

19



NL Octrooi Centrum

11

2002422

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: 2002422

51 Int.Cl.:
C03B 37/018 (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: 16.01.2009

43 Aanvraag gepubliceerd:
-

73 Octrooihouder(s):
Draka Comteq B.V. te Amsterdam.

47 Octrooi verleend:
19.07.2010

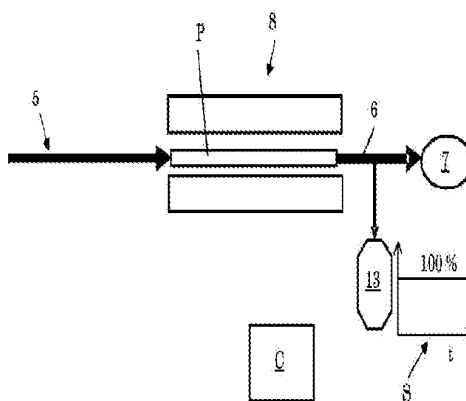
72 Uitvinder(s):
Igor Milicevic te Helmond.
Mattheus Jacobus Nicolaas van Stralen te Tilburg.
Johannes Antoon Hartsuiker te Eindhoven.
Roland Heuvelmans te Eindhoven.

45 Octrooischrift uitgegeven:
28.07.2010

74 Gemachtigde:
Drs. M.J. Hatzmann c.s. te Den Haag.

54 Method and system to manufacture an optical fibre preform.

57 Method to manufacture an optical fibre preform, including a tube collapsing phase, and including monitoring the concentration of at least one fluid component of a fluid that is exhausted from the tube, to detect structural integrity of the tube. Also, there is provided a system for manufacturing optical fibre preforms, comprising:
-a holder configured to hold a tube;
-a heater configured to heat at least part of the tube to a tube collapsing temperature; and
-a fluid exhaust configured to discharge fluid from the tube, held by the holder;
wherein the system comprises a tube integrity monitor configured to monitor structural integrity of the tube, during a collapsing phase, by monitoring fluid that is discharged from the tube.



NL C 2002422

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.

P86940NL00

Title: Method and system to manufacture an optical fibre preform

The invention relates to a method and system to manufacture an optical fibre preform.

One of the steps in production of glass optical fibres is a so called collapse phase. During this phase, a deposited tube is being contracted in a contraction machine to a glass rod (also known as an optical fibre preform),
5 utilizing a heat source. This machine is generally known as a collapser. This machine has a heat source at temperature higher than the melting temperature of the glass tubes (above 2000 degrees Celsius). Suitable heat sources for collapsing the tube include hydrogen/oxygen burners, plasma
10 burners, electrical resistance furnaces, and induction furnaces.

Unfortunately, the tube can break during the collapsing process. The broken glass can severely damage the collapser heat source. This will often lead to costly reparation of the heat source as well as the adjustment of the collapse recipe. This causes a further process stability problems.

15 The problem is especially urgent for product with a higher germanium contents (delta refractive index higher than 0.5 % between the substrate tube and the deposited layers).

The present invention provides a solution for the above-mentioned problem. According to the invention, a method to manufacture an optical
20 fibre preform, is characterized by monitoring the concentration of at least one fluid component of a fluid that is exhausted from the tube during the collapsing thereof, to detect structural integrity of the tube.

Thus, any structural degradation of the tube, particularly, breakage, can be detected swiftly and reliably. The present method can be
25 implemented without requiring undesirably complex modifications of a collapser system which is to carry out the method.

For example, the fluid can be a fluid that is fed through the tube during operation, for example oxygen or an inert gas. Also, according to an embodiment, an alarm signal is generated upon detection of a change in the concentration of the fluid component (with respect to a predetermined
5 concentration of the component in the fluid), particularly a change of at least 10%, more particularly at least 50%.

According to a further preferred embodiment, the method can include moving a heat source along a longitudinal direction of the tube, preferably several times back and forwards along the tube, the heat source
10 heating the tube to a softening temperature. For example, the heat source can be maintained at a temperature above a softening temperature of the tube for softening the tube, and/or the heat source can locally heat the tube to said softening temperature.

