

I.M.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. 03-56460

54. TITULO UNION DE TOPE (EMPALME) REVESTIDA DE ALTA RESISTENCIA PARA TUBOS
PLASTICOS REFORZADOS

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL F16 L 13/10

71. SOLICITANTE FLOWTITE TECHNOLOGY AS

DOMICILIO SANDEFJORD, NORUEGA

74. APODERADO GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTA, D. C. _____

PETTORIO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



03 056460 00

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 03056460 00000000

Folios: 38

Fecha (AMD): 2003-07-04 13:18:14

Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: FLOWTITE TECHNOLOGY AS

Dirección: Veløyveien 1

Nacionalidad o domicilio: Sandefjord, Noruega

Lugar de Constitución: Noruega

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Número Cual

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: GERMAN CASTILLO GRAU

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 7460

Fax:

285 9267

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

OTRO

☐

Cual

Número 17'017.671 TP 2.978

4

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: Gudmundur Pálsson

Dirección: Geminiveien 47a

Nacionalidad o Domicilio: Sandefjord, Noruega

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/NO02/00412

Fecha: Noviembre 8, 2002

Publicación Internacional No. WO 03/042590

Fecha: Mayo 22, 2003

6

Título (54)

UNION DE TOPE (EMPALME) REVESTIDA DE ALTA RESISTENCIA PARA
TUBOS PLASTICOS REFORZADOS

7

Clasificación Internacional (51) F16L 13/10

8

Prioridad

Si

☒

No

☐

(33) País de origen

E.U.A.

(32) Fecha

Noviembre 13, 2001

(31) Número de Solicitud

09/986,939

9

Comprobante de pago N°:

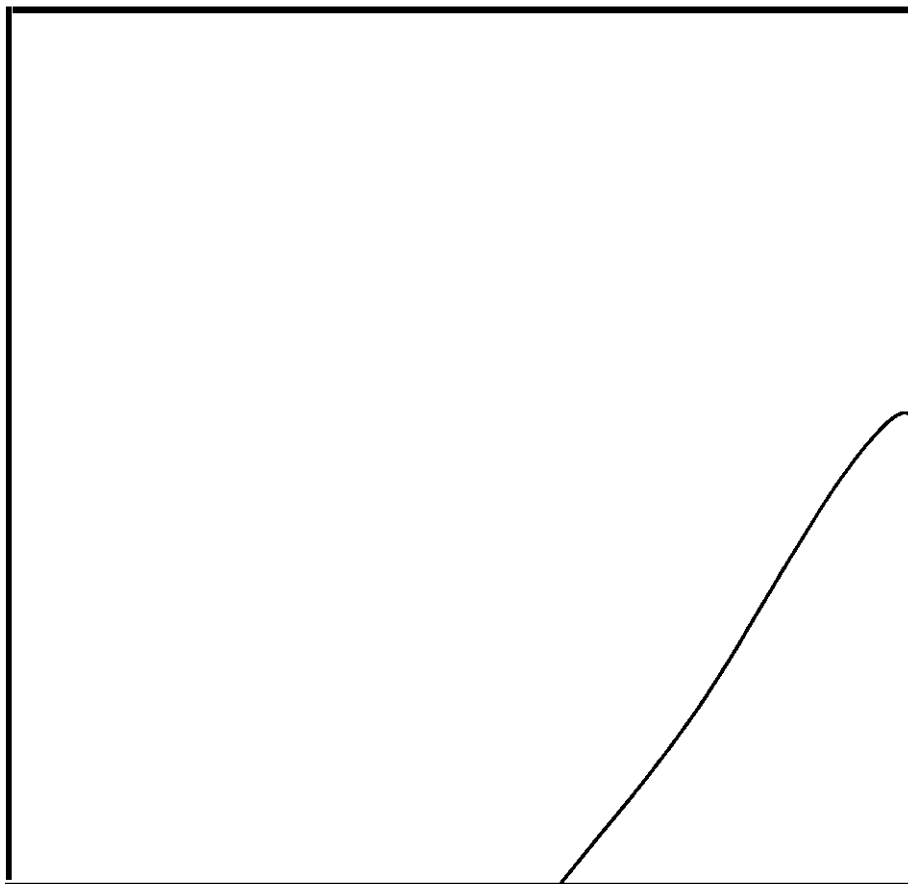
Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

2 N

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de patente.

NOMBRE: GERMAN CASTILLO GRAU

FIRMA:

C.C. 17'017.671
de BogotáT.P. No. 2978
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

23

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 03056460 00000000
Fecha (AND): 2003-07-04 13:18:14
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE MACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 46,518
FECHA : JULIO 4 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	16584886	04/07/2003	10,872,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	400,000.00
		TOTAL :	\$ 400,000.00

SON: CUATROCIENTOS MIL PESOS



RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

HIGH-STRENGTH BUTT-WRAP JOINT FOR REINFORCED PLASTIC PIPES**BACKGROUND OF THE INVENTION****5 Field of the Invention**

This invention relates to the field of reinforced plastic pipes. More specifically, the invention relates to a butt-wrap (or butt-strap) joint between lengths of reinforced plastic pipes.

10

Description of the Related Art

GRP pipes are commonly joined by 'butt-wrap' (or 'butt-strap') joints, i.e. in an end-to-end (or edge-to-edge) configuration and wrapped with one or more wraps of fabric. The resulting laminate generally covers equal amounts of the two abutting pipe ends. The laminate typically consists of several wraps of reinforcement mats and/or woven rovings saturated with a thermosetting resin or other agent. The resin is cured by application of heat or by chemical means, thus changing the laminate into a substantially infusible and insoluble material (thermoset plastic). When curing, the laminate bonds with the pipe end outer walls, thus forming a joint with sufficient strength in both the circumferential (hoop) and longitudinal directions.

Current butt-wrap technologies are based on the use of laminates with traditional reinforcements in the form of mats and/or woven roving with equal strength and stiffness properties in both hoop and longitudinal directions. Prior art joints are designed so as to be able to withstand the design loads in both hoop and longitudinal direction, independent of the pipe itself, thus disregarding important aspects like the pipe's load carrying capacity in the hoop direction and stress concentrations generated by discontinuity.

30

The minimum bond length (the longitudinal dimension of the laminates on each pipe end) is typically determined based on simplified models for shear stress distribution in the bonding surface between the pipe and the laminate. In fact, the bond length is normally determined such that the average shear stress over the bonding surface shall not exceed a fixed value, independent of the real shear stress distribution and how it is influenced by factors like the stiffness ratio between pipe and wraps, absolute bond length, geometric and elastic properties and stress concentrations. Radial stresses and

35

their influence on bonding strength as well as discontinuity stresses are commonly disregarded.

As a consequence, the butt-wraps currently in use tend to be overly thick and rigid
5 giving rise to severe stress concentrations in the pipes joined, negatively affecting their performance. The simplified models for lap shear strength do in many cases correlate poorly to the real strength, which may lead to either overly conservative and costly butt-wraps, or - in the worst cases - to underdesign.

10 It is therefore a long felt need for an improved butt-wrap joint for reinforced plastic pipes, that have optimal design characteristics and is less time consuming and less costly to produce.

The present invention solves that need, in that it provides a novel butt-wrap joint for
15 fiber reinforced thermosetting resin pipes, said joint being structurally and economically improved compared to the prior art. In this regard, the main focus is on improved structural reliability of the joint, increased load carrying capacity, improved utilisation of the pipes structural capacity through reduction of stress concentrations and reduced cost of the joint.

20

BRIEF SUMMARY OF CERTAIN INVENTIVE ASPECTS

The above objective is attained by the aid of thorough structural analysis of the pipe
together with the wraps and the use of efficient reinforcement fabrics and resins for the
25 wraps.

Structural analyses and tests performed by the applicant have revealed that the longitudinal loading capacity of the butt-wrap joint, rather than the hoop strength, is the critical design factor. In that context, it is apparent the shear- and radial stress
30 concentrations occurring in the bonding surfaces at the end of the pipe and the wraps, as well as the longitudinal stress concentrations acting in the pipe wall adjacent to the wraps, are the most important load responses that have to be controlled by proper design of the wraps.

35 The structural analyses and testing have also shown that the bonding stress concentrations are most efficiently controlled by:

- 1) balancing of the longitudinal stiffness of the wraps against the longitudinal stiffness of the pipe,
- 2) tapering of the wraps and/or the pipe spigot, and
- 3) optimizing the geometric-elastic properties of the wraps and the pipe.

5

Referring to step 2 above, a tapering of the spigot is highly impractical and will normally not be performed, unless specific conditions (e.g. unbalanced laminate) require it. A much more efficient approach is to displace the shear stress to the laminate edge by increasing the laminate longitudinal stiffness.

10

The radial stresses are most efficiently controlled by minimising the eccentricity of the wraps in the longitudinal direction. The longitudinal stress concentrations in the pipe are, on the other hand, most efficiently reduced by smooth tapering of the wraps and by minimising the hoop stiffness of the wraps.

15

The structural capacity and efficiency of butt-wrap joints can also be increased by correct choice of resin and reinforcement. Resins with better adhesion will allow for higher shear and radial stress concentrations in the bonding surface. Because of the limitations of secondary bonding strength compared to the strength of cured in one resin, it is under most circumstances beneficial to use a higher quality resin in the wraps than in the pipes.

Non-woven fiber reinforcements are also beneficial compared to woven reinforcements. With straight fibers the radial stress, generated when the undulated fiber of woven roving are tensioned, are avoided and with the higher degrees of reinforcement achieved, curing stresses are reduced.

The butt-wrap joint according to the invention generally comprises a plurality of wraps of material wetted with a thermosetting resin and wrapped circumferentially relative to a first pipe end and a second pipe end, where the first and second pipe ends are the respective ends of first and second pipes. The pipes are aligned and the two pipe ends are abutting. The pipes are being joined at their respective abutting ends by the wraps disposed generally symmetrically on said abutting pipes. The first wrap is disposed relative to the respective pipes and second through n-th wrap are disposed successively outwardly, relative of the respective preceding wrap. The first wrap has a width L_1 , the second wrap has a width L_2 , and the n-th wrap has a width L_n , all in in the pipe longitudinal direction. The wraps are covered by a chopped strand mat (CSM) wetted

with the thermosetting resin and having a width L_0 in the pipe longitudinal direction. The butt-wrap joint in accordance with the invention is thus characterised in that:

- a first wrap width L_1 is greater than the width of any of the subsequent wraps;
- a second wrap width L_2 is greater than the width of any of the subsequent wraps;
- 5 • the widths L_3 to L_{n-1} of the intermediate wraps are successively diminishing at a constant rate (2γ), where this rate is a result of a linear interpolation between the second wrap L_2 width and the n -th wrap width L_n ;
- the longitudinal stiffness ($E_{\text{long}} \times t$) of the wraps is progressively tapered at the edges, in that the longitudinal stiffness of the wraps is increased at a low rate (wrap stiffness vs distance from wrap edge) at the edge of the wraps while it is increased at
10 a faster rate away from the edge.

