

(19)



Octrooi Centrum
Nederland

(11)

2000058

(12)

C OCTROOI²⁰

(21)

Aanvraag om octrooi: **2000058**

(51)

Int.Cl.:
F04B43/12 (2006.01)

(22)

Ingediend: **21.04.2006**

(41)

Ingeschreven:
23.10.2007 I.E. 2007/12

(47)

Dagtekening:
23.10.2007

(45)

Uitgegeven:
03.12.2007 I.E. 2007/12

(73)

Octrooihouder(s):
Bredel Hose Pumps B.V. te Delden.

(72)

Uitvinder(s):
**Ronald Hermanus Hendrikus Oude Vrielink
te Delden.**

(74)

Gemachtigde:
Ir. B.H.J. Schumann te 7621 EB Borne.

(54)

Peristaltische pomp.

(57)

Een pomp voor het verpompen van een medium omvat:
een elastisch vervormbare slang, die tegen een drukvlak aanligt, met een mediumtoevoer en een
mediumafvoer;
aandrukelementen die langs de slang bewegen en de slang onder lokale samendrukking en afsluiting
daarvan tegen het drukvlak drukken;
waardoor medium via de mediumtoevoer wordt aangezogen en via de mediumafvoer onder druk wordt
afgevoerd.
Het drukvlak omvat:
een invoerdeel, waarvan de afstand tot de aandrukelementen afneemt vanaf een eerste waarde waarbij
de slang bij aanwezigheid van een aandrukelement open is, tot een tweede waarde waarbij de slang door
een aandrukelement lokaal gesloten is;
een tussendeel waarvan de afstand tot de aandrukelementen constant is, welke afstand gelijk is aan de
tweede waarde; en
een afvoerdeel waarvan de afstand tot de aandrukelementen toeneemt van de tweede waarde tot de
eerste waarde, en waaraan de mediumafvoer aansluit.
De lengte van het afvoerdeel en/of van het invoerdeel is groter dan de afstand tussen de
aandrukelementen, gemeten langs het drukvlak.

NL C 2000058

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en
eventuele tekening(en).

Octrooi Centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van
Economische Zaken

PERISTALTISCHE POMP5

De uitvinding heeft betrekking op een peristaltische pomp voor het verpompen van een medium,
10 zoals een vloeistof, een gas, een slurrie, een granulaat, of een combinatie van twee of meer daarvan, welke pomp omvat:

een pomphuis;
een in dat pomphuis aanwezig drukvlak;
15 een elastisch vervormbare slang, waarvan een deel tegen het drukvlak aanligt, welke slang een mediumtoevoer en een mediumafvoer bezit;
aandrukmiddelen met een aantal equidistant geplaatste aandrukelementen, zoals nokken of rollen;
20 welke aandrukmiddelen aandrijfbaar zijn, zodanig dat de aandrukelementen langs de slang bewegen;
en

welke aandrukelementen tijdens bedrijf het met het betreffende aandrukelement in contact verkerende
25 slangdeel onder lokale samendrukking en afsluiting daarvan tegen het drukvlak drukken;

een en ander zodanig dat tijdens aandrijving van de aandrukmiddelen medium via de mediumtoevoer wordt aangezogen en via de mediumafvoer onder druk wordt
30 afgevoerd;

welk drukvlak omvat:

een aan de mediumtoevoer aansluitend invoerdeel, waarvan de afstand tot de aandrukelementen afneemt vanaf een eerste waarde waarbij de slang bij
35 aanwezigheid van een aandrukelement in hoofdzaak geheel onvervormd en open is, tot een tweede waarde waarbij de slang door een aandrukelement lokaal samengedrukt en gesloten is;

een tussendeel waarvan de afstand tot de aandrukelementen in hoofdzaak constant is, welke afstand gelijk is aan de tweede waarde; en

een afvoerdeel waarvan de afstand tot de
5 aandrukelementen toeneemt van de tweede waarde tot de eerste waarde.

Een dergelijke pomp is bijvoorbeeld bekend uit WO-A-03/078 836.

Door de lokale samendrukking en daarmee
10 afsluiting van de slang door de respectieve aandrukelementen en de verplaatsing van die lokale compressie onder invloed van de langs de slang aangedreven aandrukmiddelen zal de in de slang aanwezige medium worden voortgestuwd. Na het passeren van een
15 aandrukelement herstelt de vorm van de slang zich onder invloed van zijn elastische eigenschappen. Aan de zuigzijde wordt door dit mechanisme medium in de slang ingezogen.