Also, an embodiment of the invention provides a system for
15 manufacturing optical fibre preforms, the system comprising:

- a holder configured to hold a tube;
- a heater configured to heat at least part of the tube to a tube collapsing temperature; and
- a fluid exhaust configured to discharge fluid from the tube, held
20 by the holder.

The system is characterized in that it comprises a tube integrity monitor configured to monitor structural integrity of the tube, during a collapsing phase, by monitoring fluid that is discharged from the tube.

The invention will now be further elucidated by means of, non-
25 limiting, examples referring to the drawing, in which:

Fig. 1 schematically shows a non-limiting example of a system and method according to the invention; and

Fig. 2 shows part of the system and method, after tube breakage.

In the present application, the same or corresponding features are
30 denoted by the same or corresponding reference signs.

Figure 1 depicts a system for collapsing tubes P to manufacture optical fibre preforms. Particularly, the collapsing at least involves a radial shrinking of the tube P.

The tube P for manufacturing the preform, known per se from the prior art, is a cylindrical glass (silica) tube, an inner side of the tube particularly being provided with one or more cladding layers (for example doped and/or undoped silica layers) and one or more core material layers (for example doped silica, particularly Germanium doped silica, the doping increasing the refractive index of the silica). Various dopants, and doping profiles, may be used in the core and cladding layers; generally, the core material will have a higher refractive index than the cladding material. The coated tube as such may be manufactured, for example, using a Chemical Vapor Deposition process, for example PCVD, MCVD, or FCVD, or in a different manner, as will be appreciated by the skilled person.

The present system includes a holder 8 configured to hold a preform tube P (in a horizontal orientation), and a heater configured to heat at least part of the tube to a tube collapsing (i.e. softening) temperature. The holder and heater can be configured in various ways. In the drawing, the holder and heater (for example a torch, a furnace) are jointly designated by reference sign 8; they can be jointly called a tube collapser 8. Preferably, the collapser is configured to iteratively move a heat source along a longitudinal direction of the tube P, wherein the heat source is configured to locally heat the tube to a temperature above a softening temperature of the tube.

For example, as will be appreciated by the skilled person, the holder may be configured to rotate the tubular tube P (about a respective centre line), wherein the heater may be movable along the tube P to provide local tube collapsing. During operation, substantially the entire tube P can be softened by the heater (iteratively moving there-along), and collapses (without changing a rodlike cylinder-shape).

Preferably, a fluid supply system 5 is provided, to supply a fluid (in particular a gas or gas mixture) to the tube P, particularly to hold the interior at a certain operating pressure, and to prevent moisture entering the tube. The fluid (for example a fluid of a single substance, or a mixture of
5 different substances) is fed through the tubular tube during the at least part of the collapsing phase. Particularly, the fluid can be pure oxygen (O₂), or an inert gas. Usually, the fluid has a different composition than fluid present in an environment (usually air) of the tube P.

The fluid is fed through the fibre tube P, and is discharged there-
10 from by an exhaust system 6. A pump 7 is provided (the pump for example being part of the exhaust system) to pump the fluid from the interior of tube P.

During at least part of the process, the fluid may contain an etchant for etching part of the core material. For example, the fluid
15 component for etching the tube can be a fluor-containing substance or Chlorofluorcarbon, for example Hexafluoroethane (C₂F₆) or HF. In this way, deposition of impurities can be prevented, and any underdoped outer core layers can be removed, so that a fibre core of high purity, having desired
optical properties, can be achieved.

The collapse system advantageously comprises a tube integrity
20 monitor configured to monitor structural integrity of the tube during the collapsing thereof. The monitor is associated with the pump 7, and comprises a detector 13 configured to detect a concentration of at least one component of fluid, discharged from the tube P. In the example, the detector
25 13 generates a detector signal S relating to the detected concentration. For example, in case the fluid is an oxygen gas, the detector can be an oxygen concentration detector. Preferably, the tube integrity monitor is configured to generate an alarm signal in case tube integrity degradation is detected, for example when a certain drop of the concentration of the fluid component
30 is sensed by detector 13.

