden is het mogelijk om de drooginrichting te vormen zodanig dat de concentrische elementen die voor de verdeling van de lucht zorgen noemenswaardig kleiner zijn dan het droogmedium zelf waarin de lucht verdeeld wordt. Hierdoor wordt de relatieve beweging van onderdelen ten opzichte van elkaar voor het verdelen van de lucht noemenswaardig kleiner.

Bij voorkeur is een luchtkamer voorzien tussen de openingen en het droogmedium, zodat lucht die door de openingen stroomt evenredig in het droogmedium kan verdeeld worden. Anders gezegd overbrugt de luchtkamer het kleine oppervlak van de concentrische elementen en het grote oppervlak van het droogmedium. Dit laat toe dat lucht radiaal stroomt tussen de openingen enerzijds en het droogmedium anderzijds.

Bij voorkeur zijn de tweede concentrische elementen operationeel verbonden om synchroon te roteren ten opzichte van de eerste concentrische elementen. De operationele verbinding is bij voorkeur gevormd door een as die de tweede concentrische elementen fysiek met elkaar verbindt. Door de fysieke verbinding zullen de concentrische elementen altijd synchroon bewegen, waardoor de kanalen aan weerszijden van het droogmedium overeenstemmend gepositioneerd zijn om de twee luchtstromen doorheen de segmenten van het droogmedium te laten stromen. Door het synchroon roteren zullen opeenvolgende segmenten die geassocieerd zijn met minstens één opening afwisselend zowel aan het eerste alsook aan het tweede aansluitende gebruikt worden voor de eerste luchtstroom en de tweede luchtstroom. Alternatief aan een mechanische verbinding kan ook een elektrische, elektronische of hydraulische operationele verbinding voorzien worden, zodanig dat de tweede concentrische elementen synchroon aandrijfbaar zijn.

Bij voorkeur zijn de twee kanalen voorzien om de eerste luchtstroom doorheen X segmenten te laten stromen en om de tweede luchtstroom doorheen Y segmenten te laten stromen, waarbij X groter is dan Y. Bij voorkeur is X groter dan 1,5 keer Y, meer bij voorkeur is X groter dan 2 keer Y. Bij voorkeur is X kleiner dan 5 keer Y. Tests hebben uitgewezen dat een dergelijke

verhouding tussen droogluchtstroom en regeneratieluchtstroom optimaal is voor een droger en een efficiënte werking toelaat.

5 Bij voorkeur is de drooginrichting voorzien om de eerste luchtstroom en de tweede luchtstroom in tegengestelde richting toe te laten. Dit laat een efficiënte opbouw van de drooginrichting toe.

10 Bij voorkeur is de inrichting gevormd om een derde luchtstroom toe te laten die zich uitstrekt tussen enerzijds een einde van de eerste luchtstroom en anderzijds een einde van de tweede luchtstroom. De eerste luchtstroom vormt de droogluchtstroom en de tweede luchtstroom vormt de regeneratieluchtstroom. De gedroogde lucht is typisch ook gekoeld. Deze gekoelde en gedroogde
15 lucht kan gedeeltelijk gebruikt worden als koellucht. De kanalen kunnen hiertoe gevormd zijn zodanig dat niet alle gedroogde lucht afgevoerd wordt, maar dat een klein gedeelte van de gedroogde lucht terug in minstens één segment gevoerd wordt als koellucht. Deze koellucht stroomt dan typisch parallel en grenzend aan de regeneratielucht en kan aan de andere zijde van de drooginrichting opgevangen worden mee met de regeneratieluchtstroom. De primaire functie van de koellucht is het
20 voorzien van koeling. Secundair kan de koellucht ook andere effecten hebben. Bij voorkeur zijn de twee kanalen voorzien om de derde luchtstroom doorheen Z segmenten te laten stromen, waarbij Z kleiner is dan Y. Z vertegenwoordigt bij voorkeur maximum 10% van het totaal aantal segmenten, meer bij voorkeur maximum 5%.

25 De uitvinding heeft verder betrekking op een compressor voor het samenpersen van een gas, welke compressor is voorzien van minsten één compressorelement met een uitgang voor samengeperst gas, waarbij de voornoemde uitgang voor samengeperst gas verbonden is met de drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies. De compressor levert gedroogd samengeperst gas met de hierboven beschreven voordelen van de drooginrichting.

25 De uitvinding zal nu nader worden beschreven aan de hand van in de tekeningen weergegeven uitvoeringsvoorbeelden.

In de tekeningen laat :

figuur 1A een schematische weergave zien van compressor met een drooginrichting uit de stand van de techniek die aangesloten is aan een compressorelement;

30 figuur 1B een alternatieve schematische weergave zien van een compressor met een drooginrichting uit de stand van de techniek die aangesloten is aan een compressorelement;

figuur 2 een schematische ploftekening zien van een drooginrichting volgens een voorkeursuitvoeringsvorm;

figuur 3 een doorsnede zien van een drooginrichting volgens een verdere uitvoeringsvorm;

figuur 4 een perspectief aanzicht zien van complementaire concentrische elementen;

figuur 5 een aansluiteinde van een drooginrichting zien;

figuur 6 een schematische weergave zien van de werking van het droogmedium;

figuur 7 een detail zien van de kanalen voor het verdelen van lucht;

5 figuur 8 een doorsnede zien van een eerste aansluiteinde volgens een uitvoeringsvorm;

figuur 9 een bovenaanzicht zien van een eerste aansluiteinde;

figuur 10 een verdere alternatieve uitvoeringsvorm zien van de drooginrichting volgend de uitvinding; en

10 figuur 11 een alternatieve uitvoeringsvorm zien van complementaire concentrische elementen.

In de tekeningen is aan eenzelfde of analoog element eenzelfde verwijzingscijfer toegekend.

15 Figuur 1A toont een eerste uitvoeringsvorm van een compressorinstallatie 11 volgens de uitvinding die in dit geval twee compressorelementen 12a en 12b omvat. De uitvinding is niet als dusdanig beperkt, doch, een compressorinstallatie 11 volgens de uitvinding kan tevens één of meer dan twee compressorelementen 12a en 12b omvatten.

20 De compressorelementen 12a en 12b zijn aangesloten op niet in de figuur weergegeven aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld in de vorm van één of meer motoren, turbines, aandrijftandwielen of dergelijke.

De compressorelementen 12a en 12b vormen in dit geval een eerste, lage druktrap 12a en een stroomafwaarts daarvan gelegen tweede, hoge druktrap 12b. In de verbindingsleiding tussen de betreffende compressorelementen 12a en 12b is bij voorkeur een tussenkoeler 13 voorzien.

25 Het hoge druk compressorelement 12b is voorzien van een uitlaat 14 voor samengeperst gas waarop een eerste uiteinde van een persleiding 15 is aangesloten.

30 De compressorinstallatie 11 volgens de uitvinding omvat verder een drooginrichting 1 voor samengeperst gas, welke drooginrichting 1 een behuizing omvat waarbinnen zich een droogmedium 2 bevindt. Doorheen dit droogmedium wordt een droogluchtstroom en een regeneratieluchtstroom gevoerd. In de figuur loopt de droogluchtstroom doorheen het droogmedium 2 van een eerste inlaat 16 naar een eerste uitlaat 17. De eerste uitlaat 17 ligt typisch aan het tegenoverliggende einde ten opzichte van de eerste inlaat 16. De voornoemde persleiding 15 is met haar tweede uiteinde aangesloten op de voornoemde eerste inlaat 16 voor te drogen, samengeperst gas.

De voornoemde persleiding 15 kan een warmtewisselaar 18 bevatten voor het opwarmen van regeneratielucht, waardoor de warmtewisselaar 18 ook gedeeltelijk zorgt voor het koelen van samengeperst gas dat van het hoge druk compressorelement 12b naar de eerste inlaat 16 van de drooginrichting 1 stroomt. De configuratie van de genoemde warmtewisselaar 18 is dus zodanig dat de koeling plaatsvindt alvorens het samengeperst gas dat afkomstig is van het hoge druk compressorelement 12b, de drooginrichting 1 binnentreedt.

In dit geval, is in de persleiding 15 nog een nakoeler 19 voorzien, die bij voorkeur stroomafwaarts van de voornoemde warmtewisselaar 18 is aangebracht, dat wil zeggen, volgens de stromingsrichting van het samengeperst gas, tussen deze warmtewisselaar 18 en de voornoemde eerste inlaat 16 van de drooginrichting.

De drooginrichting en de werking daarvan worden hieronder meer in detail beschreven aan de hand van de volgende figuren. De drooginrichting bevat een droogmedium 2 met een regenereerbaar droogmiddel of zogenaamd desiccant materiaal, zoals bijvoorbeeld korrels sillcagel, geactiveerd aluminium ('activated alumina') of moleculaire zeef materiaal ('molecular sieve'), of een combinatie daarvan. Het droogmiddel kan uiteraard ook op andere wijzen worden uitgevoerd.

De voornoemde regeneratieluchtstroom loopt in de figuur van een tweede inlaat 20 voor de aanvoer van een regeneratiegas en van een daar tegenover gelegen tweede uitlaat 21 voor de afvoer van gebruikt regeneratiegas. Met gebruikt regeneratiegas wordt gas bedoeld dat, na doorgang het droogmedium 2, verontreinigd is met daaruit onttrokken vocht.

Op de voornoemde eerste uitlaat 17 van de drooginrichting 1 is een uitlaatleiding 28 aangesloten, voor wegleiden van gedroogd, samengeperst gas, naar een niet in de figuur weergegeven gebruiker, bijvoorbeeld in de vorm van een persluchtnet, een drukvat of een machine of gereedschap die gebruik maakt van samengeperst gas.

Volgens de uitvinding is op de voornoemde uitlaatleiding 28 een eerste aftakleiding 26 aangesloten die verbonden is met een koelinlaat 27 van de voornoemde warmtewisselaar 18, terwijl de voornoemde warmtewisselaar 18 verder een koeluitlaat 29 omvat die via een tweede regeneratieleiding 30 is verbonden met de voornoemde tweede inlaat 20 van de drooginrichting 1.

De betreffende koelinlaat 27 en koeluitlaat 29 maken in dit geval deel uit van een secundair gedeelte van de warmtewisselaar 18, waarvan het primair gedeelte geconfigureerd is om het te drogen, samengeperst gas doorheen te leiden.

De tweede uitlaat 21 van de drooginrichting 1 is via een terugvoerleiding 22 verbonden met de voornoemde persleiding 15, op een punt, stroomafwaarts van de voornoemde

warmtewisselaar 18, en in dit geval, op het deel van de persleiding 15 dat de nakoeler 19 verbindt met de eerste inlaat 16 van de droogzone 8.

In de terugvoerleiding 22 is in dit voorbeeld nog een bijkomende koeler 23 voorzien en een condensaat afscheider die al dan niet in dezelfde behuizing als het koelgedeelte van de koeler 23 is ondergebracht en niet weergegeven is in figuur 1A.

De verbinding tussen de terugvoerleiding 22 en de persleiding 15 wordt in het voorbeeld van figuur 1A verwezenlijkt door middel van een venturi 24 die in de persleiding 15 is aangebracht en die voorzien is van een aanzuigopening 25 waarop de voornoemde terugvoerleiding 22 is aangesloten.

De werking van een compressorinstallatie 11 volgens figuur 1A is zeer eenvoudig en als volgt. De lage druktrap 12a zuigt een samen te persen gas of mengsel van gassen, zoals bijvoorbeeld lucht, aan. Vervolgens wordt een deel van de ontstane compressiewarmte afgevoerd door middel van de tussenkoeler 13.

Na het verlaten van de tussenkoeler 13 stroomt het samengeperst gas naar de hoge druktrap 12b, waar het verder wordt gecomprimeerd, en vervolgens naar het primaire gedeelte van de warmtewisselaar 18. In de betreffende warmtewisselaar 18, die minstens gedeeltelijk fungeert als gas-gas warmtewisselaar, wordt compressiewarmte overgedragen naar het gas dat via de koelinlaat 27 de warmtewisselaar 18 binnentreedt en via de koeluitlaat 29 de warmtewisselaar opnieuw verlaat.

Het is duidelijk dat de warmtewisselaar 18 zodanig is opgebouwd dat het gas dat door de persleiding 15 stroomt, niet gemengd wordt met het gas dat als koelgas doorheen secundaire zijde van de warmtewisselaar 18 wordt geleid. In dit geval is de warmtewisselaar 18 zodanig geconfigureerd dat de beide gasstromingen die daar doorheen stromen, in tegenstromingszin gebeuren, doch, dit is volgens de uitvinding geen strikte vereiste.

Het voorgekoelde, samengeperst gas dat de warmtewisselaar 18 verlaat en via de persleiding 15 verder stroomt, komt vervolgens in de nakoeler terecht, waar nog een verdere koeling van deze gasstroom plaatsvindt.

Daarna stroomt het koude, samengeperste gas via de venturi 24 en de eerste inlaat 16 doorheen de drooginrichting 1, waar het in het gas aanwezige vocht wordt opgenomen door het in het droogmedium 2 aanwezige droogmiddel.

Koud, droog, samengeperst gas verlaat vervolgens de drooginrichting 1 via de eerste uitlaat 17 en stroomt, via de uitlaatleiding 28, naar de gebruiker van samengeperst gas.

Volgens de uitvinding wordt een gedeelte van het koude, gedroogde, samengeperste gas afgetakt van de uitlaatleiding 28 en vervolgens, via de eerste aftakleiding 18, naar het secundaire

gedeelte van de warmtewisselaar 18 en meer bepaald naar de voornoemde koelinlaat 27 gevoerd om daar dienst te doen als koelmedium.

Wanneer het gas de koeluitlaat 29 verlaat, is de temperatuur daarvan toegenomen, door opname van de in het hoge druk compressorelement 12b gegenereerde compressiewarmte.

5 Hierdoor zal de relatieve vochtigheid van het via de aftakleiding 26 afgetakte gas, nog verder afnemen op een zeer energie efficiënte wijze.

Het extra droge gas dat doorheen de regeneratieleiding 30 stroomt, wordt ten slotte via de tweede inlaat 20 als regeneratielucht doorheen de drooginrichting 1 gevoerd, waar dit gas dienst doet als regeneratiegas dat vocht zal onttrekken uit het droogmedium 2.

