

19



Octrooi Centrum
Nederland

11

2015434

12 B1 OCTROOI

21

Aanvraagnummer: 2015434

22

Aanvraag ingediend: 14/09/2015

51

Int. Cl.:

F16L 58/16 (2016.01) D01F 9/16 (2016.01) D01F 11/14 (2016.01) F16L 11/08 (2016.01)

43

Aanvraag gepubliceerd:

-

47

Octrooi verleend:

29/03/2017

45

Octrooischrift uitgegeven:

30/03/2017

73

Octrooihouder(s):

Pipelife Nederland B.V. te ENKHUIZEN.

72

Uitvinder(s):

Lambertus Gerrit Peter Dalmolen te Zaandam.

74

Gemachtigde:

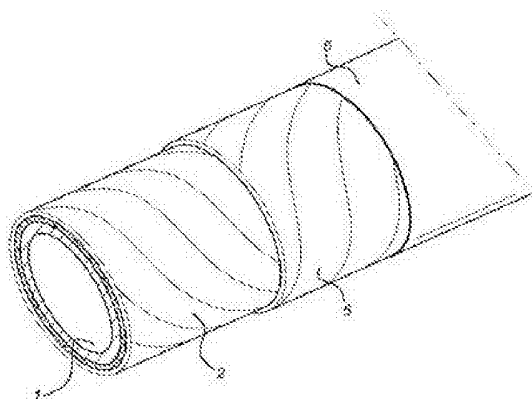
ir. M.F.J.M. Ketelaars c.s. te Den Haag.

54

High pressure pipe and method for producing such pipe.

57

A high-pressure pipe comprises an inner liner (1), an outer coating layer (6) and a reinforcement layer (2, 5) positioned between the inner liner and the outer coating layer. The reinforcement layer has helically wound strips (2, 5) which each comprise a matrix (4) and fibers (3) embedded in the matrix; the fibers consist of a multitude of twisted high-strength filaments. With the aim of providing a relatively high bending flexibility, the filaments of a fiber are sized filaments obtained by subjecting the filaments to a sizing operation.



High pressure pipe and method for producing such pipe

The invention is related to a high-pressure pipe, comprising an inner liner, an outer coating layer and a reinforcement layer positioned between the inner liner and the outer coating layer, said reinforcement layer comprising helically wound strips which each comprise a matrix and fibers embedded in the matrix, said fibers comprising twisted high-strength filaments.

Such a high-pressure pipe is generally known, e.g. from WO-A-2013/131972. The helically wound reinforcing elements, in the form of strips of said prior art pipe may comprises carbon fibers, consisting of a large number of thin filaments. Carbon fibers have several advantages; for instance such fibers are largely invulnerable with respect to aggressive substances such as H_2S as present in crude oil. Furthermore, the carbon fibers have a high tensile strength and a high modulus of elasticity. Such properties provide the pipes in question with the capacity to withstand high pressures, up to 200 bar or higher. Carbon fibers per se are however problematic with respect to handling. The filaments have a high stiffness and hardness, which makes it difficult to implement such fibers directly in the pipe wall. With the aim of facilitating the handling of the carbon fibers, they can be impregnated with a matrix material and then assembled so as to form carbon fiber reinforcing elements, for instance in the form of strips

Due to the circumstance that the carbon filaments are embedded in, and thereby connected each other by, the matrix material, the reinforcing elements exhibit a relatively high bending stiffness. This relatively high bending stiffness of the fibers is not conducive for carrying out winding operations, as are for instance applied in manufacturing high-pressure pipes. This means that in the process of manufacturing high-pressure pipes, the reinforcing elements in question should have a rather limited thickness so as to limit their bending stiffness and so as to be able to wind the fibers around the inner lining. In case the reinforcing strips are thin, this means that a relatively high number of strips is to be wound around the inner lining so as to achieve the required strength and stiffness of the pipe wall.

The process of winding multiple layers of strips with embedded fibers is however intricate and time-consuming. It would be preferable to complete the winding process with a limited number of strips, preferably two oppositely wound strips. The number

and the thickness of the fibers in each of those strips would then have to be increased. However, the stiffness of the strips thus obtained would severely limit the possibility to wind these around the inner lining. Moreover, the pipe itself would be rather stiff with respect to bending, making it almost impossible to wind the pipe onto a reel.

