

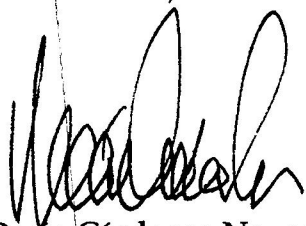
Señores
Superintendencia de Industria y Comercio
División de Nuevas Creaciones
E. S. D.

64
SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 00007075 00000002
Fecha (AMD): 2000-04-26 09:43:26
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 329 COMPLETEN
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Folios: 134

Ref: Expediente No. 0-07075
Solicitud de Patente de Invención denominada
"Estructura de Tubería y Método de
Fabricación"
Solicitante: Hancor, Inc.

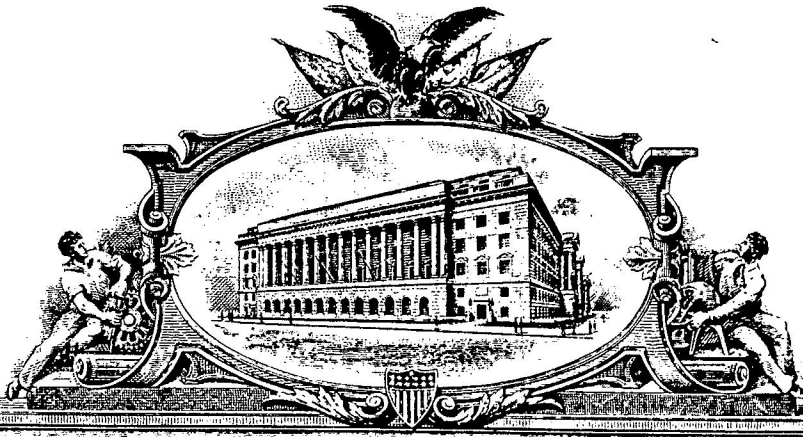
Darío Cárdenas Navas, en mi condición de apoderado de la sociedad **Hancor, Inc.**, solicitante de la Patente de la referencia, me permito adjuntar a este escrito una fotocopia auténtica de la copia certificada de la **solicitud No. 09/245,766** presentada ante la Oficina de Patentes de los Estados Unidos de América el día 5 de Febrero de 1.999, y sobre la cual se reivindica prioridad para la solicitud mencionada en la referencia. Dicho documento se encuentra debidamente certificado por la autoridad competente y acompañado de su traducción al español.

Atentamente,



Darío Cárdenas Navas
C.C. 17.066.629 de Bogotá
T. P. 1.250 de Minjusticia

PA 220601



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

March 14, 2000

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK
OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT
APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A
FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

APPLICATION NUMBER: 09/245,766

FILING DATE: February 05, 1999



**By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**

T. LAWRENCE
Certifying Officer

10 APR 2000

ESTADO DE SAN CARLOS DE RIVERA
GOBIERNO DE SAN CARLOS DE RIVERA
SECRETARIA DE ECONOMIA
10 APR 2000

IN THE UNITED STATES AND PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of : Roger Lee Siferd et al.
Serial No. : To be assigned
Filed : Herewith
For : PIPE STRUCTURE, METHODS OF MANUFACTURE
AND APPARATUS FOR SAME

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number EL128513895US
Date of Deposit February 5, 1999
I hereby certify that this paper or fee is being
deposited with the United States Postal Service
"Express Mail Post Office to Addressee" Service
under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and
is addressed to the Assistant Commissioner for
Patents, Washington, D.C. 20231

Linda M. Robinson

(Typed or printed name of person
mailing paper or fee)

[Signature]
(Signature of person mailing paper or fee)

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231
Attn: Box Patent Application

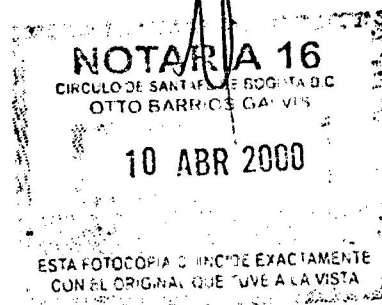
PATENT APPLICATION
TRANSMITTAL LETTER

Sir:

