

CASTELLANOS & Co.
Calle 94 A No.7-09
Bogotá-Colombia

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-042178- -00003-0000

Fecha: 2009-12-04 14:32:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASC
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 28

Señora

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: Expediente No. 09.042.178

Solicitud de Patente PCT entrada Fase Nacional para:

**SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE EMBOCADURAS INTEGRADAS
PARA TUBERIAS DE PLASTICO BIAIXIALMENTE ORIENTADAS**

Solicitante: MOLECOR TECNOLOGIA, S.L.

RESPUESTA A EXAMEN DE FORMA

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, en atención a su oficio No. **12207** notificado el 30 de octubre de 2009, atentamente me permito dar repuesta al mismo de la siguiente manera:

Establece el funcionario examinador lo siguiente:

- ***"Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional del tratado PCT."***

Con el objeto de atender a las anteriores observaciones, me permito presentar los siguientes documentos:

- Copia del IPRP capítulo II junto con la traducción a español de los anexos de éste reporte.

67

Cumplido así con lo dispuesto, atentamente solicito a Ud. se continúe con el trámite correspondiente a esta solicitud de Patente de Invención.

De la Señora Jefe,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 de C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 – Bogotá, D.C.
Tel.: 7560770

Bogotá, D.C., 04 DIC. 2009

Patentes/17/P1747 MEMORIAL FORMA IPER

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT1669.1	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/PEA/416
International application No. PCT/ES2007/070010	International filing date (day/month/year) 18.01.2007	Priority date (day/month/year)	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. B29C57/02			
Applicant Molecor Tecnología S.L.			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ sent to the applicant and to the International Bureau a total of <u>10</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or tables related thereto, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).			
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ 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 under Article 35(2) 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 international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 2008-07-22		Date of completion of this report 13.02.2009	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Authorized officer Voutsadopoulos, K Telephone No. +49 89 2399-2922 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/ES2007/070010

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on

- ☐ the international application in the language in which it was filed
- ☒ a translation of the international application into English, which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☒ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))

2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

Description, Pages

1-8 received on 03.02.2009 with letter of 28.01.2009

Claims, Numbers

1-4 received on 03.02.2009 with letter of 28.01.2009

Drawings, Sheets

1/1 as published

- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/figs
- ☐ the sequence listing (*specify*):
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/figs
- ☐ the sequence listing (*specify*):
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):

5. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/ES2007/070010

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-4</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-4</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-4</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Reference is made to the following documents:

D1: US-A-3 160 130

D2: US-A-3 929 958

D3: EP-A-0 700 771 (corresponding to the cited ES 2 132 365 T3)

V. Reasoned statement under Article 35(2).

1. Document D3 (see figure 4) is regarded as the closest prior art to the subject-matter of independent claim 1.
D1 disclosed the features of the preamble of claim 1 in combination. Furthermore It discloses that the intake and outlet of fluids can take place inside a central orifice of the sliding rod (67, 68) and that the sliding rod comprises means for fastening and immobilising the plastic pipe blank in the direction of its lateral expansion.
The difference between the claimed subject-matter and the state of the art is the combination of the features of the last two paragraphs of the characterising part of claim 1.
The technical effect of these features, in particular of the actuators that control the relative speed between the displacement of the slide block and the slide rod is that the thickness of the socket at the end of the pipe can be adjusted and distributed at will.
The problem to be solved by the invention can thus be seen as to provide a more versatile system for manufacturing integrated sockets in biaxially oriented plastic pipes.
The available state of the art does no suggest or render obvious the solution based on the above mentioned combination of technical features.
Accordingly, claim 1 meets the requirements of Art. 33(2) and 33(3) PCT.
2. Claims 2-4 are dependent on claim 1 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

VII. Certain defects in the international application.

Although claim 1 is drafted in the two-part form the features in the first paragraph of the characterising portion are incorrectly placed there, as they appear to be

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/ES2007/070010

disclosed in document D3 in combination with the features placed in the preamble
(Rule 6.3(b) PCT).

**SYSTEM FOR THE MANUFACTURING OF INTEGRATED SOCKETS IN
BIAXIALLY ORIENTED PLASTIC PIPES**

EPO - DG 1

DESCRIPTION

- 3. 02. 2009

5

OBJECT OF THE INVENTION

(51)

The present invention relates to a system for the integral manufacturing of sockets in oriented pipes, with the possibility of regulating and distributing the thicknesses at will of the socket, making it possible to reinforce the traditionally
10 weakest areas, without increasing the times of the manufacturing process and with optimum energy efficiency.

