

19



NL Octrooicentrum

11

2007305

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2007305**

22 Aanvraag ingediend: **26.08.2011**

51 Int.Cl.:

B01F 15/00 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

B01F 5/04 (2006.01)

C02F 3/20 (2006.01)

B01F 5/00 (2006.01)

B01F 15/02 (2006.01)

C02F 3/16 (2006.01)

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

47 Octrooi verleend:

27.02.2013

45 Octrooischrift uitgegeven:

06.03.2013

73 Octrooihouder(s):

ID4Tech B.V. te APPELSCHA.

72 Uitvinder(s):

**Willem Hendrik Leonard Derix
te DRACHTEN.**

74 Gemachtigde:

Ir. A.A.G. Land c.s. te DEN HAAG.

54 **Beluchter en werkwijze voor het beluchten van een vloeistof.**

57 De uitvinding heeft betrekking op een beluchter en werkwijze voor het beluchten van een vloeistof. De beluchter omvat:

- een binnenste behuizing voorzien van een inlaat voor het in de binnenste behuizing voeren van gas en een gaasvormige uitlaat;
- een bellengenerator voor het door de gaasvormige uitlaat persen van het gas.

NL C 2007305

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Beluchter en werkwijze voor het beluchten van een vloeistof

De uitvinding heeft betrekking op een beluchter voor het beluchten van een vloeistof. Dergelijke beluchters
5 worden onder andere gebruikt in waterzuiveringsinstallaties, waarbij water wordt belucht met lucht, om zo het zuurstofgehalte te verhogen.

Uit de praktijk is een beluchter bekend die een schoepenrad omvat, die het water dat belucht moet worden in
10 beweging brengt, waarbij een zekere hoeveelheid lucht wordt gemengd. Dergelijke beluchters staan ook wel bekend als "puntbeluchters". Een nadeel van de bekende beluchters is dat relatief veel vermogen benodigd is voor een relatief geringe beluchting van de vloeistof.

15 Een doel van de uitvinding is dergelijke nadelen tegen te gaan en een efficiënte en effectieve beluchter te verschaffen.

Dit doel wordt bereikt met de beluchter voor het beluchten van een vloeistof volgens de uitvinding, de
20 beluchter omvattende:

- een binnenste behuizing voorzien van een inlaat voor het in de binnenste behuizing voeren van gas en een gaasvormige uitlaat;
- een bellengenerator voor het door de gaasvormige
25 uitlaat persen van het gas.

Doordat de bellengenerator het gas door de gaasvormige uitlaat van de binnenste behuizing perst, worden fijne
bellen gecreëerd. Bij voorkeur hebben de bellen een zo klein
mogelijke grootte, bijvoorbeeld ongeveer 1 μm - 3 mm, bij
30 voorkeur 5 μm - 1 mm en met meer voorkeur 10 μm - 1 mm, kleinere bellen zijn echter eveneens mogelijk. Bij voorkeur omvat de gaasvormige uitlaat openingen met een overeenkomstige afmeting.

Dergelijke fijne bellen hebben de eigenschap dat ze een geringe opwaartse kracht in een vloeistof ondervinden, waardoor ze minder snel opstijgen. Hierdoor verdelen dergelijke fijne bellen zich eenvoudig door een vloeistof, met name wanneer de vloeistof in beweging wordt gebracht. Dit in tegenstelling tot grotere bellen, die relatief snel naar de oppervlakte stijgen. De fijne bellen verdelen zich als een soort rook door de vloeistof. Kleine bellen zorgen derhalve voor een vergroot rendement van de beluchter volgens de uitvinding ten opzichte van bekende beluchters.

De bellengrootte wordt bij voorkeur afgestemd op de diepte waarop ze worden vrijgegeven door de beluchter.

Onder gaasvormige uitlaat wordt in de context van de uitvinding een gaas, rooster, membraan of ander element met kleine openingen verstaan dat als uitlaat dient. Typische openingsgroottes voor gaas zijn 0.01 mm - 1 mm. Kleinere of grotere openingen zijn echter eveneens mogelijk volgens de uitvinding.

Bijvoorbeeld omvat de binnenste behuizing een aantal openingen die zijn bekleed met gaas of is de binnenste behuizing geheel of gedeeltelijk vervaardigd uit een gaas of vergelijkbaar materiaal.

De fijne verdeling van de bellen door de vloeistof realiseren een effectieve beluchting van deze vloeistof. Bovendien hebben de met de uitvinding gegenereerde fijne bellen een relatief groot oppervlak per kubieke meter gas, wat de opname van het gas in de vloeistof verhoogt. Onder vloeistof wordt ook verstaan een suspensie, zoals sinaasappelsap of verf, en tot op zekere hoogte ook deeg, voor zover hierin bellen gegenereerd kunnen worden. Bij voorkeur betreft het water, waaronder water waarin opgeloste en niet-opgeloste substanties aanwezig zijn.

Bijvoorbeeld is de binnenste behuizing buisvormig. Een buisvormige behuizing is constructief simpel en bovendien effectief.

5 Bij voorkeur omvat de beluchter een met de inlaat verbonden gastoevoer voor het koelen van ten minste een deel van de beluchter met een deel van het via de inlaat binnentredende gas. Bijvoorbeeld wordt een motor voor de aandrijving van de bellengenerator gekoeld door een deel van het gas dat wordt aangezogen via de inlaat.

10 In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvat de binnenste behuizing een opening die is voorzien in de buitenwand van de binnenste behuizing, waarin de opening verbreedt in de richting van de buitenzijde naar de binnenzijde van de binnenste behuizing.

15 Het is gebleken dat bellen die door een dergelijke opening treden in mindere mate geneigd zijn samen te smelten tot grote bellen dan in het geval waarin de openingen niet verbreden. Door een opening te voorzien die verbreedt in de richting van de buitenzijde naar de binnenzijde van de
20 binnenste behuizing wordt derhalve bewerkstelligd dat het aandeel fijne bellen ten opzichte van grotere bellen wordt vergroot.

Bij voorkeur is de opening een opening in de behuizing die bekleed is met het gaas. Alternatief, bijvoorbeeld in
25 het geval de behuizing geheel of gedeeltelijk uit gaas bestaat, zijn de openingen van het gaas zelf verbreed zoals beschreven.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding is de bellengenerator zodanig uitgevoerd dat de druk waarmee het
30 gas door de gaasvormige uitlaat wordt geperst, varieert.

Bij voorkeur wordt een hoge met een lage druk afgewisseld. Door het variëren van de druk wordt het gas schoksgewijs door de gaasvormige uitlaat geperst. Hierdoor

wordt vervuiling, zoals biofouling, van het gaas tegengegaan. Vuildeeltjes hebben geen kans om zich aan het gaas te hechten.

Uit de praktijk zijn, naast de eerder genoemde
5 puntbeluchters, ook schotel- of plaatbeluchters bekend. Dit type beluchter wordt aangedreven door compressoren en vereist een bassindiepte van 7 tot 8 meter voor optimale werking. Deze beluchters hebben aanvankelijk een hoger rendement ten opzichte van puntbeluchters. Echter, doordat
10 vervuiling optreedt loopt het rendement terug. Met name in de toepassing van waterzuivering is biofouling een groot probleem. Dit probleem wordt tegengegaan met de beluchter volgens de uitvinding. Hiermee wordt een hoog rendement verkregen dat bovendien niet of nauwelijks terugloopt
15 doordat vervuiling wordt tegengegaan.

Bijvoorbeeld omvat de beluchter een werkzaam met de bellengenerator verbonden regelaar voor het variëren van de druk.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat de
20 bellengenerator een zich in ieder geval gedeeltelijk in de binnenste behuizing bevindende, door middel van een aandrijving aangedreven rotatie-as die is voorzien van één of meer eerste rotorbladen.

Door middel van de eerste rotorbladen wordt het gas,
25 eventueel gemengd met een deel van de vloeistof, door de gaasvormige uitlaat geperst, waardoor bellen worden gegenereerd. Onder rotorblad, ook wel schroef, vleugel of propeller genoemd, wordt een element bedoeld dat zich in de radiale richting aan een rotatie-as uitstrekt en waarmee een
30 fluïdum, zoals lucht of water, in beweging gebracht kan worden.

Alternatief omvat de bellengenerator een pomp, die zich buiten de binnenste behuizing kan bevinden, waarmee het gas

in de binnenste behuizing wordt geleid via een toevoerleiding, om zo het gas door het gaas te persen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm zijn meerdere eerste rotorbladen versprongen ten opzichte van elkaar ingericht
5 aan de rotatie-as.

Hiermee wordt een variatie van de druk waarmee het gas door de gaasvormige uitlaat wordt geperst, gecreëerd.

In de lengterichting van de rotatie-as gezien zijn de rotorbladen niet uitgelijnd ten opzichte van elkaar,
10 waardoor op een bepaalde positie langs de rotatie-as de druk varieert.

In een alternatieve uitvoeringsvorm die op dit moment de voorkeur heeft, zijn meerdere eerste rotorbladen ingericht die een gekromd oppervlak omvatten met een in
15 hoofdzaak U-vormige doorsnede met benen die zijn bevestigd aan de rotatie-as, waarin voorts het gekromde oppervlak is voorzien van openingen en de openingen van de meerdere eerste rotorbladen ten opzichte van elkaar versprongen zijn ingericht in de lengterichting van de rotatie-as.