10 Nadat het regeneratiegas de regeneratiezone heeft verlaten via de tweede uitlaat 21, zal het via de bijkomende koeler 23, en de stroomafwaarts daarvan voorziene condensaat afscheiden, die eventueel, doch niet noodzakelijk, geïntegreerd kan zijn in dezelfde behuizing als die van de koeler 23, naar de aanzuigopening 25 van de venturi 24 stromen.

Volgens de uitvinding is de aanwezigheid van een venturi niet strikt noodzakelijk, 15 doch, kan tevens gebruik worden gemaakt van bijvoorbeeld een blower voor het samenvoegen van het regeneratiegas dat de regeneratiezone 14 verlaat met de stroom warm, samengeperst gas die van de warmtewisselaar 18 naar de droogzone 8 stroomt via de persleiding 15.

Alternatief aan de getoonde uitvoering kunnen de nakoeler 19 en de koeler 23 geïntegreerd worden in één enkel element zodat slechts één fysieke koeler moet voorzien worden.

20 Figuur 1B toont een alternatieve manier om een drooginrichting 1 aan te sluiten aan een compressorelement 12. Daarbij toont figuur 1B een meer eenvoudige opbouw waarin de uitlaat 14 voor samengeperst gas gesplitst wordt, waarbij een deel van het samengeperst gas rechtstreeks als regeneratiegas naar de tweede inlaat 20 van de drooginrichting 1 gevoerd wordt. Een ander deel van het samengeperst gas wordt gekoeld in de koeler 19 en naar de inlaat 16 van de drooginrichting 25 gebracht om te drogen. De tweede uitlaat 21 van de drooginrichting wordt ook gekoeld in koeler 23 en via een venturi 24 of compressorelementje 24 samengevoegd met het ander deel om gekoeld te worden.

Hoewel de hierboven beschreven opbouw voordelig is, zal de vakman begrijpen dat de drooginrichting 1 op verschillende manieren kan geïntegreerd worden in een compressor om 30 samengeperst gas te drogen. Bijvoorbeeld kan de uitlaat van het compressorelement 12 rechtstreeks en volledig, via een koeler, aangesloten worden aan de eerste inlaat 16 en volledig gedroogd worden door drooginrichting 1. Daarbij kan een externe luchtstroom aangesloten worden aan de tweede inlaat 20 om als regeneratiestroom te dienen.

Figuur 2 toont de drooginrichting 1 meer in detail. Figuur 2 toont meer bepaald het droogmedium 2. Het droogmedium heeft bij voorkeur een inwendige structuur met een veelvoud aan smalle langwerpige kanaaltjes of buisjes die zich uitstrekken in de richting van de aslijn 9. De wanden van deze langwerpige kanaaltjes of buisjes bevat een materiaal met een vooraf bepaalde gewenste energie- en vochtabsorptie capaciteit. Hiermee wordt een groot contactoppervlak bekomen tussen de lucht die doorheen het droogmedium stroomt en het materiaal dat voor de energie en vochtuitwisseling zorgt. Typisch is het droogmedium gevormd zodanig dat aangrenzende langwerpige kanaaltjes of buisjes van elkaar afgesloten zijn zodat lucht niet van één kanaaltje of buisje naar een ander kanaaltje of buisje kan stromen. Met andere woorden zal lucht dat in één kanaaltje of buisje het droogmedium binnenstroomt ook via datzelfde kanaaltje of buisje, aan het andere eind het droogmedium uitstromen.

Dit droogmedium is, onafhankelijk van hoe het gevormd is, gesegmenteerd in meerdere droogsegmenten 3. Het aantal segmenten is minimum zes. In figuur 2 zijn de segmenten aangeduid met referentie 3a, 3b, 3c, 3d, 3^e en 3f. Bij voorkeur zijn ongeveer 25 segmenten voorzien. Wanneer het droogmedium cilindrisch is, zal elk segment zich bij voorkeur uitstrekken over ongeveer 15 graden. Het zal duidelijk zijn dat wanneer het droogmedium gevormd is met de hierboven beschreven inwendige structuur, elk segment 3 een veelvoud aan kanaaltjes of buisjes zal hebben. Het segmenteren van het droogmedium 2 laat echter ook alternatieve configuraties toe. Zo kan elk segment gevormd worden in een aparte behuizing, of kunnen meerdere caviteiten voorzien worden in één behuizing.

Wanneer het droogmedium 2 gevormd is met een inwendige structuur met een veelvoud aan smalle langwerpige kanaaltjes of buisjes, kan elk kanaaltje of buisje op zichzelf als een segmentje binnen het droogmedium 2 beschouwd worden, dat dan een zeer groot aantal segmenten heeft. Echter door aan een begin en eind van de langwerpige kanaaltjes luchtkamers te vormen, worden deze segmentjes functioneel met elkaar gebundeld om de hierboven genoemde segmenten te vormen. De hierboven genoemde segmenten zijn noemenswaardig kleiner in aantal dan de langwerpige kanaaltjes of buisjes.

Het droogmedium 2 strekt zich uit tussen een eerste aansluiteinde 4 en een tweede aansluiteinde 5. Bij voorkeur strekt het droogmedium 2 zich opwaarts uit. Het eerste aansluiteinde 4 is in de uitvoering van figuur 2 bovenaan gevormd. Het tweede aansluiteinde 5 is in de uitvoering van figuur 2 onderaan gevormd. Ter plaatse van de aansluiteinden 4 en 5 worden luchtstromen gestuurd en verdeeld doorheen het droogmedium 2. Het eerste aansluiteinde 4 heeft daarom de eerste uitlaat 17 voor de droogluchtstroom en heeft de tweede inlaat 20 voor de regeneratieluchtstroom. Het

tweede aansluitende 5 heeft de eerste inlaat 16 voor de droogluchtstroom en heeft de tweede uitlaat 21 voor de regeneratieluchtstroom.

De luchtstromen worden verdeeld over de segmenten 3. Meer bepaald zullen de droogluchtstroom en de regeneratieluchtstroom en optioneel ook de koelluchtstroom verdeeld worden over de segmenten 3. Hierdoor zal de droogluchtstroom stromen van de inlaat 16 naar de uitlaat 17 en zal de regeneratieluchtstroom stromen van de inlaat 20 naar de uitlaat 21. De droogluchtstroom en regeneratieluchtstroom stromen bij voorkeur in tegengestelde richting doorheen het droogmedium 2.

Voor het verdelen van de luchtstromen over de segmenten 3 zijn complementaire concentrische elementen voorzien ter plaatse van het eerste aansluitende 4 en het tweede aansluitende 5. In figuur 2 zijn enkel de complementaire concentrische elementen weergegeven aan het eerste aansluitende 4. De vakman zal begrijpen dat dezelfde of analoge complementaire concentrische elementen voorzien zijn ter plaatse van het tweede aansluitende 5.

Figuur 2 toont het eerste concentrische element 6. Dit eerste concentrische element 6 is cilindrisch gevormd. In het eerste concentrische element 6 zijn meerdere openingen 8 voorzien. Deze openingen 8 zijn geassocieerd met de droogsegmenten 3. Meer bepaald zal elk droogsegment 3 aan minstens één opening 8 gerelateerd zijn zodat lucht die via deze minstens ene opening 8 stroomt ook doorheen het respectievelijke droogsegment 3 stroomt. De openingen 8 strekken zich uit langs een rotatiering rond de aslijn 9. Ook het eerste concentrische element 6 strekt zich rond de aslijn 9 uit.

In figuur 2 is ook het tweede concentrische element 7 getoond. Het tweede concentrische element 7 is complementair met het eerste concentrische element 6. Meer bepaald kan het tweede concentrische element 7 bewegen ten opzichte van het eerste concentrische element 6 zodanig dat lucht verdeeld kan worden. Hiertoe strekt in deze uitvoeringsvorm het tweede concentrische element zich ook uit rond de aslijn 9 met een diameter die overeenstemt met die van het eerste concentrische element 6. Het tweede concentrische element 7 heeft kanalen 10 die langs de rotatiering rond de aslijn 9 gepositioneerd zijn. Deze rotatiering is dezelfde als de rotatiering waarlangs de openingen 8 gevormd zijn. Dit heeft als gevolg dat wanneer de concentrische elementen 6 en 7 gemonteerd zijn, de kanalen 10 openen naar de openingen 8.

In figuur 2 zijn twee kanalen 10A en 10B getoond. De vakman begrijpt dat een eerste kanaal 10A gerelateerd is aan de eerste luchtstroom, de droogluchtstroom, terwijl het tweede kanaal 10B gerelateerd is aan de tweede luchtstroom, de regeneratieluchtstroom. De twee kanalen openen langs de rotatiering rond de aslijn 9. Daarmee verbinden de kanalen 10A en 10B ter plaatse van het eerste aansluitende de eerste uitlaat 17 met een deel van de openingen 8 en de tweede inlaat

20 met een ander deel van de openingen 8. De kanalen 10A en 10B verdelen daarmee de lucht uit de eerste uitlaat 17 en de tweede inlaat 20 naar de openingen. Omdat ter plaatse van het tweede aansluiteinde 5 een gelijkaardig of identiek concentrisch element 7 voorzien is, worden twee luchtstromen gevormd die doorheen het droogmedium 2 kunnen stromen en die nagenoeg volledig van elkaar gescheiden zijn. Daarbij zal duidelijk zijn dat de meerderheid van de componenten waaronder het droogmedium en de eerste concentrische elementen 6 statisch kunnen gevormd zijn, dit wil zeggen vast verbonden met een behuizing (niet weergegeven in figuur 2).

Figuur 3 toont een praktische uitvoering van een drooginrichting 1 volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding. De figuur toont hoe het droogmedium 2 in een behuizing 31 voorzien is. De behuizing is in de uitvoeringsvorm cilindervormig. Het zal duidelijk zijn dat, omdat het droogmedium 2 vast in de behuizing voorzien is, dat ook andere vormen zoals rechthoekige of gesegmenteerde vormen mogelijk zijn. Centraal doorheen de behuizing 31 strekt zich een as 34 uit die het tweede concentrische element 7 van het eerste aansluiteinde 4 fysiek verbindt met het tweede concentrische element 7 van het tweede aansluiteinde 5. Deze tweede concentrische elementen 7 draaien door hun fysieke verbinding altijd perfect synchroon.

Figuur 3 toont hoe de eerste inlaat 16 rechtstreeks verbonden is met het tweede concentrische element 7 zodat lucht doorheen een gedeelte van de openingen 8 kan stromen ter plaatse van het eerste aansluiteinde 4. Deze lucht stroomt doorheen het droogmedium 2 en wordt ter plaatse van het tweede aansluiteinde 5 door de openingen 8 en het tweede concentrische element 7 naar de tweede uitlaat gevoerd. Op deze manier kan een luchtstroom doorheen het droogmedium gevoerd worden, meer bepaald doorheen de tweede concentrische elementen 7 en een geselecteerd aantal segmenten.

Om lucht naar alle kanaaltjes of buisjes van een segment van het droogmedium 2 te laten stromen, zijn luchtkamers 33 voorzien. De luchtkamers strekken zich uit vanaf het dwarsoppervlak van het respectievelijke segment van het droogmedium tot bij de minstens ene gerelateerde opening. Vanaf de openingen 8 strekken de luchtkamers zich minstens gedeeltelijk radiaal uit om lucht te laten stromen vanaf de openingen, die gevormd zijn in het eerste concentrische element met een kleine oppervlakte in doorsnede, tot bij het droogmedium, dat een noemenswaardig grotere oppervlakte heeft in doorsnede. Doorsnedes worden beschouwd loodrecht op de aslijn 9. De luchtkamers zorgen daarmee voor een verspreiding van de lucht over het volledige droogmedium. Elke luchtkamer is bij voorkeur gerelateerd aan één droogsegment 3. Een droogsegment 3 kan ook aan meerdere luchtkamers gerelateerd zijn, bijvoorbeeld wanneer een droogsegment 3 ook meerdere openingen 8 heeft.

Figuur 3 illustreert verder hoe de openingen 8 zich niet enkel op een cilindrisch oppervlak bevinden, aangeduid met referentiecijfer 8, maar ook kunnen bevinden in een vlak loodrecht op de aslijn 9, aangeduid met referentiecijfer 8'. Hierdoor is elke luchtkamer 33, en daarmee ook elk segment 3, geassocieerd met een eerste opening 8 en een tweede opening 8'. Deze verdere openingen 8' worden minstens gedeeltelijk afgedekt door een afdekplaat 35 die deel uitmaakt van het tweede concentrische element 7. De tweede openingen 8' maken deel uit van het eerste concentrische element 6. De tweede openingen 8' openen ter plaatse van een rotatiering die noemenswaardig groter is dan de rotatiering van eerste openingen 8. Het zal duidelijk zijn voor de vakman dat de eerste en tweede concentrische elementen 6 en 7 nog steeds complementair zijn en ook nog steeds concentrisch zijn. Concentrisch is in deze context gedefinieerd als: elkaar niet kruisende elementen die opgebouwd zijn rondom eenzelfde aslijn. Complementair is gerelateerd aan de functionaliteit en gedefinieerd als: samenwerkend om luchtstromen van elkaar te scheiden. Door de concentriciteit kunnen elementen 6 en 7 geroteerd worden ten opzichte van elkaar om de aslijn 9.

In de uitvoeringsvorm uit figuur 3 zullen de tweede concentrische elementen 7 de kanalen wel van elkaar afbakenen, maar zullen de tweede concentrische elementen 7 de twee kanalen niet noodzakelijk bevatten. Namelijk een eerste kanaal zal wel doorheen de tweede concentrische elementen 7 lopen. Dit eerste kanaal opent naar de eerste openingen 8 terwijl de afdekplaat de geassocieerde tweede openingen 8' afdekt. Er is dus een afbakening gerealiseerd door de tweede concentrische elementen 7 van de luchtkamers 33, en dus ook de segmenten 3, die geassocieerd zijn met de openingen 8. Meer bepaald zullen de tweede concentrische elementen 7 deze segmenten afbakenen door het isoleren van deze segmenten ten opzichte van een omgeving. Het eerste kanaal kan zo gevormd worden doorheen de tweede concentrische elementen 7 en de daarmee verbonden segmenten terwijl het tweede kanaal gevormd wordt omheen de tweede concentrische elementen 7. In deze uitvoeringsvorm zullen de openingen die met het eerste kanaal verbonden zijn een eerste selectie van de openingen genoemd worden en zullen de openingen die met het tweede kanaal verbonden zijn de tweede selectie van de openingen genoemd worden. De tweede concentrische elementen bevatten een kanaal dat opent naar de eerste openingen van de eerste selectie terwijl de afdekplaat de tweede openingen van de eerste selectie afdekt. Ook zijn de tweede concentrische elementen gevormd om de tweede openingen van de tweede selectie niet af te dekken en om de eerste openingen van de tweede selectie wel af te dekken. Het zal duidelijk zijn dat zowel voor het afdekken van de tweede openingen van de eerste selectie alsook voor het afdekken van de eerste openingen van de tweede selectie het niet noodzakelijk is dat de openingen elk afzonderlijk afgedicht worden, maar wel dat de openingen samen afgeschermd worden van het andere kanaal zodat lucht van het eerste kanaal niet naar het tweede kanaal kan stromen en omgekeerd.