In the example, the integrity monitor can include a processing unit, for example data processor, microcontroller, computer, or a similar processing unit, schematically indicated by reference sign C, configured to process detector signals S. Processing unit C and detector 13 can jointly be called a “fluid analyzer”. The processing unit C can be part of a control unit of the tube collapser. The processing unit C can be configured to generate the afore-mentioned alarm signal, particularly in case the processing unit C detects certain deviations in the detector signal S with respect to an expected second detector signal (the deviations indicating undesired structural degradation of the tube P, such as breakage). Also, optionally, a tube collapsing process can be interrupted automatically by the processing unit C in case such degradation is detected.

During operation, the tube P is being collapsed by the collapser 8. The fluid (for example pure oxygen) is fed to the collapsing tube P, and is pumped away via the exhaust system 6 and respective pump 7. The fluid that is fed to the tube P may consist of a substance that is monitored by the downstream detector 13; in that case, the concentration of the substance in the fluid is 100%. In an alternative embodiment, the fluid can be a mixture of several components, wherein part of the fluid consists of a substance that is monitored by the concentration detector 13.

The fluid analyzer, including the detector 13 and processing unit C analyzes the fluid that is discharged from the tube P, particularly to detect the concentration of the fluid component. As follows from Figure 1, in case the tube P is structural intact, the concentration of the substance in the discharged fluid will not substantially differ from the concentration upstream of the tube P (for example a concentration of 100%, in case the fluid consists of a single substance).

In case of tube breakage, the fluid that is fed to the tube will not reach the downstream detector 13, and externally available fluid (for example air) can be sucked into the downstream part of the broken tube (see

Figure 2). This leads to a sudden change in fluid composition of the fluid emanating from the tube, which can be detected swiftly by the analyzer system 13, C, preferably within 30 seconds after the breakage.

For example, in case the fluid that is fed by the supply system 5 to the tube P consists of oxygen (concentration=100%), the detector 13 will detect a drop of monitored oxygen from 100% to about 20% (which is the concentration of oxygen in air). The large drop from a concentration of 100% to less than 50%, particularly to about 20%, can be detected very accurately.

Upon detecting the concentration change, the processing unit C preferably generates an alarm signal (for example to turn on an alarm signaling device, such as a siren and/or warning light), and may even automatically abort the collapsing process.

By providing a swift tube breakage detection, severe damage to the collapser 8 can be prevented. Besides, as an advantageous side-effect, any undesired air leakage into the fluid supply part 5 can be detected as well, particularly in case the analyzer part 13, C monitors the oxygen concentration in the discharged fluid.

Implementation of the present solution is relatively inexpensive. Furthermore, it is expected that the present solution is a very robust and fast method for the tube breakage detection.

In the foregoing specification, the invention has been described with reference to specific examples of embodiments of the invention. It will, however, be evident that various modifications and changes may be made therein without departing from the broader spirit and scope of the invention as set forth in the appended claims.

In the claims, any reference signs placed between parentheses shall not be construed as limiting the claim. The word 'comprising' does not exclude the presence of other features or steps than those listed in a claim. Furthermore, the words 'a' and 'an' shall not be construed as limited to 'only one', but instead are used to mean 'at least one', and do not exclude a

plurality. The mere fact that certain measures are recited in mutually different claims does not indicate that a combination of these measures cannot be used to advantage.

For example, the method can include application of one or more
5 etching phases, wherein the fluid includes an etchant for etching part of the core material. An afore-mentioned etching phase may be part of an overall tube collapsing phase. An etching phase may involve feeding pure etchant into the tube P, or feeding a mixture comprising oxygen, or an inert gas, and etchant to the tube P. The tube integrity monitor is preferably configured to
10 take into account such etching steps (if any), when monitoring the fluid to detect tube breakage, to avoid false alarms.