20 Het oppervlak met U-vormige doorsnede is aan de benen van de U-vorm bevestigd aan de rotatie-as, waarmee als het ware een tunnel wordt gecreëerd. Meerdere van deze tunnels, bij voorkeur drie, zijn voorzien aan de rotatie-as. Elke tunnel is voorzien van openingen door het gekromde
25 oppervlak. Deze openingen van de verschillende rotorbladen zijn in de lengterichting gezien niet uitgelijnd ten opzichte van elkaar, waardoor op een bepaalde positie in gebruik afwisselend een hogere en lagere druk wordt gecreëerd bij rotatie van de rotatie-as.

30 In een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding zijn de rotorbladen respectievelijk de openingen in het gekromde oppervlak volgens een schroefvormig patroon rond de rotatie-as voorzien.

Bijvoorbeeld is het schroefvormige patroon een patroon met constante spoed of met een toenemende of afnemende spoed.

5 Bij voorkeur is de vorm van de eerste rotorbladen asymmetrisch.

10 Uit experimenten blijkt dat wanneer een beluchter volgens de uitvinding waarin de rotorbladen respectievelijk de openingen in het gekromde oppervlak versprongen ten opzichte van elkaar zijn ingericht, de generatie van bellen over de lengterichting van de rotatie-as varieert. Op bepaalde posities worden meer bellen gegenereerd dan op andere posities langs de rotatie-as. Het blijkt dat het asymmetrisch vormgeven van de eerste rotorbladen dit nadeel kan tegengaan of verhelpen.

15 In het bijzonder wordt in het geval van het gekromde oppervlak, de kromming zodanig uitgevoerd dat een asymmetrie wordt bereikt. In plaats van een symmetrische U-vormige doorsnede wordt daarbij bijvoorbeeld een vorm gekozen waarbij de benen van de U-vorm zich onder een verschillende
20 hoek bevinden ten opzichte van de rug van de U-vorm, en/of waarbij de benen een verschillende afmeting hebben.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding variëren de afmetingen van de eerste rotorbladen respectievelijk de openingen in het gekromde oppervlak en/of
25 de afstand daartussen over de lengterichting van de rotatie-as.

Het blijkt uit experimenten dat deze kenmerken bijdragen aan een gelijkmatige verdeling van bellenproductie over de lengterichting van de rotatie-as. Bij voorkeur
30 worden deze maatregelen gecombineerd met asymmetrische rotorbladen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding is de binnenste behuizing ten minste grotendeels omgeven door een

buitenste behuizing met een invoer voor vloeistof en een uitvoer voor vloeistof omvat de beluchter een pompmechanisme voor het door de buitenste behuizing pompen van een vloeistof van de invoer naar de uitvoer.

5 Het uit de binnenste behuizing tredende gas, komt in de buitenste behuizing terecht, alwaar de zo ontstane bellen door het pompmechanisme richting de uitvoer worden gepompt. Hierdoor worden de fijne bellen als het ware in de vloeistof geblazen, waardoor ze zich snel door de vloeistof bewegen,
10 voor een effectieve menging met de vloeistof en daarmee een effectieve beluchting. Bij voorkeur vindt de uitvoer voor vloeistof zich in gebruik aan de onderzijde van de beluchter, zodat de bellen die worden gegenereerd met de beluchter neerwaarts de vloeistof ingepompt worden. Hiermee
15 wordt bewerkstelligd dat de bellen zich zo ver mogelijk door de vloeistof kunnen verspreiden. Hiermee wordt een effectieve beluchting van de vloeistof bewerkstelligd.

Bijkomend voordeel is dat eventuele aanwezige grotere gasbellen ook naar de uitvoer voor vloeistof worden gepompt.
20 Dit voorkomt dat de grotere gasbellen na hun generatie weer snel uit de vloeistof ontsnappen. Met name is dit voordelig wanneer de uitvoer zodanig is ingericht dat deze zich in gebruik aan de onderzijde van de beluchter bevindt, zodat de vloeistof met gasbellen naar beneden de vloeistof in wordt
25 gepompt.

Bij voorkeur is de buitenste buis aan zijn uiteinde voorzien van een bocht of afschuining, zodanig dat de bellen onder een hoek uit de beluchter worden gestuwd. Hierdoor wordt een voortstuwende werking verkregen wat zorgt voor een
30 effectieve menging.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvat het pompmechanisme een eerste zich buiten

de binnenste behuizing uitstekend deel van de rotatie-as dat is voorzien van één of meer tweede rotorbladen.

Door de rotatie-as buiten de binnenste behuizing door te trekken en daar te voorzien van tweede rotorbladen, wordt
5 een pompmechanisme gerealiseerd, waardoor een separate pomp achterwege kan blijven. Dezelfde rotatie-as doet dienst als onderdeel van de bellengenerator en als onderdeel van het pompmechanisme. Hiermee wordt een compacte en eenvoudige opbouw van de beluchter bewerkstelligd.

10 Onder rotorbladen wordt ook schroefbladen of een verzameling rotorbladen verstaan.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de beluchter omvat de rotatie-as een tweede zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel dat is voorzien van één of meer derde
15 rotorbladen voor het aanzuigen van gas naar de binnenste behuizing via de inlaat.

Hiermee wordt bewerkstelligd dat geen aparte gaspomp hoeft te worden voorzien. De rotatie-as die onderdeel vormt van de bellengenerator, en/of het pompmechanisme, wordt in
20 deze uitvoering ook gebruikt om gas aan te zuigen in de inlaat. De beluchter is daarmee compact uit te voeren en bovendien eenvoudig.

Bijvoorbeeld omvat de beluchter aan de bovenzijde van de binnenste behuizing een motor voor aandrijving van de
25 rotatie-as, waarbij de rotatie-as doorloopt aan de bovenzijde van deze motor. Het deel van de rotatie-as dat zich boven de motor bevindt, bevindt zich in gebruik boven het vloeistofoppervlak. Door aan dit deel de derde rotorbladen te voorzien, wordt lucht aangezogen.

30 Bij voorkeur omvat de beluchter een met de inlaat verbonden gastoevoer voor het toevoeren van een deel van het via de inlaat aangezogen gas ter koeling van ten minste een

deel van de beluchter. Bijvoorbeeld wordt op deze wijze een motor gekoeld.

Het is eveneens mogelijk volgens de uitvinding dat de rotatie-as zich met het eerste en/of tweede uitstrekking
5 deel zowel buiten de binnenste behuizing als buiten de buitenste behuizing uitstrekt.

In een voorkeursuitvoering omvat de beluchter volgens de uitvinding verder middelen voor het tegengaan van rotatie van via de vloeistofinvoer ingevoerde vloeistof.

10 Dit heeft het voordeel dat wordt voorkomen dat lucht wordt meegezogen met roterende vloeistof, bijvoorbeeld in de vorm van een draaikolk. Het is gebleken dat dit de effectiviteit van de beluchter vergroot.

Bijvoorbeeld wordt dit gerealiseerd door middel van één
15 of meer schotten of strips die zijn voorzien aan de binnenste behuizing, bij voorkeur gepositioneerd aan het bovenste deel van de binnenbuis dat niet voorzien is van openingen voor het doorlaten van gasbellen. De schotten of strips strekken zich uit over in hoofdzaak de gehele afstand
20 tussen buiten- en binnenbuis of over een deel van deze afstand.

Alternatief of additioneel is de buitenste behuizing voorzien van meerdere invoeren voor vloeistof, die zodanig zijn gepositioneerd dat rotatie van de vloeistof wordt
25 tegengegaan.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het beluchten van een vloeistof, gebruikmakende van ten minste één beluchter zoals bovenstaand beschreven.

Voor een dergelijke werkwijze gelden dezelfde voordelen
30 en effecten als bovenstaand beschreven voor de beluchter.

Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van meer dan één beluchter voor het beluchten van een vloeistof. De beluchters worden bij voorkeur op verschillende posities van

elkaar voorzien, waardoor op verschillende posities in de vloeistof fijne gasbellen worden gecreëerd. Het wordt opgemerkt dat de beluchter volgens de uitvinding eenvoudig te vervangen is, aangezien het een compacte installatie
5 betreft.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt een deel van door de beluchter behandelde vloeistof naar een invoer voor vloeistof van een de binnenste behuizing omgevende buitenste behuizing
10 teruggevoerd.

Dit is in het bijzonder voordelig in het geval van het beluchten van water in een waterzuivering. In dat geval wordt de beluchter bijvoorbeeld in een waterbassin gebracht, waar de beluchter het water belucht. Een deel van het water
15 in het bassin wordt teruggevoerd naar de invoer voor vloeistof, zodat geen aparte vloeistoftoevoer hoeft te worden voorzien. Bijvoorbeeld kan het toevoeren van schoon drinkwater achterwege blijven.