Doordat ervoor is gezorgd, dat de slang altijd
20 lokaal wordt dichtgedrukt door ten minste één lokaal werkzaam aandrukelement, werkt de pomp als afsluiter, zodanig dat de perszijde en de zuigzijde van elkaar gescheiden zijn. Daartoe is de afstand tussen de aandrukelementen, gemeten langs het drukvlak, kleiner dan
25 of gelijk aan de lengte van het tussendeel.

Tijdens het uitlopen van een aandrukelement aan de afvoerszijde ontstaat er aan die afvoerszijde een volumevergroting in de slang. In een bekende peristaltische pomp van het vermelde type vindt dit
30 uitlopen van de aandrukelementen van de slang relatief snel en ongecontroleerd plaats. Dit geeft aan de afvoerszijde aanleiding tot een tijdelijke snelheidsverandering van de mediumstroom. Op dezelfde wijze ontstaat er aan de invoerszijde een tijdelijke
35 snelheidsverandering. Door acceleratie en deceleratie van de mediumproppen aan de invoerszijde en de afvoerszijde ontstaan er aan beide zijden sterke drukschommelingen. Dit effect, dat bekend staat als pulsatie, is voor vele

toepassingen van de pomp ongewenst. Bijvoorbeeld heeft dit effect invloed op de doseernauwkeurigheid van de volumetrisch werkende pomp, en tevens op de levensduur van de slang, onder meer als gevolg van
5 materiaalvermoeiing. Een verder ongewenst gevolg van de pulsaties zijn de ongewenste reactiekrachten op de leidingen waarmee de pomp verbonden is.

De pomp, die bekend is uit de genoemde publicatie WO-A-03/078 836 blijkt resultaten op te
10 leveren die te wensen overlaten.

In verband hiermee is het een doel van de uitvinding, het probleem van de genoemde drukfluctuaties of pulsaties bij de bekende peristaltische pomp althans voor een belangrijk deel op te heffen.

15 In verband daarmee verschaft de uitvinding een peristaltische pomp van het in de aanhef vermelde type, die volgens de uitvinding het kenmerk vertoont, dat de lengte van het afvoerdeel en/of de lengte van het invoerdeel groter is dan de afstand tussen de
20 aandrukelementen, gemeten langs het drukvlak.

Teneinde te vermijden, dat zich ter plaatse van de overgangen tussen het invoerdeel, het tussendeel en het afvoerdeel abrupte snelheidsveranderingen en daardoor corresponderend grote versnellingen, vertragingen en zich
25 als pulsaties uitende krachten in de medium en in de slang kunnen voordoen, vertoont de pomp bij voorkeur de bijzonderheid, dat de eerste afgeleide van de afstand tussen de aandrukelementen en het drukvlak continu is.

In een specifieke uitvoering vertoont de pomp
30 de bijzonderheid, dat de pomp van het lineaire type is. Met "lineair" wordt bedoeld een pomp, waarbij de aandrukelementen een althans min of meer rechtlijnige baan langs het drukvlak volgen, welk drukvlak eveneens een althans min of meer rechtlijnige vorm bezit.
35 Duidelijk zal zijn, dat conform de leer van de uitvinding het drukvlak drie delen, namelijk het invoerdeel, het tussendeel en het afvoerdeel bezit. Met de gegeven basisprincipes volgens de uitvinding kan dit drukvlak een

daaraan aangepaste vorm bezitten. Als alternatief kan het drukvlak bijvoorbeeld geheel recht zijn en kunnen de aandrukelementen zodanig langs een contourvlak worden geleid, dat het genoemde afstandsverloop volgens de leer
5 der uitvinding wordt gerealiseerd.