Applicants submit herewith:

1. An application with specification, claims, abstract, and eight sheets of drawings.
2. An unexecuted declaration of the inventors.

y449219.altzz9999600

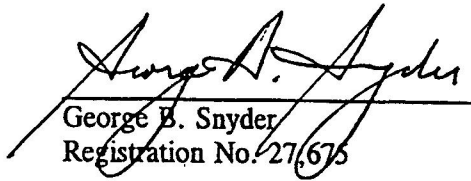


- 67
3. A check in the amount of \$2572.00 to cover the filing fee of \$760.00 plus \$954.00 for 53 extra claims more than 20 and \$858.00 for 11 extra independent claims more than three.
 4. A PTO 1449 form listing references of possible relevance, together with copies of the references.

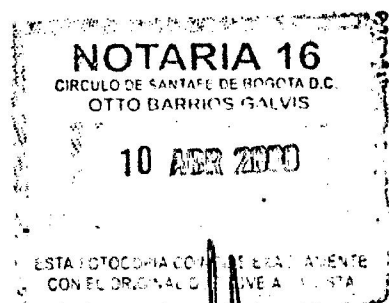
Should any additional fees be required for lodging of this application, please deduct them from deposit account 50-0297.

Should any questions arise with regard to this application, the Patent and Trademark Office is asked to telephone attorney for applicant at 212-351-3227.

Respectfully submitted,


George B. Snyder
Registration No. 27,675

Whitman Breed Abbott & Morgan LLP
200 Park Avenue
New York, NY 10166
212-351-3000



68

Application of

ROGER LEE SIFERD
MATTHEW C. ANKROM
and
LARRY E. PORTER

for United States Letters Patent
concerning

PIPE STRUCTURE, METHODS OF MANUFACTURE
AND APPARATUS FOR SAME

EXPRESS MAIL

Mailing Label No. EL12851389SL'S

Date of Deposit February 5, 1999

I hereby certify that this paper is being deposited
with the United States Postal Service "Express Mail
Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10
on the date indicated above and is addressed to
the Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Lincoln. Robison

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

LRR

(Signature of person mailing paper or fee)

Attorneys for Applicants:
Whitman Breed Abbott & Morgan LLP
George B. Snyder
Reg. No. 27,675
Andrew L. Tiajolloff
Reg. No. 31,575
200 Park Avenue
New York, NY 10166
212-351-3000

NOTARIA 16
CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OTTO BARRIOS GALVIS
10 ABR 2000
ESTA FOTOCOPIA
CON EL ORIGINAL

PIPE STRUCTURE AND METHOD OF MANUFACTURE

Field of the Invention

5 This invention relates to pipes made from polymeric material, and more particularly to pipes made as segments which are assembled into larger pipe systems during installation.

Background of the Invention

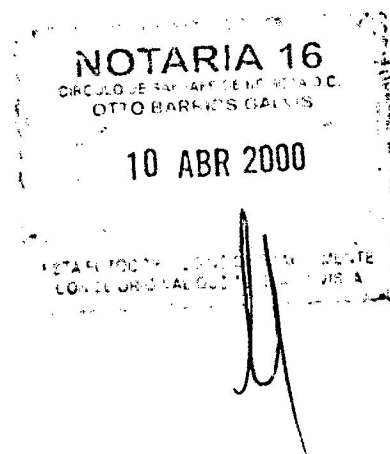
10 During recent years, it has become more and more common for pipes for the transmission of fluids to be made from plastic materials.

15 Non-metal materials are made into various types of pipes by several methods. For instance, it is known to extrude PVC into various shaped pipes. Another more economical method is the corrugated pipe technique, which uses blow mold and vacuum mold techniques to produce a pipe which is formed as extruded tubes of a polymer such as HDPE (high density polyethylene). Systems for fabricating such corrugated pipes are sold by Corma, Inc. of
20 Concord, Ontario. A system of this type is also described in U.S. Patent No. 5,296,188, which is herein incorporated by reference.