The object of the invention is to form the sockets with housing for gasket seals in a pipe of molecularly oriented plastic material, integrated within the
15 actual production of discontinuous systems.

The invention is included within the field of manufacturing processes of molecularly oriented profiles, in particular within discontinuous systems.

BACKGROUND OF THE INVENTION

20

Molecular orientation is a process whereby, applying a mechanical deformation to a previously extruded pipe or blank, in suitable temperature, pressure, deformation speed and deformation radius conditions principally, a substantial modification of its mechanical properties is produced, principally the
25 sigma of the material, impact resistance, creep improvement, resistance to crack propagation, Young's module, etc.

With said molecular orientation process, an ultraresistant pipe is produced, with less raw material and with identical or superior features, thanks to the better resistance of the material.

30

There are various methods or systems for the manufacturing of tubular profiles, which can be grouped in two large categories: Continuous or line systems and discontinuous systems.

AMENDED SHEET

74
8

Principally, discontinuous systems are based on producing the molecular orientation "element by element", which is achieved by an expansion of the blank within a mould which provides the definitive shape of the tubular profile.

Line processes are radically different and the orientation occurs
5 continuously and simultaneously at the actual extrusion, there being no interruption in the process, nor intermediate stock, etc.

Oriented pipes should be joined together to form the conduction line and can do so in two ways: by sleeves, which are independent interconnection parts which are made on tubes with constant, circular section, or by the formation of a
10 socket in each pipe which makes it possible to insert one end with a pipe within another, each pipe having its two different ends, one smooth and another with the form of socket, and thus it constitutes the line, so that in this socket there is sufficient space to house a gasket seal of flexible material, which ensures a hermetic closure of the network.

15 The continuous or line processes, due to their nature, require that the socket process is a process separate from that of the orientation, for which purpose special machines are required which in a later phase than that of the orientation make the socket.

EP0700771, US3929958 and US3160130 are examples of processes
20 which use auxiliary machinery or tools in order to produce sockets in pipes after the orientation phase.

In EP 0700771, a pressurized-fluid workhead is used for permanent bell-forming end portions of plastic pipes. The process disclosed in this
25 document describes how the pipes are associated to special workheads which combine shaped buffers with forming chambers to heat-form the pipe, cooling it inside the workhead in order to render the bellings permanent.

In the patent US 3929958 a process for producing radially-expanded
30 socket ends on thermoplastic pipe lengths is disclosed, the object of the invention is achieved by fashioning the heated end of a pipe over a shape conferring means using a mould for producing an internal radially ex-

panded peripheral groove.

US3160130 discloses a method and apparatus for manufacturing hollow articles by expansion of elongate hollow rigid blanks, the method consists in
5 deforming the blank starting at one end, or at an area close to one end, and proceeding along its length. The deformation is achieved by the use of forces, special attention is paid during the process to the amount, rate and location of the deformation caused by those forces. The document also describes the control of those deformations during the process.

10

Discontinuous processes permit that the socket can be performed integrally, i.e. it is formed at the same time as the pipe is formed, or made similarly to the aforementioned, as a process external to that of the pipe orientation.

15

Numerous patent documents can be cited for the performance of non-integral sockets, as an extra process, the following being representative:

The patent of invention WO200200926, which develops a heating system of the oriented pipe by water, limiting the heating zone with two caps so that once heated and under pressure the pipe is formed against a stamp which
20 provides the shape. Subsequently, the blank is cooled and the water is extracted. The system described in this patent of invention permits good temperature regulation, but it is very slow and lacks a thickness control.

Likewise, patent EP0930148 can be cited wherein in the heating a machine is established which heats the zone to form the pipe, at a temperature
25 similar to that of the orientation. Subsequently, a sharp expansion element is inserted, which causes that the heated material in plastic state forms against the silhouette of this expansion element, to be then cooled under the temperature of the plastic-solid transition. Once cooled, the parts forming the rubber seal are retracted, until the expansion element has a constant sector,
30 and this element exits the interior of the already formed pipe.

Within the systems for the making of integrated seals, we can cite patents US4340344, WO9856567 and WO AU9000265. In all cases, the

AMENDED SHEET

76

10

system consists of, at one end of the mould, a cavity is made where on expanding the pipe, a part of the pipe expands on this section, giving rise to the socket, it subsequently being cooled by contact of the pipe metal on the mould.