Bekend is verder een peristaltische pomp voor het verpompen van een medium, welke pomp van het roterende type is en omvat:

- een pomphuis;
- 10 een in dat pomphuis aanwezig, gebogen drukvlak waarvan althans een deel de algemene vorm van een cirkelboog met een hartlijn vertoont;
- een elastisch vervormbare slang, waarvan een deel tegen het drukvlak aanligt, welke slang een
15 mediumtoevoer en een mediumafvoer bezit;
- een rotor met een aantal op gelijke angulaire en radiale posities geplaatste aandrukelementen, zoals nokken of rollen;
- welke rotor roterend aandrijfbaar is rond een
20 hartlijn; en
- welke aandrukelementen tijdens bedrijf het met het betreffende aandrukelement in contact verkerende slangdeel onder lokale samendrukking en afsluiting daarvan tegen het genoemde drukvlakdeel drukken;
- 25 een en ander zodanig dat tijdens de rotatie van de rotor medium via de mediumtoevoer wordt aangezogen en via de mediumafvoer onder druk wordt afgevoerd;

Deze pomp is in het kader van de uitvinding van bijzonder belang, omdat een dergelijke pomp, algemeen
30 aangeduid als "slangenpomp", zeer gangbaar is en zich uitstekend leent voor aanpassing in termen van de leer van de onderhavige uitvinding.

Volgens de uitvinding vertoont deze genoemde roterende peristaltische pomp het kenmerk, dat het
35 drukvlak omvat:

een aan de mediumtoevoer aansluitend invoerdeel, waarvan de radiale afstand tot de hartlijn in de rotatierichting van de rotor afneemt vanaf een eerste

waarde waarbij de slang bij aanwezigheid van een
aandrukelement in hoofdzaak geheel onvervormd en open is,
tot een tweede waarde waarbij de slang door een
aandrukelement lokaal geheel samengedrukt en gesloten is;

5 een tussendeel waarvan de radiale afstand
tot de hartlijn in hoofdzaak constant is, welke afstand
gelijk is aan de tweede waarde; en

een afvoerdeel waarvan de radiale afstand
tot de hartlijn in de rotatierichting van de rotor
10 toeneemt van de tweede waarde tot de eerste waarde, en
waaraan de mediumafvoer aansluit.

Opgemerkt wordt, dat deze roterende pomp
weliswaar een andere opbouw bezit dan bijvoorbeeld een
lineaire pomp volgens de uitvinding, maar dat de daarin
15 geïmplementeerde principes dezelfde zijn. Daardoor zijn
ook de resultaten van de leer volgens de uitvinding,
namelijk het in substantiële mate terugdringen van de
pulsaties, ook bij de roterende pomp gemakkelijk
realiseerbaar.

20 Een voorkeursuitvoering van een pomp volgens de
uitvinding vertoont de bijzonderheid, dat de lengte van
het invoerdeel in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van
het afvoerdeel.

In een bepaalde uitvoering vertoont de
25 peristaltische pomp volgens de uitvinding de
bijzonderheid, dat de genoemde lengte minimaal circa 5 %
groter is dan de genoemde afstand. Met een dergelijke
uitvoering kunnen pulsaties aan de invoerzijde en/of de
afvoerzijde tot verwaarloosbare proporties worden
30 teruggebracht.

Met een testuitvoering, waarin het verschil
tussen de genoemde lengte en de genoemde afstand 17 %
bedroeg, zijn zeer goede resultaten bereikt.

Een substantiële reductie van de amplitude van
35 de fluctuaties wordt al gerealiseerd met een uitvoering
van de pomp, waarin de genoemde lengte van het invoerdeel
en/of van het afvoerdeel minimaal gelijk is aan de helft
van de lengte van het tussendeel.

De pulsaties zijn tot nog geringere proporties teruggebracht met een uitvoering, waarin de lengte van het invoerdeel en/of van het afvoerdeel in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van het tussendeel.

5 Een verdere uitvoering vertoont de bijzonderheid, dat de vorm van het invoerdeel en/of de vorm van het afvoerdeel met het oog op de mechanische eigenschappen van de slang zodanig zijn gekozen, dat in elke positie van de aandrukmiddelen het quotiënt van de
10 verplaatsing van de aandrukmiddelen en het volume van de als gevolg daarvan verpompte medium constant is en er geen drukfluctuaties in de mediumtoevoer en/of in de mediumafvoer optreden.

De uitvinding richt zich ook op de
15 mogelijkheid, een peristaltische pomp van het beschreven type zodanig te ontwerpen, dat hij medium met zeer geringe, in de praktijk verwaarloosbare drukfluctuaties kan verpompen, of medium met een gekozen waarde van de drukfluctuaties kan verpompen.