Het aansluiten van de kanalen is in de uitvoeringsvorm van figuur 3 eenvoudig en als volgt. Bovenaan en onderaan kan het tweede concentrische element rechtstreeks roteerbaar verbonden worden met een inlaat 20 en een uitlaat 21 van regeneratielucht. Door het roteren van de tweede concentrische elementen wordt de regeneratielucht afwisselend doorheen verschillende segmenten van het droogmedium gevoerd. De behuizing 31 kan bovenaan en onderaan van een uitlaat 17 en een inlaat 16 voorzien worden zodat de tweede luchtstroom omheen de tweede concentrische elementen kan stromen. Anders gezegd schermen de tweede concentrische elementen een zone af van het droogmedium om een regeneratiestroom te laten stromen in tegengestelde richting aan de droogstroom. De droogstroom loopt doorheen de behuizing van de drooginrichting door de segmenten via de openingen 8' met uitzondering van de segmenten die door de tweede concentrische elementen afgedekt zijn.

Figuur 4 toont een uitvoeringsvorm van complementaire concentrische elementen. Meer bepaald toont figuur 4A het eerste concentrische element en toont figuur 4B het tweede concentrische element. Het eerste concentrische element uit figuur 4A is in een middenzone cilindervormig en heeft openingen 8 die zich uitstrekken langs het cilinderoppervlak. De vakman begrijpt dat de cilindervorm slechts één uitvoeringsvorm is, en dat andere vormen zoals een kegelvorm, al dan niet afgeknot, ook toegepast kan worden. In de uitvoeringsvorm uit figuur 4A zijn verder segmenteerwanden 36 getoond. De segmenteerwanden 36 strekken zich radiaal uit vanaf de middenzone van het eerste concentrische element 6. Wanneer een drooginrichting 1 gebouwd wordt zoals getoond in figuur 3, strekken de segmenteerwanden 36 zich uit tot een diameter die nagenoeg gelijk is aan de diameter van het droogmedium. De segmenteerwanden 36 vormen de luchtkamers 33 om lucht te verdelen over alle kanaaltjes of buisjes van het droogsegment 3. De segmenteerwanden 36 worden minstens tot tegen het droogmedium 2, bij voorkeur gedeeltelijk tot in het droogmedium 2 gebracht. Daarmee is de afsluiting van lucht tussen de segmenteerwanden 36 en het materiaal van het droogmedium gegarandeerd. Door de segmenteerwanden 36 gedeeltelijk tot in het droogmedium 2 te brengen, wordt het mogelijk om het droogmedium 2 met een ruwe afwerking, niet mooi vlak, toch betrouwbaar te gebruiken. Wanneer het droogmedium 2, zoals in de stand van de techniek, roteert relatief ten opzichte van luchtverdelers, is het essentieel dat het droogmedium 2 een uiterst vlakke afwerking heeft.

De segmenteerwanden kunnen bovenaan afgesloten zijn (niet weergegeven) zodat de lucht slechts verdeeld kan worden onder de segmenten via de openingen 8. In de weergegeven uitvoeringsvorm zijn de segmenteerwanden bovenaan open, zodat daar verdere openingen 8' gevormd zijn in een vlak dat hoofdzakelijk loodrecht staat op de aslijn 9. Het tweede concentrische element bevat dan bij voorkeur een afdekplaat die past op de verdere openingen 8' zodat een gedeelte

van de verdere openingen 8' kan afgesloten worden. Hiermee kunnen verschillende luchtstromen naar verschillende segmenten gevoerd worden.

Figuur 4B toont het tweede concentrische element 7. Het tweede concentrische element is cilindervormig en heeft een diameter die zodanig is dat het tweede concentrische element 5 nauw past in het eerste concentrische element 6. Ook de lengte van het tweede concentrische element 7, gemeten in de richting van de aslijn 9, is minstens groot genoeg om zich over nagenoeg het gehele eerste concentrische element 6 uit te strekken. In figuur 4B heeft het tweede concentrische element 7 twee kanalen 10A en 10B. De kanalen 10A en 10B openen naar verschillende openingen 8 wanneer de concentrische elementen 6 en 7 gemonteerd zijn. Figuur 4B toont een grensvlak tussen de kanalen 10A en 10B. Dit grensvlak vormt de kanaalgrens 37 en scheidt de twee kanalen 10A en 10B van 10 elkaar ter plaatse van de rotatiering. De kanaalgrens 37 heeft een breedte die bij voorkeur minstens zo groot is, bij voorkeur een beetje groter is dan de breedte van de openingen 8. Een kanaalgrens 37 met een dergelijke breedte voorkomt dat het eerste kanaal 10A en het tweede kanaal 10B openen naar eenzelfde opening 8. In figuur 4B is het eerste kanaal 10A verbonden met de buis die de tweede 15 uitlaat 21 vormt. Typisch zal zich een afdekplaat (niet weergegeven in figuur 4B) in radiale richting uitstrekken ter plaatse van het eerste kanaal 10A om de verdere openingen 8' af te dichten. Zo kunnen eerste luchtstroom en tweede luchtstroom eenvoudig van elkaar gescheiden worden door de twee complementaire concentrische elementen 6 en 7.

Figuur 5 toont een detail van een uitvoeringsvorm van het eerste aansluitende van 20 een drooginrichting en illustreert hoe de complementaire concentrische elementen samenwerken om twee luchtstromen van elkaar te scheiden in een droogmedium 2. Figuur 5 toont het droogmedium 2 en toont hoe de segmenteerwanden 36 bovenaan luchtkamers 33 vormen. Ook toont figuur 5 hoe de luchtkamers 33 openingen 8 hebben in een middenzone en verdere openingen 8' hebben bovenaan. Aan de linkerzijde van de figuur zijn de verdere openingen 8' afgesloten door de afdekplaat. Lucht 25 van een tweede luchtstroom 39 kan doorheen het kanaal 10A doorheen een gedeelte van de segmenten 3 stromen. Meer stroomt de tweede luchtstroom 39 doorheen de segmenten die gerelateerd zijn aan de openingen 8 waarnaar het kanaal 10A opent. De luchtkamers gerelateerd aan deze segmenten worden bovenaan afgesloten door de afdekplaat 35. De eerste luchtstroom 38 stroomt doorheen de verdere openingen 8', die aan de rechterzijde van de figuur niet afgesloten zijn. De 30 vakman begrijpt dat de eerste luchtstroom 38 niet noemenswaardig doorheen de openingen 8 stroomt, maar wel door de verdere openingen 8'. De openingen 8 die gerelateerd zijn aan de segmenten waar de eerste luchtstroom 38 doorheen stroomt, kunnen daarom afgesloten zijn. In deze uitvoeringsvorm zijn bij voorkeur het droogmedium 2 en het eerste concentrische element 6 die de openingen 8, de verdere openingen 8' en de segmenteerwanden 36 bevat statisch gevormd. Dit wil

zeggen dat laatstgenoemde elementen vast met de behuizing verbonden zijn. In deze uitvoeringsvorm kan het tweede concentrische element 7, dat de kanalen 10A en de afdekplaat 35 bevat, roteren. Om rotatie van het tweede concentrische element 7 van het eerste en het tweede aansluitende 4 en 5 synchroon te laten lopen, is bij voorkeur een as 34 voorzien doorheen de drooginrichting 1 die de tweede concentrische elementen 7 met elkaar verbindt.

Figuur 6 illustreert het principe van een koelluchtstroom 40. De koelluchtstroom 40 vormt een derde luchtstroom die, naast de eerste luchtstroom 38 en de tweede luchtstroom 39, doorheen minstens één segment van het droogmedium stroomt. De eerste luchtstroom 38 is de droogluchtstroom. De tweede luchtstroom 39 stroomt bij voorkeur in tegengestelde richting en is de regeneratieluchtstroom 39. Door een gedeelte van de droogluchtstroom terug te laten vloeien in minstens één segment van het droogmedium, wordt koeling van dat segment bekomen. De koelluchtstroom strekt zich daarom bij voorkeur uit van een einde van de eerste luchtstroom 38, waar de eerste luchtstroom 38 het droogmedium verlaat, naar het einde van de tweede luchtstroom 39 om samengevoegd te worden met de tweede luchtstroom die het droogmedium verlaat. Hierdoor moet niet actief een derde luchtstroom aangesloten worden aan de concentrische elementen, maar kan door vooraf bepaalde synchronisatie en relatieve positie van de kanalen ter plaatse van het eerste en tweede aansluitende 4 en 5 een koelluchtstroom bekomen worden in het droogmedium. Tests hebben uitgewezen dat het voorzien van een koelluchtstroom de efficiëntie van de drooginrichting verder verhoogt.

Figuur 7 toont een doorsnede van het tweede concentrische element 7. Daarbij toont figuur 7A het tweede concentrische element ter plaatse van het eerste aansluitende 4 en toont figuur 7B het tweede concentrische element 7 ter plaatse van het tweede aansluitende 5. De concentrische elementen 7 uit figuren 7A en 7B zijn niet identiek maar wel compatibel. Meer bepaald zijn de groottes van de kanalen 10A en 10B niet gelijk, waardoor de koelluchtstroom die hierboven beschreven is zal vloeien.

Figuur 7A toont een tweede concentrische element 7 met een eerste kanaal 10A dat zich uitstrekt over ongeveer 90 graden. Het tweede kanaal 10B strekt zich uit over ongeveer 240 graden. Tussen de kanalen 10A en 10B zijn kanaalgrenzen gevormd die zich uitstrekken over ongeveer 15 graden.

Figuur 7B toont een tweede concentrische element 7 met een eerste kanaal 10A dat zich uitstrekt over ongeveer 105 graden. Het tweede kanaal 10B strekt zich uit over ongeveer 225 graden. Tussen de kanalen 10A en 10B zijn kanaalgrenzen gevormd die zich uitstrekken over ongeveer 15 graden.

Wanneer hierboven een indicatie gegeven wordt van het aantal graden, zal het woord ongeveer geïnterpreteerd worden als $\pm 20\%$, bij voorkeur als $\pm 15\%$, meer bij voorkeur als $\pm 10\%$, meest bij voorkeur als $\pm 5\%$. De vakman begrijpt dat deze procentuele variatie zo gekozen moet worden dat het totaal aantal graden van de verschillende kanalen en grenzen op 360 graden komt.

In figuren 7A en 7B is een lijn 42 weergegeven als synchronisatielijns om de werking van de concentrische elementen 7 toe te lichten. In gemonteerde toestand en tijdens de werking van de drooginrichting 1 strekken de synchronisatielijnsen zich evenwijdig uit. Ook de rotatierichting is weergegeven in de figuren 7A en 7B met pijl 41. In figuur 7 is één droogsegment 3A getoond. Dit droogsegment 3A strekt zich uit van het eerste aansluitende 4 naar het tweede aansluitende 5 en lucht kan doorheen dit droogsegment 3A stromen. In de getoonde positie zal de droogluchtstroom doorheen het droogsegment 3A stromen omdat zowel ter plaatse van het eerste als het tweede aansluitende 4 en 5 het droogsegment 3A grenst aan het tweede kanaal 10B. Daarbij wordt verondersteld dat in deze uitvoering de droogluchtstroom doorheen de tweede kanalen 10B stroomt. De vakman begrijpt dat wanneer de concentrische elementen 7 roteren, het droogsegment 3A eerst afgesloten wordt door de kanaalgrens 37 en daarna grenst aan de eerste kanalen 10A. Op dat moment zal de regeneratieluchtstroom doorheen het droogsegment 3A stromen. Omdat de concentrische elementen 7 niet identiek zijn, zal eerst ter plaatse van het eerste eind het droogsegment 3A afgesloten worden door de kanaalgrens 37 terwijl ter plaatse van het tweede eind het droogsegment nog grenst aan het eerste kanaal 10A. Dan zal ter plaatse van het eerste aansluitende 4 het droogsegment 3A grenzen aan het tweede kanaal 10B, terwijl ter plaatse van het tweede aansluitende 5 het droogsegment grenst aan het eerste kanaal 10A. Op dat moment gaat een koelluchtstroom vloeien doorheen het droogsegment 3A. Deze koelluchtstroom strekt zich uit tussen het einde van de droogluchtstroom en het einde van de regeneratieluchtstroom. Bij verder doordraaien van de concentrische elementen 7 zal het droogsegment ter plaatse van het tweede aansluitende 5 afgesloten worden door de kanaalgrens, zodat de koelluchtstroom stopt. Daarna herhaalt het proces zich opnieuw. Op de hierboven beschreven wijze zullen de meerdere segmenten 3 afwisselend voorzien worden van een droogluchtstroom, regeneratieluchtstroom en koelluchtstroom door de opbouw van de kanalen 10A en 10B. De verhouding van droogluchtstroom, regeneratieluchtstroom en koelluchtstroom kan bepaald worden door het aantal segmenten en door de opbouw van de tweede concentrische elementen.

Het zal duidelijk zijn dat de rotatierichting die in de figuren 7A en 7B getoond is en die hierboven gebruikt is in de bijbehorende uitleg niet beperkend geïnterpreteerd mag worden, en dat het mogelijk is om de concentrische elementen 7 in meerdere richtingen te roteren. Ook zal duidelijk

zijn dat de rotatiesnelheid kan variëren op basis van het luchtdebiet dat doorheen de drooginrichting 1 stroomt, en op basis van de temperaturen van de stromen 38 en 39..