Polymer material pipes are generally manufactured as continuous extrusions which are then cut into sections.

25 Frequently, each section has a male end and a female end, and

y447930.altkq3559601



these sections are linked sequentially across the distance needed for the pipe to extend. The female end of the pipe, sometimes called a bell, receives the male end, sometimes called a spigot, of the next pipe therein.

5 One problem presented in such pipes derives from the fact that, during fabrication, the material from which the pipe is made is heated, and then cooled. As different portions of the pipe cool and shrink at different rates, stresses are created. If the pipe is then exposed to heat, even such as that of strong
10 sunlight, it may cause enough warming to soften portions of the pipe.

The result of this is that portions of the bell are altered from the desired shape. As a result, the bell, which is optimally an open flared cone or skirt with a circular mouth,
15 "flowers", i.e., deforms into a roughly clover-leaf or flower cross-section. This flowered structure presents problems when the pipe sections are to be assembled, since the puckering of this shape may make the female end of the pipe too small to easily accommodate the male end of the next pipe section. This
20 means that the construction crew must try to pry the flowered bell apart to insert the male portion. This is inefficient in terms of labor costs and time. Moreover, the flowering can render the pipe section completely unusable.

25 Similarly, stacking of the pipe section can create loads in the female end of the pipe section. If environmental factors such as heat created by sunlight or high ambient temperatures are

y447930.altkq3559601

NOTARIA 15
CIRCULO ESTATISTICO DE RIQUENA
OTTO BARNHART
10 ABR 2000
EXACTO
CONF. G. NAL. G.

71
present, this can soften the material to the degree that deformation occurs.

Objects and Summary of the Invention

5 It is therefore an object of the invention to provide a pipe section having a female end with a strengthened periphery.

It is also an object of the invention to provide a pipe section with a female end resistant to deformation.

10 It is another object of the invention to provide a pipe section which is readily connected with another pipe section to form a pipe assembly.

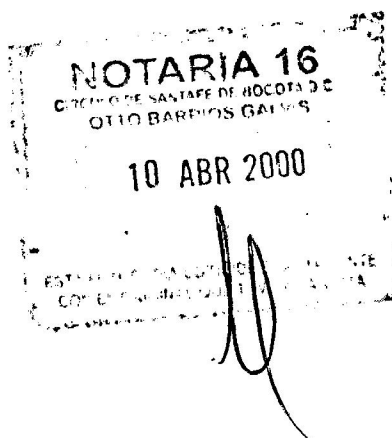
15 It is still another object of the invention to provide a pipe assembly which is efficiently and cost-effectively fabricated in the field and is reliably sealed against leakage.

It is a further object of the invention to provide a method and apparatus for making the pipe section of the invention.

20 It is yet another object of the invention to provide a method of fabricating the pipe assembly of the invention.

Accordingly, in one aspect the invention is a pipe section which comprises a segment of polymeric material configured as a conduit having an end strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said end.

25 In another aspect, the invention is a pipe assembly for accommodating fluid flow therethrough, which includes a first pipe section comprising a segment of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end,

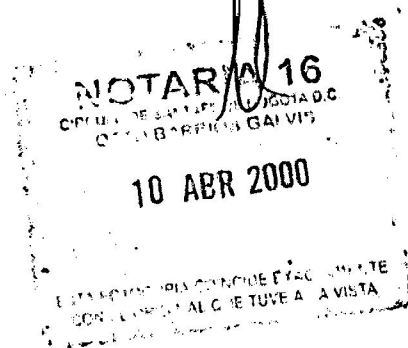


said first pipe section's female end being flared and being strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said female end, and a second pipe section comprising a segment of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end, said male end of said second pipe section being in the female end of the first pipe section such that fluid may flow from one of said sections into the other.

In a further aspect, the invention is a method of forming a pipe section, which comprises subjecting an end of a segment of polymeric material configured as a conduit to conditions sufficient to render the material proximate such end plastic, and turning the plastic polymeric material at such end back away from the end to form an integral reinforcing structure.