Verdere voordelen, kenmerken en details van de uitvinding worden toegelicht aan de hand van
20 voorkeursuitvoeringsvormen daarvan, waarbij wordt verwezen naar de bijgevoegde figuren. Hierin toont:

- figuur 1 een eerste uitvoeringsvorm van de beluchter volgens de uitvinding in een gebruikstoestand;
- 25 - figuur 2 een doorzichttekening van de beluchter uit figuur 1;
- figuur 3 een versprongen doorsnede in zijaanzicht van de beluchter uit figuren 1 en 2;
- figuur 4 een doorsnede volgens lijn IV-IV in figuur 3;
- 30 - figuur 5 de rotatie-as van de beluchter uit figuren 1-4 in detail;
- figuur 6 een vooraanzicht van de vleugel van de rotatie-as uit figuur 5;

- figuur 7 een zijaanzicht van de vleugel uit figuur 6;
- figuur 8 de binnenbuis van de beluchter uit figuren 1-7;
- figuur 9 een doorsnede van de buis uit figuur 8;
- 5 - figuur 10 de assemblage van de rotatie-as uit figuur 5;
- figuur 11 en 12 details van de positioneerring uit figuur 10; en
- Figuur 13 een deel van een tweede uitvoeringsvorm van de beluchter volgens de uitvinding.

10 Beluchter 2 (figuur 1) bevindt zich in gebruik gedeeltelijk in water 4. Beluchter 2 omvat motor 6 aan zijn bovenzijde. Via luchtinlaat 8 wordt volgens pijl 10 lucht aangezogen. Optioneel omvat de beluchter hiertoe een pomp (niet getoond). Via het bovenblok 12 wordt de lucht de
15 beluchter in geleid. Via waterinlaat 14 wordt water volgens pijl 16 in beluchter 2 geleid.

Beluchter 2 is door middel van bevestigingsplaat 18 gemonteerd aan een niet getoonde constructie. Bijvoorbeeld is dit een vaste constructie of een drijvende constructie,
20 zoals een vlot.

Buitenste buis 20 steekt in het water 4 en aan de onderzijde is deze buis open zodat de fijne luchtbellens 22 die beluchter 2 genereert aan de onderzijde buis 20 verlaten.

25 In buitenste buis 20 (figuur 2) bevindt zich een binnenste buis 30 met daarin een rotatie-as 24, ook wel roeras genoemd, die door middel van motor 6 roteerbaar is rond rotatiehartlijn 26 volgens pijl 28. De rotatie-as is voorzien van vleugels A, B, C.

30 Binnenste buis 30 is voorzien van openingen 32. Hierbij steunt binnenste buis 30 af tegen buitenste buis 20 door middel van steunring 34 die is voorzien van uitsteeksels 36.

Het onderste uiteinde van de binnenste buis 30 is voorzien van een puntstuk 38.

De openingen 32 (figuur 3) van binnenste buis 30 zijn bekleed met gaas 42.

5 Waterinlaat 14 (figuur 4) sluit aan op buitenbuis 20, waarbij de inlaat onder een hoek staat ten opzichte van de straal van buis 20. Hierdoor verkrijgt het water dat via inlaat 14 buis 20 binnentreedt een in hoofdzaak draaiende beweging. Analooq hieraan verkrijgt lucht die via inlaat 8
10 de binnenste buis 30 binnentreedt een draaiende beweging.

Roeras 24 strekt zich uit door het puntstuk met een uitstekende deel 39 (figuur 5) dat is voorzien van rotorbladen 40.

De vleugels A, B, C zijn voorzien van openingen die ten
15 opzichte van elkaar zijn versprongen. De openingen volgen een schroefvorm 44.

De vleugels hebben een asymmetrische U-vorm met een eerste been 46 (figuur 6) die met een kromming 48 overgaat in verbindingsdeel 50 welke overgaat met een kromming 52 in
20 een tweede been 54. De hoek tussen been 46 en verbindingsdeel 50 is ongeveer 102 graden, terwijl de hoek tussen verbindingsdeel 50 en been 54 ongeveer 129 graden is. Been 54 is hierbij enigszins korter dan been 46. Het wordt opgemerkt dat vanwege de asymmetrie de draairichting van
25 rotatie-as 24 van belang is. Bij voorkeur is dit de draairichting volgens pijl 28 in figuur 2, echter de tegengestelde draairichting is ook mogelijk.

In figuur 7 zijn de vleugels boven elkaar weergegeven om de schroefvorm 44 duidelijk te tonen. De spoed van de
30 schroefvorm neemt af van boven naar beneden in lengterichting van rotatie-as 24 (in figuur 7 is dit van links naar rechts). Openingen aan de linkerkant in figuur 7,

zoals opening 56, zijn breder dan openingen aan de rechterkant, zoals opening 58.

Openingen 32 in binnenste buis 30 (figuur 8) zijn ovaalvormig met een lange zijde 60 en een korte zijde 62, waarbij de lange zijden in hoofdzaak parallel aan de lengterichting van buis 30 lopen.

Openingen 32 (figuur 9) versmallen in de richting van het binnenste van buis 30 naar buiten. Met andere woorden, aan de binnenzijde van buis 30 zijn de openingen 32 breder dan aan de buitenzijde. In ieder geval verlopen hiertoe de lange zijden 60 schuin. Eventueel verlopen ook de korte zijden 62 schuin (niet getoond).

Voor het assembleren van de vleugels A, B, C op rotatie-as 24 wordt gebruik gemaakt van positioneerring 64 (figuren 10-12). Bout 66 klemt met punt 68 de positioneerring 64 over de vleugels A, B, C, zodat deze gelast kunnen worden. Na het lassen worden de positioneerringen 64 verwijderd.

Navolgend zal de werking van beluchter 2 aan de hand van met name figuren 1-3 worden toegelicht. In gebruik wordt water aangezogen via inlaat 14. Inlaat 14 sluit onder een hoek aan op buitenbuis 30, wat een wervelende, bij voorkeur draaiende, beweging van het water veroorzaakt. Via inlaat 8 wordt lucht in de binnenste buis 30 gelaten. Hierbij wordt eveneens een wervelende beweging verkregen. Het water wordt aangezogen door middel van schroef 40. Lucht wordt in deze voorbeelduitvoering aangezogen via een niet weergegeven pomp.

Motor 6 roteert rotatie-as 24 rond rotatiehartlijn 26, waardoor vleugels A, B en C roteren binnen buis 30. Hierdoor wordt het inkomende water met de inkomende lucht vermengd en dit mengsel wordt naar buiten geforceerd door openingen 32 in binnenbuis 30, die zijn voorzien van gaas 42. Hierbij

ontstaan zeer kleine gasbellen. Doordat de openingen 32 van elke vleugel versprongen zijn ten opzichte van de andere vleugels, wordt afwisselend een boven en onderdruk gecreëerd. Dit zorgt ervoor dat er zich geen of nauwelijks 5 deeltjes kunnen hechten aan gaas 42. Door schroef 40 wordt het water met de kleine gasbellen naar de onderzijde van buitenbuis 20 gepompt, waar ze beluchter 2 verlaten. Hierdoor verspreiden de gasbellen zich door het water.

De getoonde luchtinlaat 8 kan desgewenst een andere 10 afmeting worden gegeven. Bij voorkeur is de luchtinlaat 8 verlengd ten opzichte van de getoonde uitvoeringsvorm. Dit heeft het voordeel dat het invoeren van lucht niet nadelig wordt beïnvloed door eventuele schuimvorming die kan optreden bij het inschakelen van de beluchter, met name bij 15 het zuiveren van water.

In een tweede, op dit moment geprefereerde uitvoeringsvorm (figuur 13) zijn middelen voorzien ter voorkoming van een rotatie van de vloeistof, namelijk schotten 70. Schotten 70 zijn aangebracht aan binnenste buis 20 30. Tussen de lange zijden van de schotten 70 en de buitenste buis 20 bevindt zich enige ruimte. Het is gebleken dat het tegengaan van de rotatie van de vloeistof, en met name het daarmee tegengaan van het ontstaan van een draaikolk, de effectiviteit van de beluchter vergroot.

25 Uit berekeningen aan de getoonde beluchters blijkt dat een rendement wordt verkregen van in ieder geval 30-40 kg gastoevoer per kWh, wat neerkomt op ongeveer 6-8 kg O₂-toevoer per kWh in het geval van luchttoevoer. In conventionele systemen ligt dit getal lager. Puntbeluchters 30 hebben een rendement van ongeveer 1,5 kg O₂-toevoer per kWh. Met schotel- of plaatbeluchters kan onder optimale omstandigheden, zoals een bassindiepte van 7 tot 8 meter, weliswaar een rendement tot 8 kg per kWh worden bereikt,

echter dit rendement loopt tijdens gebruik terug door optredende vervuiling. Bovendien ligt het rendement van plaat- of schotelbeluchters lager wanneer de omstandigheden sub-optimaal zijn.

5 In een alternatieve beluchter volgens de uitvinding is het gaas achterwege gelaten. Elke combinatie van deze alternatieve beluchter met de bovenstaande kenmerken is mogelijk. Bijvoorbeeld omvat de beluchter een binnenste behuizing voorzien van uitlaatopeningen en een
10 bellengenerator voor het door de uitlaatopeningen voeren van gas.

 De onderhavige uitvinding is geenszins beperkt tot de bovenbeschreven voorkeursuitvoeringsvormen daarvan. De gevraagde rechten worden bepaald door de navolgende
15 conclusies, binnen de strekking waarvan vele modificaties denkbaar zijn.