Figuur 8 toont een doorsnede van een gedeelte van het eerste aansluiteinde 4 van een drooginrichting 1. Deze figuur 8 illustreert hoe de luchtkamer 33 gevormd is boven het droogmedium 2. Het droogmedium 2 bevat kanaaltjes en/of buisjes die zich in de opwaartse richting uitstrekken. Ter plaatse van de bovenzijde mag het droogmedium 2 nog enige ongelijkheid vertonen of ruw afgewerkt zijn. De segmenteerwanden 36 worden minstens gedeeltelijk tot in het droogmedium 2 gedrukt. In figuur 8 is ongeveer $1/3^e$ van de segmenteerwand 36 in het droogmedium 2 gedrukt. De segmenteerwanden 36 zijn bovenaan wel vlak zodat een afdekplaat 35 nauw kan aansluiten tegen de wanden om afdichting te optimaliseren. Figuur 8 illustreert hoe de luchtkamer 33 gebruikt wordt om lucht die vanaf de opening 8 komt, aangeduid met pijl 43, verdeeld wordt over de kanaaltjes en/of buisjes van het droogmedium, aangeduid met pijlen 44. De vakman begrijpt dat een luchtstroom in de omgekeerde richting op een analoge manier kan gefaciliteerd worden.

Door aan weerszijden van het droogmedium 2 segmenteerwanden 36 minstens gedeeltelijk in het droogmedium te drukken, kan het droogmedium 2 in droogsegmenten 3 onderverdeeld worden en kan lucht via de openingen 8 selectief van en naar de droogsegmenten 3 gevoerd worden.

Figuur 9 toont een bovenaanzicht van een alternatieve uitvoering van een drooginrichting. In deze uitvoering is het droogmedium 2 voorzien in een rechthoekige behuizing 31 en bevat het droogmedium acht segmenten 3a – 3h. De segmenten hebben in doorsnede een hoofdzakelijk gelijke oppervlakte waardoor segmenten in hoeken van de rechthoek, 3b, 3d, 3f en 3h smaller zijn dan andere segmenten 3a, 3c, 3e en 3g. Elk segment is gerelateerd aan een opening in het eerste concentrische element 6. Dit eerste concentrische element 6 is compatibel met een tweede concentrische element 7. Het tweede concentrische element 7 is roteerbaar in het eerste concentrische element 6 en heeft twee kanalen 10A en 10B. In de stand zoals getoond in figuur 9 is het eerste kanaal 10A verbonden met segmenten 3a en 3h. Het tweede kanaal 10B is verbonden met segmenten 3c, 3d, 3e en 3f. Segmenten 3b en 3g zijn afgesloten door de kanaalgrenzen 37. De openingen 8 zijn bij voorkeur even groot als de kanaalgrenzen 37 zodat een kanaalgrens 37 een opening volledig kan afsluiten. In figuur 9 is het eerste concentrische element 6 centraal voorzien in de doorinrichting. Het zal duidelijk zijn dat het eerste concentrische element 6 ook decentraal kan geplaatst worden.

Figuur 10 toont een uitvoeringsvorm waarin elk droogsegment 3 afzonderlijk gevormd is en een eigen behuizing heeft. Daarbij is elk droogsegment 3 via een aansluiting 45 verbonden met het tweede concentrische element 7. Het tweede concentrische element heeft openingen 8 (niet weergegeven in figuur 10) waarmee de aansluitingen 45 zijn verbonden zodanig

dat, wanneer lucht door de openingen stroomt, deze lucht door de respectievelijke droogsegmenten 3 kan stromen. Omdat elk droogsegment 3 een eigen behuizing heeft, is lekken van lucht van het ene naar een ander segment nagenoeg onmogelijk. Dit laat toe om een goedkoper droogmedium te voorzien, bijvoorbeeld een kamer met korrels waarvan de oppervlaktes vooraf bepaalde eigenschappen hebben.

5
10
Figuur 10 toont verder hoe het eerste concentrische element kan opgebouwd worden met twee aansluitingen 16 en 21, waarbij het eerste concentrische element intern kan vormgegeven worden zodat het eerste kanaal 10A altijd stromingsverbonden is met de aansluiting 16 terwijl het tweede kanaal 10B altijd stromingsverbonden is met de aansluiting 21. Een dergelijke interne vormgeving is beschreven in US7077187 en wordt hierin opgenomen door referentie.

15
Figuur 11 toont een alternatieve uitvoeringsvorm van de concentrische complementaire elementen 6 en 7. In de getoonde uitvoeringsvorm is het tweede concentrische element 7 opgebouwd uit twee delen 7a en 7b. Het eerste deel 7a bevindt zich binnen het eerste concentrische element 6 en heeft een eerste kanaal 10A dat gericht is naar openingen 8 ter plaatse van de binnengrens van het eerste concentrische element 6. Het tweede deel 7b bevindt zich buiten het eerste concentrische element 6 en heeft een tweede kanaal 10B dat gericht is naar openingen 8 ter plaatse van de buitengrens van het eerste concentrische element 6. Via dergelijke complementaire concentrische elementen 6 en 7 kan lucht verdeeld worden over de segmenten 3.

20
Op basis van de beschrijving hierboven zal de vakman begrijpen dat de uitvinding op verschillende manieren en op basis van verschillende principes kan uitgevoerd worden. Daarbij is de uitvinding niet beperkt tot de hierboven beschreven uitvoeringsvormen. De hierboven beschreven uitvoeringsvormen, alsook de figuren zijn louter illustratief en dienen enkel om het begrip van de uitvinding te vergroten. De uitvinding zal daarom niet beperkt zijn tot de uitvoeringsvormen die hierin beschreven zijn, maar wordt gedefinieerd in de conclusies.

25

Conclusies

1. Drooginrichting (1) bevattende een droogmedium (2) met een vooraf bepaald aantal droogsegmenten (3a, 3b, ... 3f) die zich naast elkaar uitstrekken en geassocieerd zijn met
5 minstens één opening (8) aan elk van een eerste aansluiteinde (4) en een tweede aansluiteinde (5), waarbij het vooraf bepaald aantal groter is dan zes en waarbij elk aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen bevatten die roteerbaar zijn ten opzichte van elkaar rond een aslijn (9), waarbij de openingen voorzien zijn in de eerste concentrische elementen langs een rotatiering om de aslijn, waarbij de tweede concentrische elementen elk minstens twee kanalen (10A,
10 10B) afbakenen die openen ter plaatse van genoemde rotatiering zodat overeenstemmende kanalen van het eerste en tweede aansluiteinde via de openingen en de droogsegmenten met elkaar verbonden zijn teneinde een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom toe te laten doorheen de drooginrichting.
2. Drooginrichting volgens de voorgaande conclusie, waarbij in elk van de tweede
15 concentrische elementen minstens een eerste kanaal gevormd is dat opent ter plaatse van genoemde rotatiering naar een eerste selectie van de openingen om de eerste luchtstroom doorheen het eerste kanaal en de geassocieerde segmenten toe te laten.
3. Drooginrichting volgens de voorgaande conclusie, waarbij elk van de tweede
20 concentrische elementen verder gevormd is om een tweede selectie van de openingen, verschillend van de eerste selectie, open te laten teneinde een tweede kanaal omheen de tweede concentrische elementen af te bakenen om de tweede luchtstroom doorheen het tweede kanaal en de geassocieerde segmenten toe te laten.
4. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij elke
25 genoemde minstens één opening een eerste opening 8 bevat die langs de rotatiering voorzien is en een tweede opening 8' bevat die langs een verdere rotatiering voorzien is, waarbij de tweede concentrische elementen gevormd zijn om de tweede openingen 8' af te dekken waar een eerste kanaal opent naar de eerste openingen 8 en om de tweede openingen 8' open te laten waar de eerste openingen 8 afgedekt zijn.
5. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de
30 openingen een nagenoeg constante grootte hebben en zich op een nagenoeg constante tussenafstand van elkaar bevinden langs de rotatiering.
6. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de droogsegmenten en eerste concentrische elementen statisch voorzien zijn en waarbij de tweede concentrische elementen roteerbaar zijn.

7. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het vooraf bepaald aantal kleiner is dan 50, bij voorkeur kleiner is dan 40, meer bij voorkeur kleiner is dan 30 en waarbij het vooraf bepaald aantal bij voorkeur groter is dan 10, meer bij voorkeur groter is dan 15 en meest bij voorkeur groter is dan 20.

5 8. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de tweede concentrische elementen operationeel verbonden zijn om synchroon te roteren ten opzichte van de eerste concentrische elementen.

 9. Drooginrichting volgens de voorgaande conclusie, waarbij de operationele verbinding gevormd is door een as die de tweede concentrische elementen fysiek met elkaar verbindt.

10 10. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de twee kanalen voorzien zijn om de eerste luchtstroom doorheen X segmenten te laten stromen en om de tweede luchtstroom doorheen Y segmenten te laten stromen, waarbij X groter is dan Y.

 11. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de drooginrichting voorzien is om de eerste luchtstroom en de tweede luchtstroom in tegengestelde
15 richting toe te laten.

 12. Drooginrichting volgens de voorgaande conclusie, waarbij de inrichting gevormd is om een derde luchtstroom toe te laten die zich uitstrekt tussen enerzijds een einde van de eerste luchtstroom en anderzijds een einde van de tweede luchtstroom.

 13. Drooginrichting volgens conclusie 10 of 11 en conclusie 12, waarbij de twee
20 kanalen voorzien zijn om de derde luchtstroom doorheen Z segmenten te laten stromen, waarbij Z kleiner is dan Y.

 14. Drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij elk droogsegment een luchtkamer heeft aan weerszijden van het droogmedium om lucht tussen de minstens één opening en het droogmedium te verdelen.

25 15. Compressor voor het samenpersen van een gas, welke compressor is voorzien van minsten één compressorelement met een uitgang voor samengeperst gas, waarbij de voornoemde uitgang voor samengeperst gas verbonden is met de drooginrichting volgens één van de voorgaande conclusies.