Preferred embodiments of the invention are that: The rate of increase in wrap stiffness is preferably increased in 3 or more steps. The variable n may be any number greater than
15 or equal to 3. The laminate has a substantially higher tensile stiffness in the longitudinal direction than in the circumferential direction. As each of the wraps has a tensile stiffness in the longitudinal direction which is substantially (e.g. 50% – 200%) higher than the tensile stiffness in the circumferential direction, and said chopped strand mat (CSM) has generally uniform tensile stiffness in both the longitudinal and
20 circumferential directions, the resulting laminate has a tensile stiffness in the longitudinal direction which is substantially higher than the tensile stiffness in the circumferential direction. The resin is a vinylester resin, or (preferably) a bisphenol A vinylester resin. The butt-wrap resin may be a vinyl ester while the pipe resin is a polyester. The butt-wrap resin and the pipe resin may be different resins. The butt-wrap
25 resin may have a higher quality than the pipe resin.

The longitudinal tensile stiffness of the laminate is greater than longitudinal tensile stiffness of the pipes. The wraps are comprised of non-woven roving fabric. The wraps are disposed externally relative to said pipes. The wraps are disposed internally relative
30 to said pipes. The wraps are disposed both externally and internally relative to said pipes. The resin is in a cured (or set) state and/or in a non-cured (or set) state. The pipes are comprised of glass fibre reinforced plastic, carbon fibre reinforced plastic, or other types of fibres.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a side view of a butt-wrap joint.

5

FIG. 2a is a diagrammatic illustration of the general build-up of the laminate with n wraps, and indicates the various wraps and their relationship relative to each other and the pipe surface.

10 FIG. 2b is a diagrammatic illustration similar to that of FIG 2a, for a specific embodiment of four wraps ($n = 4$).

FIG. 3a shows a cross section through an unbalanced (i.e. external) joint, according to an embodiment of the present invention, as seen in the pipe longitudinal direction, e.g. taken along the section line X-X in FIG. 1. The wrap thicknesses are shown as being comparatively larger than the pipe cross-section, for clarity of illustration.

15

FIG. 3b shows a cross section through a balanced (i.e. external and internal) joint, according to an embodiment of the present invention, as seen in the pipe longitudinal direction, e.g. taken along the section line X-X in FIG. 1. The wrap thicknesses are shown as being comparatively larger than the pipe cross-section, for clarity of illustration.

20

FIG. 4 is a schematic cross section of a part of the joint in FIG. 3a, taken along the section line A-A.

25

FIG. 5 is a schematic a cross section of a part of the joint in FIG. 3b, taken along the section line B-B.

30 DETAILED DESCRIPTION OF CERTAIN EMBODIMENTS OF THE INVENTION

The invention will now be described with reference to the accompanying drawings (FIGS. 1 – 5), where like items are identified by respective reference numbers.

35 FIG. 1 shows a butt wrap joint made up of two aligned pipes 100, 200 with respective abutting pipe ends 101, 201 (shown by dotted lines). The pipe ends are wrapped with a number of layers (or wraps) $520_1 - 520_n$ (shown by dotted lines). of a material wetted

with a thermosetting resin and covered by a chopped strand mat (CSM) 530, also wetted with a thermosetting resin.

FIG. 2a is a diagrammatic (and exploded) illustration of the general build-up of a laminate made up of n wraps, and shows, in ascending order from the pipe surface 100, 101, 200, 201 (only one side of pipes shown, pipes partly shown):

- First wrap 520₁ having a width L_1 in the pipe longitudinal direction;
- Second wrap 520₂ having a width L_2 in the pipe longitudinal direction;
- Third wrap 520₃ having a width L_3 in the pipe longitudinal direction;
- n -th wrap 520 _{n} having a width L_n in the pipe longitudinal direction;
- Chopped strand mat (CSM) 530 having a width L_0 in the pipe longitudinal direction,

FIG. 2b is an illustration similar to that of FIG 2a, for an embodiment where $n = 4$.

The figures show how the wraps are disposed symmetrically relative to the pipe ends and that $L_0 > L_1 > L_2 > L_3 > L_n$. Furthermore, $L_0 - L_1 = 2\alpha$ and $L_1 - L_2 = 2\beta$. The wraps 520₂ through 520 _{n} have corresponding widths L_2 through L_n that diminish successively at a constant rate 2γ , as a result of a linear interpolation between L_2 and L_n . The wrap longitudinal stiffness ($E_{\text{long}} \times t$) is consequently progressively tapered at the edges, in that the longitudinal stiffness of the wraps is increased at a low rate (wrap stiffness vs distance from wrap edge) at the edge of the wraps while it is increased at a faster rate away from the edge, i.e. $E_{\text{long}}(530) \times t(530)/\alpha < E_{\text{long}}(520_1) \times t(520_1)/\beta < E_{\text{long}}(520_i) \times t(520_i)/\gamma$ ($2 \leq i \leq n$) where $E_{\text{long}}(\text{XXX})$ is the longitudinal E-modulus of wrap no. XXX and $t(\text{XXX})$ is its thickness. The rate of wrap stiffness increase is preferably increased in 3 or more steps.

FIGS. 3a and 4 illustrate the finished joint which consists of an external laminate only, while FIGS. 3b and 5 illustrate a finished joint consisting of both an internal and an external laminate.

An embodiment of the invention will now be described with reference to the accompanying drawings. A butt wrap joint of two glassfibre reinforced polyester resin pipes is made. The pipes have nominal diameter (DN) ranging from 300 mm to 4000 mm and are in pressure classes PN1 - PN32 and stiffness classes SN1250 Pa to SN10000 Pa. The pipes have square spigot ends that are placed against each other.

The pipes are jointed by building up an internal and an external wrap covering the pipe spigots. The wraps are made by means of a laminating process.

The wraps are built up utilising 800 g/m² non-woven triaxial glassfibre roving fabric and 450 g/m² chopped strand mat, CSM, wetted with bisphenol A vinylester resin.

The roving fabric is composed of 3 layers of rovings. The rovings of the first layer, weighing 50% of the total weight of the fabric, are oriented in the longitudinal direction of the pipe while the rovings in the remaining two layers, weighing 25% each, are oriented +/- 45° relative to the rovings of the first layer.

Each wrap is made by first laminating a first roving fabric 520₁ with a width L₁, over the pipe spigots followed by roving fabrics 520₂ – 520_n of widths L₂ – L_n

Finally, the wrap is covered by a chopped strand mat (CSM) 530 of width L₀. All of the layers are placed symmetrically relative to the pipe joint.

In the following, typical examples of appropriate numbers of wraps and lengths are given for various pipe sizes (DN) and classes, (PN and SN).

- Standard uniaxial Flowtite pipe, DN600, PN6, SN2500:
n = 3, L_n = 83 mm, L₂ = 100 mm, L₁ = 150 mm, L₀ = 200 mm
- Standard uniaxial Flowtite pipe, DN2000, PN10, SN5000:
n = 8, L_n = 150 mm, L₂ = 250 mm, L₁ = 300 mm, L₀ = 350 mm
- Standard uniaxial Flowtite pipe, DN1000, PN20, SN10000:
n = 6, L_n = 117 mm, L₂ = 183 mm, L₁ = 233 mm, L₀ = 283 mm.

The performance of a DN600, PN10 biaxial Flowtite pipe joint (n = 4, L_n = 64 mm, L₂ = 100 mm, L₁ = 150 mm, L₀ = 200 mm) has been demonstrated through several full scale tests where two pipe sections have been jointed as described. The pipe joint assembly has then been blinded in both ends, filled with water and pressurised. In a short term burst test with free end configuration according to ASTM D1599 (the joint has to carry the full pressure load in both circumferential and longitudinal direction), a burst pressure of 60 bar has been demonstrated. In a long term pressure testing with free end configuration according to ASDM D1598 two joint assemblies have been standing under a pressure of 33 and 34 bar respectively for 8000 hours and 4000 hours respectively, without failure.

The laminate has a tensile stiffness in the longitudinal direction which is more than two times higher than the tensile stiffness in the circumferential direction. The laminate has a tensile stiffness which is more than 30% greater than the stiffness of the joined pipes.

- 5 While the above embodiment has been described with reference to fiberglass reinforced pipes (GRP), the invented joint is equally applicable for joining pipes reinforced with other types of fibres.

10 The foregoing description and the embodiments of the present invention are to be construed as mere illustrations of the application of the principles of the invention. The foregoing is not intended to limit the scope of the claims, but the true spirit and scope of present invention is defined by the claims.

CLAIMS

5 What is claimed is:

1. A butt-wrap joint for joining fiber reinforced thermosetting resin pipes, comprising:

- 10 • a plurality of wraps of material wetted with a thermosetting resin and wrapped circumferentially relative to a first pipe end and a second pipe end, said first and second pipe ends being the respective ends of first and second pipes;
- said pipes being aligned and said first pipe end abutting said second pipe end;
- said first and second pipes being joined at their respective abutting ends by said plurality of wraps disposed generally symmetrically on said abutting pipes;
- 15 • said first wrap being disposed relative to the surface of said respective pipes and said second through n-th wrap being disposed successively outwardly, relative of said respective preceding wrap;
- said first wrap having a width L_1 in the pipe longitudinal direction;
- said second wrap having a width L_2 in the pipe longitudinal direction;
- 20 • said n-th wrap having a width L_n in the pipe longitudinal direction; and
- said plurality of wraps being covered by a chopped strand mat (CSM) wetted with said thermosetting resin and having a width L_0 in the pipe longitudinal direction,

wherein:

- said first wrap width L_1 being greater than the width of any of the subsequent wraps;
- 25 • said second wrap width L_2 being greater than the width of any of the subsequent wraps;
- the widths L_3 to L_{n-1} of the intermediate wraps being successively diminishing at a constant rate (2γ), said rate being a result of a linear interpolation between the second wrap L_2 width and the n-th wrap width L_n ;
- 30 • the longitudinal stiffness ($E_{long} \times t$) of the wraps is progressively tapered at the edges, in that the longitudinal stiffness of the wraps is increased at a low rate (wrap stiffness vs distance from wrap edge) at the edge of the wraps while it is increased at a faster rate away from the edge.