In yet another aspect, the invention is method of fabricating a pipe assembly for accommodating fluid flow therethrough, said assembly including a first pipe section comprising a segment of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end, said female end being flared and being strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said female end, and a second pipe section comprising a segment of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end, which method comprises bringing the female end of said first pipe section and the male end of said second pipe section into approximate registration by inserting the male end of the second pipe into the flared female end of the first pipe

y447930.altkq3559601

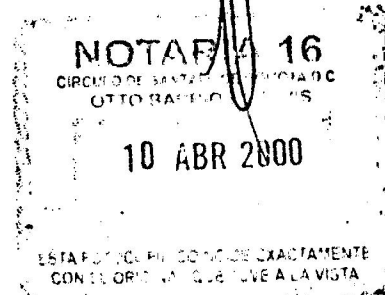


section, and connecting the male end of the second pipe section and the female end of the first pipe section when the two sections are in alignment, such that fluid may flow from one of said sections into the other.

5 In still another aspect, the invention is an apparatus for forming a reinforcing structure on an open end of a polymeric pipe section, which has a mandrel having a wall for contacting said pipe section. The mandrel includes a first portion wherein the wall is configured to be received in the open end of the pipe section, and another portion in which the wall extends outwardly of the first portion in arcuate fashion such that an annular pocket is formed. The apparatus has means for holding the pipe section in an orientation such that it and the mandrel can be brought into contact, with the mandrel's first portion being first received in the opening at the end of the pipe section. The apparatus also has means for causing movement of the mandrel and the pipe section holding means relative to one another such that the mandrel and the pipe section come together with the mandrel's first portion being received by the opening at the end of the pipe section, and thereafter the annular pocket of the third portion coming into contact with and deforming the end of the pipe section to form a reinforcing structure.

Of course, it will be understood that the invention pertains not only to straight-line pipe sections but also to all other configurations, such as elbow-shaped or T-shaped fittings.

Substantial benefits are conferred by practice of the invention. The provision of a reinforcing structure integral



with the subject pipe section, proximate the periphery of the female end, effectively strengthens the structure so that it maintains its desired shape, resists deformation during storage before use, and can withstand rough handling during connection of other piping to it. The pipe assembly incorporating such pipe section is cost effectively fabricated in the field and has increased strength at the point of interface during the connection operation, with the result that such operation is made easier and more efficient. And, the method and apparatus for making the pipe section, as well as the method for making the aforementioned pipe assembly, of the invention are correspondingly convenient and cost effective.

Other objects and benefits of the invention will become apparent from the present specification, and the invention will be set forth in the claims.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a partly cut away elevational view of a pipe section of the invention.

Fig. 2 is a partially cut away elevational view of the connection between the male and female connection portions of two adjacent pipe sections according to the invention.

Fig. 3 is a cross sectional view taken through the centerline of the female connection portion of a pipe section according to the invention.

Fig. 4 shows an enlarged partial view of Fig. 3.

y447930.altkq3559601

NOTARIA 16
CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA DC
OTTO BARRIOS GALVIS
10 ABR 2000
ATA SOCIO... A...
CON EL C...
A... A...
A... A...

75

Figs. 5 to 10 are enlarged views similar to that of Fig. 4, showing alternate embodiments of the invention herein.

Fig. 11 is a cross-sectional view of a pipe section of the invention during manufacture.

Fig. 12 shows the initial fabricated female connection portion and a mandrel used to form it into the final desired structure of the invention.

Fig. 13 shows an apparatus for forming the reinforced rim structure in a pipe section.

Figs. 14-16 are detailed sectional views of mandrels for forming rim structures of alternate embodiments.