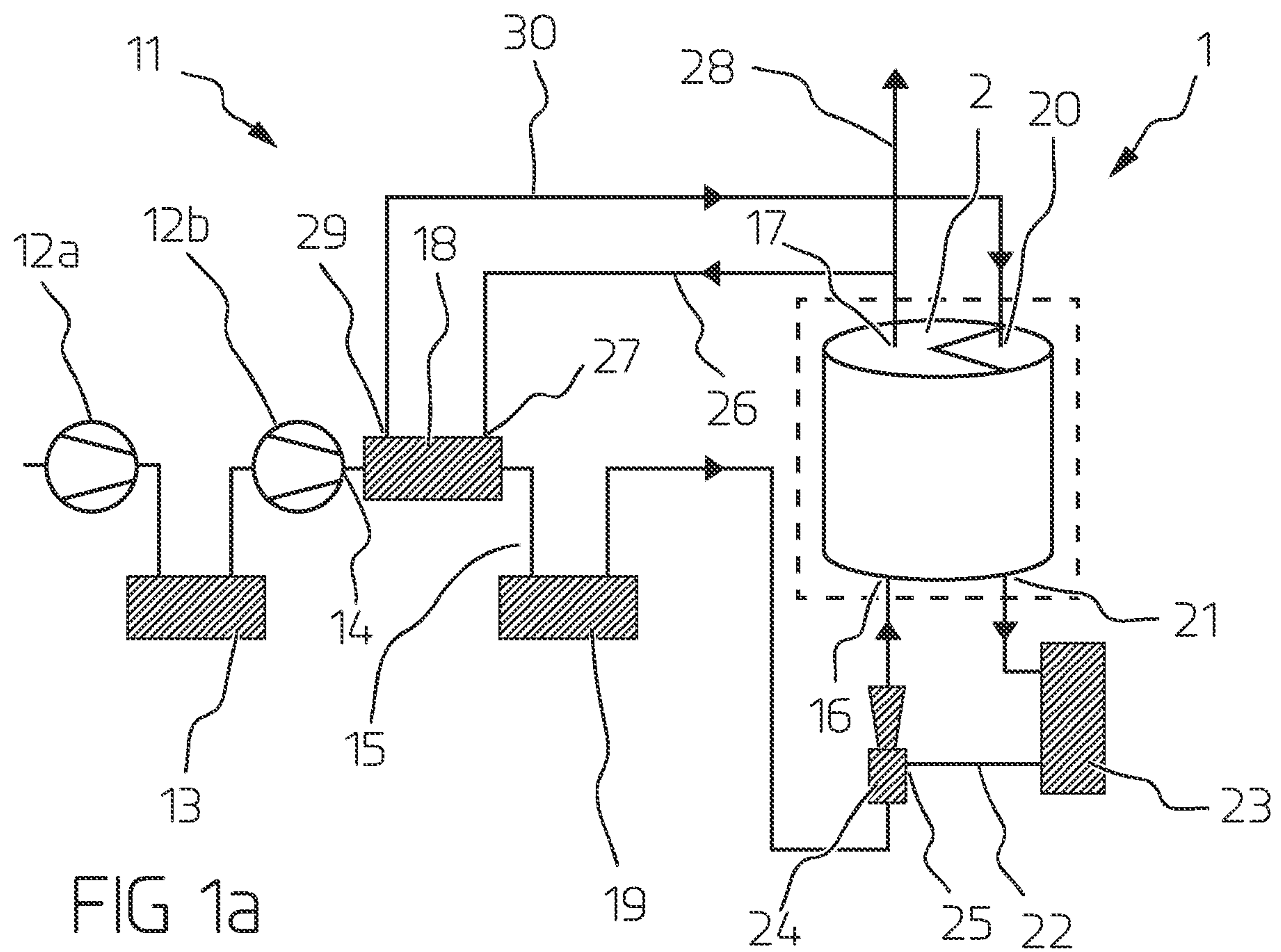
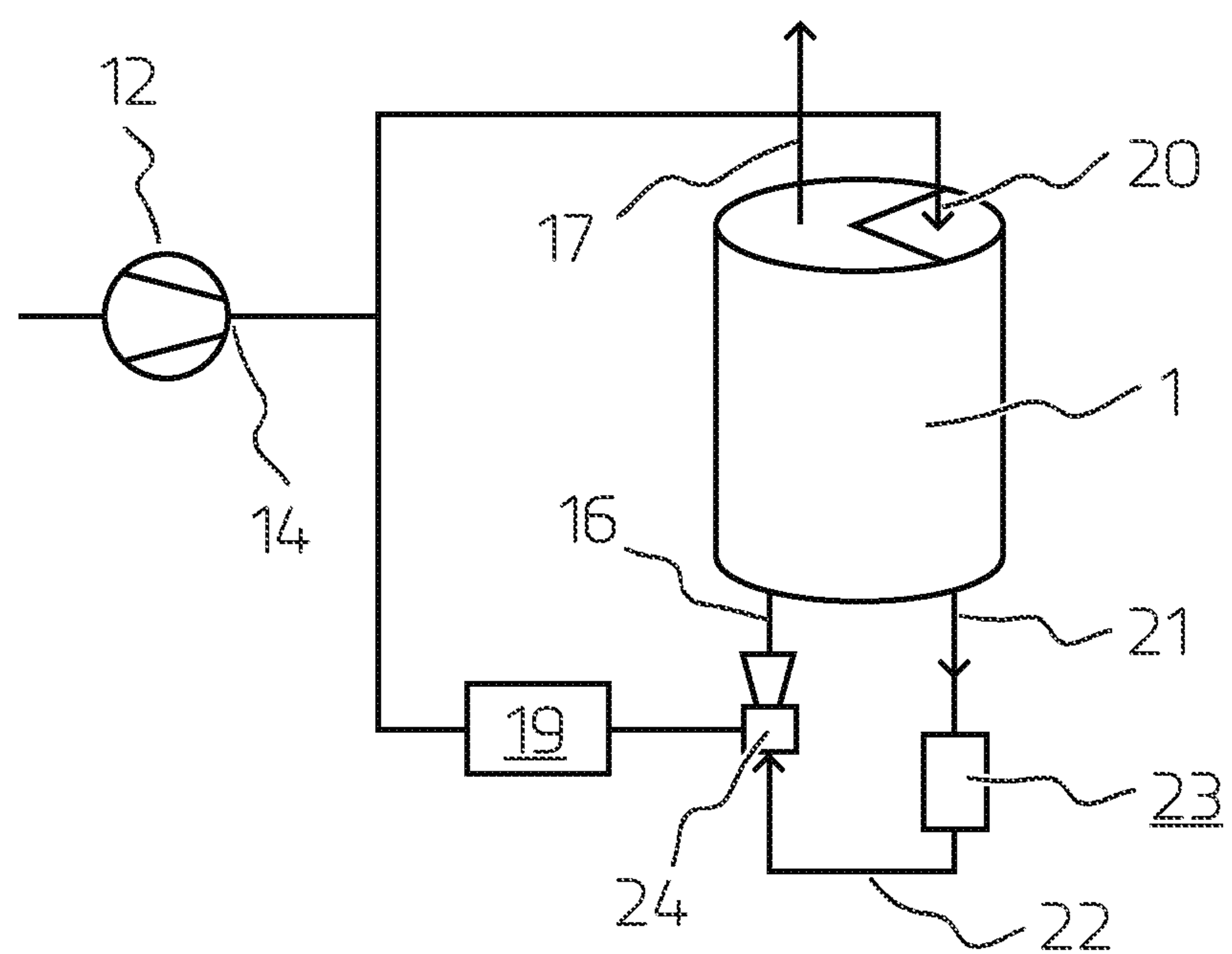
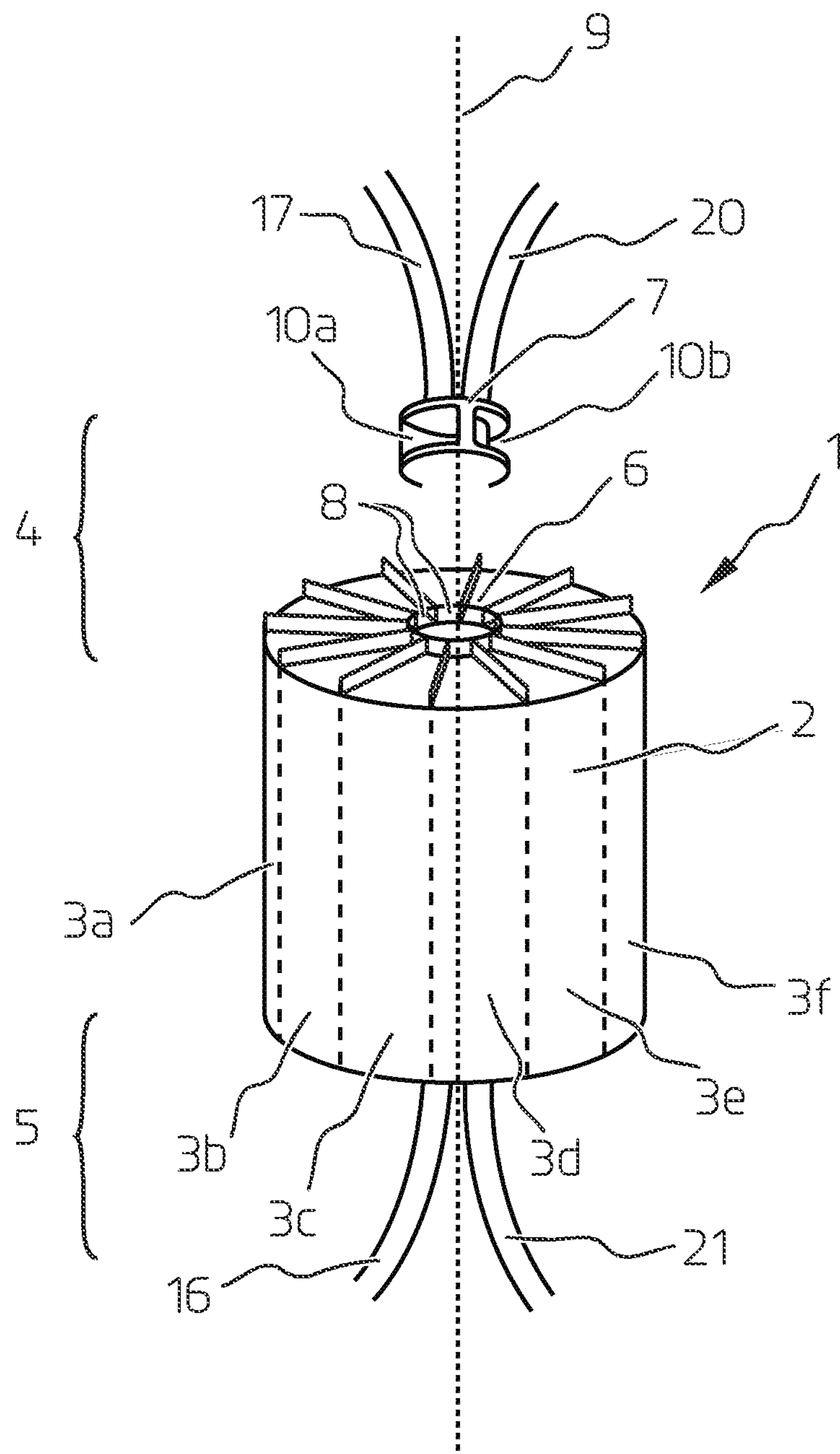


FIG 1b



FIG 2