35 2. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein the rate of increase in wrap stiffness is preferably increased in 3 or more steps.

13 3

10

3. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein n is any number greater than or equal to 3.

4. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein the laminate has a
5 substantially higher tensile stiffness in the longitudinal direction than in the circumferential direction.

5. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, each of said wraps having a tensile stiffness in the longitudinal direction which is substantially (e.g. 50% to 200%)
10 higher than the tensile stiffness in the circumferential direction, and said chopped strand mat (CSM) having generally uniform tensile stiffness in both the longitudinal and circumferential directions, wherein said resulting laminate having a tensile stiffness in the longitudinal direction which is substantially higher than the tensile stiffness in the circumferential direction.

15

6. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said resin is a vinylester resin.

7. The butt-wrap joint in accordance with claim 6, wherein said butt-wrap resin
20 is a vinyl ester while the pipe resin is a polyester.

8. The butt-wrap joint in accordance with claims 6 and 7, wherein said butt-wrap resin and said pipe resin are different.

9. The butt-wrap joint in accordance with claims 7 – 8, wherein said butt-wrap
25 resin is of a higher quality than said pipe resin.

10. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said resin is a bisphenol A vinylester resin.

30

11. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein the longitudinal tensile stiffness of the laminate is greater than longitudinal tensile stiffness of the pipes.

12. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said wraps are
35 comprised of non-woven roving fabric.

14 ~~124~~

11

13. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said wraps are disposed externally relative to said pipes.

14. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said wraps are
5 disposed internally relative to said pipes.

15. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said wraps are disposed both externally and internally relative to said pipes.

10 16. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said resin is in a cured (or set) state.

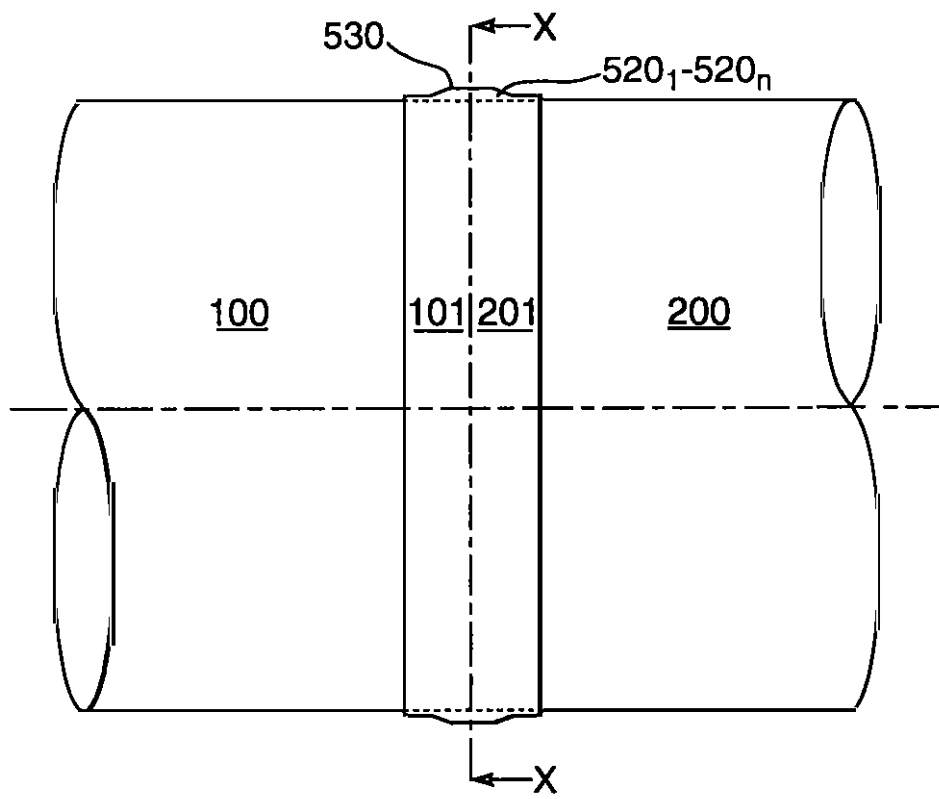
17. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said resin is in a non-cured (or set) state.

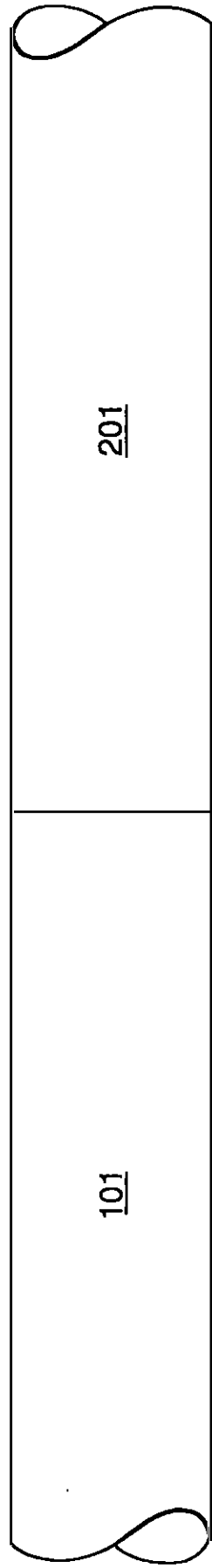
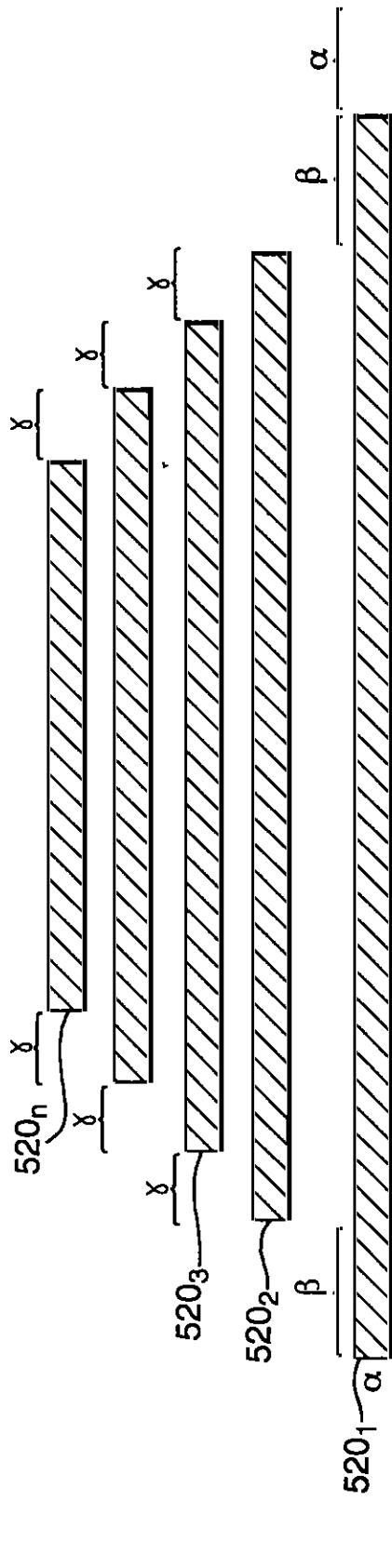
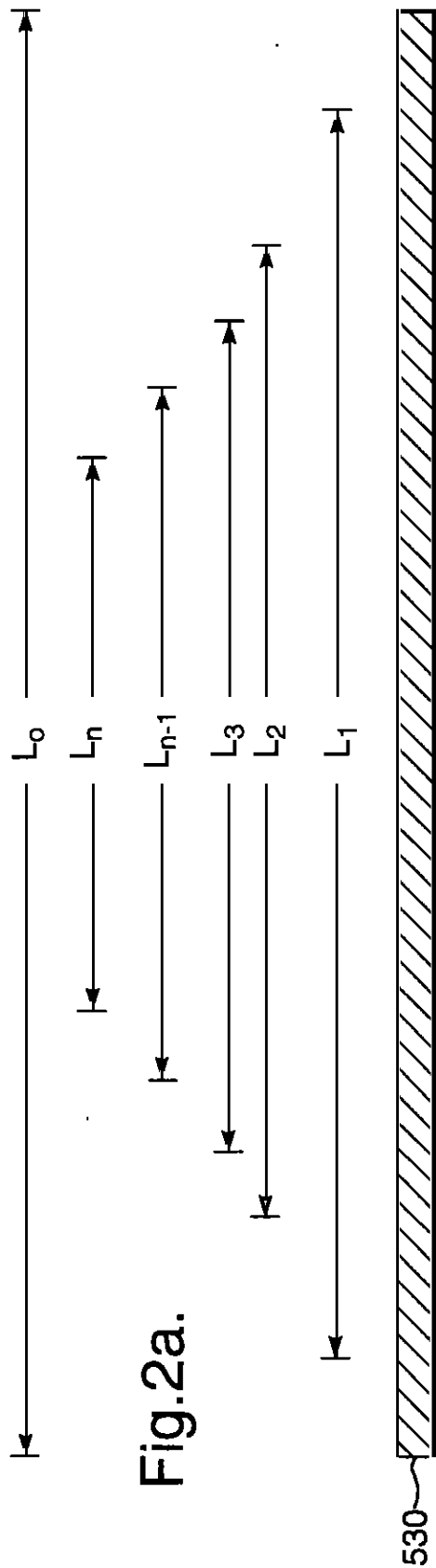
15

18. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said pipes are comprised of glass fibre reinforced plastic.

19. The butt-wrap joint in accordance with claim 1, wherein said pipes are
20 comprised of carbon fibre reinforced plastic.

Fig.1.





18

Fig.3a.

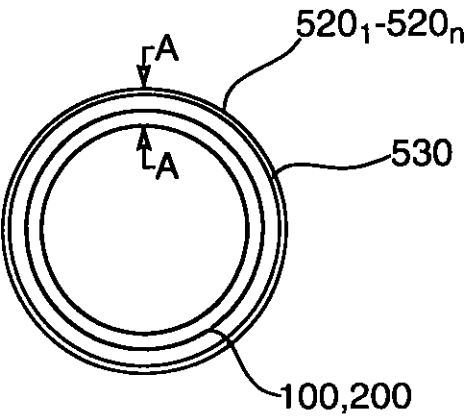
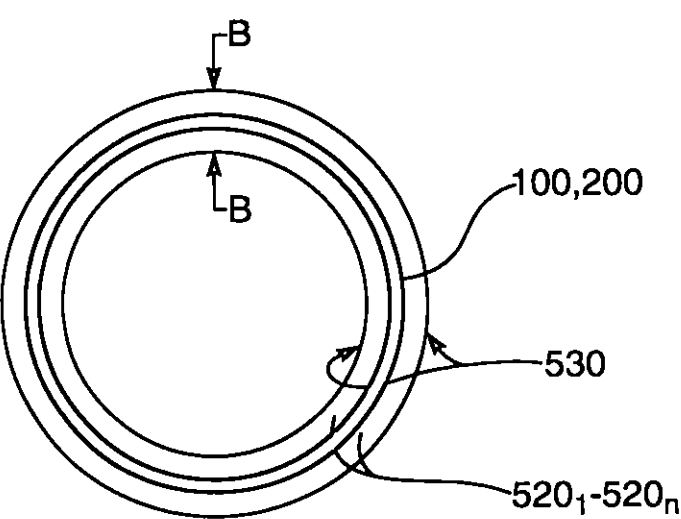


Fig.3b.