20 Met het oog hierop verschaft de uitvinding tevens een peristaltische pomp van het eerder beschreven type, die het kenmerk vertoont, dat

het verschil tussen de genoemde lengte en de genoemde afstand is bepaald door het zodanig ontwerpen
25 van de pomp, dat de kwaliteitsfactor, gegeven bepaalde randvoorwaarden en door het kiezen van waarden voor de relevante parameters, zo groot mogelijk is,

welke kwaliteitsfactor is gedefinieerd als de verhouding tussen de gemiddelde snelheid van het medium
30 in de slang en de amplitude van de snelheidsfluctuaties of pulsaties van het medium in de slang,

waarbij voor het maken van de genoemde keuze rekening is gehouden met relevante ontwerp-parameters uit de groep waartoe behoren:

- 35
- de afstand van de aandrukelementen tot het tussendeel van het drukvlak;
 - de vorm van de aandrukelementen;
 - de wanddikte van de slang;

- de lineaire externe afmetingen van de slang;

- de dwarsdoorsnede vorm van de slang;

- de samenstelling van de slang; en

5 de mechanische eigenschappen van de slang.

Mede bepalend voor het verkrijgen van minimale pulsaties is het sluitgedrag van de gebruikte slang onder invloed van een passerend aandrukelement van belang. Dit sluitgedrag wordt sterk beïnvloed door de vorm van de
10 slang. Zo kan een ronde slang bijvoorbeeld zodanig zijn ontworpen, dat hij onder invloed van een aandrukelement een "normale" afplatting en indrukking ondergaat, totdat hij volledig gesloten is. Een slang kan ook zodanig zijn ontworpen, dat tijdens het indrukken de middenzones die
15 in rust naar respectievelijk het drukvlak en de aandrukmiddelen zijn gericht, tijdens de aandrukking buiten contact raken met respectievelijk het drukvlak en een aandrukelement, zodanig dat bij eenzelfde onderlinge afstand tussen een aandrukelement en het drukvlak de
20 doortocht voor medium kleiner zal zijn dan in het hiervoor genoemde geval van de gebruikelijke vormverandering.

Als alternatief kan een slang ook een niet-ronde vorm bezitten, waardoor weer een andere
25 sluitkarakteristiek wordt verkregen.

Bij het maken van de genoemde keuze moet met deze sluitkarakteristiek rekening worden gehouden om de sterkte van de pulsaties te kunnen beheersen en desgewenst tot verwaarloosbare proporties te kunnen
30 terugbrengen.

Het is een verder doel van de uitvinding, een peristaltische pomp van het beschreven type zodanig uit te voeren, dat hij langer dan gebruikelijke pompen van dit type kan blijven werken binnen de ontwerptoleranties.

35 Zoals bekend vertoont elk materiaal een zekere veroudering. Voor een peristaltische pomp wordt deze veroudering in het bijzonder bepaald door het aantal compressie- en expansiecycli waaraan de slang door de

aandrukelementen is onderworpen. Na een aantal cycli zal door veroudering de expansie-veerkracht minder worden, hetgeen gepaard gaat met een verandering, in het bijzonder een verslechtering, van de pulsaties.

5 Volgens de uitvinding kan de effectieve levensduur van een pomp substantieel worden verlengd. Hiertoe vertoont de pomp volgens de uitvinding het kenmerk, dat de afstand van de aandrukmiddelen tot het tussendeel van het drukvlak in de gebieden tussen de
10 aandrukelementen een zodanige waarde heeft, dat in die gebieden de slang is onderworpen aan een voorcompressie.

Door het herhaaldelijk comprimeren en onder invloed van zijn eigen veerkracht weer doen expanderen van de slang wordt deze in de loop van de levensduur zodanig
15 plastisch vervormd, dat hij niet meer in staat is, zijn oorspronkelijke vorm in te nemen. In de praktijk vertaalt zich dit door een verlies aan pompdebiet. Door de genoemde afstand op de beschreven wijze zodanig klein te maken, dat tussen de aandrukelementen de slang is
20 onderworpen aan de voorcompressie wordt de slang al in een vroeg stadium van zijn levensduur al in deze uiteindelijke positie gedwongen. Deze maatregel heeft tevens een positieve invloed op de pulsaties tijdens de levensduur van de slang. De pulsaties zullen volgens dit
25 aspect van de uitvinding minder toenemen dan wanneer de slang in de gelegenheid is om vrij te vervormen. Hiermee neemt de beschreven kwaliteit tijdens de levensduur van de slang minder af en voldoet de slang derhalve gedurende een langere periode aan zijn ontwerp-specificaties.