Due to the fact that it starts from a blank of constant section, when the socket is produced, in the zones where the expansion is greater, since the final diameter attained is greater, a thinning of the pipe wall formed logically occurs, since the same quantity of material should be distributed over a greater surface. This part coincides with the upper part of the housing of the seal, since it is precisely the part that should bear more axial loads, and is more sensitive to on site impacts or accidents. In short, the part which should be the strongest, due to natural motives of the process is, in terms of thickness, the weakest. In other words, the upper part of the blank, by its upper diameter, is thinned after the production of the socket, the same as the profile in general, due to its greater diameter with respect to the constant section of the pipe.

This phenomenon, common to all systems, constitutes an authentic problem, since it is not only the weak point of the pipe, but due to the fact that the regulation requires minimum thicknesses at any point of the pipe. This thinning makes it sometimes necessary to have to thicken the whole pipe, with the extra use of non-productive raw material, only to comply with said standard in said point of the socket.

The machines that form the socket independently try to smooth this effect as far as possible, but in no case do they resolve the problem definitively.

Furthermore, said machines are very expensive and costly, the operation being very expensive in terms of the investments necessary for their execution, and the processing times should also be taken into consideration which are slow, a bottleneck possibly occurring in the operations.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention proposes a simple system which resolves the aforementioned problem, being based on means which, coupled to one of the closures of the mould or head permit the integral production of the socket, providing the important novelty of being able to distribute thicknesses at will

AMENDED SHEET

27

11

within the socket profile, even achieving that the traditionally thinnest part of that profile, due to the nature of the process, comes to be, if desired, thicker and reinforced.

5 In accordance with the system of the invention thickness regulation is achieved within the integral socket process, including the following means:

A central support body, which is provided to join to the body of the pipe orientation mould.

10 A coaxial sliding part or slide block with conical form, which slides axially, being primarily advanced when forming the socket to progressively remove backwards

Means of heating incorporated in said sliding part or slide block, for the heating thereof, it being possible that said means are electric means of heating, or based on the circulation of a hot fluid or appropriate system, whose purpose is to maintain the slide block at the orientation temperature.

15 Small orifices in said slide block or sliding part to permit the intake of lubricant and facilitate the sliding of the plastic on the slide block, so that said heating means and said orifices determine auxiliary means which permit the conditioning of the parts of the system unit for its optimum behaviour.

20 Mechanical grippers which fix the plastic pipe so that it does not move during the orientation or expansion.

A slide rod which pushes the blank forward, so that this rod is initially behind and when the orientation process starts, it moves axially in opposite direction to the slide block. Said rod is equipped with an axial and central orifice which permits the passage, via intake or outlet, of fluids both for the expansion 25 process and for the cooling process, so that it is possible to project cooling fluid through said orifice of the rod, even with interior pressure.

Said moving elements, both rod and slide block, as well as grips, are moved by actuators of any type of axial shape, it being possible that they are cylinders, threaded systems, etc.

30

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

To complete the description being made and with the object of helping

AMENDED SHEET

58
12

towards a better understanding of the characteristics of the invention, in accordance with a preferred example of practical embodiment thereof, a single page of drawings is attached as an integral part of said description wherein, with an illustrative and non-limitative character, a longitudinal sectional view of the elements and parts comprising the system of the invention has been represented.

PREFERRED EMBODIMENT OF THE INVENTION

In said figure, it can be verified how the system comprises, in first place, a support body (1) designed to be coupled to the head of the corresponding mould of pipe molecular orientation, and wherein will be performed the formation of the socket of the plastic pipe which is introduced in said mould. Through the inside of said support body (1) is mounted, with ease of axial displacement, a coaxial and sliding slide block (2) with a rear flange (3) as means of limiting of the sliding towards the inside of said slide block (2) on the body (1), a slide block (2) which has its inner end of conical shape (4) in accordance with the inner surface, whilst on the outer surface it has a step (5) as limit of maximum displacement towards the exterior of the support body (1).

Said slide block (2) incorporates heating elements (6) such as electrical resistances, although they may be determined by a circulation of hot fluid or any other suitable means or system, their purpose being to heat the slide block (2) to keep it at the temperature of orientation and formation of the socket.

Likewise, on the slide block (2) small orifices (7) have been provided to permit the intake of a lubricating fluid which will facilitate the sliding of the slide block, all of this so that said heating elements (6) and orifices (7) constitute means of conditioning of the other system components, for their optimum behaviour, i.e. a homogeneous distribution, reduction in forces, avoiding creases or scratches in the plastic and facilitating sliding.