①

②

19

Fig.4.

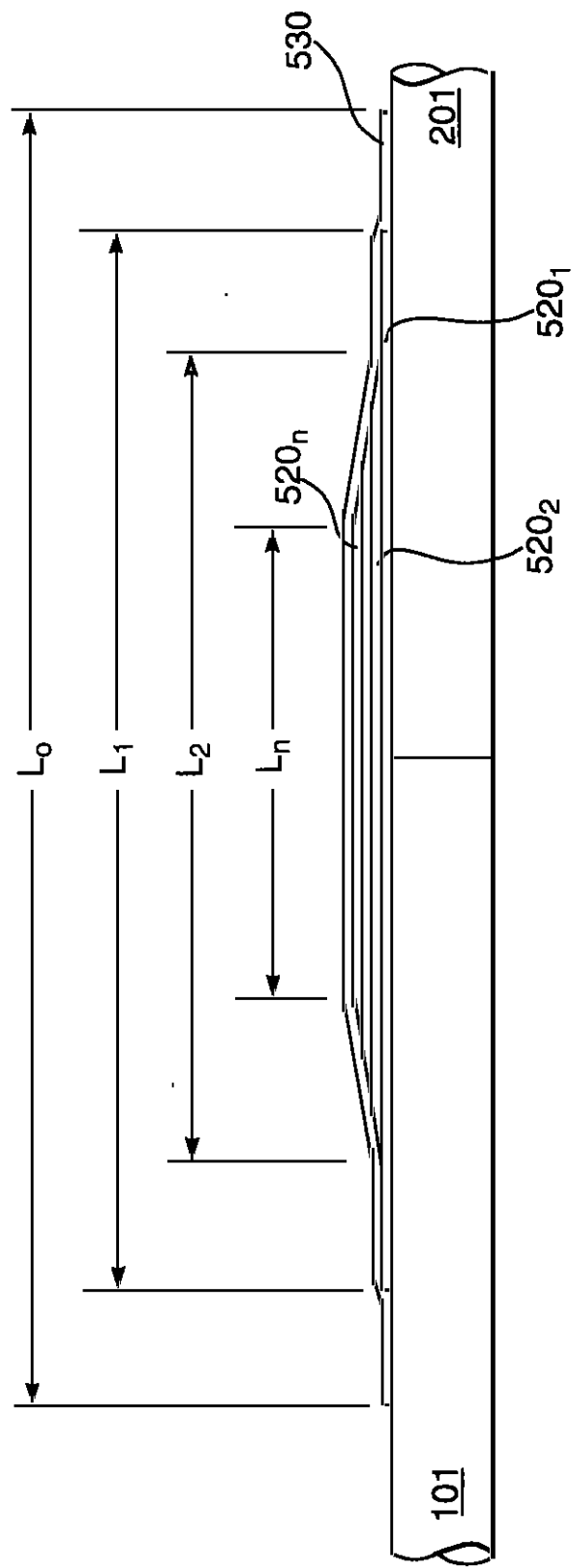
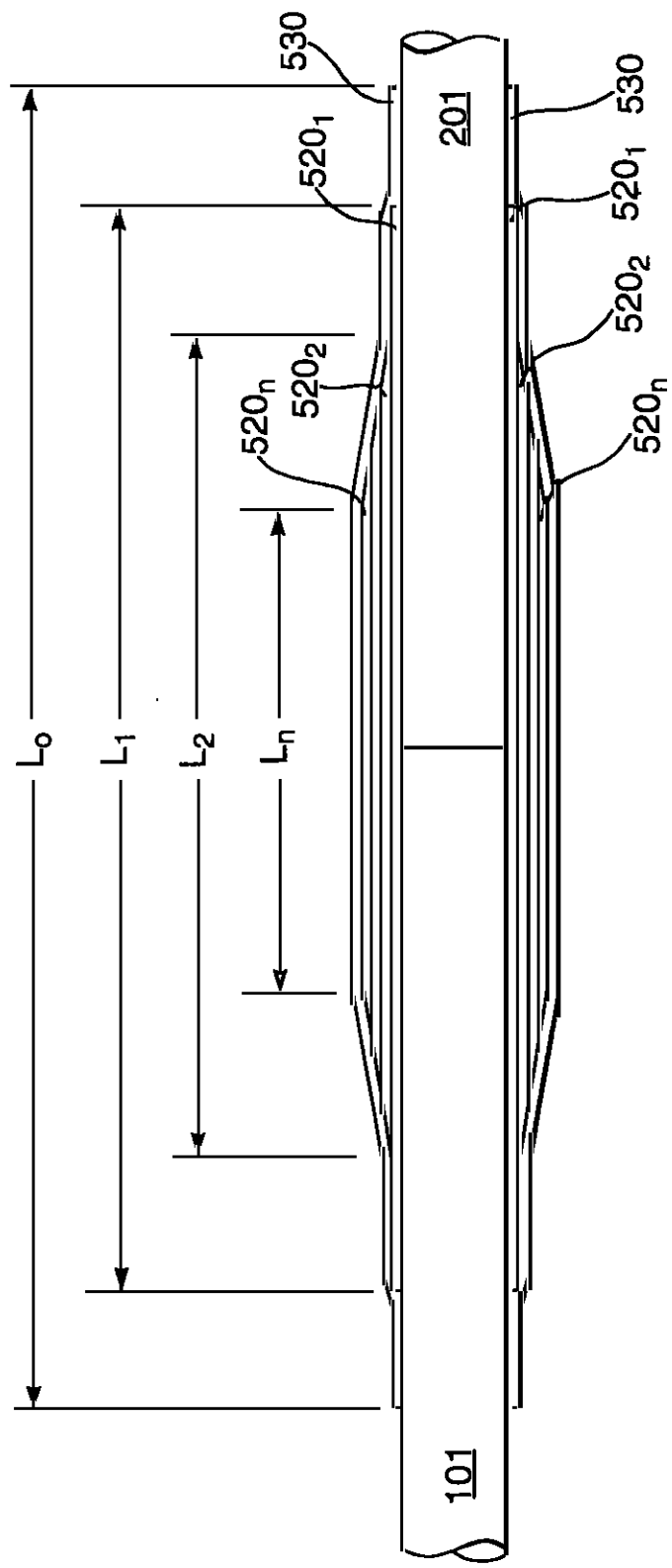


Fig.5.



21
27

UNIÓN DE TOPE (EMPALME) REVESTIDA DE ALTA RESISTENCIA PARA TUBOS PLÁSTICOS REFORZADOS

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

Esta invención se refiere al campo de tubos plásticos reforzados. Más específicamente, la invención se refiere a una unión de tope revestida (o barra de tope) entre largos de tubos de plástico reforzado.

Descripción de la Técnica Relacionada

Los tubos GRP son unidos comúnmente por uniones de empalme revestidas (o barras de tope), es decir, en una configuración extremo a extremo (o punta a punta) y revestidos con uno o más revestimientos de material. El producto laminado que resulta cubre generalmente cantidades iguales de ambos extremos empotrados del tubo. Típicamente, el producto laminado consta de varios revestimientos de zapatas de refuerzo y/o mechas tejidas saturadas con una resina termofraguada u otro agente. La resina es curada por la aplicación de calor o por medios químicos, cambiando de este modo el producto laminado por un material sustancialmente infusible e insoluble (plástico termofraguado). Durante la curación, el laminado se adhiere a las paredes externas del extremo del tubo, formando de este modo una unión con suficiente resistencia tanto en dirección circunferencial (cincho) como longitudinal.

Las actuales tecnologías de topes revestidos se basan en el uso de productos laminados con refuerzos en forma de zapatas y/o de mechas tejidas con iguales propiedades de resistencia y rigidez tanto en direcciones del cincho como longitudinales. Las uniones de la técnica anterior están diseñadas para que puedan resistir las cargas tanto en dirección del cincho como longitudinal, independientemente del tubo en sí, y sin tener en cuenta aspectos importantes tales como la capacidad de transporte de la carga del tubo en dirección del cincho y concentraciones de tensión producidas por la discontinuidad.

El largo mínimo de adherencia (la dimensión longitudinal de los laminados en cada extremo del tubo) se determina típicamente con base en modelos simplificados para distribución del esfuerzo cortante en la superficie de adherencia entre el tubo y el laminado. De hecho, la longitud de la adherencia se determina normalmente

22/2

de modo que el esfuerzo cortante promedio sobre la superficie de adherencia no exceda un valor fijo, independientemente de la distribución real del esfuerzo cortante y de cómo se influencia por factores tales como relación de rigidez entre el tubo y los revestimientos, la longitud absoluta de la adherencia, las propiedades geométricas y elásticas y las concentraciones de tensión. Por lo general, no se tienen en cuenta las tensiones radiales y su influencia en la intensidad de la adherencia.

Como consecuencia, los topes revestidos que se usan actualmente tienden a ser demasiado gruesos y rígidos dando lugar a graves concentraciones de tensión en los tubos unidos, lo cual afecta en forma negativa su rendimiento. Los modelos simplificados de esfuerzo cortante del traslape en muchos casos se correlacionan de manera deficiente con el esfuerzo o tensión real, lo cual puede llevar a topes revestidos demasiado conservadores y costosos, o en el peor de los casos a un diseño pobre.

Por lo tanto, existe una sentida necesidad de una unión de tope revestida para tubos de plástico reforzado que tengan óptimas características de diseño, que gasten menos tiempo y sean más económicas de producir.

La presente invención soluciona esta necesidad, en el sentido de que provee una unión de tope revestida para tubos de resina termofraguados reforzados con fibra; dicha unión es estructural y económicamente mejorada en comparación con la técnica anterior. A este respecto, el principal enfoque reside en la mejorada confiabilidad estructural de la unión, en el aumento de la capacidad de transporte de la carga, en la utilización mejorada de la capacidad estructural de los tubos mediante la reducción de concentraciones de tensión y costo reducido de la unión.