CONCLUSIES

1. Beluchter (2) voor het beluchten van een vloeistof (4),
omvattende:

- 5 - een binnenste behuizing (30) voorzien van een inlaat
 (8) voor het in de binnenste behuizing voeren van gas
 en een gaasvormige uitlaat (42);
- een bellengenerator (24, A, B, C) voor het door de
 gaasvormige uitlaat persen van het gas.

10

2. Beluchter volgens conclusie 1, waarin de binnenste
behuizing een opening (32) omvat die is voorzien in de
buitenwand van de binnenste behuizing, waarin de opening
verbreedt in de richting van de buitenzijde naar de
15 binnenzijde van de binnenste behuizing.

3. Beluchter volgens conclusie 1 of 2, waarin de
bellengenerator zodanig is uitgevoerd dat de druk waarmee
het gas door de gaasvormige uitlaat wordt geperst, varieert.

20

4. Beluchter volgens conclusie 1, 2 of 3, waarin de
bellengenerator een zich in ieder geval gedeeltelijk in de
binnenste behuizing bevindende, door middel van een
aandrijving aangedreven rotatie-as (24) omvat die is
25 voorzien van één of meer eerste rotorbladen (A, B, C).

25

5. Beluchter volgens conclusie 4 voor zover afhankelijk van
conclusie 3, waarin meerdere eerste rotorbladen versprongen
ten opzichte van elkaar zijn ingericht in de lengterichting
30 van de rotatie-as.

30

6. Beluchter volgens conclusie 4 voor zover afhankelijk van conclusie 3, waarin meerdere eerste rotorbladen (A, B, C) zijn ingericht die een gekromd oppervlak omvatten met een in hoofdzaak U-vormige doorsnede met benen (46, 54) die zijn bevestigd aan de rotatie-as, waarin voorts het gekromde oppervlak is voorzien van openingen (56, 58) en de openingen van de meerdere eerste rotorbladen ten opzichte van elkaar versprongen zijn ingericht in de lengterichting van de rotatie-as.

10

7. Beluchter volgens conclusie 5 of 6, waarin de eerste rotorbladen respectievelijk de openingen in het gekromde oppervlak volgens een schroefvormig patroon (44) rond de rotatie-as zijn voorzien.

15

8. Beluchter volgens ten minste één van de conclusies 4-7, waarin de vorm van de eerste rotorbladen asymmetrisch is.

9. Beluchter volgens ten minste één van de conclusies 5-8, waarin de afmetingen van de eerste rotorbladen respectievelijk de openingen in het gekromde oppervlak en/of de afstand daartussen over de lengterichting van de rotatie-as varieert.

25 10. Beluchter volgens ten minste één van de conclusies 1-9, waarin de binnenste behuizing ten minste grotendeels is omgeven door een buitenste behuizing met een invoer voor vloeistof en een uitvoer voor vloeistof en de beluchter een pompmechanisme omvat voor het door de buitenste behuizing
30 pompen van een vloeistof van de invoer naar de uitvoer.

11. Beluchter volgens conclusie 10 voor zover afhankelijk van ten minste één van de conclusies 4-8, waarin het pompmechanisme een eerste zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel (39) van de rotatie-as omvat dat is voorzien van één of meer tweede rotorbladen (40).

12. Beluchter volgens ten minste één van de conclusie 4-11, waarin de rotatie-as een tweede zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel omvat dat is voorzien van één of meer derde rotorbladen voor het aanzuigen van gas naar de binnenste behuizing via de inlaat.

13. Beluchter volgens conclusie 10, 11 of 12, verder omvattende middelen voor het tegengaan van rotatie van via de vloeistofinvoer ingevoerde vloeistof.

14. Werkwijze voor het beluchten van een vloeistof, gebruikmakende van ten minste één beluchter volgens één van de conclusies 1-13.

15. Werkwijze volgens conclusie 14, omvattende het terugvoeren van een deel van door de beluchter behandelde vloeistof naar een invoer voor vloeistof van een de binnenste behuizing omgevende buitenste behuizing.