On the other hand, the system also comprises a slide rod (8) designed to push the blank (11) or plastic pipe forward, inside the mould, said rod (8) being affected by an axial and central orifice (9) for the passage, intake or outlet, of the flows provided for the expansion of the blank (11) and for its cooling.

AMENDED SHEET

71

13

Said rod (8) incorporates at its inner end, means (10) of fastening of the blank or plastic pipe (11) preferably constituted by mechanical grips whose function is to prevent the plastic pipe (11) from moving during the orientation or expansion process.

5 In accordance with the aforementioned, the operation according to the system of the invention is as follows:

Initially, the system is as appears in the figure, in accordance with the upper part of the shaft, with the slide block (2) forward and the rod (8) backward, the grips (10) holding the blank or plastic pipe (11) which has
10 expanded and oriented in its mould, for which reason the plastic adapts to the resulting cavity, as reflected in said figure, due to the pressure existing inside the mould.

When it is decided to make the socket, the slide block (2) moves backward slowly, allowing the plastic or blank (11) to adapt to the resulting
15 cavity, which is done regularly and smoothly, since the slide block (2) is heated to a temperature identical to that of the blank (11), it being possible to lubricate said slide surface by the fluid that may be introduced via the orifices (7) provided in the slide block (2).

Creases do not occur as the inner pressure is kept constant, pushing the
20 plastic against the mould walls.

Simultaneously, the rod (8) starts advancing in the opposite direction to that of displacement of the slide block (2), pushing the blank (11) and providing that material to the overall expansion. With the due ratio of speeds between the rod (8) and slide block (2), it regulates where one wants to position that
25 contribution of material, preferably in the area of maximum diameter, but being able to regulate at will always with the due ratio of speeds and displacements. Logically, to achieve thickening, the speed of the rod (8) should be increased, reducing that of the slide block (2), or both, doing the opposite to thin the areas.

Once the process has concluded, the blank (11) is cooled with a cooling
30 fluid which is introduced through the orifices (9) of the rod (8), whilst maintaining the interior pressure.

Once the blank (11) is cooled, the central orifice (9) of the rod (8) is

AMENDED SHEET

connected to the atmosphere so that a depressurization occurs, and from there the pipe is extracted with its formed socket. There only remains to carry out the finish of the socket performing the cutting of the excess material, cleaning, placement of the gasket seal and packaging.

AMENDED SHEET

CLAIMS

(51)

1. System for the manufacturing of integrated sockets in biaxially oriented plastic pipes which, being provided for its coupling to a mould for molecular
5 orientation of pipes, with housing for gasket seals making it possible to form the socket of the plastic pipe, comprising:

a support body (1) whereby is carried out the coupling to the mould,

a slide block (2) coaxial and sliding axially inside said support body (1),

10 a slide rod (8) for pushing against the direction of extrusion of the blank or plastic pipe (11) sliding axially within the slide block (2),
characterized in that

said sliding rod (8) is provided with an axial and central orifice (9) for the intake and outlet of fluids and with means of fastening (10) for immobilising the
blank or plastic pipe (11) in the orientation or expansion process thereof,

15 said slide block (2) having the inner end with an outer conical configuration (4) and is provided with means of heating (6) of the slide block (2),
and with small orifices (7) made axially in the latter for the intake of a lubricating fluid,

20 the system further comprising actuators that provide the axial displacement of the slide block (2) and slide rod (8) such that the ratio of speeds between them means that the thicknesses of the socket to form can be distributed at the convenience of the operator during the expansion and distribution of the material of the blank.

25 2. System for the manufacturing of integrated sockets in biaxially oriented plastic pipes, according to claim 1, characterized in that the means of heating (6) can be electrical or based on a circulation of hot fluid.

30 3. System for the manufacturing of integrated sockets in biaxially oriented plastic pipes, according to any of the preceding claims, characterized in that the slide block (2) has limiting means (3, 5) limiting the forward and backward displacement inside the support body (1).

AMENDED SHEET

82

16

4. System for the manufacturing of integrated sockets in biaxially oriented plastic pipes, according to any of the preceding claims, characterized in that the means of fastening (10) are constituted by mechanical grips.

5

AMENDED SHEET

83

17

SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE ZÓCALOS INTEGRADOS EN TUBERÍAS DE PLÁSTICO DE ORIENTACIÓN BIAxIAL

Descripción

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema para la fabricación integral de zócalos en tuberías orientadas, con la posibilidad de regular y distribuir el grosor del manguito a voluntad, permitiendo reforzar las zonas tradicionalmente más débiles sin incrementar los tiempos del proceso de fabricación y con una eficiencia energética óptima.