BREVE RESUMEN DE ALGUNOS ASPECTOS INVENTIVOS

El anterior objeto se logra con la ayuda de un completo análisis estructural del tubo junto con los revestimientos y el uso de materiales y resinas de refuerzo eficientes para los revestimientos.

Análisis estructurales y pruebas realizadas por el solicitante han demostrado que la capacidad longitudinal de la carga de la unión de tope revestida, y no la resistencia del cincho, es el factor de diseño crítico. En este contexto, es aparente que las concentraciones de esfuerzo radial y cortante que ocurren en las superficies de las adherencias al extremo del tubo y de los revestimientos, así como las concentraciones de esfuerzo longitudinal que actúan en la pared del tubo

adyacente a los revestimientos, son las respuestas de carga más importantes que deben ser controladas mediante el diseño correcto de los revestimientos.

Los análisis estructurales y las pruebas también han demostrado que las concentraciones de esfuerzo de la adherencia son controladas de una manera más eficiente si se:

- 1) equilibra la rigidez longitudinal de los revestimientos contra la rigidez longitudinal del tubo,
- 2) disminuyen progresivamente (en forma de cono) los revestimientos y/o la extremidad del tubo, y
- 3) optimizan las propiedades geométricas-elásticas de los revestimientos y del tubo.

Haciendo referencia al paso (2) anterior, una disminución progresiva de la extremidad es altamente impráctica y normalmente no se hará, salvo que lo requieran condiciones especiales (por ej: laminado desequilibrado). Un enfoque mucho más eficiente es desplazar el esfuerzo cortante al borde del laminado aumentando la rigidez longitudinal del laminado.

Los esfuerzos o tensiones radiales son controlados de un modo más eficiente reduciendo al mínimo la excentricidad de los revestimientos en dirección longitudinal. De otra parte, las concentraciones del esfuerzo o tensión longitudinal en el tubo se reducen de una manera más eficiente haciendo una reducción progresiva uniforme a los revestimientos y minimizando la rigidez del cincho e los revestimientos.

La capacidad estructural y la eficiencia de las uniones de tope revestidas también se puede aumentar con la selección correcta de resina y refuerzo. Las resinas con mejor adherencia permiten mayores concentraciones de esfuerzo radial y cortante en la superficie de la adherencia. Debido a las limitaciones de la resistencia secundaria de la adherencia en comparación con la resistencia de la resina curada en una, la mayoría de los casos es útil usar una resina de más alta calidad en los revestimientos que en los tubos.

Los refuerzos de fibra no tejida también son útiles en comparación con los refuerzos tejidos. Con las fibras rectas, se evita la tensión radial que se genera cuando se pensionan las fibras onduladas de la mecha tejida y con los grados más altos de refuerzo que se logran, se reducen las tensiones de curación.

24/12

La unión de tope revestida según la invención comprende generalmente una pluralidad de revestimientos de material humedecido con una resina termofraguada y revestida circunferencialmente con respecto al extremo de un primer tubo y al extremo de un segundo tubo, donde los extremos del primero y segundo tubos son los extremos respectivos del primero y segundo tubos. Los tubos se alinean y los dos extremos de los tubos se empotran. Los tubos se unen en sus respectivos extremos empotrados por los revestimientos dispuestos simétricamente en dichos tubos empotrados. El primer revestimiento se dispone con respecto a los respectivos tubos y el segundo enésimo revestimiento se disponen sucesivamente hacia fuera, con respecto al respectivo revestimiento anterior. El primer revestimiento tiene un ancho L_1 , el segundo revestimiento tiene un ancho L_2 , y el enésimo revestimiento tiene un ancho L_n , todos en dirección longitudinal del tubo. Los revestimientos se conectan por una zapata de hebras entrecortadas (CSM) (*chopped strand mat*) humedecida con la resina termofraguada y con un ancho L_0 en dirección longitudinal del tubo. Por lo anterior, la unión de tope revestida según la invención se caracteriza en que:

- un primer ancho revestido L_1 es mayor que el ancho de cualquiera de los revestimientos subsiguientes;
- un segundo ancho revestido L_2 es mayor que cualquiera de los revestimientos subsiguientes;

los anchos L_3 a L_{n-1} de los revestimientos intermedios disminuyen sucesivamente a una tasa constante (2 se caracteriza en que:

- un primer ancho revestido L_1 es mayor que el ancho de cualquiera de los revestimientos subsiguientes;
- un segundo ancho revestido L_2 es mayor que cualquiera de los revestimientos subsiguientes;
- los anchos L_3 a L_{n-1} de los revestimientos intermedios disminuyen sucesivamente a una tasa constante (2γ), donde esta tasa es un resultado de la interpolación lineal entre el segundo revestimiento L_2 y el ancho del enésimo revestimiento con L_n ;
- la rigidez longitudinal ($E_{long} \times t$) de los revestimientos se disminuye progresivamente en los extremos, en el sentido de que la rigidez longitudinal de los revestimientos se aumenta a una tasa baja (rigidez del revestimiento vr. distancia del borde del revestimiento) en el borde de los

revestimientos, mientras que aumenta a una tasa más rápida distante del borde.

La realizaciones preferidas de la invención son que: La tasa de aumento en la rigidez del revestimiento aumenta preferiblemente en 3 o más pasos. La variable n puede ser cualquier número mayor que o igual a 3. El laminado tiene una rigidez tensora sustancialmente más alta en dirección longitudinal que en dirección circunferencial. Puesto que cada uno de los revestimientos tiene una rigidez tensora en dirección longitudinal que es sustancialmente más alta (por ej: 50%-200%) que la rigidez tensora en dirección de la circunferencia y dicha zapata de hebras entrecortadas (CSM) tiene generalmente una rigidez tensora uniforme tanto en dirección longitudinal como circunferencial; el laminado resultante tiene una rigidez tensora en dirección longitudinal que es sustancialmente más alta que la rigidez tensora en la dirección circunferencial. La resina es una resina de éster de vinilo o (preferiblemente) una resina de éster de vinilo bisfenol A. La resina del tope revestido puede ser un éster de vinilo mientras que la resina del tubo es un poliéster. La resina del tope revestido y la resina del tubo pueden ser resinas diferentes. La resina del tope revestido puede ser de una calidad más alta que la resina del tubo.

La rigidez tensora longitudinal del laminado es mayor que la rigidez tensora longitudinal de los tubos. Los revestimientos están hechos de un material de mecha no tejida. Los revestimientos se disponen tanto externa como internamente con respecto a dichos tubos. La resina es en estado curado (o fraguado) y/o en estado no curado (o fraguado). Los tubos están hechos de plástico reforzado en fibra de vidrio, plástico reforzado en fibra de carbono u otros tipos de fibras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista lateral de una unión de tope revestida.

La figura 2a es una ilustración diagramático de la construcción general de un laminado con n revestimientos, e indica los varios revestimientos y su relación con respecto a cada uno y a la superficie del tubo.

La Figura 2b es una ilustración diagramático similar a la de la Figura 2 a, para una realización específica de cuatro revestimientos ($n = 4$)

La Figura 3a muestra una sección transversal a través de una unión desequilibrada (es decir externa), de acuerdo con una realización de la presente invención, tal como se ve en dirección longitudinal del tubo, por ejemplo, tomada a

lo largo de la línea de la sección X-X- en la Figura 1. Para claridad de la ilustración, los espesores del revestimiento se muestran comparativamente más grandes que en la sección transversal del tubo.

La Figura 3b muestra una sección transversal a través de una unión desequilibrada (es decir externa e interna), de acuerdo con una realización de la presente invención, tal como se ve en dirección longitudinal del tubo, por ejemplo, tomada a lo largo de la línea de la sección X-X- en la Figura 1. Para claridad de la ilustración, los espesores del revestimiento se muestran comparativamente más grandes que en la sección transversal del tubo.

La Figura 4 es una sección transversal esquemática de una parte de la unión de la Figura 3 a, tomada a lo largo de la línea de la sección A.-A.

La Figura 5 es una sección transversal esquemática de una parte de la unión de la Figura 3b, tomada a lo largo de la línea de la sección B-B.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES DE LA INVENCION

En seguida describiremos la invención con referencia a los dibujos que le acompañan (Figuras 1 – 5), donde los elementos se identifican por números de referencia respectivos.

La Figura 1 muestra una unión de tope revestida conformada por dos tubos alineados (100,200) con sus respectivos extremos de tubo empotrados (101, 201) (se muestran con las líneas punteadas). Los extremos del tubo están revestidos con un número de capas (o revestimientos) ($520_1 - 520_n$) (se muestran con las líneas punteadas) de un material humedecido con una resina termofraguada y cubierto con una zapata de hebras entrecortadas (CSM) (530) también humedecido con una resina termofraguada.

La Figura 2a es una ilustración diagramática (y ampliada) de la construcción general de un laminado hecho de n revestimientos, y muestra, en orden ascendente desde la superficie del tubo (100, 101, 200, 201) (sólo se muestra un lado de los tubos, los tubos muestran parcialmente):

- Un primer revestimiento (520_1) con un ancho L_1 en dirección longitudinal del tubo;
- Un segundo revestimiento (520_2) con un ancho L_2 en dirección longitudinal del tubo;

27 2

- Un tercer revestimiento (520₃) con un ancho L_3 en dirección longitudinal del tubo;
- Enésimos revestimientos (520_n) con un ancho L_n en dirección longitudinal del tubo;
- Una zapata de hebras entrecortadas (CSM) (530) con un ancho L_0 en dirección longitudinal del tubo.

La Figura 2b es una ilustración similar a la de la Figura 2a, para una realización donde $n=4$.

Las figuras muestran la forma en que los revestimientos están dispuestos simétricamente con respecto a los extremos del tubo y que $L_0 > L_1 > L_2 > L_3 > L_n$. Además, L_0 a $L_1 = 2\alpha$ y $L_1 - L_2 = 2\beta$. Los revestimientos 520₂ a 520_n tienen anchos correspondientes L_2 a L_n que disminuyen sucesivamente a una tasa constante 2γ , como resultado de una interpolación lineal entre L_2 y L_n . En consecuencia, la rigidez longitudinal del revestimiento ($E_{long} \times t$) es reducida progresivamente en los extremos, en el sentido de que la rigidez longitudinal de los revestimientos aumenta a una tasa baja (rigidez del revestimiento vr. distancia del borde del revestimiento) en el borde de los revestimientos, mientras que aumenta a una tasa más rápida lejos del borde, es decir: $E_{long}(530) \times t(530)/\alpha < E_{long}(520_i) \times t(520_i)/\beta < E_{long}(520_1) \times t(520_1)/\gamma$ ($2 \leq n$) donde $E_{long}(XXX)$ es el módulo-E longitudinal del revestimiento No. XXX y $t(XXX)$. La tasa de aumento de rigidez del revestimiento aumente preferiblemente en 3 o más pasos.