Detailed Description of Certain Preferred Embodiments of the Invention

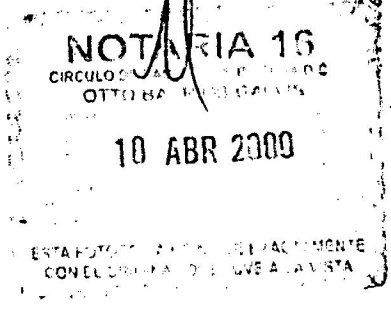
A central feature of our invention is formation of the integral reinforcing member on the female end of a subject pipe section. This member reinforces the female end's peripheral edge so that it can withstand rough contact, jostling and the like when a male end of another pipe section is inserted and moved around to secure alignment pursuant to connection of the pipe sections. Typically, practice of the present invention results in attainment of a hoop strength at the reinforced female end of at least 10, and preferably at least 15, pounds (e.g. for 4-inch diameter conduit) and in some cases 50, and preferably at least 80, pounds (e.g., for 12-inch diameter conduit), hoop strength being defined as the amount of force needed to laterally compress a pipe by 5% of its diameter. Moreover, the reinforcing member

NOTARIA 16
CIRCULO DE SANTO DOMINGO, D.R.
OTTO BARRERA JAI
10 ABR 2000
ESTA FOTOCOPIA SE CONSIDERA VERACAZ
CON EL ORIGINAL EN LA VISTA

strengthens the female end of a subject pipe section, especially when flared, against deformation resulting from flowering by providing a skeletal frame which holds the end in its desired shape. Also, the reinforcing member provides extra support while the pipe section is being stored, for example, stacked in contact with other pipe sections. In the event ambient conditions such as heat, sunlight or the like cause a softening of the pipe section's constituent material the reinforcing member contributes added structural integrity so that degradation which might otherwise occur can be prevented or at least decreased substantially.

While useful with a range of materials, the invention is especially applicable to piping made of polymeric materials such as polyethylene, polypropylene and PVC (in certain good embodiments, especially with polypropylene and PVC for instance, filler is also incorporated to reduce cost). Over and above such materials' intrinsic value in piping applications, they are particularly useful for producing piping in a variety of shapes and styles, especially piping having a corrugated wall, which structure confers a relatively greater strength to weight ratio vis-a-vis non-corrugated piping. This is a consequence of the fact that the solidified polymeric materials of which conduit is made characteristically are formed from precursors (such as the polymeric material at elevated temperature, e.g., hot polyethylene, or a reaction mixture subjected eventually to curing conditions) which have rheological properties permitting material flow until setting. Since such precursors are highly

y447930.altkq3559601

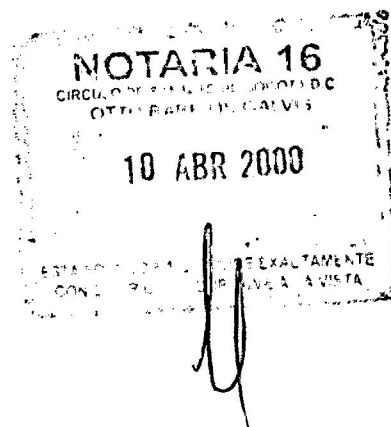


flared portion so that movement therein of the other pipe section's end to achieve the desired alignment can be carried out with decreased danger of deformation of the flared portion through rough contact, etc.

5 It can, therefore, be seen that another preferred embodiment of the invention is that it involves a method of fabricating a pipe assembly as aforesaid. In this method the pipe section is formed from a polymeric material, and it has a first tubular conduit. A female connection on the end of the conduit has a generally cylindrical or conical structure which extends from the end of the conduit.

10 The terminal portion of the end structure is then heated to make the material plastic. The terminal portion of the female connection and a mandrel are then pressed together. The mandrel has a pocket structure which causes the heated end of the female connection to bend backwards to form a reinforcing rim structure. The heated end is then allowed to set. The cooled material of the rim structure reinforces the female connection so that the flowering and other deformation problems of the prior art are not encountered.

20 To provide an integrated treatment of various structural aspects of the invention, we consider a pipe assembly formed of at least first and second pipe sections. The first pipe section comprises a tubular conduit with a female connection on the end. 25 The second pipe section has a tubular conduit with a male connection on its end. The female connection receives the male connection so that the interior of the first pipe section



communicates with the interior of the second pipe section, and water or other fluid can flow through the pipe assembly.