El objeto de la invención es formar los zócalos con alojamiento para juntas de obturación en una tubería de material plástico de orientación molecular, integrados en la producción actual de sistemas discontinuos.

La invención se incluye dentro del campo de procesos de fabricación de perfiles de orientación molecular, en particular, dentro de sistemas discontinuos.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La orientación molecular es un proceso mediante el cual, aplicando una deformación mecánica a una tubería o preforma extrudida previamente, a una temperatura, presión, velocidad de deformación y condiciones principalmente de radio de deformación adecuadas, se produce una modificación sustancial de sus propiedades mecánicas, principalmente la sigma del material, resistencia a impacto, mejora de la fluencia, resistencia a propagación de grietas, módulo de Young, etc.

Con dicho proceso de orientación molecular se produce una tubería ultraresistente, con menos material en bruto y con características idénticas o mejores, gracias a la mayor resistencia del material.

Existen varios procedimientos o sistemas para la fabricación de perfiles tubulares que pueden agruparse en dos grandes categorías: sistemas continuos o lineales y sistemas discontinuos.

Principalmente, los sistemas discontinuos se basan en producir la orientación molecular "elemento por elemento", lo que se consigue por una expansión de la preforma dentro de un molde que proporciona la forma definitiva del perfil tubular.

5

Los procesos lineales son radicalmente diferentes y la orientación se da de forma continua y simultánea durante la extrusión actual, sin que exista interrupción del proceso ni patrón intermedio, etc.

10

Las tuberías orientadas deberían unirse juntas para formar la línea de conducción y pueden hacerlo de dos maneras: mediante manguitos, que son partes de interconexión independientes que están hechas sobre tubos de sección circular constante, mediante la formación de un zócalo en cada tubería, lo que permite insertar un extremo con una tubería dentro de otro, teniendo cada tubería sus dos extremos diferentes, uno plano y otro con la forma de zócalo y constituyendo, por lo tanto, la línea de manera que haya suficiente espacio en este zócalo para alojar una junta de obturación de material flexible, lo que asegura un cierre hermético de la red.

15

20

Los procesos continuos o lineales, debido a su naturaleza, requieren que el proceso de zócalo sea un proceso separado del de la orientación, motivo por el que se requieren máquinas especiales que hacen el zócalo en una fase posterior a la de orientación.

25

Los documentos EP0700771, US3929958 y US3160130 son ejemplos de procesos que usan maquinaria auxiliar o herramientas para producir zócalos en tuberías después de la fase de orientación.

30

En el documento EP 0700771 se usa un cabezal portapieza de fluido presurizado para formar de manera permanente partes extremas en forma de campana de tuberías de plástico. El proceso desvelado en este documento describe la manera en que las tuberías se asocian a cabezales portapieza especiales que combinan topes formados con una cámara de moldeo para modelar por calor la tubería, enfriándola dentro del cabezal de trabajo para lograr el acampanado de manera permanente.

35

En la patente US 3929958 se desvela un proceso para producir extremos de zócalo expandidos radialmente en longitudes de tuberías termoplásticas,

consiguiéndose el objeto de la invención al formar el extremo calentado de una tubería sobre un medio de conformación de forma usando un molde para producir una hendidura periférica expandida radialmente.

5 El documento US3160130 desvela un procedimiento y un aparato para fabricar artículos huecos mediante expansión de preformas alargadas rígidas huecas, consistiendo el procedimiento en deformar la preforma comenzando en un extremo o en un área cercana a un extremo y procediendo a lo largo de su longitud. La deformación se consigue mediante el uso de fuerzas, prestándose
10 especial atención durante el proceso a la cantidad, coeficiente y ubicación de la deformación causada por esas fuerzas. El documento también describe el control de esas deformaciones durante el proceso.

Los procesos discontinuos permiten que el zócalo pueda realizarse
15 integralmente, es decir, se forma al mismo tiempo que se forma la tubería, o hacerse de forma similar a lo mencionado anteriormente, como un proceso externo al de orientación de la tubería.

Pueden citarse numerosos documentos de patente por la realización de
20 zócalos no integrales, como un proceso adicional, siendo representativos los siguientes:

La patente de invención WO200200926, que desarrolla un sistema de calentamiento de la tubería orientada por agua, limitando la zona de calentamiento
25 con dos tapas de forma que, una vez calentada y bajo presión, la tubería se forma contra una imprenta que proporciona la forma. A continuación, se enfría la preforma y se extrae el agua. El sistema descrito en esta patente de invención permite una buena regulación de la temperatura, pero es muy lento y carece de control de grosor.