30 Opgemerkt wordt, dat uit GB-A-2 290 582 een peristaltische pomp van het roterende type bekend is, waarbij gebruik wordt gemaakt van een invoerdeel en een afvoerdeel, welke delen drukvlakdelen vertonen, die zijn gelegen op een cilinder, waarvan de hartlijn overeenkomt
35 met de rotatie-hartlijn van de rotor. Door een specifieke vorm wordt volgens deze publicatie bereikt, dat de slang over de beide genoemde gebieden een geleidelijke vormverandering ondergaat, waardoor volgens de

specificatie een reductie van de pulsaties wordt bereikt. Hierbij wordt opgemerkt, dat het volgens de uitvinding mogelijk is, een nagestreefd optimum te realiseren. Zo kan voor een "ideale" pomp worden bereikt, dat zowel aan
 5 de invoerzijde als aan de afvoerzijde de pulsaties nagenoeg nihil bedragen. Ook kan in het geval waarin een afnemer genoeg neemt met een bepaalde mate van pulsatie aan de invoerzijde en/of aan de afvoerzijde de pomp volgens de uitvinding met het oog op die specificaties
 10 worden ontworpen. Onder bepaalde omstandigheden kan het zelfs gewenst zijn, dat er aan de invoerzijde of aan de afvoerzijde zekere pulsaties optreden.

Aldus kan volgens de uitvinding het ontwerp van de pomp op basis van de eisen van een afnemer op
 15 technisch-wetenschappelijke basis door middel van een computerprogramma worden aangepast aan de aan de pomp gestelde eisen.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van de enige figuur.

20 Deze figuur toont een dwarsdoorsnede door een peristaltische pomp 1 volgens de uitvinding van het roterende type. De pomp 1 omvat een pomphuis 2; een in dat pomphuis 2 aanwezig, hierna te beschrijven gebogen drukvlak met drie delen respectievelijk 3, 4, 5; een
 25 elastisch vervormbare slang 6, waarvan een deel tegen het drukvlak 3, 4, 5 aanligt, welke slang 6 een mediumtoevoer 7 en een mediumafvoer 8 bezit; een rotor 9 met vier op onderlinge hoeken van 90° en gelijke radiale posities ten opzichte van de hartlijn van de rotor 10 geplaatste
 30 aandrukelementen 11, 12, 13, 14, die in deze uitvoering als deels-cilindrische nokken met hartlijnen respectievelijk 15, 16, 17, 18 zijn uitgevoerd; welke rotor 9 door middel van niet-getekende aandrijfmiddelen roterend aandrijfbaar is rond de hartlijn 10; en welke
 35 aandrukelementen 11, 12, 13, 14 tijdens bedrijf met het betreffende aandrukelement 11, 12, 13, 14 in contact verkerende deel van de slang 6 onder lokale samendrukking en afsluiting daarvan tegen het genoemde drukvlakdeel 3,

4, 5 drukken; een en ander zodanig, dat tijdens de rotatie van de rotor medium via de mediumtoevoer 7 wordt aangezogen en via de mediumafvoer 8 onder druk wordt afgevoerd. De ingezogen medium is aangeduid met een pijl 19. De onder druk afgevoerde medium is aangeduid met een pijl 20.

Het drukvlak omvat, zoals reeds opgemerkt, drie delen:

een aan de mediumtoevoer 7 aansluitend invoerdeel 3, waarvan de radiale afstand tot de hartlijn 10 in de rotatierichting 21 van de rotor 9 afneemt vanaf een eerste waarde (pijl 22), waarbij de slang 6 bij aanwezigheid van een aandrukelement 11 in hoofdzaak geheel onvervormd en open is, tot een tweede waarde (pijl 23), waarbij de slang 6 door een aandrukelement 12 lokaal geheel samengedrukt en gesloten is;

een tussendeel 4 waarvan de radiale afstand tot de hartlijn in hoofdzaak constant is (zie de pijlen 23 en 24, waarbij opgemerkt wordt, dat de afstand van het drukvlak 4 tot de hartlijn 10 over dit traject constant is); en

een afvoerdeel 5, waarvan de radiale afstand tot de hartlijn 10 in de rotatierichting 21 van de rotor 9 toeneemt van de tweede waarde (pijl 24) tot de eerste waarde (pijl 25).