Also, an embodiment can comprise monitoring that includes detection of air. For example, a detector located downstream with respect to the tube P can be configured to detect nitrogen in fluid that is exhausted
15 from the tube P.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een optische vezel voorvorm, omvattende een buiscontractiefase, gekenmerkt door het monitoren van de concentratie van ten minste een fluïdumcomponent van een fluïdum dat van de buis (P) wordt afgevoerd tijdens contractie daarvan, om structurele integriteit van de buis (P) te detecteren.
5
2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een fluïdumstroom door de buis (P) wordt gevoerd, waarbij een fluïdumanalyser (C, 13) fluïdum analyseert dat van de buis (P) wordt afgevoerd.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij het monitoren detectie van lucht omvat.
10
4. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het monitoren detectie van een zuurstofconcentratie in het fluïdum omvat.
5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het monitoren detectie van een concentratie van een inert gas omvat.
- 15 6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een alarmsignaal wordt gegenereerd bij detectie van een verandering in de concentratie van de fluïdumcomponent, in het bijzonder een verandering van ten minste 10%, meer in het bijzonder ten minste 50%.
7. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij breken van de buis wordt gedetecteerd, bij voorkeur binnen 30 seconden na het breken, door een verandering in de samenstelling van uit de buis (P) komend fluïdum te detecteren.
20
8. Stelsel voor het vervaardigen van optische vezel voorvormen, omvattende:
25
 - een houder (8) uitgevoerd om een buis (P) te houden;
 - een verwarmers (8) om ten minste een deel van de buis (P) naar een buiscontractietemperatuur te verwarmen; en

-een fluïdumafvoer (6) ingericht om fluïdum van de door de houder
gehouden buis (P) af te voeren;

met het kenmerk dat het systeem is voorzien van een

buisintegriteitsmonitor (13, C) die is ingericht om structurele integriteit van

5 de buis te monitoren, tijdens een contractiefase, door fluïdum te monitoren
dat van de buis (P) wordt afgevoerd.

9. Het systeem volgens conclusie 8, waarbij de buisintegriteitsmonitor
is uitgevoerd om een alarmsignaal te genereren indien
buisintegriteitsdegradatie is gedetecteerd.

10 10. Het systeem volgens conclusie 8 of 9, waarbij de
buisintegriteitsmonitor is voorzien van een detector (13) die is ingericht om
een concentratie van ten minste een fluïdumcomponent van van de buis (P)
afgevoerd fluïdum, te detecteren.

11. Het systeem volgens een der conclusies 8-10, waarbij de
15 buisintegriteitsmonitor (13, C) is voorzien van of geassocieerd met een pomp
(7), ingericht om fluïdum uit het binnenste van een contraherende buis (P)
af te voeren.

12. Het systeem volgens een der conclusies 8-12, waarbij de
buisintegriteitsmonitor (13, C) is ingericht om de concentratie van zuurstof
20 in fluïdum, dat van de buis (P) wordt afgevoerd, te monitoren.

13. Het systeem volgens een der conclusies 8-12, waarbij de
buisintegriteitsmonitor (13, C) is ingericht om de concentratie van een inert
gas in fluïdum, dat van de buis (P) wordt afgevoerd, te monitoren.

14. Het systeem volgens een der conclusies 8-12, waarbij de
25 buisintegriteitsmonitor (13, C) is ingericht om de concentratie van stikstof
in fluïdum, dat van de buis (P) wordt afgevoerd, te monitoren.