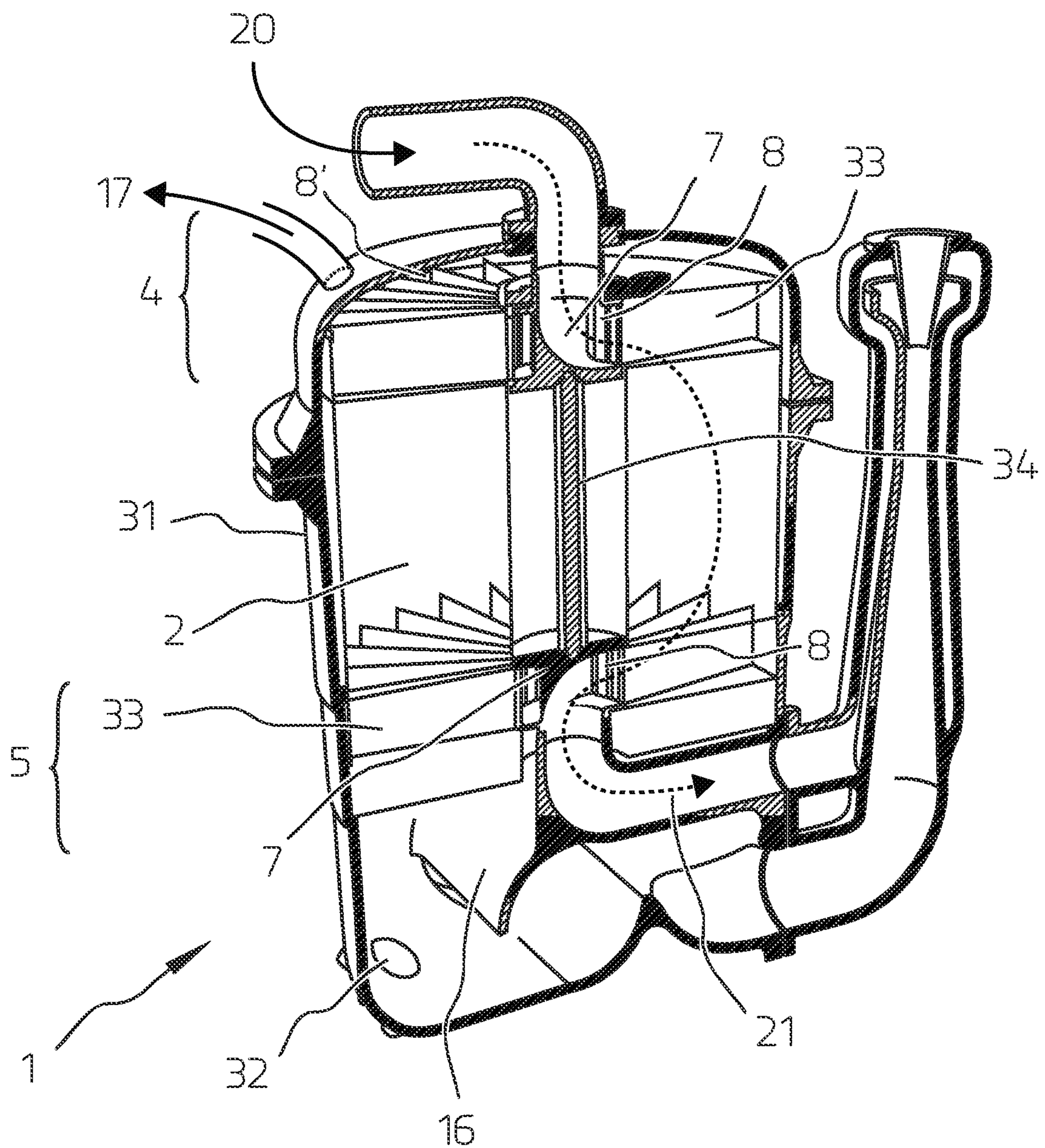
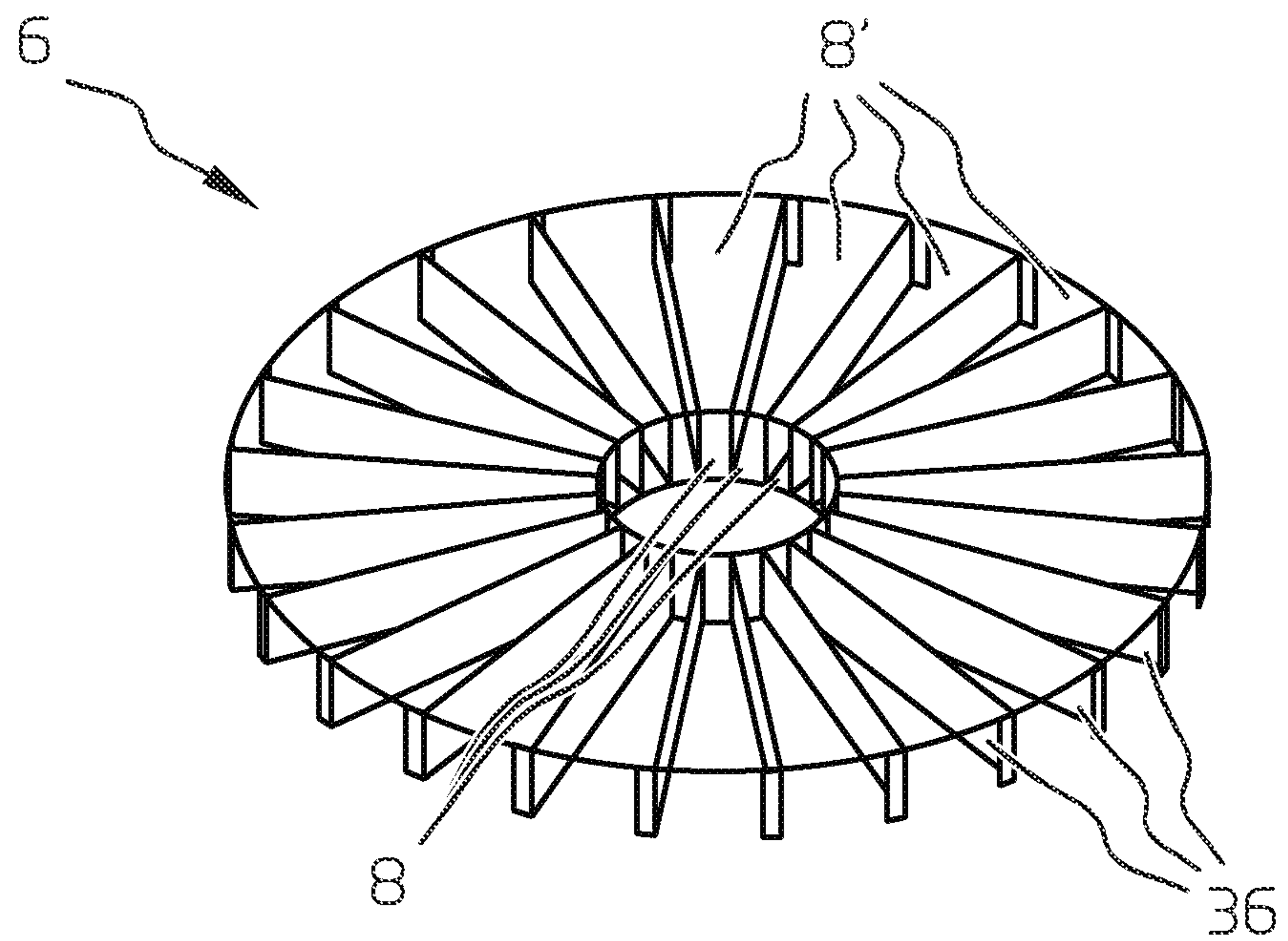
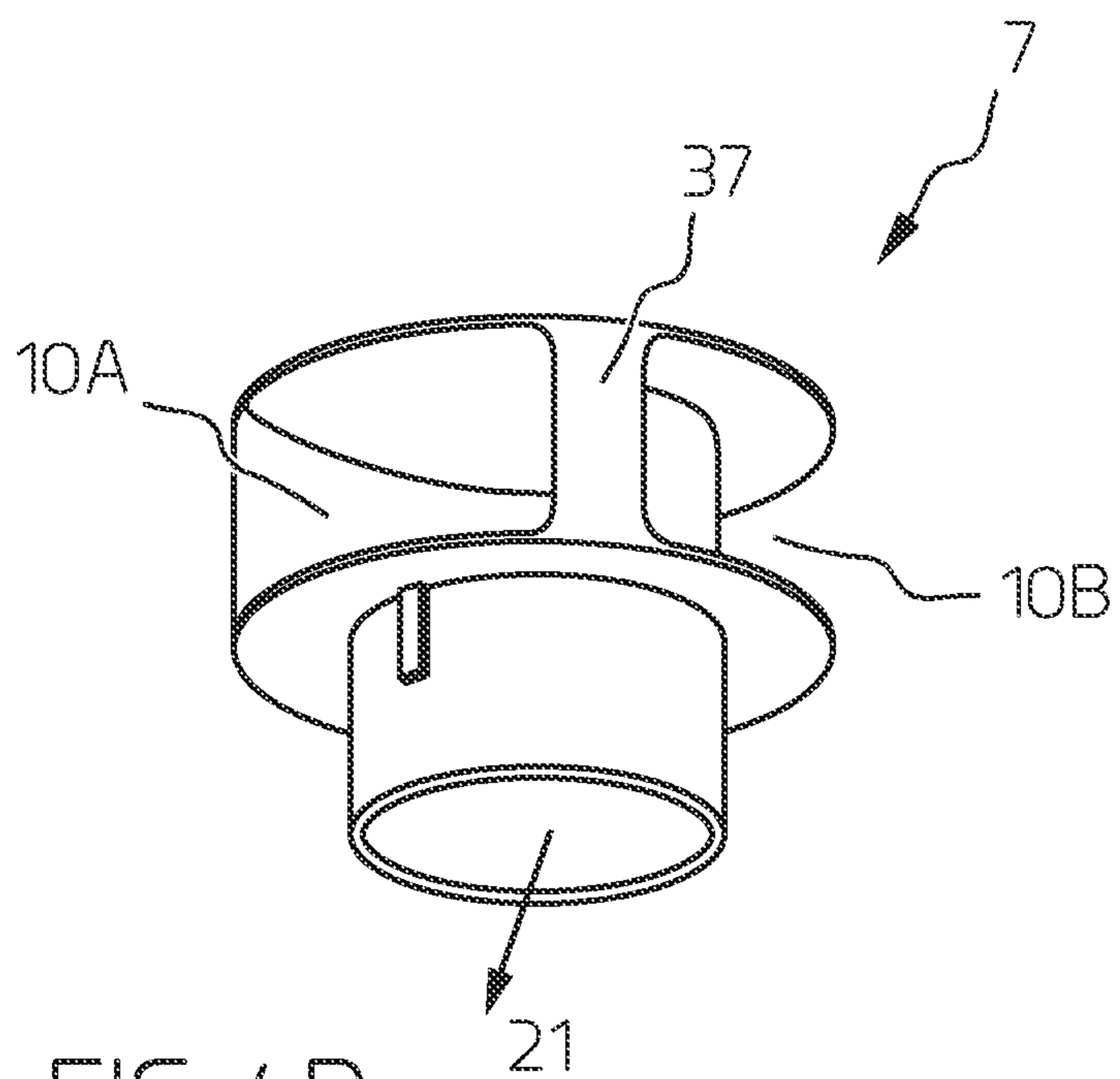
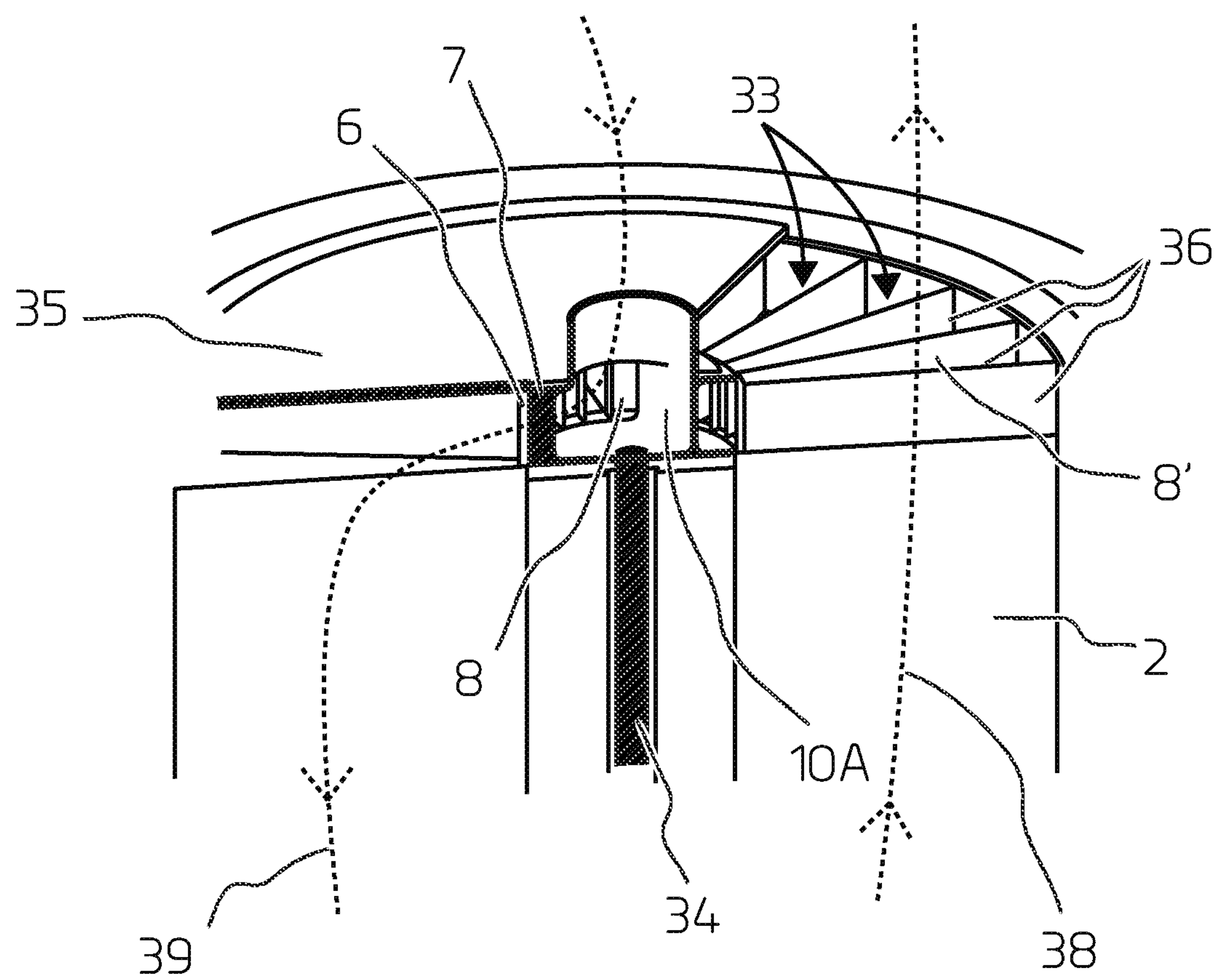