1/8

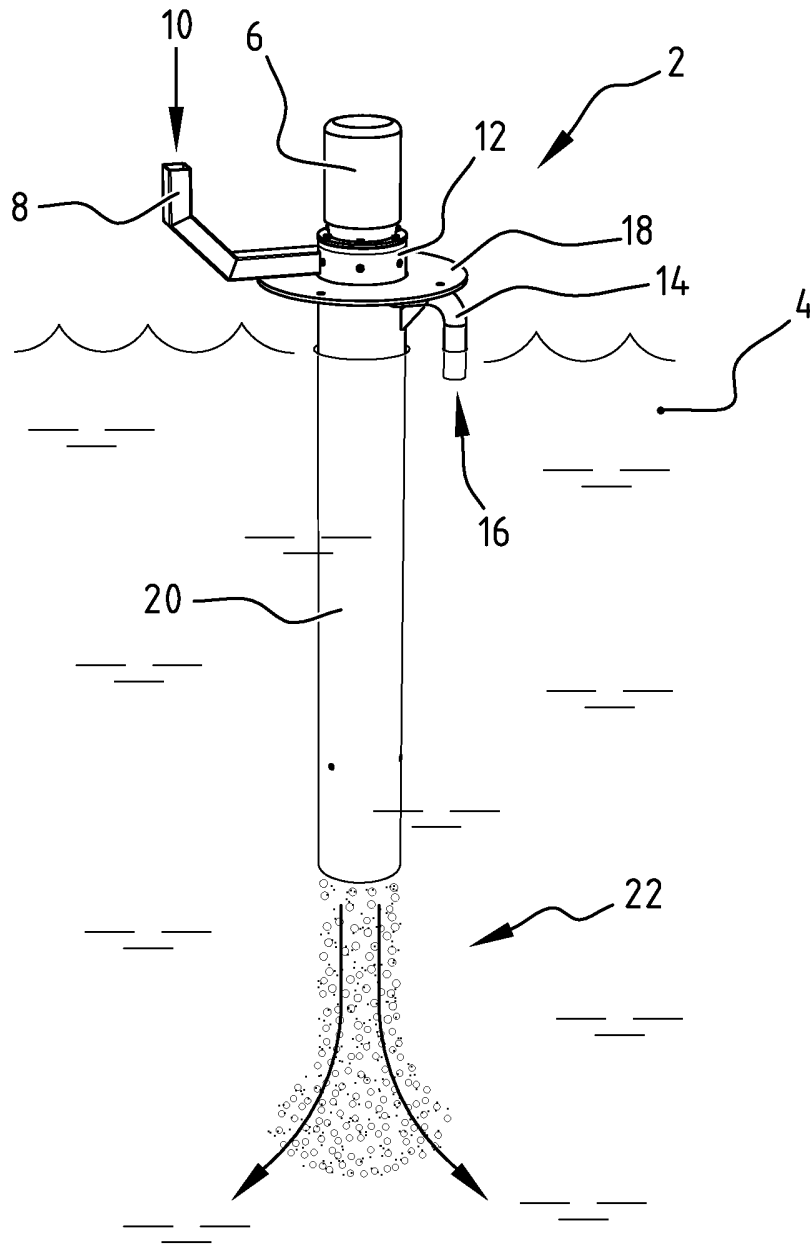


FIG. 1

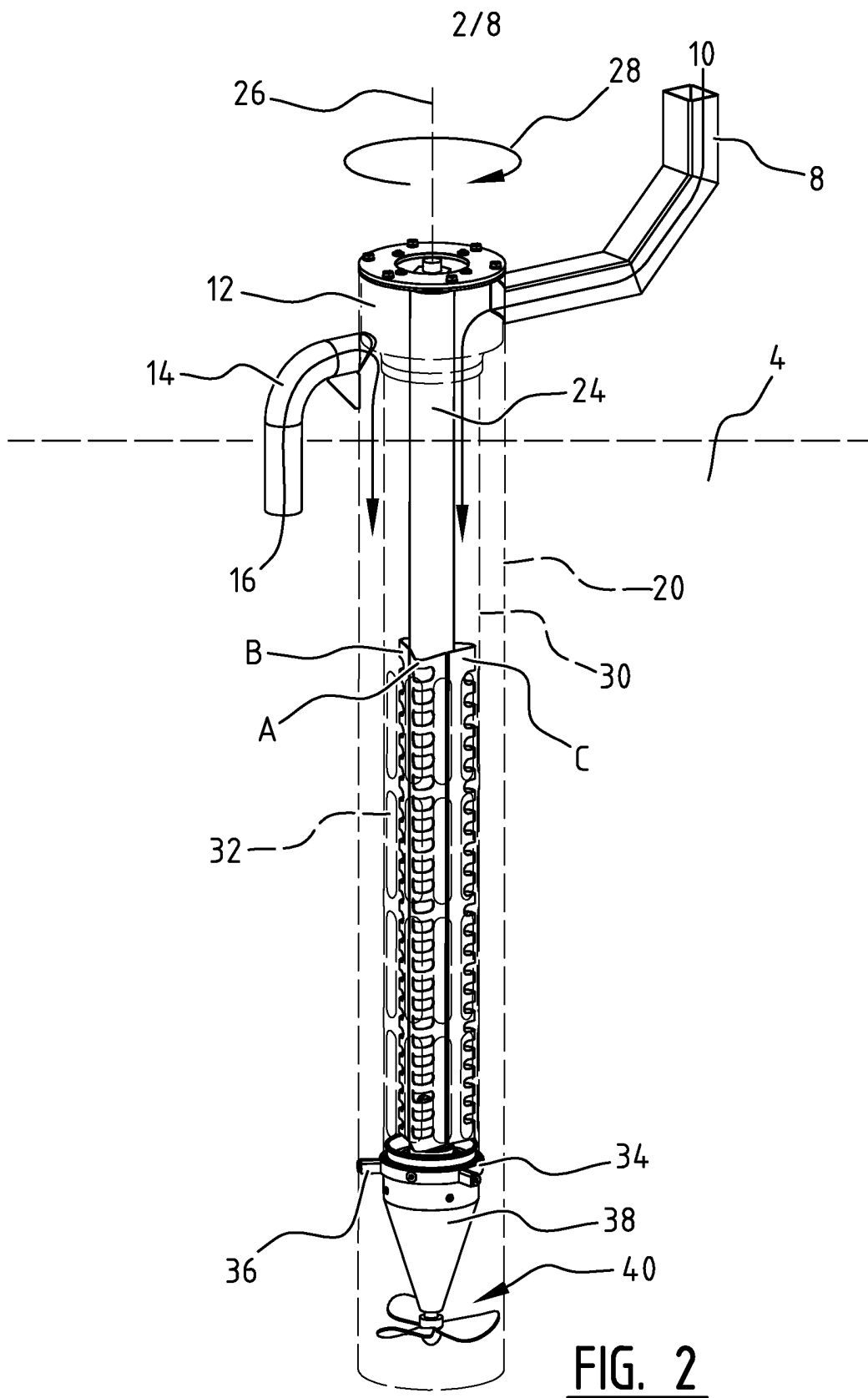


FIG. 2

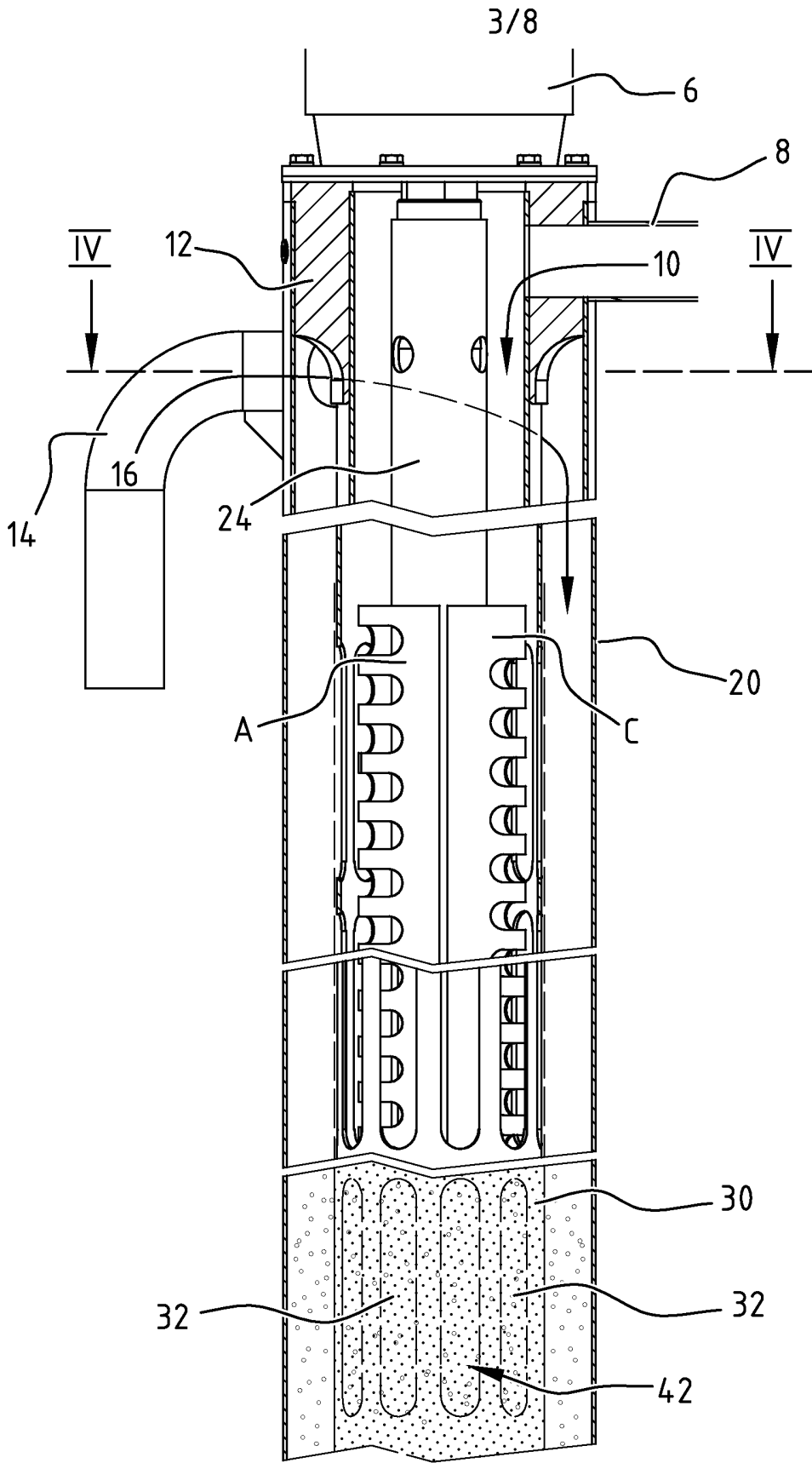


FIG. 3

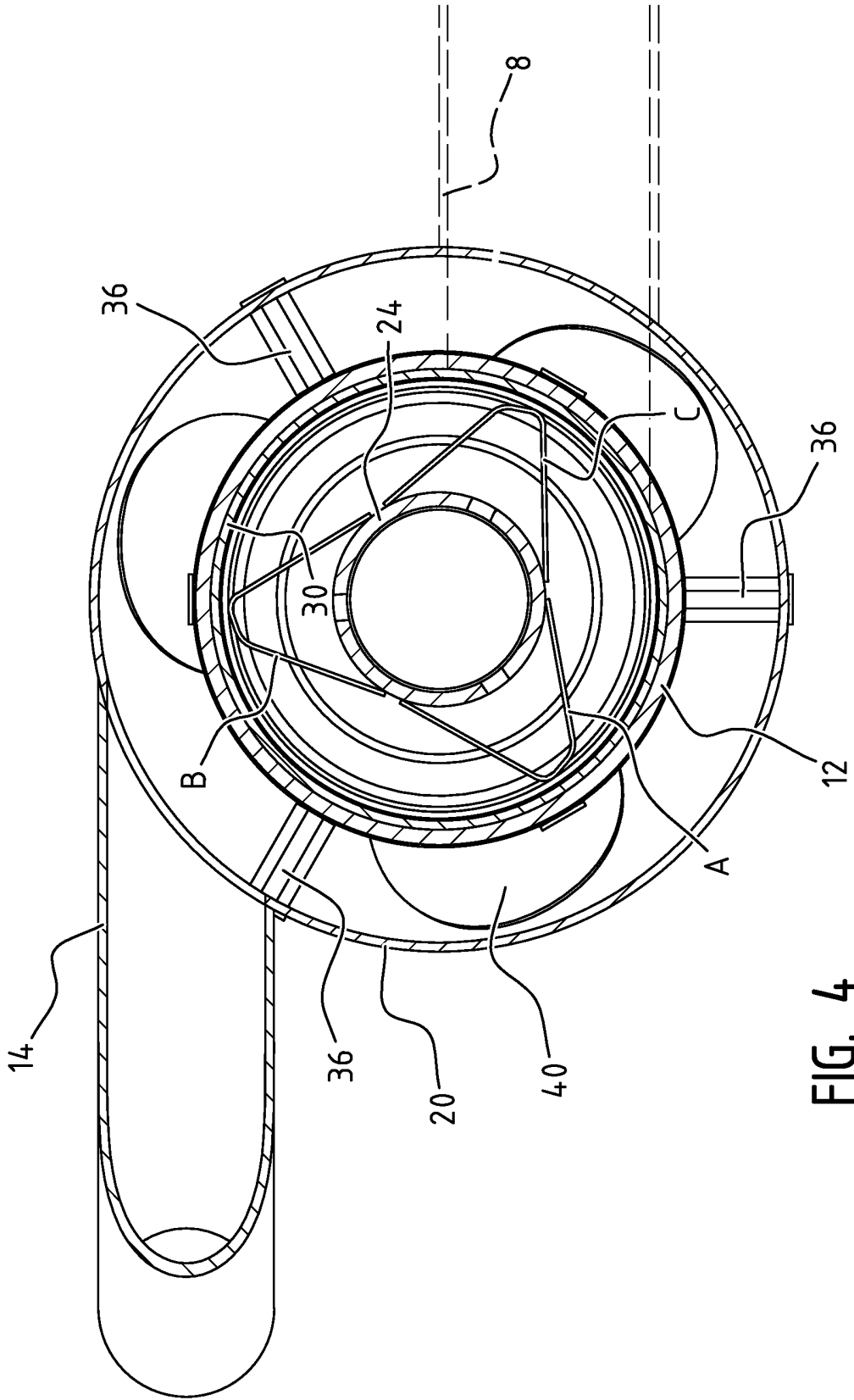