5 The object of the invention is therefore to provide a high-pressure pipe of the type mentioned before which can be manufactured from a limited number of strips, and which still has the advantages associated with high-strength fibers as mentioned before. A further object is to provide such pipe which can be wound onto a reel of limited radius. This object is achieved in that the filaments of a fiber are sized filaments
10 obtained by subjecting the filaments to a sizing operation before twisting them together in the step of forming fibers.

 The sizing operation of the filaments has the advantage that it allows for some displacement between adjacent filaments, in contrast to filaments which are fixedly adhered to each other through a stiff matrix such as a solidified resin. The filaments are
15 twisted so as to form a fiber, possibly in the presence of additional material which promotes the cohesion of the twisted filament bundle. The filaments should still be able to displace somewhat with respect to each other in the fiber, which makes it possible to bend the fiber even in case the thickness of the fiber, and thereby the number of twisted filaments in the fiber, is relatively high.

20 A sizing operation is well known per se in the field of textile material. A sizing operation entails for instance the use of sizing agents or chemicals, such as liquid resins, oil-type and wax-type materials .

 Preferably, the filaments are unimpregnated filaments. Typically, the filaments have a thickness of 4-100 μm , or 4-50 μm , or 4-10 μm . Preferably, the filaments are
25 carbon filaments. Optionally, the filaments are coated with a flexible coating, e.g. a rubber-like coating. Typically, the filaments have a length which is of the same order of magnitude as the length of the fiber containing said filaments.

 The invention is furthermore related to a method for producing a high-pressure pipe, comprising the steps of:

- 30 - providing high-strength filaments,
 - sizing said high-strength filaments,
 - twisting said sized high-strength filaments so as to form fibers,
 - embedding the fibers in a matrix so as to form a strip,

- providing a tube-shaped inner lining,
- helically winding strips on top of each other and with opposite winding angle around the inner lining,
- providing an outer coating on top of the helically wound strips.

5 The filaments are preferably unimpregnated filaments, and preferably during the step of embedding the fibers in the matrix the unimpregnated state the filaments of the fibers is maintained. Unimpregnated fibers are fibers which are not impregnated with matrix material or other materials which make the fibers adhere to each other in such a way that no or hardly no relative displacements are possible. Thus it can be ensured
 10 that the filaments in an unimpregnated fiber may perform relative displacements with respect to each other so as to maintain a certain bending flexibility of the fibers. Additionally, preferably the fibers and the matrix are selected from materials which exclude or inhibit adhesion between said fibers and said matrix. The lack of a (strong) adhesion between the fibers and the surrounding matrix also promotes the bending
 15 flexibility of the strips, making it further possible to wind the strips at a relatively small radius.

Optionally, the fibers, before embedding thereof in the matrix, may be dipped in a mixture so as to cover said fibers with a rubber-like substance.

20 The invention will further be described with reference to the embodiment shown in the drawings.

Figure 1 shows a view in perspective and in section of the high-pressure pipe.

Figure 2 shows a view in perspective on a reinforcement strip for the pipe.

The pipe as shown in figure 1 consists of an inner lining 1 around which first of all the reinforcement strip 2 is helically wound. Subsequently, onto said first
 25 reinforcement strip 2, the second reinforcement strip 5 is helically wound, with an opposite winding angle. Next, an outer coating layer 6 is applied onto the second helically wound reinforcement strip 5.

Each reinforcement strip 2, 5 consists of a body of matrix material 4 and the fibers 3 embedded in the body of matrix material 4. The fibers 3 each consist of carbon
 30 filaments of which are twisted into each other. These filaments have been subjected to a sizing operation, and furthermore they are not impregnated with the matrix material 4. As a result, the fibers have a relatively high bending flexibility. Due to the

circumstance that the fibers 3 are not adhered to the surrounding body of matrix material 4, the reinforcement strip itself has a relatively high bending flexibility as well.

As a result, the reinforcement strips 2, 5 can be wound with a relatively small radius around the inner liner. This relatively small bending radius can even be obtained in case the fibers 3 have a relatively large thickness and thus a relatively large number of twisted carbon fibers. this means that a limited number, in particular only two, of reinforcement strips 2, 5 will be sufficient for manufacturing a pipe with a high resistance against internal pressures. Furthermore, the pipe itself will combine relatively high stiffness and strength against internal overpressures with a relatively low bending flexibility. Thus, such pipe is suitable for winding on a reel, which greatly simplifies the production and transport of the pipes.