De genoemde delen, namelijk het invoerdeel 3, het tussendeel 4 en het afvoerdeel 5 strekken zich in dit uitvoeringsvoorbeeld uit over hoeken van respectievelijk 110° , 90° en 110° . Deze hoeken zijn met de verwijzingsgetallen 26, 27, 28 aangeduid. De eerste afgeleide van de afstand tussen de aandrukelementen 11, 12, 13 en het drukvlak 3, 4, 5 is continu, hetgeen in het bijzonder van belang is ter plaatse van de overgangen tussen het invoerdeel 3 en het tussendeel 4 respectievelijk het tussendeel 4 en het afvoerdeel 5.

Conclusies

1. Peristaltische pomp voor het verpompen van een medium, zoals een vloeistof, een gas, een slurrie, een granulaat, of een combinatie van twee of meer daarvan, welke pomp omvat:
- 5 een pomphuis;
 een in dat pomphuis aanwezig drukvlak;
 een elastisch vervormbare slang, waarvan een deel tegen het drukvlak aanligt, welke slang een mediumtoevoer en een mediumafvoer bezit;
- 10 aandrukmiddelen met een aantal equidistant geplaatste aandrukelementen, zoals nokken of rollen;
 welke aandrukmiddelen aandrijfbaar zijn, zodanig dat de aandrukelementen langs de slang bewegen;
 en
- 15 welke aandrukelementen tijdens bedrijf het met het betreffende aandrukelement in contact verkerende slangdeel onder lokale samendrukking en afsluiting daarvan tegen het drukvlak drukken;
- een en ander zodanig dat tijdens aandrijving
- 20 van de aandrukmiddelen medium via de mediumtoevoer wordt aangezogen en via de mediumafvoer onder druk wordt afgevoerd;
- welk drukvlak omvat:
 een aan de mediumtoevoer aansluitend
- 25 invoerdeel, waarvan de afstand tot de aandrukelementen afneemt vanaf een eerste waarde waarbij de slang bij aanwezigheid van een aandrukelement in hoofdzaak geheel onvervormd en open is, tot een tweede waarde waarbij de slang door een aandrukelement lokaal samengedrukt en
- 30 gesloten is;
- een tussendeel waarvan de afstand tot de

aandrukelementen in hoofdzaak constant is, welke afstand gelijk is aan de tweede waarde; en

een afvoerdeel waarvan de afstand tot de aandrukelementen toeneemt van de tweede waarde tot de
5 eerste waarde;

met het kenmerk, dat

de lengte van het afvoerdeel en/of de lengte van het invoerdeel groter is dan de afstand tussen de aandrukelementen, gemeten langs het drukvlak.

10

2. Peristaltische pomp volgens conclusie 1,

met het kenmerk, dat

de eerste afgeleide van de afstand tussen de aandrukelementen en het drukvlak continu is.

15

3. Peristaltische pomp volgens een der voorgaande conclusies,

met het kenmerk, dat

de pomp van het lineaire type is.

20

4. Peristaltische pomp volgens een der conclusies 1 - 3 voor het verpompen van een medium, welke pomp van het roterende type is en omvat:

een pomphuis;

25 een in dat pomphuis aanwezig, gebogen drukvlak waarvan althans een deel de algemene vorm van een cirkelboog met een hartlijn vertoont;

een elastisch vervormbare slang, waarvan een deel tegen het drukvlak aanligt, welke slang een

30 mediumtoevoer en een mediumafvoer bezit;

een rotor met een aantal op gelijke angulaire en radiale posities geplaatste aandrukelementen, zoals nokken of rollen;

35 welke rotor roterend aandrijfbaar is rond een hartlijn; en

welke aandrukelementen tijdens bedrijf het met het betreffende aandrukelement in contact verkerende slangdeel onder lokale samendrukking en afsluiting

daarvan tegen het genoemde drukvlakdeel drukken;

een en ander zodanig dat tijdens de rotatie van de rotor medium via de mediumtoevoer wordt aangezogen en via de mediumafvoer onder druk wordt afgevoerd;