Las Figuras 3 a y 4 ilustran la unión terminada que consiste sólo de un laminado externo, mientras que las Figuras 3b y 5 ilustran una unión terminada que consiste tanto de un laminado interno como externo.

Ahora describiremos una realización de la invención con referencia a los dibujos que le acompañan. Se hace una unión de tope revestida de dos tubos de resina de poliéster reforzada en fibra de vidrio. Los tubos tienen un diámetro nominal (DN) que varía entre 300 mm y 4000 mm y están en las clases de presión PN1 – PN32 y en las clases de rigidez SN 1250 Pa a SN 10000 Pa. Las extremidades cuadradas de los tubos se colocan la una contra la otra.

Los tubos son unidos creando un revestimiento interno y externo que cubre las extremidades del tubo. Los revestimientos se hacen mediante un proceso de laminación.

28

Los revestimientos se hacen utilizando 800 g/m² de un material de mecha no tejida de fibra de vidrio triaxial y 400 g/m² de una zapata de hebra entrecortada (CSM) humedecida con una resina de éster de vinilo bisfenol A.

El material de la mecha se compone de 3 capas de mechas. Las mechas de la primera capa que pesan el 50% del peso total del material, están orientadas en dirección longitudinal del tubo, mientras que las mechas de las dos capas restantes, que pesan 25% cada una, están orientadas +/- 45° con respecto a las mechas de la primera capa.

Cada revestimiento se hace laminando primero un primer material de mecha (520₁) con un ancho de L₁, sobre las extremidades del tubo seguido por materiales de mecha (520₂ – 520_n) de anchos L₂-L_n.

Finalmente, el revestimiento se cubre con una zapata de hebra entrecortada (CSM) (530) de ancho L₀. Todas las capas se colocan simétricamente con respecto a la unión del tubo.

A continuación, se dan ejemplos típicos de números adecuados de revestimientos y largos para varios tamaños de tubo (DN) y clases (PN y SN)

- Tubo uniaxial estándar Flowtite, DN600, PN6, SN2500: n = 3, L_n = 83 mm, L₂ = 100 mm, L₁ = 150 mm, L₀ = 200 mm
- Tubo uniaxial estándar Flowtite, DN2000, PN10, SN5000: n = 8, L_n = 150 mm L₂ = 250 mm, L₁ = 300 mm, L₀ = 350 mm
- Tubo uniaxial estándar Flowtite, DN1000, PN20, SN10000: n = 6, L_n = 117 mm, L₂ = 183 mm, L₁ = 233 mm, L₀ = 283 mm

El desempeño de una unión de tubo biaxial Flowtite, DN600, PN10 (n=4, L_n=64 mm, L₂=100 mm, L₁=150 mm, L₀=200 mm) ha sido demostrado por medio de varias pruebas a escala completa donde se han unido dos secciones de tubo según se describe. El ensamble de la unión del tubo ha sido luego tapado en ambos extremos, llenado con agua y presurizado. En una prueba de reventón a corto plazo con configuración de extremo libre según la ASTM D1599 (la unión debe transportar la carga de presión total tanto en dirección circunferencial como longitudinal), se ha demostrado una presión de estallido de 60 bar. En una prueba de presión a largo plazo con configuración de extremo libre según la ASDM D1598, los dos ensambles de uniones han permanecido bajo una presión de 33 y

34 bar respectivamente, durante 8000 horas y 4000 horas respectivamente, sin falla.

El laminado tiene una rigidez tensora en dirección longitudinal que es más de dos veces mayor que la rigidez tensora en dirección circunferencial. El laminado tiene una rigidez tensora que es más de 30% mayor que la rigidez de los tubos unidos.

Si bien la anterior realización ha sido descrita con referencia a los tubos reforzados de fibra de vidrio (GRP) (*fiberglass reinforced pipes*) la unión de la invención aplica igualmente para unir tubos reforzados con otros tipos de fibras.

La anterior descripción y las realizaciones de la presente invención deben considerarse como meras ilustraciones de la aplicación de los principios de la invención. Lo anterior no pretende limitar el alcance de las reivindicaciones, sino que el verdadero espíritu y alcance se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una unión de tope revestida para unir tubos con resina termofraguada reforzada con fibra, que comprende:

- una pluralidad de revestimientos de material humedecidos con una resina termofraguada y revestida circunferencialmente con respecto al extremo de un primer tubo y al extremo de un segundo tubo, dichos primero y segundos extremos de tubos siendo los extremos respectivos del primero y segundo tubos;
- dichos tubos estando alineados y el extremo de dicho primer tubo se empotra con el extremo de dicho segundo tubo;
- dichos primero y segundo tubos estando unidos en sus respectivos extremos empotrados por dicha pluralidad de revestimientos dispuestos generalmente simétricamente sobre dichos tubos empotrados;
- dicho primer revestimiento estando colocado con respecto a la superficie de dichos tubos y dichos segundo hasta el enésimo revestimiento, dispuestos sucesivamente hacia afuera, con respecto a dicho respectivo revestimiento anterior;
- dicho primer revestimiento teniendo un ancho L_1 en dirección longitudinal del tubo;
- dicho segundo revestimiento teniendo un ancho L_2 en dirección longitudinal del tubo;
- dicho enésimo revestimiento teniendo un ancho L_n en dirección longitudinal del tubo; y
- dicha pluralidad de revestimientos estando cubiertos por una zapata de hebra entrecortada (CSM) humedecida con dicha resina de termofraguado y teniendo un ancho L_0 en dirección longitudinal del tubo,

en donde:

- dicho primer ancho de revestimiento L_1 siendo mayor que el ancho de cualquier revestimiento subsiguiente;

31 

- dicho segundo ancho de revestimiento L_2 siendo mayor que el ancho de cualquier revestimiento subsiguiente;
- los anchos L_3 a L_{n-1} de los revestimientos intermedios siendo reducidos sucesivamente a una tasa constante (2γ); dicha tasa siendo el resultado de una interpolación lineal entre el segundo ancho del revestimiento L_2 y el ancho del enésimo revestimiento L_n ;
- la rigidez longitudinal ($E_{long} \times t$) de los revestimientos se disminuye progresivamente en los extremos, en el sentido de que la rigidez longitudinal de los revestimientos se incrementa a una tasa baja (rigidez del revestimiento vr. distancia del borde del revestimiento) en el borde de los revestimientos, mientras que se incrementa a una tasa más rápida lejos del borde.

2. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual la tasa de incremento en la rigidez del revestimiento es incrementada preferiblemente en 3 o más pasos.

3. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual n es cualquier número mayor o igual a 3.

4. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual el laminado tiene una rigidez tensora sustancialmente más alta en dirección longitudinal que en dirección circunferencial.

5. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, cada uno de dichos revestimientos teniendo una rigidez tensora en la dirección longitudinal que es sustancialmente mayor (por ej: 50% a 200%) que la rigidez tensora en dirección circunferencial, y dicha zapata de hebra entrecortada (CSM) teniendo una rigidez tensora uniforme en ambas direcciones longitudinal y circunferencial, en donde dicho laminado resultante tiene una rigidez tensora en dirección longitudinal que es sustancialmente superior a la rigidez tensora en dirección circunferencial.

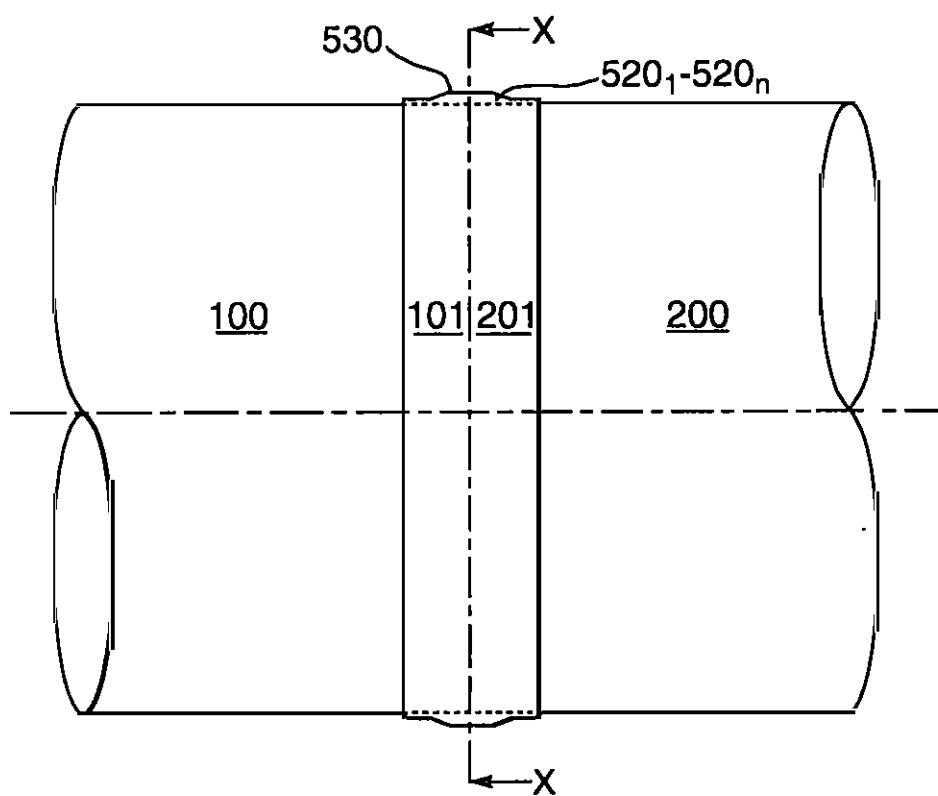
6. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dicha resina es una resina de éster de vinilo.

7. La unión de tope revestida según la reivindicación 6, en la cual dicha resina del tope revestido es un éster de vinilo, mientras que la resina del tubo es un poliéster.