List of reference numerals

1. Internal liner
2. First reinforcement strip
- 5 3. Fibers
4. Body of matrix material
5. Second reinforcement strip
6. Coating layer

Conclusies

1. Hogedrukpijp, omvattende een binnenste voering (1), een buitenste
 5 bekleedingslaag (6) en een versterkingslaag (2, 5) gepositioneerd tussen de binnenste
 voering en de buitenste bekleedingslaag, welke versterkingslaag schroeflijnvormig
 gewikkelde stroken (2, 5) omvat die elk omvatten een matrix (4) en vezels (3) die zijn
 ingebed in de matrix, welke vezels getwijnde hogesterktefilamenten omvatten, met het
kenmerk dat de filamenten van een vezel geaviveerde of geappreterde vezels zijn
 10 verkregen door de vezels aan een aviveerbewerking respectievelijk appreteerbewerking
 te onderwerpen.
2. Pipj volgens conclusie 1, waarbij de filamenten ongeïmpregneerde filamenten
 zijn.
- 15 3. Pipj volgens conclusie 1, waarbij de filamenten en dikte hebben van 4-100
 micrometer.
4. Pipj volgens conclusie 1 of 2, waarbij de filamenten koolstoffilamenten zijn.
- 20 5. Pipj volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de filamenten bekleed
 zijn met een flexibele bekleding, zoals een rubberachtige bekleding.
6. Pipj volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de filamenten en de
 lengte hebben die van dezelfde orde grootte is als de lengte van de vezel die die
 25 filamenten bevat.
7. Pipj volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de versterking zijn twee
 en slechts twee tegengesteld gewikkelde schroeflijnvormige stroken (2, 5) omvat.
- 30 8. Pipj volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij een matrix materiaal
 tussen de filamenten van een vezel ontbreekt.

9. Werkwijze voor het vervaardigen van een hogedrukpijp, omvattende de stappen van:
- het verschaffen van hogesterktefilamenten,
 - het aviveren of appreteren van die hogesterktefilamenten,
 - 5 - het twijnen van die geaviveerde respectievelijk geappreteerde hogesterktefilamenten ter vorming van vezels (3),
 - het inbedden van de vezels in een matrix (4) ter vorming van een strook (2, 5),
 - het verschaffen van een buisvormige binnenste voering (1),
 - het schroeflijnvormig wikkelen van stroken (2, 5) bovenop elkaar en met
 - 10 tegengestelde wikkelhoek rond de binnenste voering (1),
 - het verschaffen van een buitenste bekleding (6) bovenop de schroeflijnvormig gewikkelde stroken (2, 5).
10. Werkwijze volgens conclusie 8, waarbij de filamenten ongeïmpregneerde
- 15 filamenten zijn.
11. Werkwijze volgens conclusie 9, waarbij gedurende de stap van het inbedden van de vezels (3) in de matrix (4) de ongeïmpregneerde toestand van de filamenten van de vezels wordt gehandhaafd.
- 20
12. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-10, waarbij de vezels en de matrix (4) zijn gekozen uit materialen die de adhesie tussen die vezels (3) en die matrix (4) uitsluiten of beperken.
- 25 13. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-11, waarbij de vezels, voor het inbedden daarvan in de matrix, worden gedompeld in een mengsel teneinde die vezels te bedekken met een rubberachtige substantie.
14. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-12, waarbij de filamenten van een
- 30 vezel naast elkaar zijn geplaatst zonder tussenplaatsing van een matrix materiaal tussen die filamenten.

15. Strook (2, 5) voor gebruik in de werkwijze volgens een van de conclusies 8-13, omvattende een matrix (4) en vezels (3) die zijn ingebed in de matrix, waarbij de vezels getwijnde hogesterktefilamenten omvatten, met het kenmerk dat de filamenten van een vezel geaviveerde filamenten zijn verkregen door het onderwerpen van de
- 5 omgeïmpregneerde filamenten aan een aviveerbewerking of appreteerbewerking.