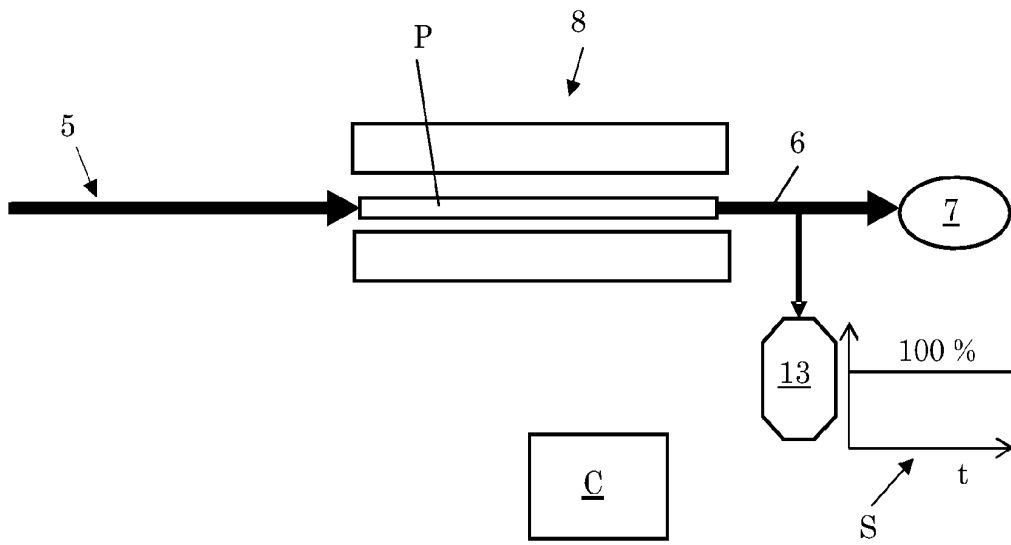


FIG. 1

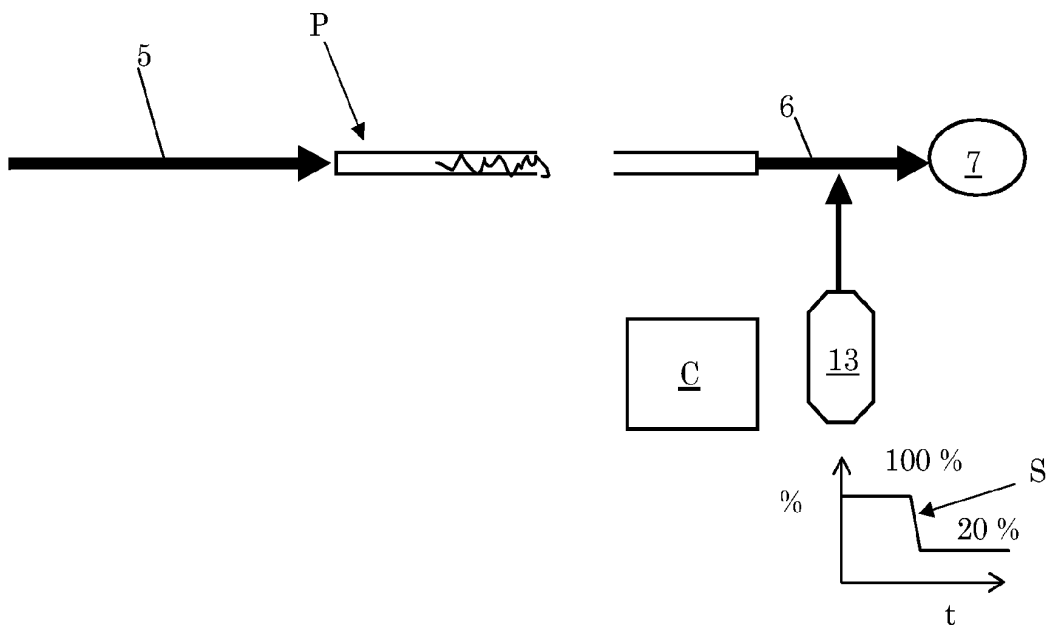


FIG. 2



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR

Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.	Classificatie (IPC)
A	US 6 484 538 B1 (REGNIER JEAN-FRANCOIS [FR] ET AL) 26 november 2002 (2002-11-26) * kolom 2, regels 9-41 * * kolom 3, regels 28-45 * -----	1-14	INV. C03B37/018
A	US 4 632 684 A (KARBASSIYOON KAMRAN [US] ET AL) 30 december 1986 (1986-12-30) * het gehele document * -----	1-14	
A	US 6 105 396 A (GLODIS PAUL FRANCIS [US] ET AL) 22 augustus 2000 (2000-08-22) * het gehele document * -----	1-14	
A	US 2003/115908 A1 (HAMMERLE WOLFGANG [DE] ET AL) 26 juni 2003 (2003-06-26) * het gehele document * -----	1-14	
A	US 6 131 413 A (ROUSSEAU JEAN-CLAUDE [FR] ET AL) 17 oktober 2000 (2000-10-17) * het gehele document * -----	1-14	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			C03B
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage	Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 2 September 2009	Bevoegd ambtenaar: Marrec, Patrick	
¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze 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	
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		E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven	
A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft		D: in de octrooiaanvraag vermeld	
O: niet-schriftelijke stand van de techniek		L: om andere redenen vermelde literatuur	
P: tussen de voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur		&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie	