32 31

8. La unión de tope revestida según las reivindicaciones 6 y 7, en la cual dicha resina del tope revestido y dicha resina del tubo son diferentes.
9. La unión de tope revestida según las reivindicaciones 7 y 8, en la cual dicha resina del tope revestido es de una calidad superior que la resina de dicho tubo.
10. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dicha resina es una resina de éster de vinilo bisfenol A.
11. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual la rigidez tensora longitudinal del laminado es mayor que la rigidez tensora longitudinal de los tubos.
12. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos revestimientos están hechos de un material de mecha no tejida.
13. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos revestimientos se disponen externamente con respecto a dichos tubos.
14. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos revestimientos se disponen internamente con respecto a dichos tubos.
15. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos revestimientos se disponen tanto externa como internamente con respecto a dichos tubos.
16. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dicha resina está en un estado curado (o fraguado).
17. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dicha resina está en un estado no curado (o fraguado)
18. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos tubos están hechos de plástico reforzado de fibra de vidrio.
19. La unión de tope revestida según la reivindicación 1, en la cual dichos tubos están hechos de plástico reforzado de fibra de carbono.

Fig.1.



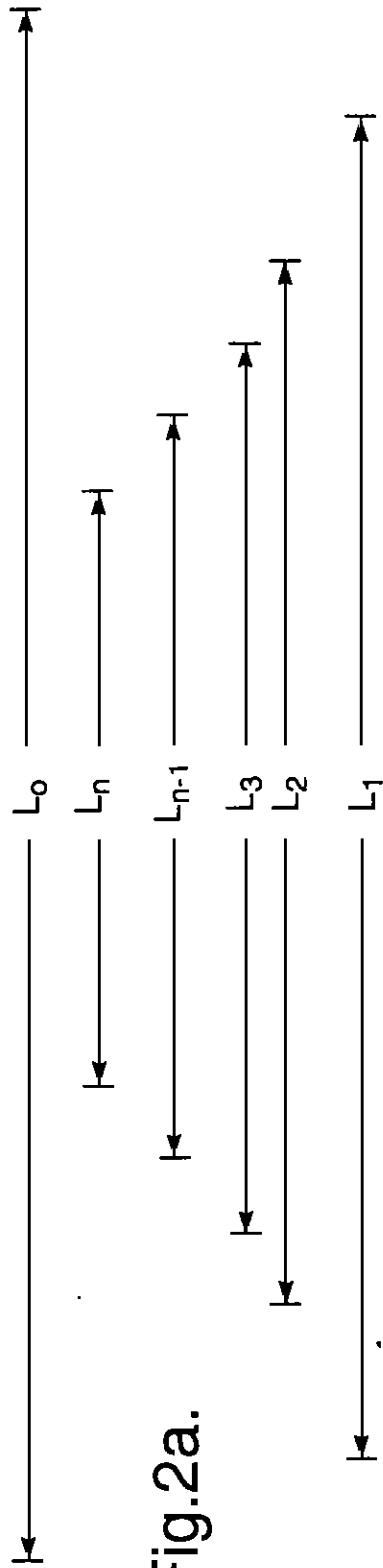


Fig.2a.

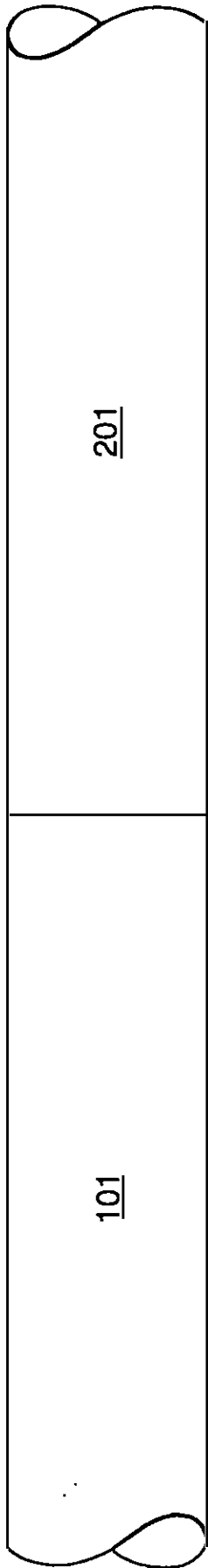
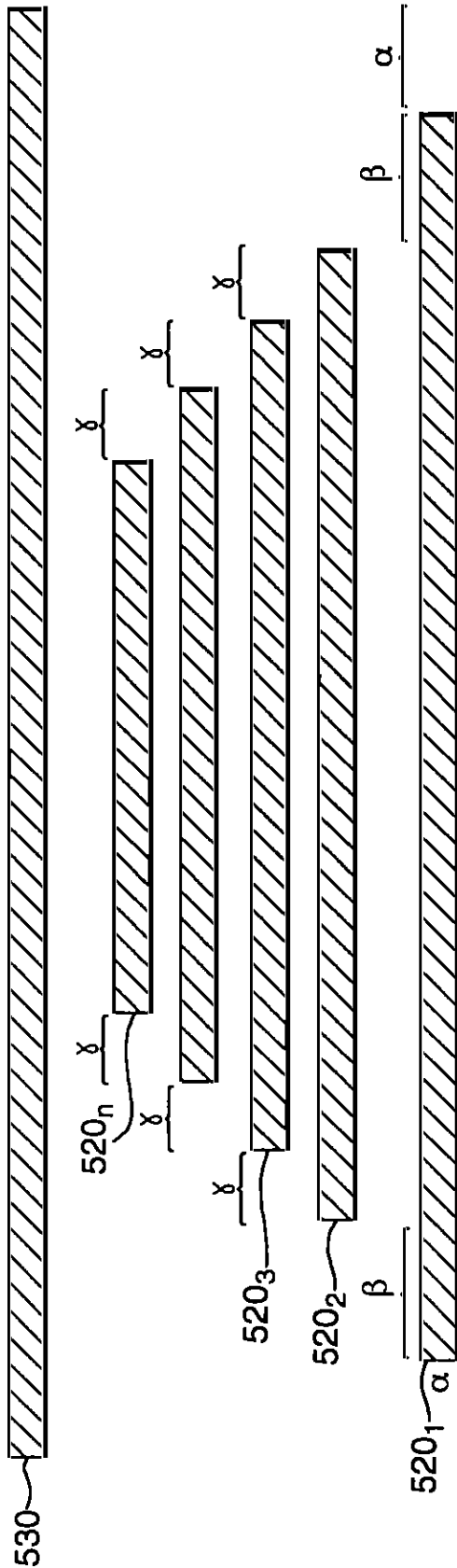


Fig.2b.

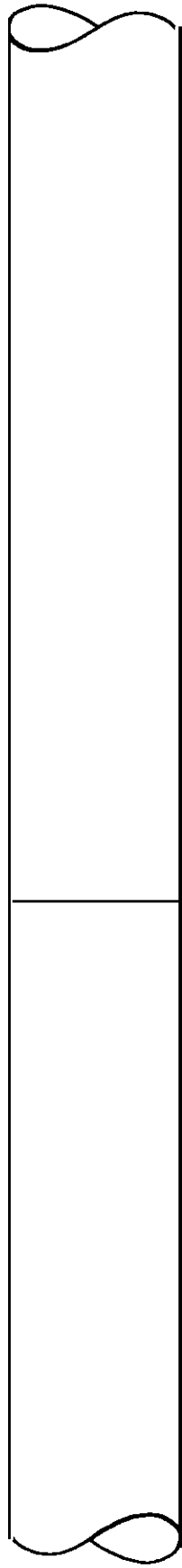
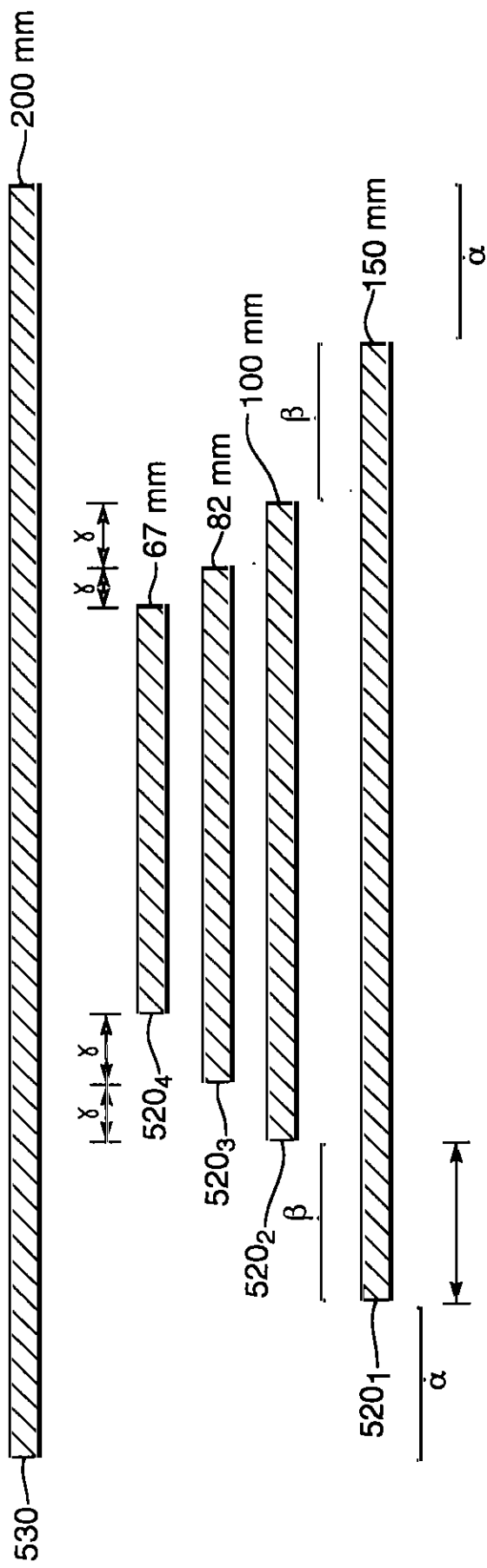


Fig.3a.

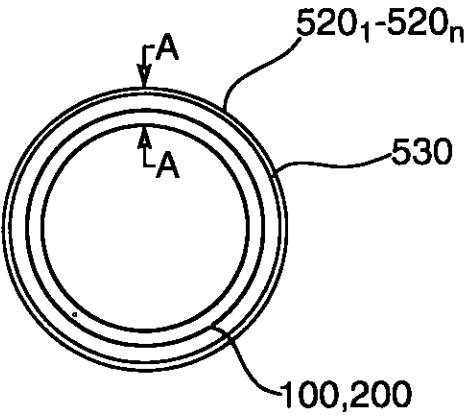


Fig.3b.