Fig. 1

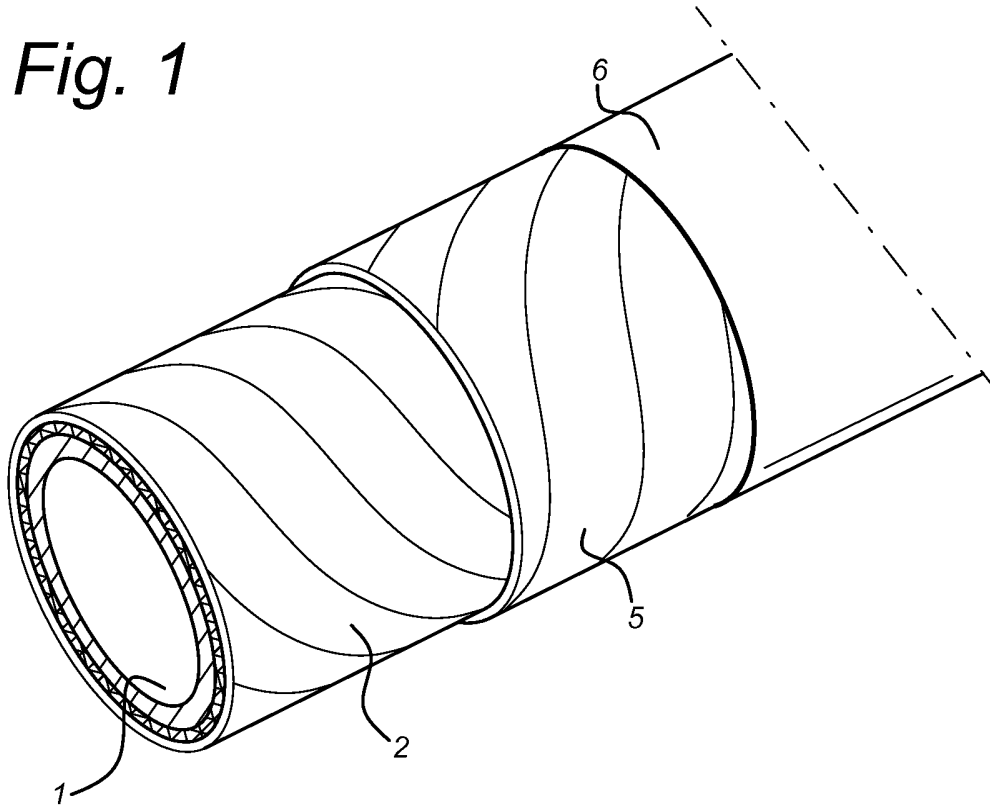
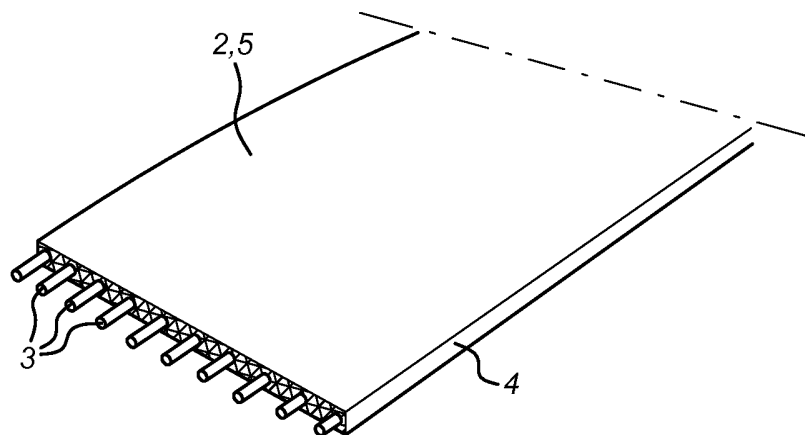


Fig. 2



Abstract

A high-pressure pipe comprises an inner liner (1), an outer coating layer (6) and a reinforcement layer (2, 5) positioned between the inner liner and the outer coating layer. The reinforcement layer has helically wound strips (2, 5) which each comprise a matrix (4) and fibers (3) embedded in the matrix; the fibers consist of a multitude of twisted high-strength filaments. With the aim of providing a relatively high bending flexibility, the filaments of a fiber are sized filaments obtained by subjecting the filaments to a sizing operation.