5 welk drukvlak omvat:

een aan de mediumtoevoer aansluitend invoerdeel, waarvan de radiale afstand tot de hartlijn in de rotatierichting van de rotor afneemt vanaf een eerste waarde waarbij de slang bij aanwezigheid van een

10 aandrukelement in hoofdzaak geheel onvervormd en open is, tot een tweede waarde waarbij de slang door een aandrukelement lokaal geheel samengedrukt en gesloten is;

een tussendeel waarvan de radiale afstand tot de hartlijn in hoofdzaak constant is, welke afstand
15 gelijk is aan de tweede waarde; en

een afvoerdeel waarvan de radiale afstand tot de hartlijn in de rotatierichting van de rotor toeneemt van de tweede waarde tot de eerste waarde, en waaraan de mediumafvoer aansluit;

20 met het kenmerk, dat

de lengte van het afvoerdeel en/of de lengte van het invoerdeel groter is dan de afstand tussen de aandrukelementen, gemeten langs het drukvlak.

25 5. Peristaltische pomp volgens een der voorgaande conclusies,

met het kenmerk, dat

de lengte van het invoerdeel in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van het afvoerdeel.

30

6. Peristaltische pomp volgens een der voorgaande conclusies,

met het kenmerk, dat

de genoemde lengte minimaal circa 5 % groter is
35 dan de genoemde afstand.

7. Peristaltische pomp volgens conclusie 6,

met het kenmerk, dat

de genoemde lengte van het invoerdeel en/of van het afvoerdeel minimaal gelijk is aan de helft van de lengte van het tussendeel.

5 8. Peristaltische pomp volgens conclusie 7,
 met het kenmerk, dat
 de lengte van het invoerdeel en/of van het
afvoerdeel in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van het
tussendeel.

10

 9. Peristaltische pomp volgens een der
voorgaande conclusies,
 met het kenmerk, dat
 de vorm van het invoerdeel en/of de vorm van
15 het afvoerdeel met het oog op de mechanische
eigenschappen van de slang zodanig zijn gekozen, dat in
elke positie van de aandrukmiddelen het quotiënt van de
verplaatsing van de aandrukmiddelen en het volume van de
als gevolg daarvan verpompte medium constant is en er
20 geen drukfluctuaties in de mediumtoevoer en/of in de
mediumafvoer optreden.

 10. Peristaltische pomp volgens een der
voorgaande conclusies,
25 met het kenmerk, dat
 het verschil tussen de genoemde lengte en de
genoemde afstand is bepaald door het zodanig ontwerpen
van de pomp, dat de kwaliteitsfactor, gegeven bepaalde
randvoorwaarden en door het kiezen van waarden voor de
30 relevante parameters, zo groot mogelijk is,
 welke kwaliteitsfactor is gedefinieerd als de
verhouding tussen de gemiddelde snelheid van het medium
in de slang en de amplitude van de snelheidsfluctuaties
of pulsaties van het medium in de slang,
35 waarbij voor het maken van de genoemde keuze
rekening is gehouden met relevante ontwerp-parameters uit
de groep waartoe behoren:

- de afstand van de aandrukelementen tot het

tussendeel van het drukvlak;

- de vorm van de aandrukelementen;
- de wanddikte van de slang;
- de lineaire externe afmetingen van de

5 slang;

- de dwarsdoorsnede vorm van de slang;
- de samenstelling van de slang; en
- de mechanische eigenschappen van de slang.