30

Del mismo modo, puede citarse la patente EP0930148, en la que en el calentamiento se establece una máquina que calienta la zona para formar la tubería, a una temperatura similar a la de la orientación. A continuación, se inserta un elemento afilado de expansión, que provoca que el material calentado en
35 estado plástico se moldee según la silueta del elemento de expansión, para luego ser enfriado a la temperatura de la transición plástico-sólido. Una vez enfriadas, las partes que forman la obturación de goma se retraen, hasta que el elemento de expansión tenga un sector constante, y este elemento sale del interior de la

tubería ya formada.

Entre los sistemas para la fabricación de obturaciones integradas, podemos citar las patentes US4340344, WO9856567 y WO AU9000265. En todos los casos, los sistemas están formados, en un extremo del molde, por una cavidad
5 que se hace donde se expande la tubería, expandiéndose una parte de la tubería en esta sección, elevando el zócalo, siendo enfriado a continuación por contacto del metal de la tubería en el molde.

Debido al hecho de que comienza desde una preforma de sección constante, cuando se produce el zócalo, en las zonas donde la expansión es mayor, puesto que el diámetro final alcanzado es mayor, lógicamente se da un estrechamiento de la pared de la tubería formada, puesto que debe distribuirse la misma cantidad de material sobre una mayor superficie. Esta parte coincide con la
15 parte superior del alojamiento de la obturación, puesto que precisamente es la parte que debe llevar más cargas axiales y es más sensible a impactos o accidentes *in situ*. Resumiendo, la parte que debe ser la más fuerte, debido a las causas del proceso, en términos de grosor, es la más débil. En otras palabras, la parte superior de la preforma, por su diámetro superior, se estrecha después de la
20 producción del zócalo, lo mismo que el perfil en general, debido a su mayor diámetro respecto a la sección constante de la tubería.

Este fenómeno, común a todos los sistemas, constituye un auténtico problema, no sólo porque es el punto débil de la tubería, sino debido al hecho de
25 que la regulación requiere un grosor mínimo en cualquier punto de la tubería. Este estrechamiento hace que a veces sea necesario engrosar toda la tubería, con el uso adicional de material en bruto improductivo, sólo para cumplir con dicho estándar en dicho punto del zócalo.

Las máquinas que forman el zócalo intentan, independientemente, suavizar
30 este efecto la máximo posible, pero en ningún caso resuelven el problema de manera definitiva.

Adicionalmente, dichas máquinas son muy caras y costosas, siendo la
35 operación muy cara en términos de inversión necesaria para su ejecución y también debería tenerse en cuenta que los tiempos de producción son lentos, produciéndose posiblemente un embotellamiento en las operaciones.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención propone un sistema simple que resuelve el problema anteriormente mencionado, basándose en medios que, acoplados a uno de los
5 cierres del molde o cabeza, permiten la producción integral del zócalo, proporcionando la novedad importante de ser capaz de distribuir el grosor a voluntad en el perfil del zócalo, alcanzando incluso que la parte tradicionalmente más estrecha del perfil, debido a la naturaleza del proceso, sea más gruesa y reforzada, si se desea.

10

De acuerdo al sistema de la invención, la regulación del grosor se consigue durante el proceso integral de zócalo, incluyendo los siguientes medios:

un cuerpo central de soporte, que se prevé para unirse al cuerpo del molde
15 de la tubería.

Una parte coaxial deslizante o bloque de deslizamiento de forma cónica, que se desliza axialmente, avanzando primeramente al formar el zócalo para retirarse progresivamente hacia atrás.

20

Medios de calentamiento incorporados en dicha parte deslizante o bloque de deslizamiento para el calentamiento de éstos, siendo posible que dichos medios sean medios eléctricos de calentamiento o basados en la circulación de un fluido caliente o sistema apropiado, cuyo fin es mantener el bloque de
25 deslizamiento a la temperatura de orientación.

Pequeños orificios en dicho bloque de deslizamiento o parte deslizante permiten la entrada de lubricante y facilitan el deslizamiento del plástico sobre el bloque de deslizamiento de forma que dichos medios de calentamiento y dichos
30 orificios determinan medios auxiliares que permiten el condicionamiento de las partes de la unidad de sistema para su funcionamiento óptimo.

Abrazaderas mecánicas que fijan la tubería de plástico de forma que no se mueva durante la orientación o expansión.

35

Una varilla de deslizamiento que empuja la preforma hacia delante, de forma que esta varilla está detrás inicialmente y cuando comienza el proceso de orientación, se mueve axialmente en dirección opuesta al bloque de deslizamiento.