FIG 3

FIG 4AFIG 4B

FIG 5

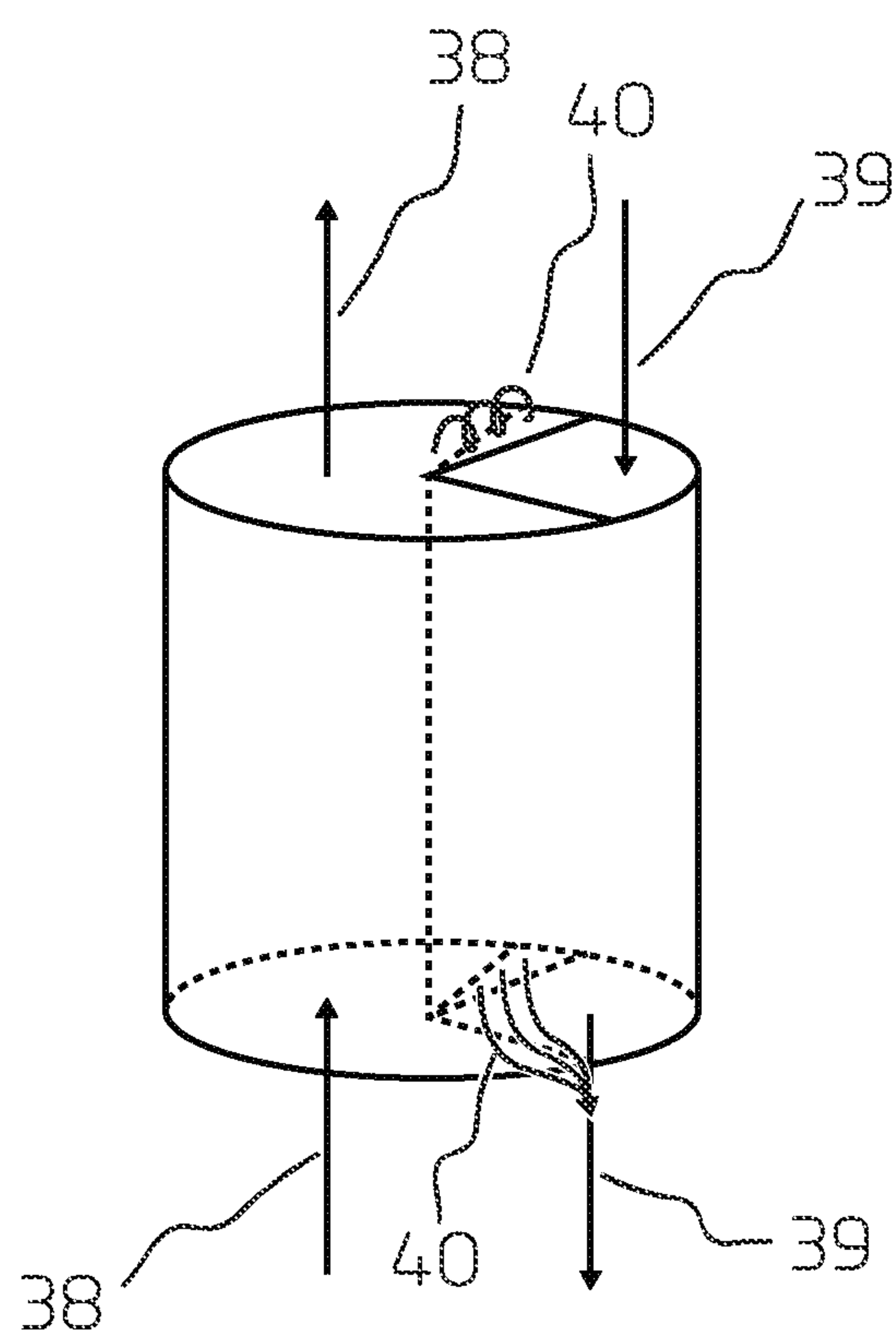
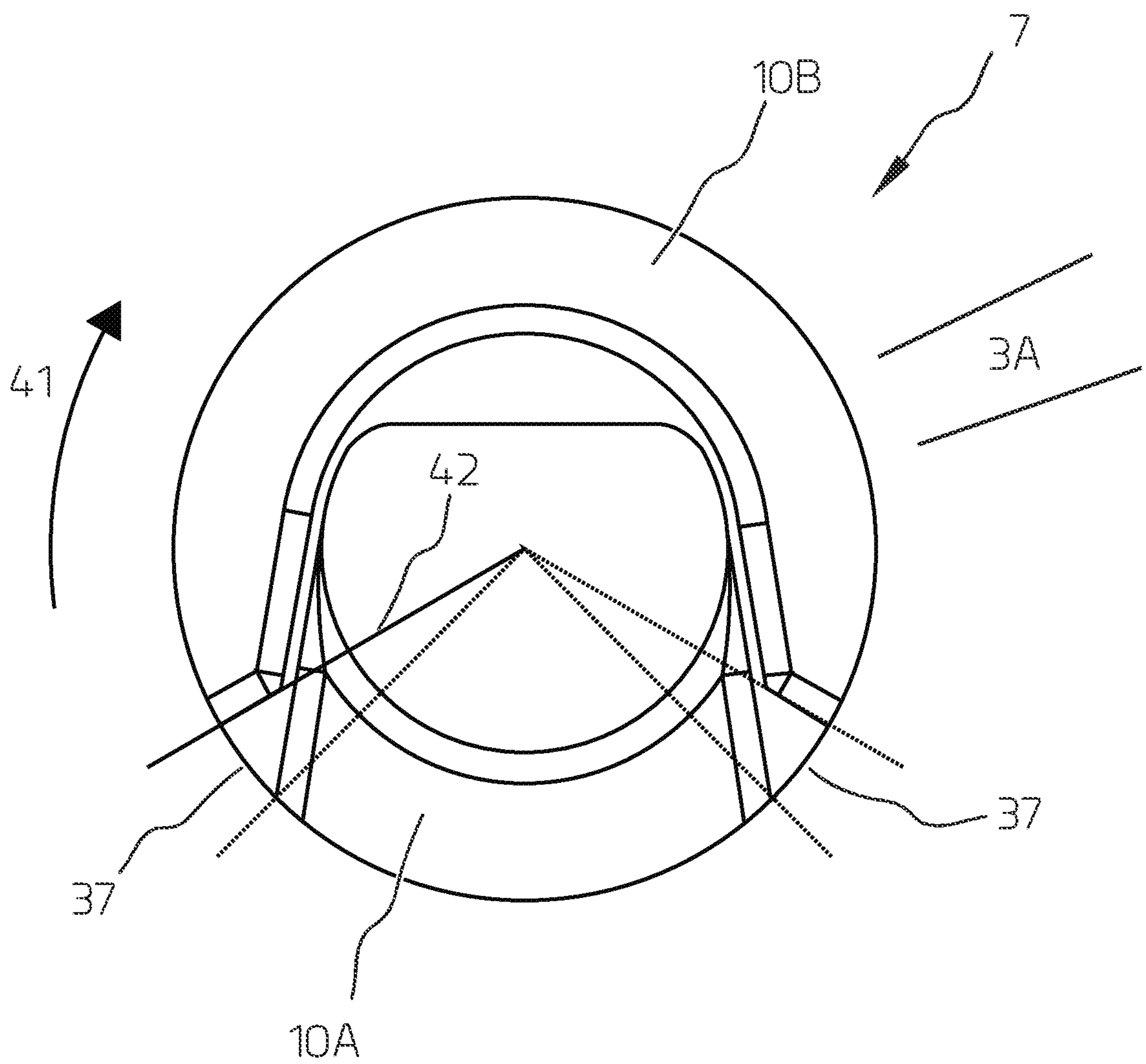
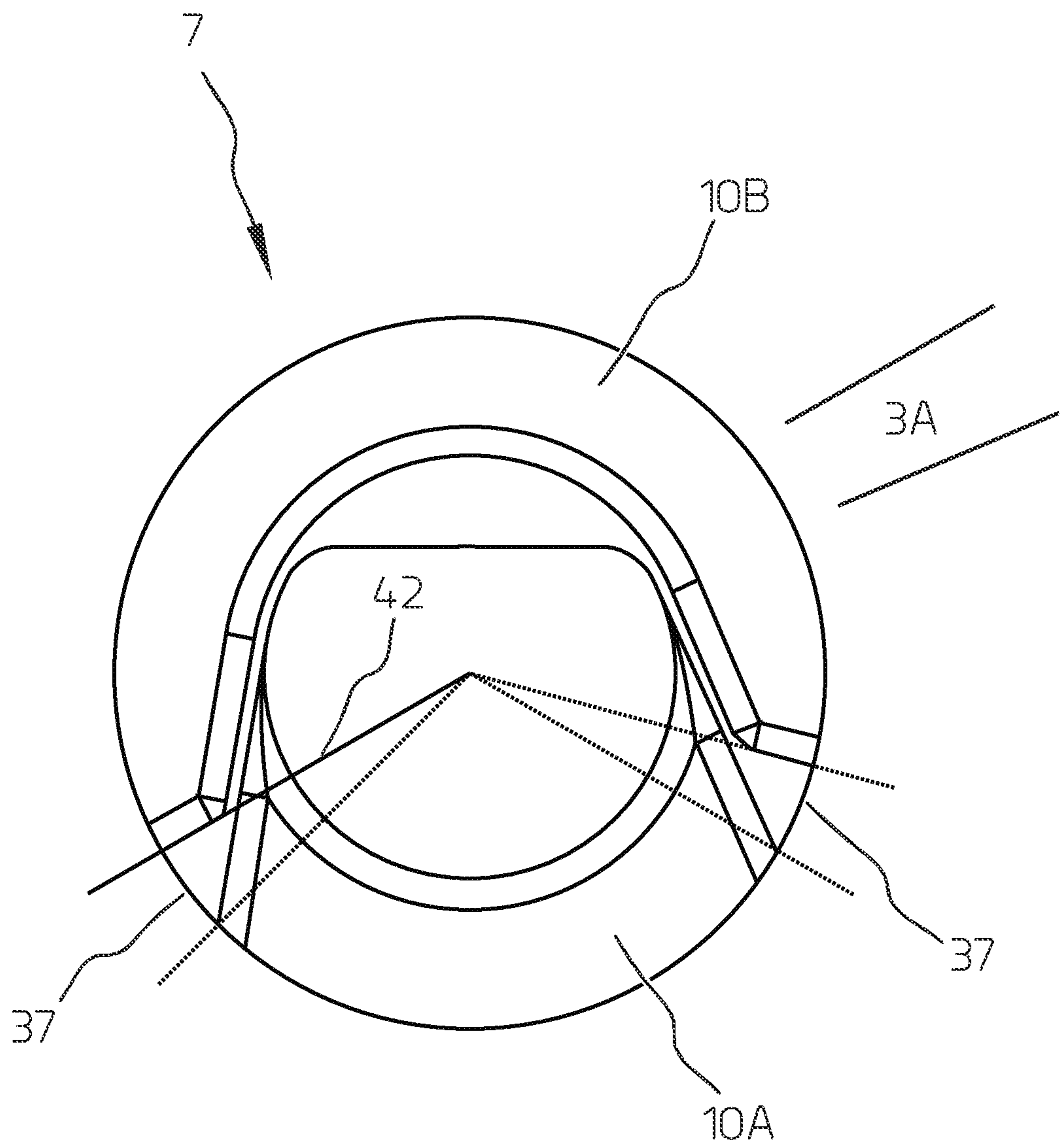
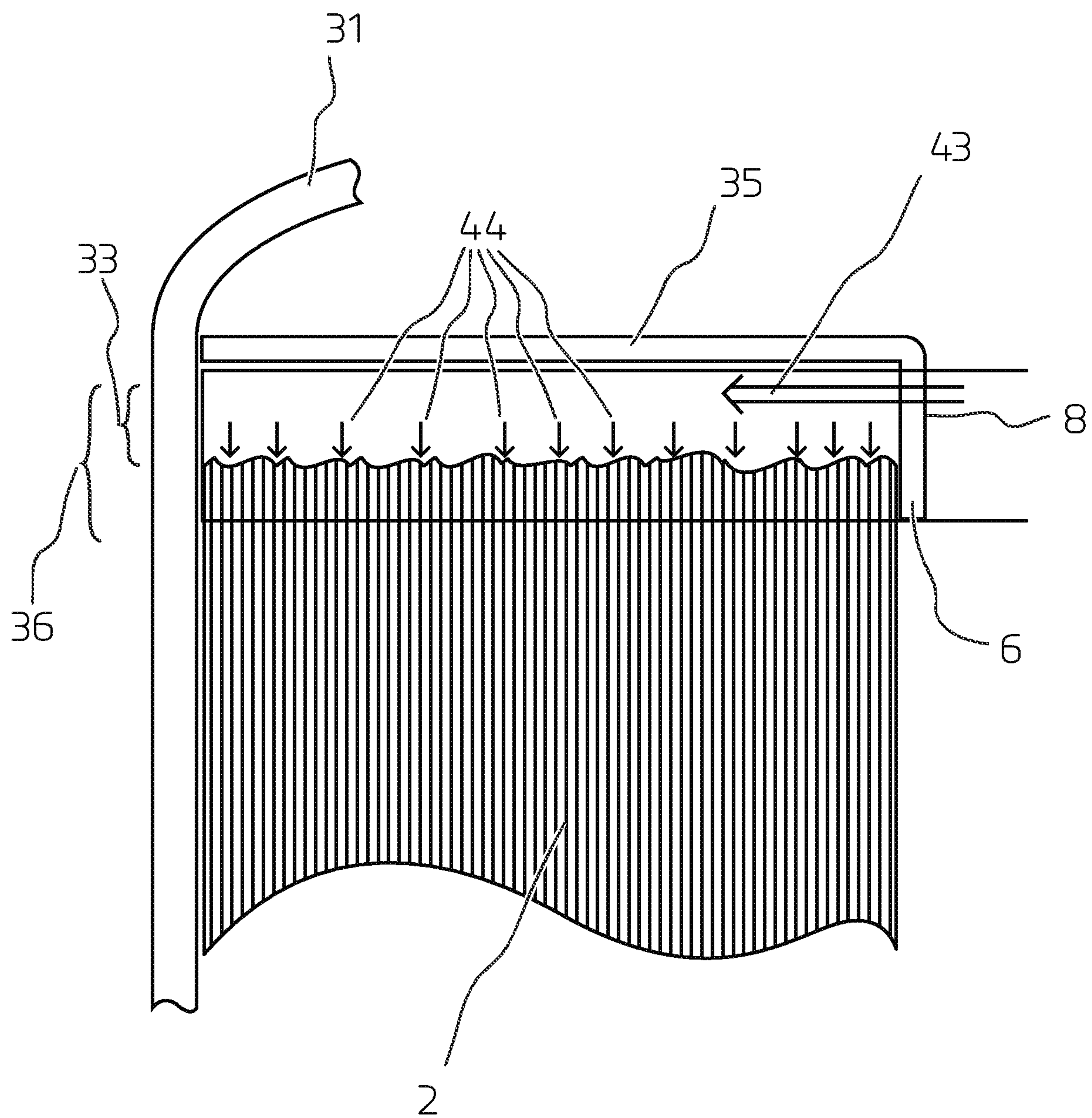
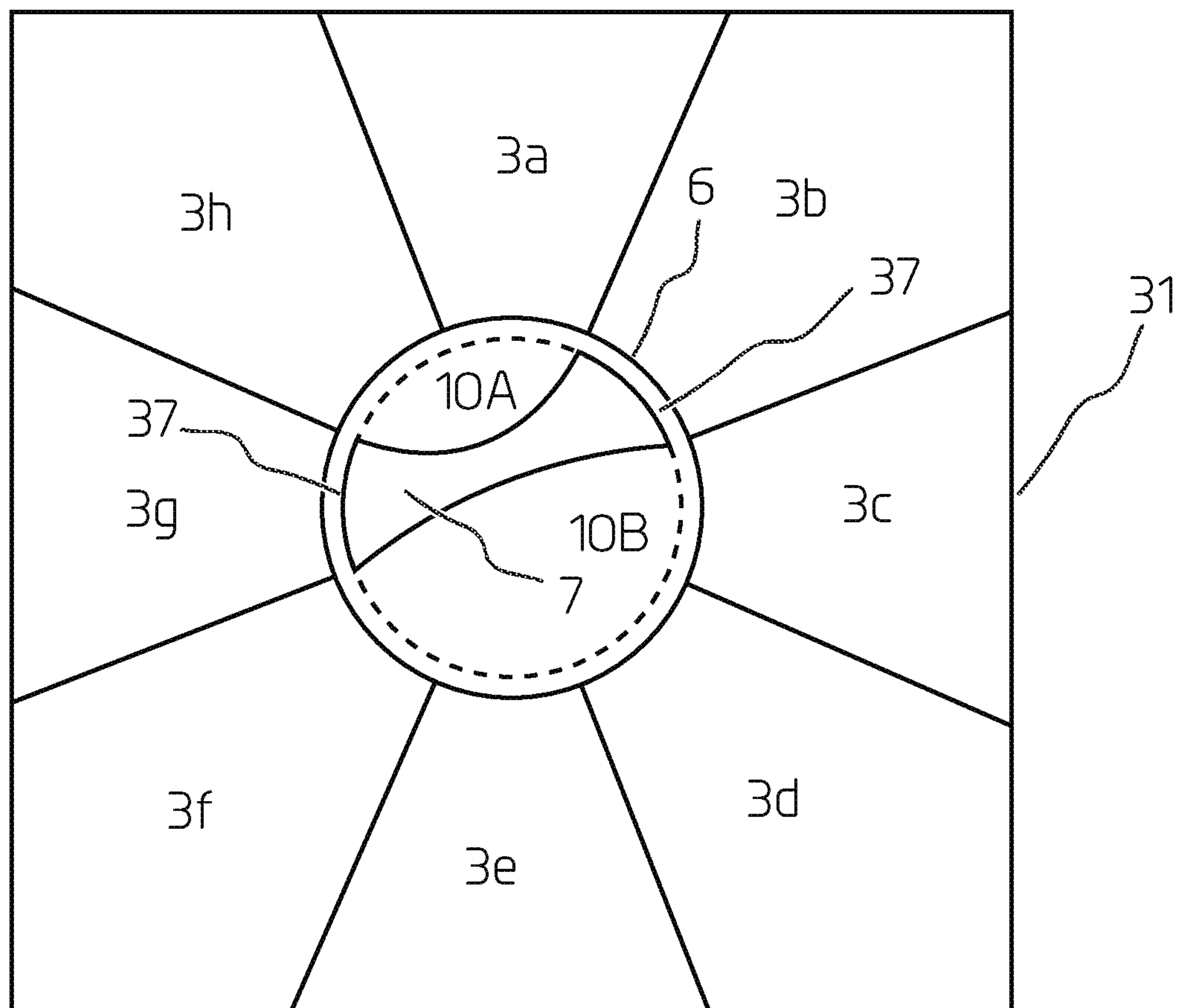