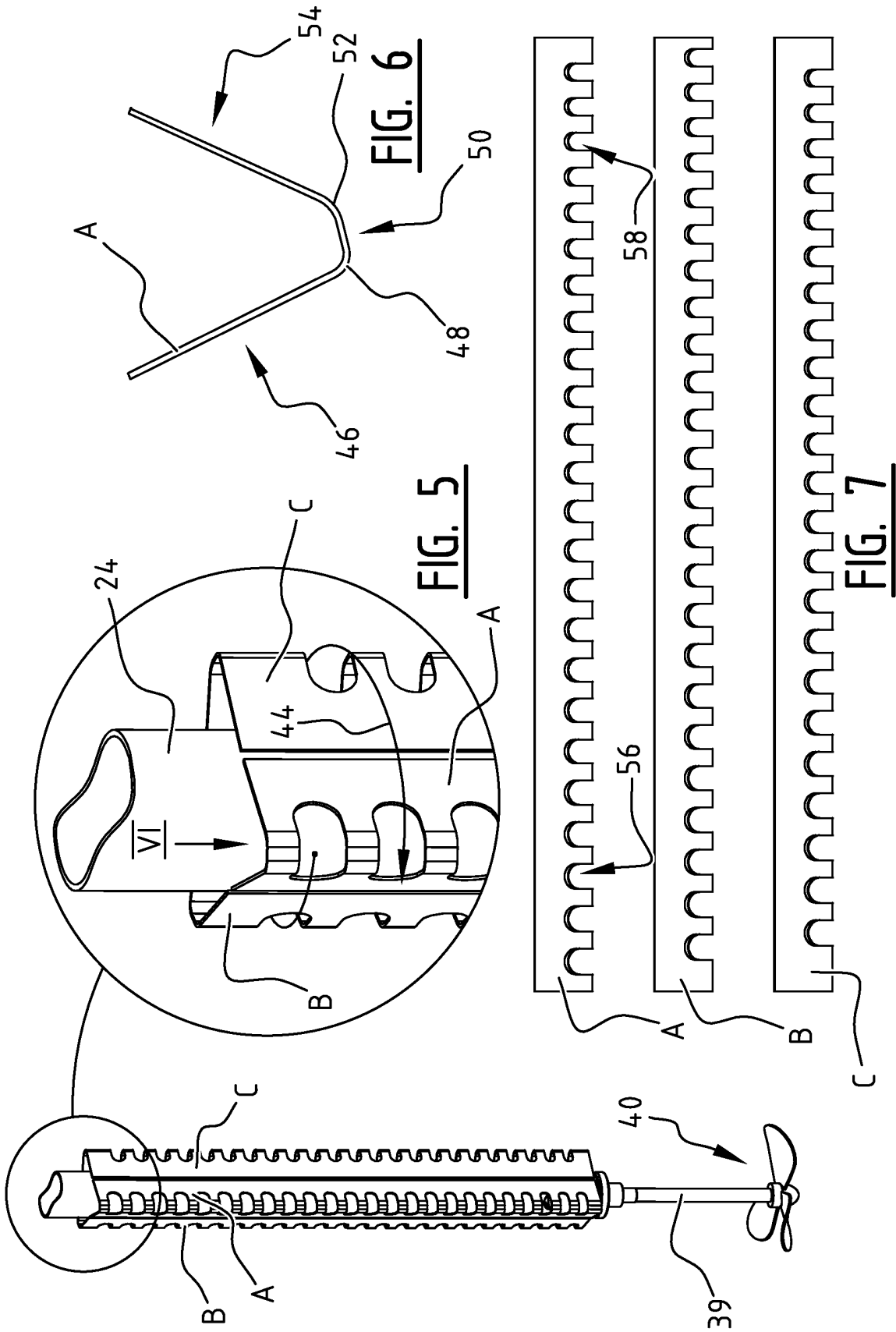
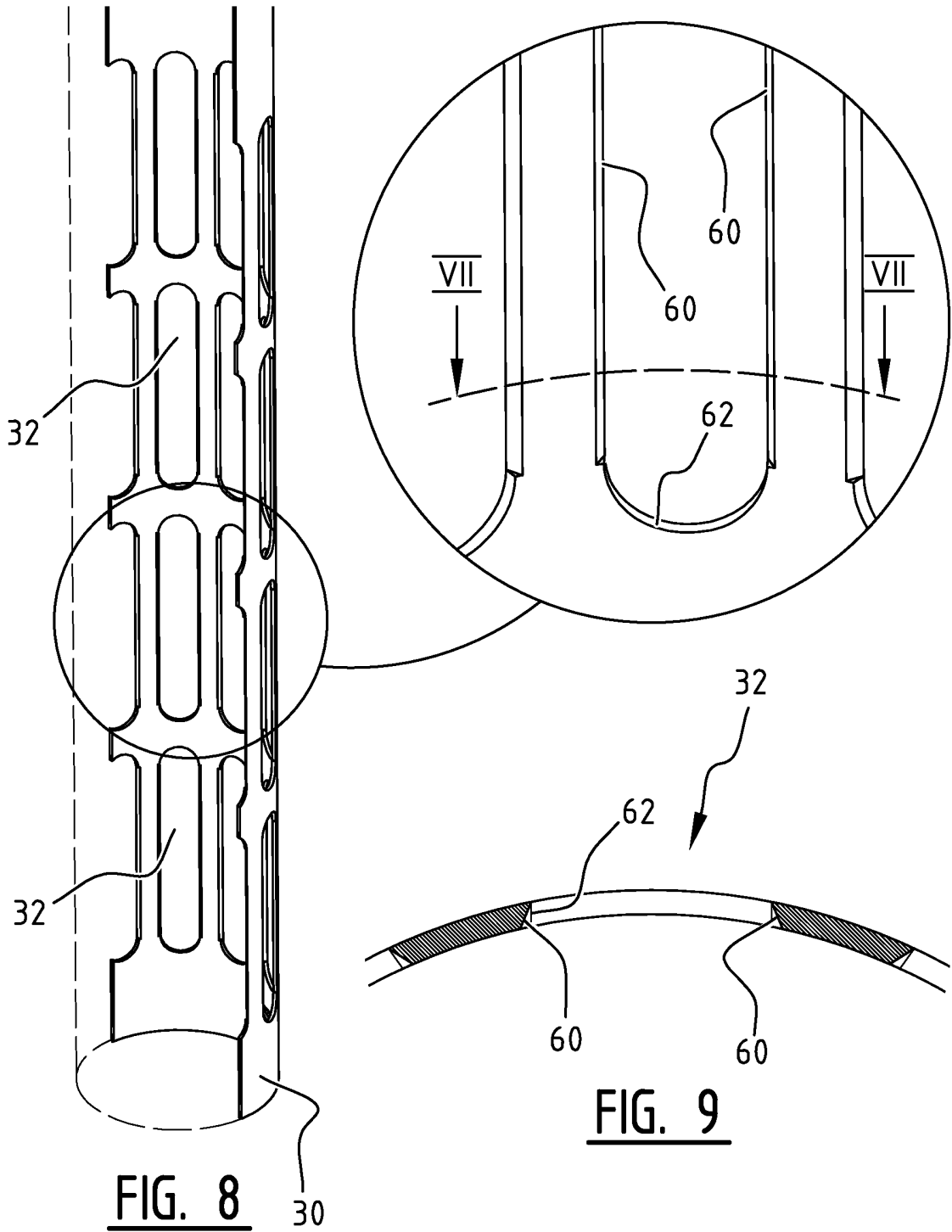
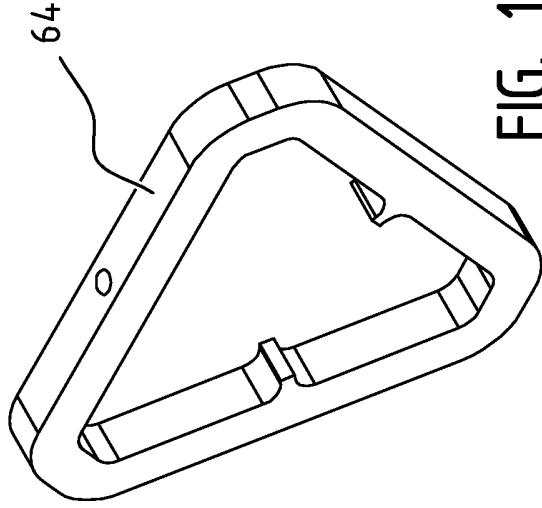
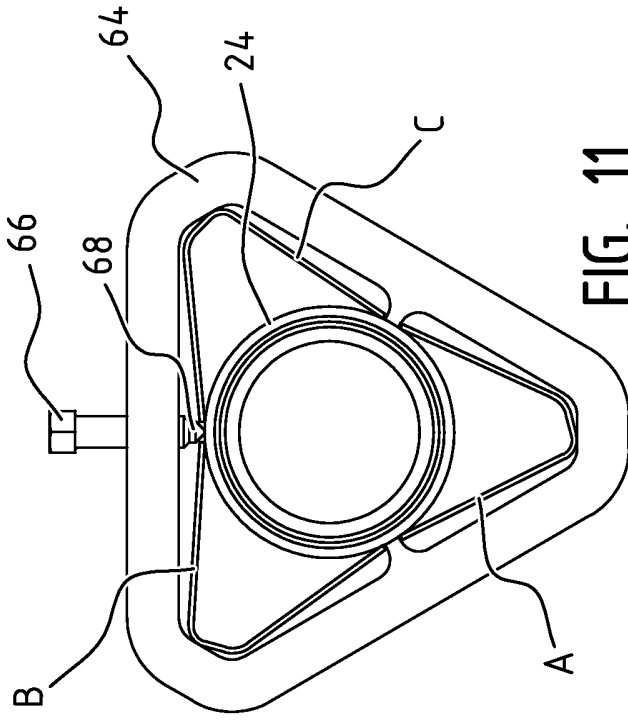
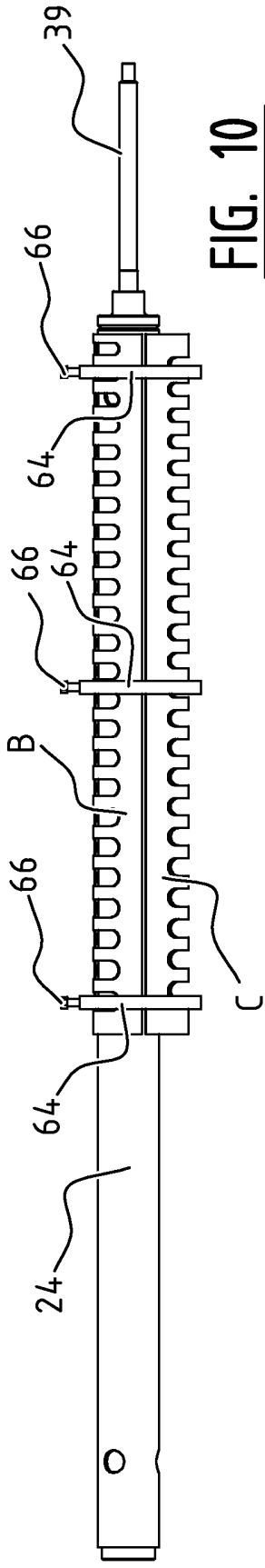