22

Dicha varilla se equipa con un orificio axial y central que permite el paso, a través de entrada o salida, de fluidos tanto para el proceso de expansión como para el proceso de refrigeración, de forma que es posible proyectar fluido refrigerante a través de dicho orificio de la varilla, incluso con presión interior.

5

Dichos elementos móviles, tanto varilla como bloque de deslizamiento así como abrazaderas, se mueven por actuadores de cualquier tipo de forma axial, siendo posible que éstos sean cilindros, sistemas roscados, etc.

10 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para completar la descripción que se realiza y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, en correspondencia con un ejemplo preferido de forma de realización práctica de la misma, se adjunta una página de dibujos como parte integrante de dicha descripción, en la que, con carácter ilustrativo y no limitante, se ha representado una vista en sección longitudinal de los elementos y partes que comprenden el sistema de la invención.

15

FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

20

En dicha figura, puede verificarse cómo el sistema comprende, en primer lugar, un cuerpo (1) de soporte diseñado para acoplarse con la cabeza del molde correspondiente de orientación molecular de tubería y en el que se realizará la formación del zócalo de la tubería de plástico que se introduce en dicho molde. A través del interior del cuerpo (1) de soporte se monta, con facilidad de desplazamiento axial, un bloque (2) de deslizamiento con un saliente (3) posterior como medio para limitar el deslizamiento hacia el interior de dicho bloque (2) de deslizamiento en el cuerpo (1), un bloque (2) de deslizamiento que tiene su extremo interior con forma (4) cónica en correspondencia con la superficie interior, mientras que en la superficie exterior tiene un peldaño (5) como límite de desplazamiento máximo hacia el exterior del cuerpo (1) de soporte.

25

30

Dicho bloque (2) de deslizamiento incorpora elementos (6) calefactores como resistencias eléctricas, aunque puedan determinarse por una circulación de fluido caliente o cualquier otro medio o sistema adecuado, siendo su fin calentar el bloque (2) de deslizamiento para mantenerlo a la temperatura de orientación y formación del zócalo.

35

Del mismo modo, se han proporcionado pequeños orificios (7) sobre el bloque (2) de deslizamiento para permitir la entrada de un fluido lubricante que facilitará el deslizamiento del bloque de deslizamiento, todo ello de tal manera que dichos elementos (6) calefactores y orificios (7) constituyen medios de condicionamiento de otros componentes del sistema, para su funcionamiento óptimo, evitando pliegues o rascaduras en el plástico y facilitando el deslizamiento.

Por otra parte, el sistema también comprende una varilla (8) de deslizamiento diseñada para empujar la preforma (11) o la tubería de plástico hacia delante, dentro del molde, siendo afectada dicha varilla (8) por un orificio (9) axial y central para el paso, entrada o salida, de los fluidos provistos para la expansión de la preforma (11) y para su refrigeración.

Dicha varilla (8) incorpora en su extremo interior, medios (10) de sujeción de la preforma o tubería de plástico (11) constituidos preferiblemente por abrazaderas mecánicas cuya función es prevenir que la tubería de plástico (11) se mueva durante el proceso de orientación o expansión.

En correspondencia con lo mencionado anteriormente, la operación de acuerdo al sistema de la invención es de la siguiente manera:

Inicialmente, el sistema es tal como aparece en la figura, en correspondencia con la parte superior del árbol, con el bloque (2) de deslizamiento delante y la varilla (8) detrás, las abrazaderas (10) sujetando la preforma o tubería de plástico (11) que se ha expandido y orientado en su molde, razón por la cual el plástico se adapta a la cavidad resultante, como se refleja en dicha figura, debido a la presión que existe dentro del molde.

Cuando se decide hacer el zócalo, el bloque (2) de deslizamiento se mueve lentamente hacia atrás, permitiendo que el plástico o preforma (11) se adapte a la cavidad resultante, lo que sucede de manera constante y suave, puesto que el bloque (2) de deslizamiento se calienta a una temperatura idéntica a la de la preforma (11), siendo posible lubricar dicha superficie de deslizamiento mediante el fluido que puede introducirse a través de los orificios (7) provisto en el bloque (2) de deslizamiento.

Al mantener la presión interior constante no aparecen pliegues, empujando el plástico contra las paredes del molde.