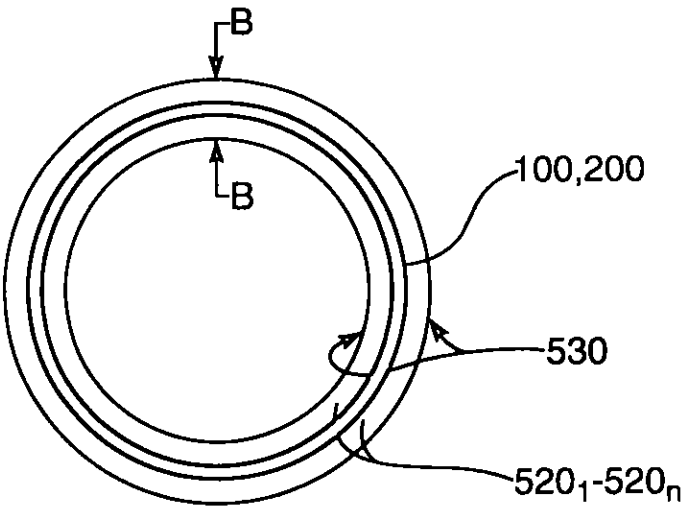


Fig.4.

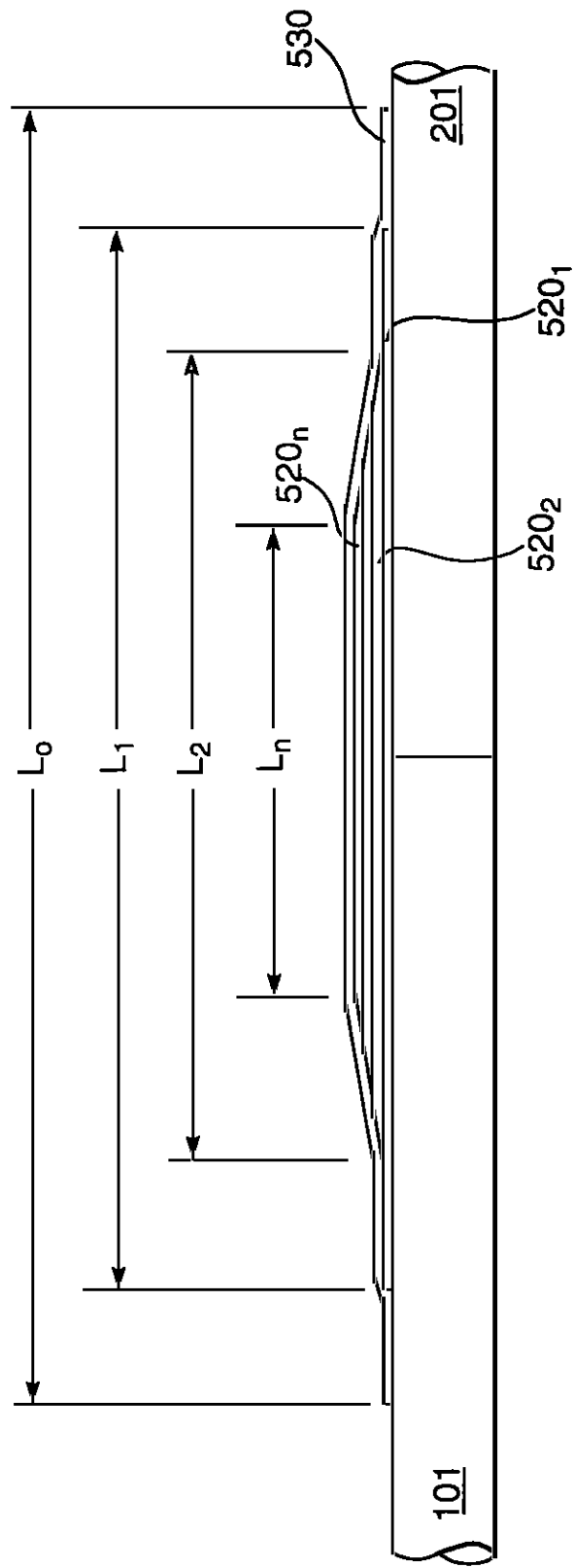
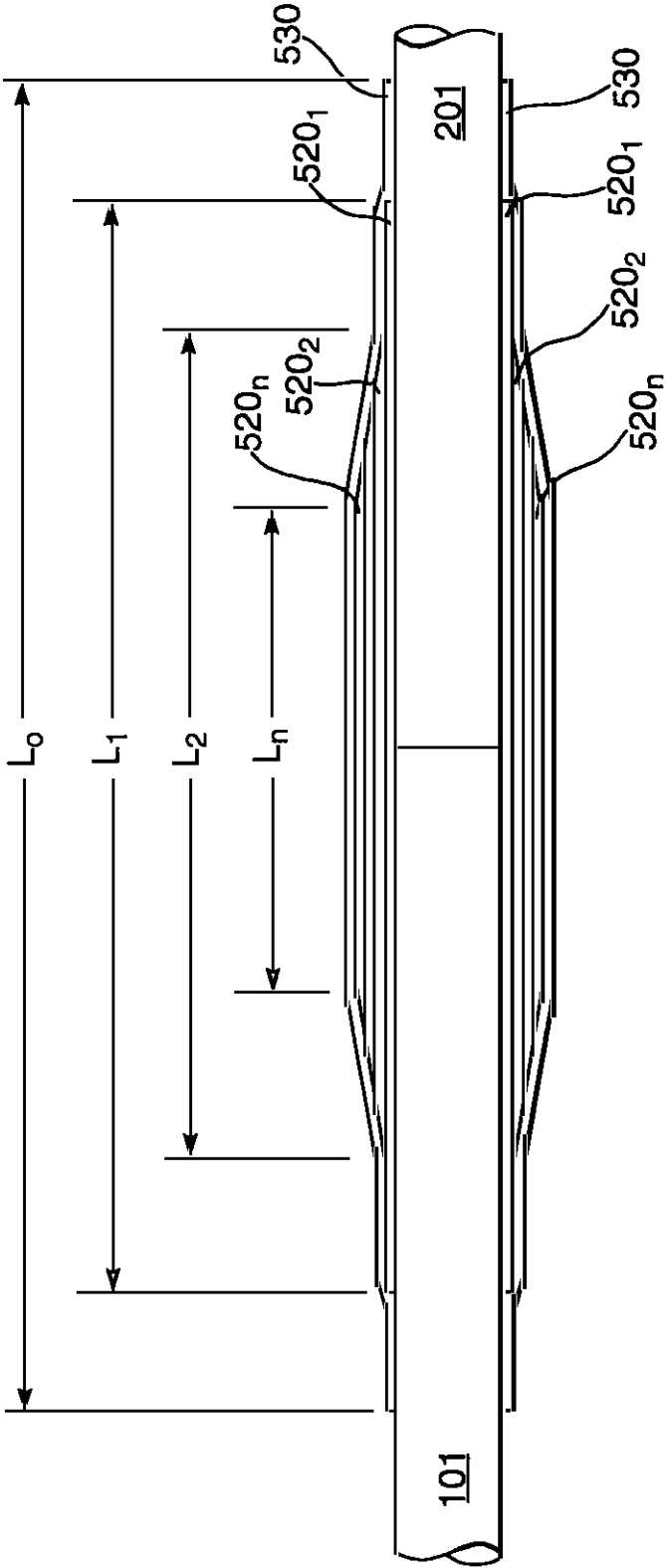


Fig.5.



REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓		
MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()		
INCOMPLETA ()	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()		
INCOMPLETA ()	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()		
INCOMPLETA ()	()	()

Firma Responsable:

ANDREA ROSSE

Fecha:

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
22 May 2003 (22.05.2003)

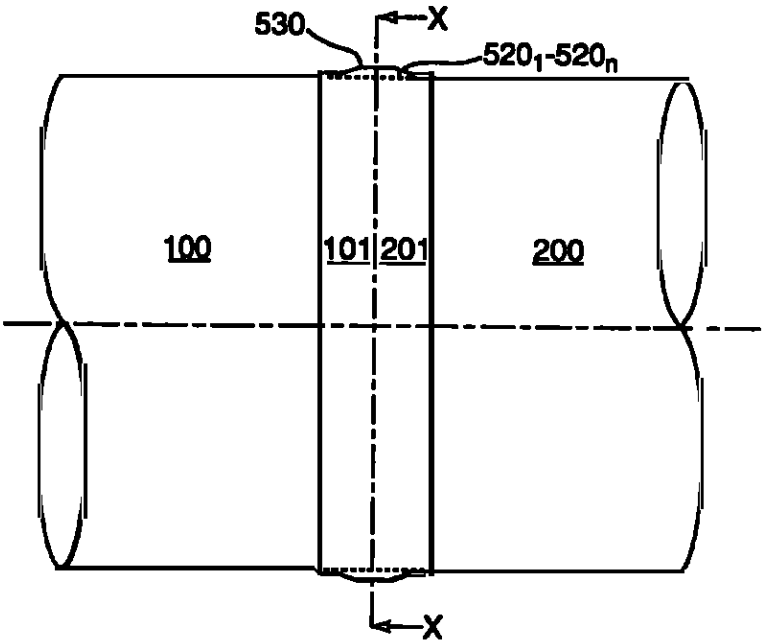
PCT

(10) International Publication Number
WO 03/042590 A1

- (51) International Patent Classification: F16L 13/10, (74) Agent: LANGAN, Hans; Zacco Norway AS, P.O. Box 47/02 765, Sentrum, N-0106 Oslo (NO).
- (21) International Application Number: PCT/NO02/00412 (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KH, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) International Filing Date: 8 November 2002 (08.11.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/986,939 13 November 2001 (13.11.2001) US (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Applicant (for all designated States except US): FLOWTITE TECHNOLOGY AS [NO/NO]; Veløyveien 1, N-3222 Sandefjord (NO).
- (72) Inventor; and
- (73) Inventor/Applicant (for US only): PÅLSSON, Gudmundur [IS/NO]; Geminiveien 47A, N-3213 Sandefjord (NO).
- Published: with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: HIGH-STRENGTH BUTT-WRAP JOINT FOR REINFORCED PLASTIC PIPES



(57) Abstract: A butt-wrap joint, comprising a plurality of wraps 520₁ - 520_n of material wetted with a thermosetting resin and wrapped circumferentially about two abutting pipe ends 101, 201. The first wrap is disposed relative to the respective pipes and said second through n-th wrap is disposed successively outwardly, relative of the respective preceding wrap. The wraps are covered by a chopped strand mat (CSM) 530 wetted with the thermosetting resin.

WO 03/042590 A1



41

2020
Bogotá, D.C.,

Doctor:
German Castillo Grau
Apoderado
Flowtite Technology As.

Oficio N° 08178

ASUNTO:	Radicación N°	03-56460
	Solicitud internacional	PCT/NO2002/00412
	Fecha inicio fase nacional	7/06/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- ☐ La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486).
- ☐ La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 03 OCT 2020.