FIG. 4







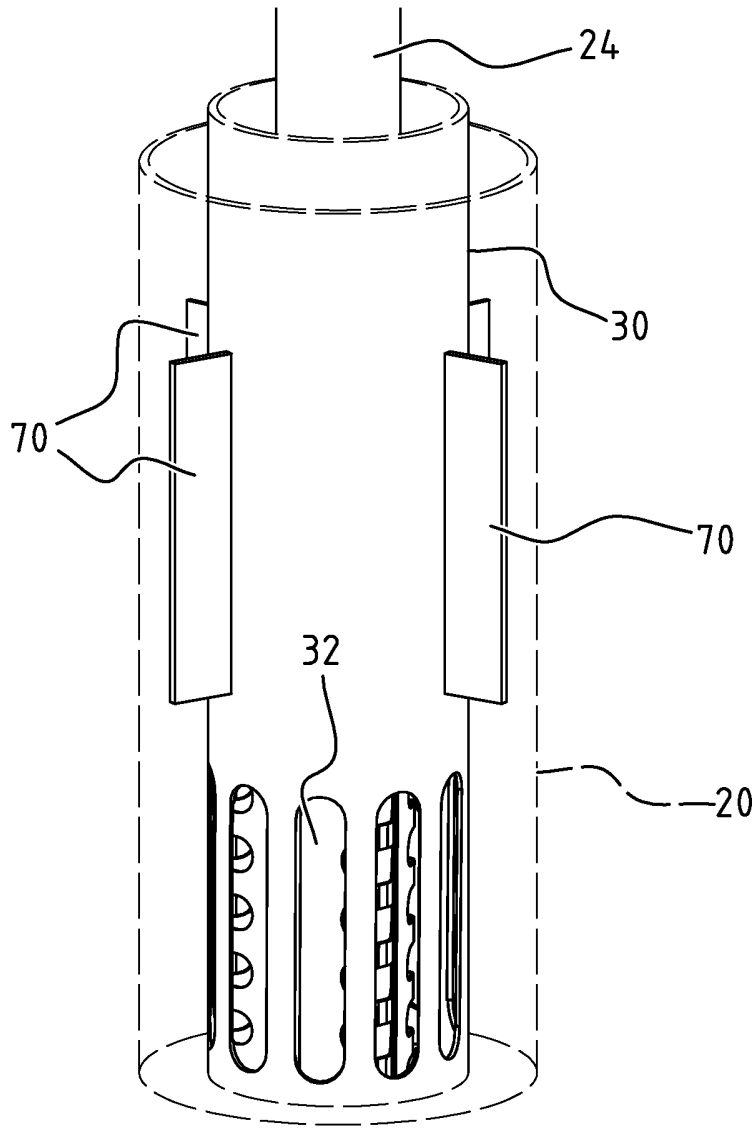


FIG. 13

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE 4B/2LC20/GT/2
Nederlands aanvraag nr. 2007305	Indieningsdatum 26-08-2011
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) ID4Tech B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 01-10-2011	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 56946
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) B01F15/00 B01F5/00 B01F3/04 B01F15/02 B01F5/04 C02F3/16 C02F3/20	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	B01F C02F
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input checked="" type="checkbox"/>	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (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

NL 2007305

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. B01F15/00 B01F5/00 B01F3/04 B01F15/02 B01F5/04
C02F3/16 C02F3/20

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)

B01F C02F

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

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EENHEID VAN UITVINDING ONTBREEKT zie aanvullingsblad B ----- WO 2009/063957 A1 (EBISU SCIENCE CO LTD [JP]; MINAMIDATE MAKOTO [JP]) 22 mei 2009 (2009-05-22)	1,3,4, 10,14,15
A	* figuren 1-5 * * samenvatting * * bladzijde 1 - bladzijde 15 * -----	2,8
X	US 3 948 492 A (HEGE DOUGLAS W) 6 april 1976 (1976-04-06)	1-4,8,14
A	* samenvatting * * figuren 2-4 * * kolom 1, regel 9 - regel 14 * * kolom 4, regel 3 - regel 24 * * kolom 4, regel 44 - kolom 5, regel 60 * ----- -/--	10,15



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 voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangdatum 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

Z lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

10 april 2012

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

Krasenbrink, B

**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

NL 2007305

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	DE 195 39 120 C1 (ESSER PAUL [DE]) 17 juli 1997 (1997-07-17) * figuren 1,2 * * kolom 4, regel 48 - kolom 6, regel 20 * -----	1,3,4,14
X A	US 5 077 932 A (HETHERINGTON ROBERT P [US]) 7 januari 1992 (1992-01-07) * samenvatting * * figuren 3,4 * * kolom 3, regel 8 - kolom 4, regel 51 * -----	1,3,4,8, 14 2,10,15
X A	US 3 333 834 A (BREWSTER WILLIAM R) 1 augustus 1967 (1967-08-01) * figuren 1,2 * * kolom 2, regel 3 - kolom 3, regel 40 * -----	1,3,4,14 2,8,10, 15
X A	US 5 413 765 A (SMITH JAMES W [CA] ET AL) 9 mei 1995 (1995-05-09) * figuren 1-4 * * kolom 15, regel 32 - kolom 17, regel 25 * * * kolom 19, regel 45 - regel 63 * -----	1,3,4, 10,14 2,8,15

GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING

Octrooiaanvraag Nr.:

SN 56946
NL 2007305

AANVULLINGSBLAD B

De Instantie belast met het uitvoeren van het onderzoek naar de stand van de techniek heeft vastgesteld dat deze aanvraag meerdere uitvindingen bevat, te weten:

1. conclusies: 1-4, 8, 10, 14, 15

Beluchter omvattend een verbreedte opening, en werkwijze voor het beluchten

1.1. conclusie: 8

Beluchter omvattend een asymmetrisch vorm van de eerste rotorbladen

2. conclusies: 5(compleet); 7, 9(gedeeltelijk)

Beluchter omvattend meerdere eerste rotorbladen die versprongen ten opzichte van elkaar zijn ingericht in de lengterichting van de rotatie-as

3. conclusies: 6(compleet); 7, 9(gedeeltelijk)

Beluchter omvattend meerdere eerste rotorbladen die een gekromd van openingen voorzien oppervlak omvatten met een in hoofdzaak U-vormige doorsnede met benen die zijn bevestigd aan de rotatie-as

4. conclusie: 11

Beluchter omvattend een pompmechanisme die een eerste zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel van de rotatie-as omvat dat is voorzien van een of meer tweede rotorbladen

5. conclusie: 12

Beluchter omvattend een rotatie-as die een tweede zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel omvat dat is voorzien van één of meer derde rotorbladen

6. conclusie: 13

Beluchter omvattend middelen voor het tegengaan van rotatie van via de vloeistofinvoer ingevoerde vloeistof

Het vooronderzoek werd tot het eerste onderwerp beperkt.