Simultáneamente, la varilla (8) comienza a avanzar en la dirección opuesta a la de desplazamiento del bloque (2) de deslizamiento, empujando la preforma y proveyendo una expansión global de ese material. Con el cociente de velocidades entre la varilla (8) y el bloque (2) de deslizamiento, se regula el lugar donde uno quiere colocar esta aportación de material, preferiblemente en el área de diámetro máximo, pero siendo capaz de regular a voluntad siempre con la estimación de velocidades y desplazamientos. Lógicamente, para conseguir engrosamiento, la velocidad de la varilla (8) debe aumentarse, reduciendo la del bloque (2) de deslizamiento, o ambas, haciendo lo contrario para las áreas estrechas.

10

Una vez que el proceso ha concluido, se enfría la preforma (11) con un fluido refrigerante que se introduce a través de los orificios (9) de la varilla (8), mientras se mantiene la presión interior.

15

Una vez que la preforma (11) se ha enfriado, se conecta el orificio (9) central de la varilla (8) a la atmósfera de manera que suceda una despresurización y de ahí se extrae la tubería con su zócalo formado. Tan sólo queda acabar del zócalo realizando el corte de exceso de material, limpiando, colocando la junta de obturación y embalandando.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la fabricación de zócalos integrados en tuberías de plástico de orientación biaxial que, estando provisto para su acoplamiento a un molde para tuberías de orientación molecular, con alojamiento para juntas de obturación haciendo posible formar el zócalo de la tubería de plástico, comprende:
- un cuerpo (1) de soporte mediante el que se lleva a cabo el acoplamiento al molde,
- un bloque (2) de deslizamiento coaxial y deslizante axialmente dentro de dicho cuerpo (1) de soporte,
- una varilla (8) de deslizamiento para empujar contra la dirección de extrusión de la preforma o tubería de plástico (11) deslizante axialmente dentro del bloque (2) de deslizamiento,
- caracterizado porque
- dicho bloque (2) de deslizamiento está provisto con un orificio (9) axial y central para la entrada y salida de fluidos y con medios (10) de sujeción para inmovilizar la preforma o tubería de plástico (11) en el proceso de orientación o expansión del mismo,
- teniendo dicho bloque (2) de deslizamiento el extremo interior con una configuración (4) cónica exterior y estando provisto con medios de calentamiento (6) del bloque (2) de deslizamiento, y con pequeños orificios (7) hechos axialmente en éstos últimos para la entrada de un fluido lubricante,
- comprendiendo además el sistema actuadores que proveen el desplazamiento axial del bloque (2) de deslizamiento y de la varilla (8) de deslizamiento de tal manera que el coeficiente de velocidades entre ellos significa que el grosor del zócalo que va a formarse puede distribuirse a conveniencia del operador durante la expansión y distribución del material de la preforma.
2. Sistema para la fabricación de zócalos integrados en tuberías de plástico de orientación biaxial según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de calentamiento (6) pueden ser eléctricos o basados en la circulación de fluido caliente.
3. Sistema para la fabricación de zócalos integrados en tuberías de plástico de orientación biaxial según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el bloque (2) de deslizamiento tiene medios (3, 5) limitantes que limitan el desplazamiento hacia delante y hacia atrás dentro del cuerpo (1) de soporte.

4. Sistema para la fabricación de zócalos integrados en tuberías de plástico de orientación biaxial según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de sujeción (10) están constituidos por
- 5 abrazaderas mecánicas.

RESUMEN

SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE ZÓCALOS INTEGRADOS EN TUBERÍAS DE PLÁSTICO DE ORIENTACIÓN BIAxIAL

5

El sistema se provee para la fabricación integral de zócalos en tuberías orientadas, con la posibilidad de regular y distribuir a voluntad el grosor del zócalo y hacer posible reforzar las zonas tradicionalmente más débiles, sin incrementar el tiempo del proceso de fabricación. Básicamente comprende un cuerpo (1) de soporte, un bloque (2) de deslizamiento axial en el interior del cuerpo (1) con su extremo (4) interior cónico y equipado con medios de calefacción (6), comprendiendo además una varilla (8) de deslizamiento para empujar la preforma (11) correspondiente, teniendo esta varilla un orificio (9) axial y central para la introducción de fluido de expansión y refrigeración, mientras que el bloque (2) tienen orificios (7) para la entrada de un fluido lubricante.

10

15



2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
Apoderado(a) y/o Representante de
MOLECOR TECNOLOGIA S.L

REFERENCIA	Radicación No.	9 42178
	Solicitud internacional	PCT/ES2007/070010
	Fecha inicio fase nacional	18/08/2009
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio No.	10370
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

30 ABR. 2010

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

jfernand