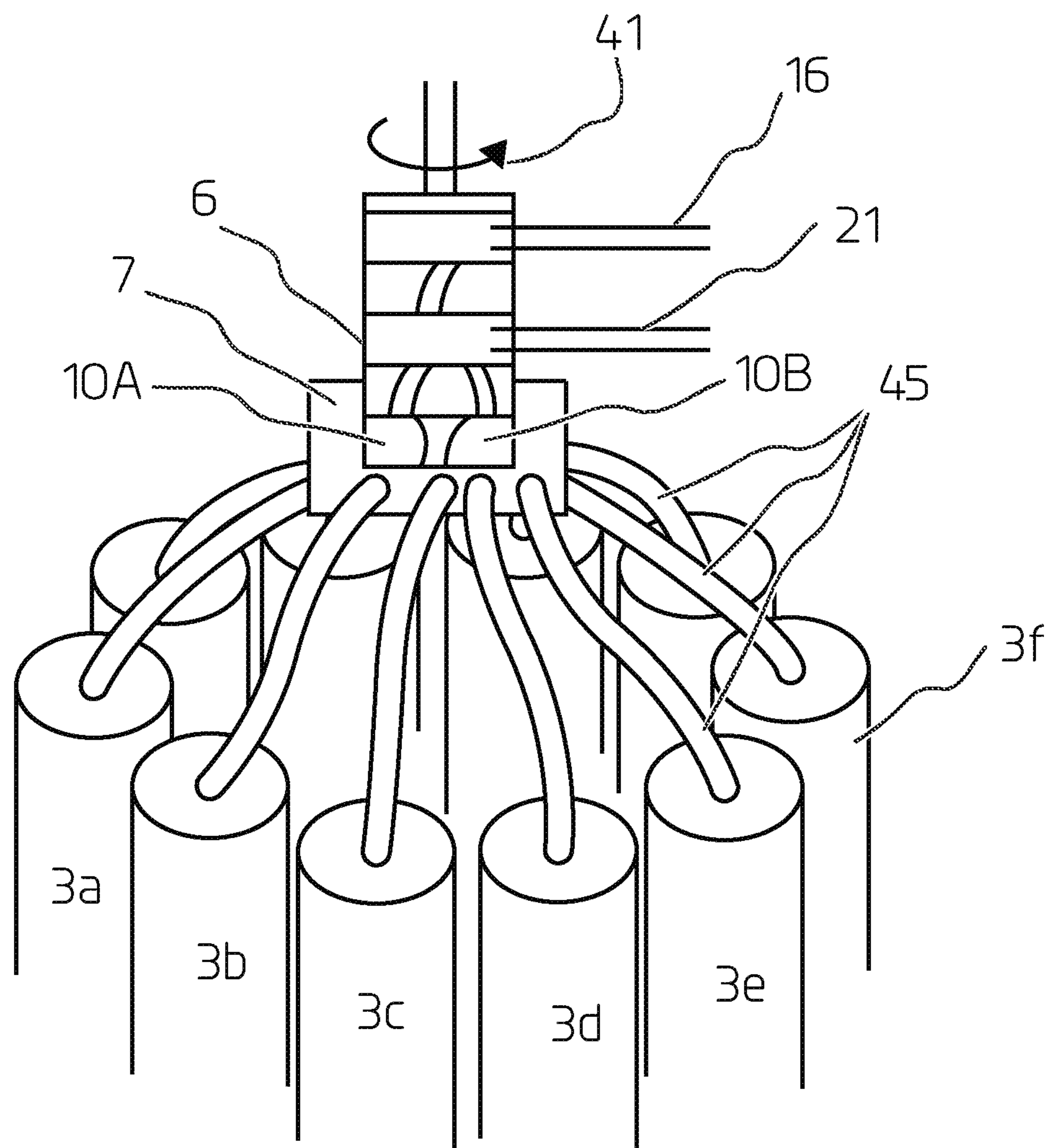
FIG 6

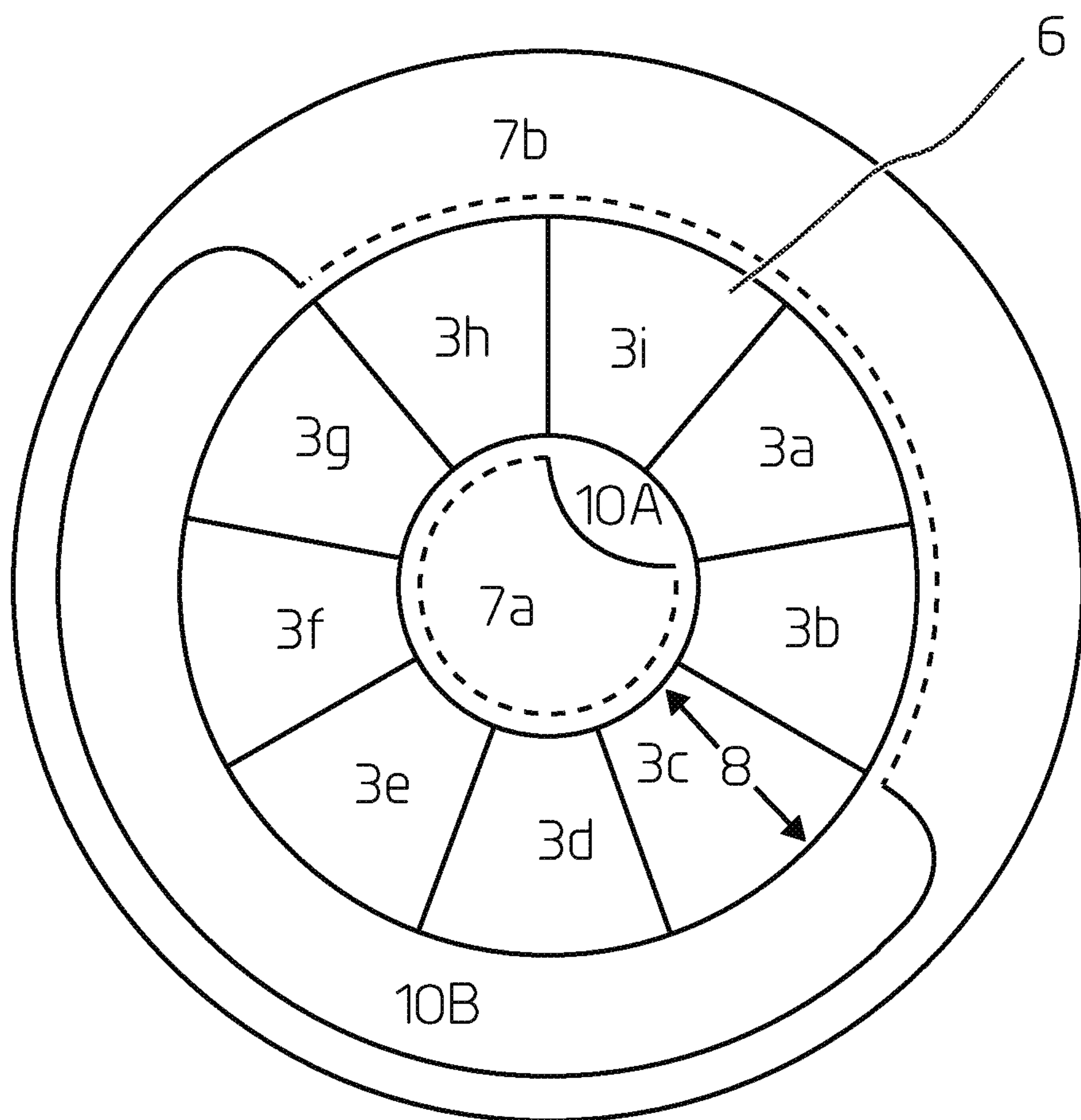
FIG 7a

FIG 7b

FIG 8

FIG 9

FIG 10

FIG 11

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE
OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL XI.23., §10 VAN HET BELGISCH WETBOEK
VAN ECONOMISCH RECHT

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE	
		4J/2YY44/KM/2	
Belgische nationale aanvraag nr.		Datum van indiening	
201905382		13-06-2019	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap			
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.	
29-06-2019		SN74016	
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			
Zie onderzoeksrapport			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC		Zie onderzoeksrapport	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ 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 201905382

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
 INV. F24F3/14 B01D53/06 B01D53/04 B01D53/26
 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)
F24F B01D

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	FR 2 376 684 A1 (ANDERBERG ERLING [DK]) 4 augustus 1978 (1978-08-04)	1-7,10, 13-15
A	* kolom 6, regel 29 - kolom 14, regel 20 * * figuren *	8,9,11, 12

A	DE 25 12 065 A1 (NAKAJIMA SEIKI CO) 30 september 1976 (1976-09-30)	1-15
	* het gehele document *	

A	US 5 017 202 A (OGATA HIROMASA [JP] ET AL) 21 mei 1991 (1991-05-21)	1-15
	* samenvatting; figuren *	

A	EP 1 508 359 A1 (TOKYO ELECTRON LTD [JP]; NICHIAS CORP [JP]) 23 februari 2005 (2005-02-23)	1-15
	* samenvatting; figuren *	

	-/-	

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.
 ☒ Leden van dezelfde octrooifamilie 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 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 geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht "&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie
---	--

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid 12 februari 2020	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 Mattias Grenbäck
--	--

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 201905382

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 6 358 303 B1 (MAEKAWA TEISUKE [JP]) 19 maart 2002 (2002-03-19) * samenvatting; figuren * -----	1-15

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

Informatie over leden van dezelfde ooctrooifamilie

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

BE 201905382

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
FR 2376684	A1 04-08-1978	BE 862771 A 10-07-1978 CH 624856 A5 31-08-1981 DE 2800722 A1 13-07-1978 DE 7800463 U1 15-03-1979 DK 8577 A 11-07-1978 FR 2376684 A1 04-08-1978 GB 1582608 A 14-01-1981 NL 7800301 A 12-07-1978 NO 147903 B 28-03-1983 SE 432058 B 19-03-1984 US 4269611 A 26-05-1981	
DE 2512065	A1 30-09-1976	GEEN	
US 5017202	A 21-05-1991	GEEN	
EP 1508359	A1 23-02-2005	CN 1703266 A 30-11-2005 EP 1508359 A1 23-02-2005 JP 3482409 B1 22-12-2003 JP 2004000824 A 08-01-2004 KR 20050016446 A 21-02-2005 TW 590791 B 11-06-2004 US 2005172805 A1 11-08-2005 WO 03101589 A1 11-12-2003	
US 6358303	B1 19-03-2002	JP 3963608 B2 22-08-2007 JP 2000271426 A 03-10-2000 KR 20010014626 A 26-02-2001 US 6358303 B1 19-03-2002	



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN74016	Indieningsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>) 13.06.2019	Vorrangsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>)	Aanvraagnummer BE201905382
Classificatie (IPC) INV. F24F3/14 B01D53/06 B01D53/04 B01D53/26			
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

Form BE237A (Dekblad) (Januari 2007)	De Examiner Mattias Grenbäck
--------------------------------------	---------------------------------

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:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraagnummer
BE201905382

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 1-15 Nee: Conclusies
Inventiviteit	Ja: Conclusies 8, 9, 11, 12 Nee: Conclusies 1-7, 10, 13-15
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-15 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

Reference is made to the following documents:

D1 FR 2 376 684 A1 (ANDERBERG ERLING [DK]) 4 augustus 1978
 (1978-08-04)

D2 DE 25 12 065 A1 (NAKAJIMA SEIKI CO) 30 september 1976 (1976-09-30)

1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step.

1.1 Document D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses (the references in parentheses applying to this document): Drooginrichting (figure 1) bevattende een droogmedium (column 10, lines 44-50) met een vooraf bepaald aantal droogsegmenten (figure 2 disclosing 8 separate segments) die zich naast elkaar uitstrekken en geassocieerd zijn met minstens één opening (figure 1) aan elk van een eerste aansluiteinde en een tweede aansluiteinde (figure 1), waarbij het vooraf bepaald aantal groter is dan zes (figure 2 disclosing 8 separate segments) en waarbij ~~elk~~ aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen (20, 24) bevatten die roteerbaar zijn ten opzichte van elkaar rond een aslijn (figure 1), waarbij de openingen voorzien zijn in de eerste concentrische elementen langs een rotatiering om de aslijn, waarbij de tweede concentrische elementen elk minstens twee kanalen (figure 1) afbakenen die openen ter plaatse van genoemde rotatiering zodat overeenstemmende kanalen van het eerste en tweede aansluiteinde via de openingen en de droogsegmenten met elkaar verbonden zijn teneinde een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom toe te laten doorheen de drooginrichting (figure 1).

1.2 The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known drying device in that each connecting end comprises first and second complementary concentric elements

1.3 The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as alter the design of the unit.

1.4 The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered to involve an inventive step.

- To provide a corresponding pair of concentric elements also on the outlet side of the chamber is seen as merely one of several straightforward possibilities from which the skilled person would select, in accordance with circumstances, without the exercise of inventive skill.
- 2 Dependent claims 2-7, 10 and 13-15 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of inventive step.
- 3 Document D1 discloses the additional features of claims 2-6, see figures 1-2. The subject-matter of the above mentioned claims is therefore not inventive.
- 4 In respect of the disclosure of document D1, see especially the disclosure of figures 1 and 2, the combination of features of claims 7, 10 and 13-15 represent merely one of several straightforward possibilities which the skilled person would select, depending on the circumstances, without exercising inventive skill. The subject-matter of the above mentioned claims does not therefore involve an inventive step.

Betreffende Item V

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

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

D1 FR 2 376 684 A1 (ANDERBERG ERLING [DK]) 4 augustus 1978
(04-08-1978)

D2 DE 25 12 065 A1 (NAKAJIMA SEIKI CO) 30 september 1976 (30-09-1976)

- 1 De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens conclusie 1 geen inventiviteit omvat.
- 1.1 In document D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt geopenbaard (waarbij de verwijzingen tussen haakjes van toepassing zijn op dit document):
Drooginrichting (figuur 1) bevattende een droogmedium (kolom 10, regels 44-50) met een vooraf bepaald aantal droogsegmenten (figuur 2, waarin 8 afzonderlijke segmenten worden geopenbaard) die zich naast elkaar uitstrekken en geassocieerd zijn met minstens één opening (figuur 1) aan elk van een eerste aansluiteinde en een tweede aansluiteinde (figuur 1), waarbij het vooraf bepaald aantal groter is dan zes (figuur 2, waarin 8 afzonderlijke segmenten worden geopenbaard) en waarbij elk aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen (20, 24) bevatten die roteerbaar zijn ten opzichte van elkaar rond een aslijn (figuur 1), waarbij de openingen voorzien zijn in de eerste concentrische elementen langs een rotatiering om de aslijn, waarbij de tweede concentrische elementen elk minstens twee kanalen (figuur 1) afbakenen die openen ter plaatse van genoemde rotatiering zodat overeenstemmende kanalen van het eerste en tweede aansluiteinde via de openingen en de droogsegmenten met elkaar verbonden zijn teneinde een eerste luchtstroom en een tweede luchtstroom toe te laten doorheen de drooginrichting (figuur 1).
- 1.2 Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende drooginrichting is derhalve dat elk aansluiteinde eerste en tweede complementaire concentrische elementen omvat.
- 1.3 Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden beschouwd als het wijzigen van het ontwerp van de eenheid.
- 1.4 De oplossing die wordt voorgesteld in conclusie 1 van de onderhavige

aanvraag kan niet worden geacht inventiviteit te omvatten.

Om een corresponderend paar concentrische elementen eveneens aan de uitlaatzijde van de kamer te voorzien, wordt beschouwd als veeleer één van de verschillende voor de hand liggende mogelijkheden waaruit een deskundige in het vakgebied, afhankelijk van de omstandigheden en zonder uitvinderswerkzaamheid, zou kiezen.

- 2 De afhankelijke conclusies 2-7, 10 en 13-15 bevatten geen maatregelen die in combinatie met de maatregelen volgens een der conclusies waarnaar zij verwijzen, voldoen aan de eisen van inventiviteit.
- 3 In document D1 worden de aanvullende maatregelen volgens de conclusies 2-6 geopenbaard, zie de figuren 1-2. De materie volgens de bovengenoemde conclusies is derhalve niet inventief.
- 4 Met betrekking tot de openbaring volgens document D1, zie in het bijzonder de openbaring volgens de figuren 1 en 2, vertegenwoordigt de combinatie van maatregelen volgens de conclusies 7, 10 en 13-15 veeleer één van de verschillende voor de hand liggende mogelijkheden die een deskundige in het vakgebied, afhankelijk van de omstandigheden en zonder uitvinderswerkzaamheid, zou kiezen. De materie volgens de bovengenoemde conclusies omvat derhalve geen inventiviteit.