The female connection is formed of a polymeric material. It has a first connection portion which is connected to the end of the conduit and extends longitudinally away from it. The female connection also has an annular terminal edge which defines an opening at the end of the pipe section. The terminal edge has a reinforcement structure which rigidifies the end of the female connection and prevents the flowering and other deformation problems of the prior art.

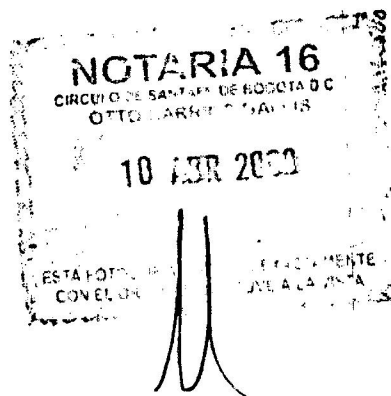
The reinforcement structure preferably includes a first annular portion formed integral with the first connection portion, a second annular portion formed integral with this portion and extending radially inwardly or outwardly of the first annular portion, and a third annular portion which is formed integral with the second annular portion and extends longitudinally inwardly of the first pipe section.

In a preferred embodiment, the first pipe section has a corrugated outer structure of the same polymeric material as the female connection affixed to the outer surface of the conduit. Preferably, the corrugated outer surface is formed integral with the female connection portion and is of material which is substantially the same thickness as in the female connection.

The female connection is also provided with a widening flared opening to aid assembly of the pipes in, for instance, a trench, where it is difficult to perfectly align the pipe sections for assembly. This is a valuable feature, since it is

-11-

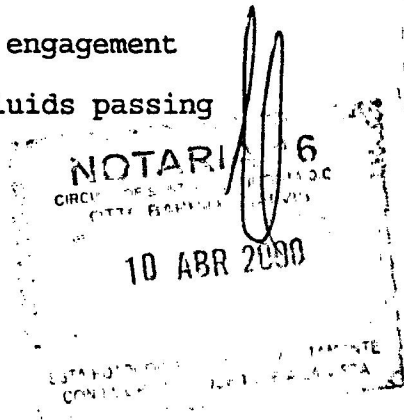
y447930.altkq3559601



The pipe section 3 has an outer structure 11 which is preferably formed of a continuous extrusion of polymer material, most preferably a thermoplastic such as high density polyethylene (HDPE). The outer structure 11 has a number of ring-shaped corrugations 13 each extending around the pipe. Alternatively, the outer structure may have a different pattern, such as spiral corrugations.

The inside of the pipe section 3 is a tubular or cylindrical conduit 15 which extends between the male and female ends 5 and 7 and which is bonded to the corrugated structure 11 during fabrication of the pipe section. The conduit is preferably also formed as a continuous extrusion of polymer material, most preferably HDPE. This inner cylindrical conduit 15 defines a passage generally indicated 17 going through the pipe section from the male end 5 to the female end 7.

During assembly of the pipe sections, as best shown in Fig. 2, the male end 5 is inserted into the female connection 7. The female connection provides a inwardly facing conical engagement surface 19 against which abuts a resilient sealing member 21, which is a gasket, preferably an extruded rubber profile, supported in a radially outwardly facing recess on the last corrugation 23 of the male end 5 of the pipe section 3. Alternatively, a gasket may be held in the valley 24 between the first and second corrugations at the male end 5, which gasket is radially wide enough to sealingly engage surface 19. This engagement between the sealing member 21 and the engagement surface 19 effectively seals the joint so that fluids passing



81

through the pipe sections do not leak out in appreciable amounts. The engagement surface 19 flares outwardly at an angle of 1° to 10°, and most preferably about 5°, to the centerline axis of cylindrical conduit 15.

Fig. 3 shows an enlarged cross-section of the female connection 7. It will be understood that the cross section of the pipe section will be the same for all cross-sections through the centerline of the pipe because the form of the preferred embodiment is a shape of rotation with circular cross-sections. It will be understood that non-circular cross-section pipes, e.g., oval cross-sections, may also benefit from the present invention.