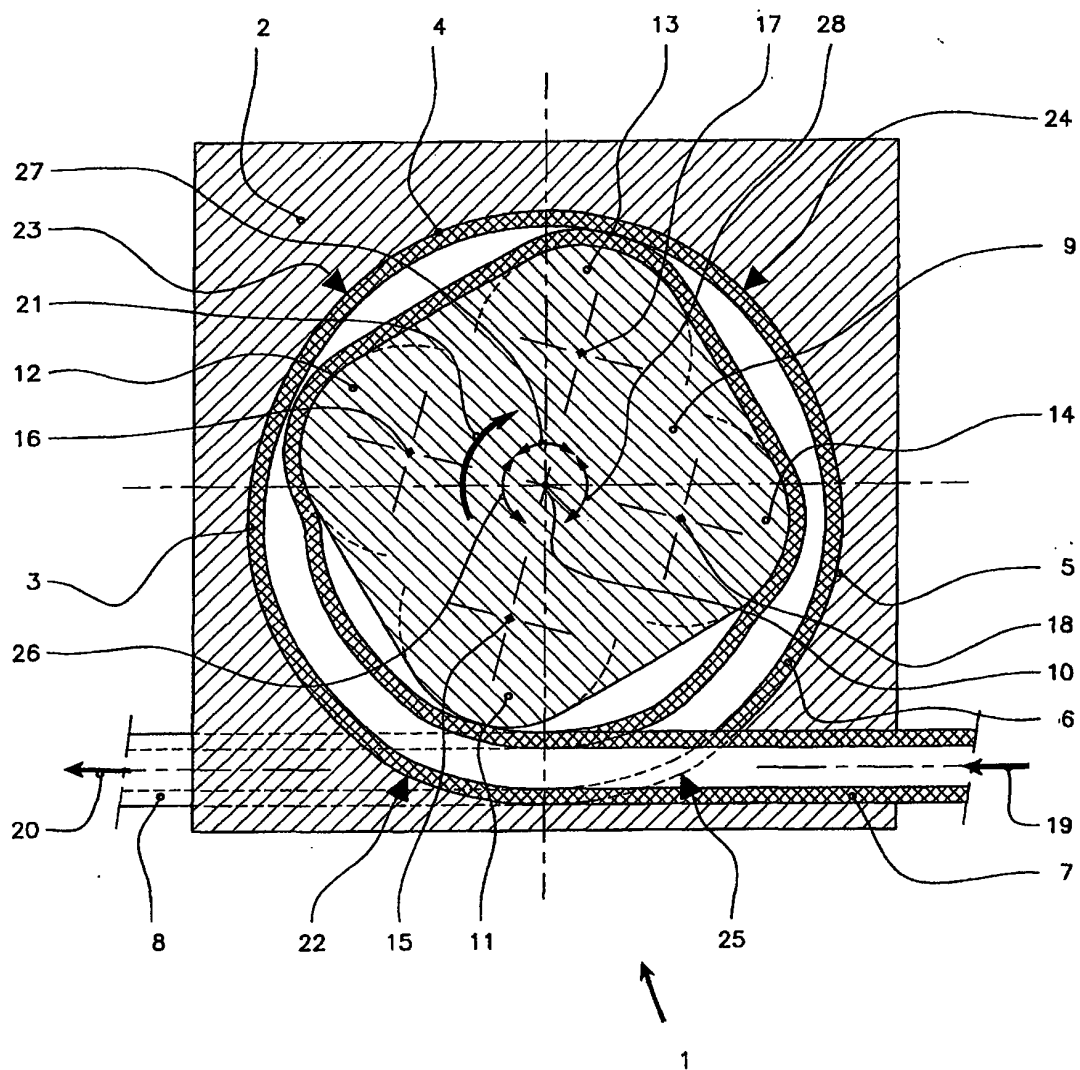
10 11. Peristaltische pomp volgens een der
voorgaande conclusies,

met het kenmerk, dat

de afstand van de aandrukmiddelen tot het
tussendeel van het drukvlak in de gebieden tussen de
15 aandrukelementen een zondanige waarde heeft, dat in die
gebieden de slang is onderworpen aan een voorcompressie.

20

1/1



2000058

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE Sch/Bredel-1	
Nederlands aanvraag nr. 2000058		Indieningsdatum 21 april 2006	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Bredel Hose Pumps BV			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 46849 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl 8: F04B43/12			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen		
Int. Cl 8:	F04B		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 2000058

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. F04B43/12

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)
F04B

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

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek 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	US 2 965 041 A (DAVID CLARK ROBERT EDWARD) 20 december 1960 (1960-12-20) het gehele document	1-11
X	SU 1 262 106 A1 (OK B TONKOGO BIOLOG MASH [SU]) 7 oktober 1986 (1986-10-07) het gehele document	1-11
A	GB 2 076 068 A (SMITH & NEPHEW ASS) 25 november 1981 (1981-11-25) het gehele document	1-11



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" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

"E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

"L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

"O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

"P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

"T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

"X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

"Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

"&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

6 December 2006

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek 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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Ingelbrecht, Peter

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN**INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 2000058

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2965041	A	20-12-1960	GEEN
SU 1262106	A1	07-10-1986	GEEN
GB 2076068	A	25-11-1981	GEEN