10

Figure 1

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P6056684NL		
Nederlands aanvraag nr. 2015434	Indieningsdatum 14-09-2015		
	Ingeroepen voorrangsdatum		
Aanvrager (Naam) Pipelife Nederland B.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 23-04-2016	Door de instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN66247		
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de internationale classificatie (IPC) F16L58/16;D01F9/16;D01F11/14;F16L11/08			
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen		
IPC	F16L;D01F		
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)

**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 2015434

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. F16L58/16 D01F9/16 D01F11/14 F16L11/08
ADD.

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

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

F16L D01F

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

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X,D	WO 2013/131972 A1 (TECHNIP FRANCE [FR]) 12 september 2013 (2013-09-12) in de aanvraag genoemd	1,3,4, 6-9,11, 12,14,15
Y	* bladzijde 5, regel 20 - bladzijde 8, regel 55; figuren 2,3 *	1,2,5,9, 10,13

X	WO 2013/071449 A1 (FLEXPIPE SYSTEMS INC [CA]) 23 mei 2013 (2013-05-23)	1,4,7,9, 11,14,15
Y	* bladzijde 8, alinea 3 - bladzijde 12; figuur 1 *	2,5,10, 13

X	US 2008/006338 A1 (WIDEMAN THOMAS W [US] ET AL) 10 januari 2008 (2008-01-10)	1,4-7,9, 11,14,15
	* alinea's [0062], [0069] - [0078], [0092]; figuur 3 *	

	-/-	



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

*** Speciale categorieën van aangehaalde documenten**

"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

"D" in de octrooiaanvraag vermeld

"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

"L" om andere redenen vermelde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwaarlijk 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 octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

29 juni 2016

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Fromentel, Henri

**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 2015434

C. (Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EP 1 419 875 A1 (TORAY INDUSTRIES [JP]) 19 mei 2004 (2004-05-19) * alinea's [0037], [0100], [0101], [0217] - [0220]; figuur 11 *	15
X	US 6 620 471 B1 (DO ANH TUAN [FR]) 16 september 2003 (2003-09-16) * kolom 1, regel 47 - kolom 3, regel 6; conclusies 1,2; figuur 1 *	15
Y	US 6 248 443 B1 (FERNANDEZ RAMON B [US] ET AL) 19 juni 2001 (2001-06-19) * het gehele document *	1,2,9,10
Y	JP 2002 226812 A (TORAY INDUSTRIES) 14 augustus 2002 (2002-08-14) * samenvatting *	5,13
Y	EP 2 719 824 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO LTD [JP]) 16 april 2014 (2014-04-16) * alinea's [0033] - [0044]; conclusies 1-7 *	5,13

**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 2015434

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2013131972	A1	12-09-2013	EP 2823206 A1 14-01-2015
			FR 2987883 A1 13-09-2013
			US 2015030295 A1 29-01-2015
			WO 2013131972 A1 12-09-2013
WO 2013071449	A1	23-05-2013	AR 088889 A1 16-07-2014
			AU 2012339553 A1 19-06-2014
			CA 2854955 A1 23-05-2013
			EP 2780159 A1 24-09-2014
			US 2013133775 A1 30-05-2013
			WO 2013071449 A1 23-05-2013
US 2008006338	A1	10-01-2008	US 2008006338 A1 10-01-2008
			US 2012266996 A1 25-10-2012
EP 1419875	A1	19-05-2004	AU 2003262050 A1 03-06-2004
			AU 2009201820 A1 28-05-2009
			AU 2009201821 A1 28-05-2009
			EP 1419875 A1 19-05-2004
			ES 2385972 T3 06-08-2012
			JP 4561081 B2 13-10-2010
			JP 2005022396 A 27-01-2005
			US 2004241415 A1 02-12-2004
US 6620471	B1	16-09-2003	AU 745945 B2 11-04-2002
			AU 2171599 A 18-10-1999
			BR 9908976 A 05-12-2000
			DK 1066485 T3 17-06-2002
			EP 1066485 A1 10-01-2001
			FR 2776358 A1 24-09-1999
			US 6620471 B1 16-09-2003
			WO 9949259 A1 30-09-1999
US 6248443	B1	19-06-2001	DE 69518831 D1 19-10-2000
			DE 69518831 T2 11-01-2001
			EP 0753087 A1 15-01-1997
			US 6248443 B1 19-06-2001
			WO 9526433 A1 05-10-1995
JP 2002226812	A	14-08-2002	GEEN
EP 2719824	A1	16-04-2014	CN 103608513 A 26-02-2014
			EP 2719824 A1 16-04-2014
			JP W02012169207 A1 23-02-2015
			US 2014093729 A1 03-04-2014
			WO 2012169207 A1 13-12-2012