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 136602
NL 2002422

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

02-09-2009

In het rapport genoemd octrooigescrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 6484538	B1	26-11-2002	DK 754655 T3	08-11-1999
			EP 0754655 A1	22-01-1997
			FR 2736909 A1	24-01-1997
US 4632684	A	30-12-1986	DE 3527017 A1	13-02-1986
US 6105396	A	22-08-2000	AT 214037 T	15-03-2002
			BR 9902718 A	21-03-2000
			CN 1241542 A	19-01-2000
			DE 69900958 D1	11-04-2002
			DE 69900958 T2	21-11-2002
			EP 0972752 A1	19-01-2000
			TW 476738 B	21-02-2002
US 2003115908	A1	26-06-2003	GEEN	
US 6131413	A	17-10-2000	EP 0949213 A1	13-10-1999
			FR 2776652 A1	01-10-1999



DOSSIER NUMMER NO136602	INDIENINGSDATUM 16.01.2009	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL2002422
CLASSIFICATIE INV. C03B37/018			
AANVRAGER Draka Comteq B.V. te Amsterdam			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling 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
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR Marrec, Patrick
--	------------------------------------------

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:

NL2002422

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL2002422

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 1-14
	Nee: Conclusies -
Inventiviteit	Ja: Conclusies 1-14
	Nee: Conclusies -
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-14
	Nee: Conclusies -

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Onderdeel VII Overige gebreken

De volgende gebreken in de vorm of inhoud van de aanvraag zijn opgemerkt:

Zie aparte bladzijde

Onderdeel VIII Overige opmerkingen

De volgende opmerkingen met betrekking tot de duidelijkheid van de conclusies, beschrijving, en figuren, of met betrekking tot de vraag of de conclusies nawerkbaar zijn, worden gemaakt:

Zie aparte bladzijde

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 document:

D1: US 6 484 538

1

Document D1, which is considered to represent the most relevant state of the art, discloses a method of manufacturing an optical fibre preform, including a tube collapsing phase (column 1, lines 12-15) from which the subject-matter of claim 1 differs in that the concentration of at least one fluid is monitored during the collapsing phase in order to detect structural integrity.

The subject-matter of claim 1 is therefore new.

2

2.1

The problem to be solved by the present invention may be regarded as:

How to increase the reliability of the collapsing process (see description, page 1, lines 11-17)

2.2

The technical effect resulting from the difference is that:

Any structural degradation of the tube, in particular breakage, can be detected swiftly and reliably (see description page 1, lines 23-26).

2.3

The solution to this problem proposed in claim 1 is considered as involving an inventive step for the following reasons:

From the available prior art, it is known to use the pressure in order to counter balance and/or assist in the shrinking phase (see A documents cited in the search report). All of them are silent on using the concentration of one fluid component as indicator. Only D1 discloses using (monitoring) the pressure but not the concentration of one fluid component and moreover for a different purpose (reducing the pressure when closing the tube, see D1, column 2, lines 21-23).

Therefore it would not be obvious for the person skilled in the art to arrive at the subject-matter of claim 1.

2.4

Claims 2-7 are dependent of claim 1 and therefore also new and inventive.

4

The same reasoning applies to the corresponding apparatus claims.

Claim 8 is considered as new and inventive but still miss the essential feature of the concentration (see item VIII, point 1).

In this case, the combination of claims 8 and 10 would be considered as novel, inventive over the prior art and sufficiently clear.

Claims 9, 11-14 are new and inventive as being dependent on claim 8.

Re Item VII

Certain defects in the application

1

The relevant background art disclosed in the documents cited in the search report is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

Re Item VIII

Certain observations on the application

1

It is clear from the description on page 4, lines 22-24 and lines 29-30, page 5, lines 16-18 and lines 21-27, page 6, lines 1-3 that the following feature is essential to the definition of the invention:

- the **concentration** of one fluid component is monitored

This feature corresponds to the feature of claim 10.

Since independent claim 8 does not contain this feature it does not meet the requirement of

clarity that any independent claim must contain all the technical features essential to the definition of the invention.

2

The vague and imprecise statement in the description from page 6, line 21 to page 7, line 3 implies that the subject-matter for which protection is sought may be different to that defined by the claims, thereby resulting in lack of clarity when used to interpret them.