**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

NL 2007305

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2009063957	A1	22-05-2009	CN 101918328 A 15-12-2010 JP 4374069 B2 02-12-2009 WO 2009063957 A1 22-05-2009
US 3948492	A	06-04-1976	GEEN
DE 19539120	C1	17-07-1997	DE 19539120 C1 17-07-1997 EP 0847797 A1 17-06-1998
US 5077932	A	07-01-1992	GEEN
US 3333834	A	01-08-1967	GEEN
US 5413765	A	09-05-1995	GEEN



Agentschap NL
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

WRITTEN OPINION

File No. SN56946	Filing date (day/month/year) 26.08.2011	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2007305
International Patent Classification (IPC) INV. B01F15/00 B01F5/00 B01F3/04 B01F15/02 B01F5/04 C02F3/16 C02F3/20			
Applicant ID4Tech B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Krasenbrink, B
--	----------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007305

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - a sequence listing
 - table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - on paper
 - in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - contained in the application as filed.
 - filed together with the application in electronic form.
 - furnished subsequently for the purposes of search.
3. In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007305

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step, or to be industrially applicable have not been examined in respect of

- the entire application
- claims Nos. 5-7, 9, 11-13

because:

- the said application, or the said claims Nos. relate to the following subject matter which does not require a search (*specify*):
- the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):
- the claims, or said claims Nos. are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed (*specify*):
- no search report has been established for the whole application or for said claims Nos. 5-7, 9, 11-13
- a meaningful opinion could not be formed as the sequence listing was either not available, or was not furnished in the international format (WIPO ST25).
- a meaningful opinion could not be formed without the tables related to the sequence listings; or such tables were not available in electronic form.
- See Supplemental Box for further details.

Box No. IV Lack of unity of invention

1. The requirement of unity of invention is not complied with for the following reasons:

see separate sheet

2. This report has been established in respect of the following parts of the application:

- all parts.
- the parts relating to claims Nos. (see Search Report)

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007305

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	
	No: Claims	1-4, 8, 10, 14, 15
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-4, 8, 10, 14, 15
Industrial applicability	Yes: Claims	1-4, 8, 10, 14, 15
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the application

see separate sheet

Re Item IV

Lack of unity of invention

1 The separate inventions are:

Group I, conclusies: 1-4, 10, 14, 15, Beluchter omvattend een verbreedte opening, en werkwijze voor het beluchten

Group II, conclusie: 8, Beluchter omvattend een asymmetrisch vorm van de eerste rotorbladen

Group III, conclusies: 5(compleet); 7, 9(gedeeltelijk), Beluchter omvattend meerdere eerste rotorbladen die versprongen ten opzichte van elkaar zijn ingericht in de lengterichting van de rotatie-as

Group IV, conclusies: 6(compleet); 7, 9(gedeeltelijk), Beluchter omvattend meerdere eerste rotorbiaden die een gekromd van openingen voorzien oppervlak omvatten met een in hoofdzaak U-vormige doorsnede met benen die zijn bevestigd aan de rotatie-as

Group V, conclusie: 11, Beluchter omvattend een pompmechanisme die een eerste zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel van de rotatie-as omvat dat is voorzien van een of meer tweede rotorbladen

Group VI, conclusie: 12, Beluchter omvattend een rotatie-as die een tweede zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel omvat dat is voorzien van één of meer derde rotorbladen

Group VII, conclusie: 13, Beluchter omvattend middelen voor het tegengaan van rotatie van via de vloeistofinvoer ingevoerde vloeistof

2 They are not so linked as to form a single general inventive concept for the following reasons:

3 The features of claims 1, 3, 4, 10, 14 and 15 are disclosed by document D1, cf. Item V, §2 and §3. Thus, these features cannot be considered to be special technical features.

3.1 Group I (claims 1-4, 10, 14, 15) is distinguished from the prior art by the features of claim 2, further revealing as potential special technical feature (PSTF) *een verbreedte opening*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of increasing the number of small bubbles.

- 3.2 Group II (claim 8) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *een asymmetrisch vorm van de eerste rotorbladen*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of adjusting the number of produced bubbles at different locations within the aerator.
- 3.3 Group III (claims 5, 7, 9) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *meerdere eerste rotorbladen die versprongen ten opzichte van elkaar zijn ingericht in de lengterichting van de rotatie-as*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of varying the pressure of the gas when pressed through the outlet.
- 3.4 Group IV (claim 6, 7, 9) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *meerdere eerste rotorbladen die een gekromd van openingen voorzien oppervlak omvatten met een in hoofdzaak U-vormige doorsnede met benen die zijn bevestigd aan de rotatie-as*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of providing a specific alternative design of the first rotor blades.
- 3.5 Group V (claim 11) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *een pompmechanisme die een eerste zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel van de rotatie-as omvat dat is voorzien van een of meer tweede rotorbladen*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of providing a compact and simple construction of the pump mechanism for the liquid.
- 3.6 Group VI (claim 12) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *een rotatie-as die een tweede zich buiten de binnenste behuizing uitstekend deel omvat dat is voorzien van één of meer derde rotorbladen*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of providing a compact and simple construction of the pump mechanism for the gas.
- 3.7 Group VII (claim 13) is distinguished from the prior art by further revealing as PSTF *middelen voor het tegengaan van rotatie van via de vloeistofinvoer ingevoerde vloeistof*. This PSTF makes a contribution over the prior art by solving the problem of avoiding that air is sucked with the rotating liquid, and therefore providing a more efficient aerator.
- 4 The PSTF of Groups I-VII are neither the same nor corresponding and solve different problems. Consequently the requirements of Unity of Invention are not fulfilled.

Re Item V

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

1 Reference is made to the following documents:

- D1 WO 2009/063957 A1 (EBISU SCIENCE CO LTD [JP]; MINAMIDATE MAKOTO [JP]) 22 mei 2009 (2009-05-22)
- D2 US 3 948 492 A (HEGE DOUGLAS W) 6 april 1976 (1976-04-06)
- D3 DE 195 39 120 C1 (ESSER PAUL [DE]) 17 juli 1997 (1997-07-17)
- D4 US 5 077 932 A (HETHERINGTON ROBERT P [US]) 7 januari 1992 (1992-01-07)
- D5 US 3 333 834 A (BREWSTER WILLIAM R) 1 augustus 1967 (1967-08-01)
- D6 US 5 413 765 A (SMITH JAMES W [CA] ET AL) 9 mei 1995 (1995-05-09)

2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent claims 1 and 14 is not new.

2.1 Document D1 (cf. figures 1-5; abstract; pages 1-15) discloses (the references in parentheses applying to this document) a *beluchter (1) voor het beluchten van een vloeistof, omvattende:*

- een binnenste behuizing (16, 19, 20) voorzien van een inlaat (18a) voor het in de binnenste behuizing (16, 19, 20) voeren van gas en een gaasvormige uitlaat (20) [cf. §2.1.1 below];
- een bellengenerator (10: 12, 14, 15) voor het door de gaasvormige uitlaat (20) persen van het gas.

The subject-matter of claim 1 is therefore not new.

2.1.1 Claim 1 refers to the expression "gaasvormige uitlaat". This expression is considered in its broadest sense as disclosed in the description, cf. page 2, lines 13-18.

- 2.2 The subject-matter of claim 1 is also disclosed by documents D2-D6, cf. relevant passages in the Search Report.
- 2.3 Document D1 (cf. figures 1-5; abstract; pages 1-15) discloses (the references in parentheses applying to this document) a *werkwijze voor het beluchten van een vloeistof, gebruikmakende van ten minste één beluchter volgens conclusie 1 [cf. §2.1 above]*.

The subject-matter of claim 14 is therefore not new.

- 2.4 The subject-matter of claim 14 is also disclosed by documents D2-D6, cf. relevant passages in the Search Report.

- 3 Dependent claims 2-4, 8, 10 and 15 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty, the reasons being as follows:

- 3.1 The additional features of claims 3, 4, 10 and 15 in combination with the features of independent claims 1 and 14 are already disclosed in document D1 (cf. relevant passages cited in the Search Report).

- 3.1.1 Claim 3 refers to the feature "waarin de bellengenerator zodanig is uitgevoerd dat de druk waarmee het gas door de gaasvormige uitlaat wordt geperst, varieert". By using said expression, claim 3 attempts to define the subject-matter in terms of the result to be achieved, which merely amounts to a statement of the underlying problem, without providing the technical features necessary for achieving this result (the technical features are disclosed in the description, cf. e.g. page 4, lines 16-18).

Furthermore, said feature in the apparatus claim 3 relates to a method of using the apparatus rather than clearly defining the apparatus in terms of its technical features. Therefore said feature in claim 3 is considered as "*de bellengenerator zodanig is uitgevoerd dat de druk waarmee het gas door de gaasvormige uitlaat wordt geperst, kan varieren*" (i.e. in the sense "suitable for").

Since a mere variation of the number of revolutions of the bubble-generator is suitable to change the pressure of the gas, said feature is considered to be implicitly disclosed in any of documents D1-D6.

- 3.2 The additional features of claims 2 and 8 in combination with the features of independent claim 1 are already disclosed in document D2 (cf. relevant passages cited in the Search Report).

Re Item VII

Certain defects in the application

- 1 The relevant background art disclosed in document D1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.