WRITTEN OPINION

File No. SN66247	Filing date (day/month/year) 14.09.2015	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2015434
International Patent Classification (IPC) INV. F16L58/16 D01F9/16 D01F11/14 F16L11/08			
Applicant Pipelife Nederland 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 Fromental, Henri
--	------------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2015434

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:

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	2, 10, 13
	No: Claims	1, 3-9, 11, 12, 14, 15
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-15
Industrial applicability	Yes: Claims	1-15
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Application number
NL2015434

Box No. VIII Certain observations on the application

see separate sheet

Re Item V

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

Reference is made to the following documents:

- D1 WO 2013/131972 A1 (TECHNIP FRANCE [FR]) 12 september 2013 (2013-09-12)
- D2 WO 2013/071449 A1 (FLEXPIPE SYSTEMS INC [CA]) 23 mei 2013 (2013-05-23)
- D3 US 2008/006338 A1 (WIDEMAN THOMAS W [US] ET AL) 10 januari 2008 (2008-01-10)
- D4 EP 1 419 875 A1 (TORAY INDUSTRIES [JP]) 19 mei 2004 (2004-05-19)
- D5 US 6 620 471 B1 (DO ANH TUAN [FR]) 16 september 2003 (2003-09-16)
- D6 US 6 248 443 B1 (FERNANDEZ RAMON B [US] ET AL) 19 juni 2001 (2001-06-19)
- D7 JP 2002 226812 A (TORAY INDUSTRIES) 14 augustus 2002 (2002-08-14)
- D8 EP 2 719 824 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO LTD [JP]) 16 april 2014 (2014-04-16)

0. Foreword

0.1

It is made the remark to the applicant that any kind of carbon fibre of the prior has necessary been subjected to a sizing operation where the carbon filaments have been coated (sized) with an organic coating in order to obtain the said carbon fibre. Furthermore, and as the category of claim 1 is a product, the fact that the filaments of carbon has been twisted before or after the sizing operation will not limit the subject matter of claim 1. Thus, any reinforcement layer containing carbon fibers and meeting the other requirements of claim 1 will destroy its novelty .

0.2

It is made the remark, that , in the subject matter of independent method claim 9, there is no limiting order of the disclosed method step, as the method is only "comprising" the different step, i.e without a prescribed order of those step. Thus, the steps of twisting the filaments and the steps of sizing the filaments can be in either order.

1. Claim 1, 9 and 15

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

D1 discloses :

Hogedrukpijp (Fig 2), omvattende een binnenste voering (32), een buitenste bekledingslaag (40) en een versterkingslaag (34A, 34B) gepositioneerd tussen de binnenste voering en de buitenste bekledingslaag (Fig 2), welke versterkingslaag schroeflijnvormig gewikkelde stroken (34A, 34B) omvat die elk omvatten een matrix (50, fig 3 + b7, r. 4-6) en vezels (52) die zijn ingebed in de matrix (50), welke vezels getwijnde hogesterktefilamenten omvatten (b. 8, r. 8-11), met het kenmerk dat de filamenten van een vezel geaviveerde of geappreteeerde vezels zijn verkregen door de vezels aan een aviveerbewerking respectievelijk appreteerbewerking te onderwerpen (see point 0.1).

Thus , the subject matter of claim 1 is not new in light of D1. The same objection applies mutatis mutandis to the subject matter of the corresponding method claim 9 and claim 15.

The same objections regarding claims 1 and 9 also apply in light of documents D2-D3, see the corresponding passages and figures cited in the search report. Furthermore, claim 15 is also not new in light of D4 or D5.

2. claims 2-8, 10-14

Dependent claim 2-8 resp. 10-14 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty (claims 3, 4, 6-8, 11, 12) and/or inventive step (claims 2, 5, 10,13) see documents D1-D8 and the corresponding passages and figures cited in the search report.

Re item VIII

1. The subject matter of claims 10, 12-14 is not clear, because the category of those claims is a method, thus, those claims cannot be made dependent from claim 8 which is a product claim. The same objection applies to claim 15.