After the last corrugation 13, the female connection end 7 comprises a bell structure 27 with an opening generally indicated at 25, into which the male end 5 can be inserted. The bell structure 27 comprises a generally conical flare portion 29 which tapers longitudinally outward and radially outward from the end 31 of the cylindrical conduit 15. This taper extends to the wall portion 33 which provides the inwardly facing engagement surface 19 against which the sealing member 21 of the male end 5 engages. Wall portion 33 tapers outward at an angle of about 1° to 10°, and most preferably about 5°, as indicated above.

Longitudinally outward of engagement surface 19, the wall portion 33 includes a further flared second flare section 35. This flare section 35 flares outward at a flare of about 15° to 30°, and most preferably about 20° from the centerline of the

NOTARIAL 16
CIRCUIT COURT, 1ST JUDICIAL DISTRICT
OTTO LARSEN, Notary Public
10 APR 2000
ESTADO DE CALIFORNIA
COMISIONADO DE LA JUSTIA

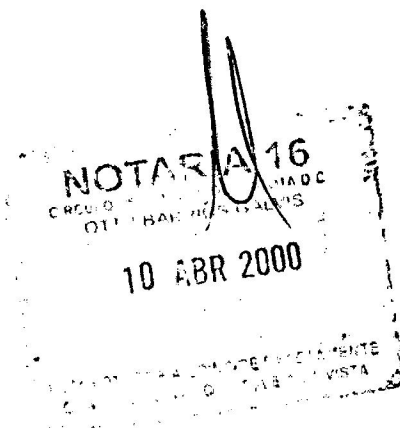
82

conduit 15 and preferably has a longitudinal length of about 1 to 2 inches, and most preferably 1.5 inches.

To rigidify the end opening 25 of female connection 7, the flare portion 35 is also provided with a plurality of small corrugations or crimps 37 which provide a ribbed annular portion which extends around the circumference of the conical flare section 35. In the preferred embodiment there are three crimps 37, but it will be understood that depending on the thickness of wall used and the length of this flare section 35, more or fewer crimps may be used.

Flare portion 35 is flared out at an angle of about 20°, which allows for insertion of the male end 5 into the female connection 7 with some degree of angular play. In common installation of such pipe sections, a trench is dug and the pipe section of 20 feet in length is lowered by the use of machinery such as a back hoe. As the pipe is lowered into the trench it may be fairly difficult to ensure that the axis of the second pipe section aligns with the axis of the first pipe section perfectly. The angulation of flare portion 35 allows for some play or tolerance in the alignment, in certain good embodiments up to as much as 20 or even 30° as the male end 5 is settled into the female connection 7.

The wall portion 33 extends to a longitudinal terminal end indicated at 39. This longitudinal terminal end 39 is provided with a reinforcing rim structure which keeps the shape of the mouth 25 of the female connection 7 circular.



As best seen in Fig. 4, the reinforcing structure comprises a first portion 41 formed integral with the distal end of the second flare portion 35. This first portion 41 extends longitudinally outward of the pipe section 3. Formed integral with the first section is a second section 43 which curves to extend radially outward from first portion 41. The third portion 45 is formed integral with second portion 43 and this extends backwards in a longitudinal direction towards the longitudinal center of the pipe section 3, spaced from the first portion 41. Third portion 45 has a terminal end portion 47 which is spaced from the first portion 41.

These annular structures combine to form an annular reinforcing structure which is roughly a U-shaped channel.

The U-shaped channel has a curved cross-section taken through the centerline of the pipe section. The radius of curvature of this channel is preferably about 1.25 times the thickness of the material of the flare portion, although the radius may be as large as 4 times the thickness of the material.

When the bell 7 is formed by extrusion it has a substantially uniform thickness throughout. The preferred thickness varies with the size of the pipe. A 12-inch diameter pipe will preferably have a thickness of about .110 to .112 inches. A 30-inch inside diameter pipe will preferably have thicker material, about .185 inches, and a 60-inch inside diameter pipe will preferably be of material about .25 inches thick.

NOTARIA 13
CIRCULO DE LA CIUDAD DE LOS ANGELES
10 JUL 2003
ESTAFORTE
CONSEJO
EXACTAMENTE
DE LA VISTA

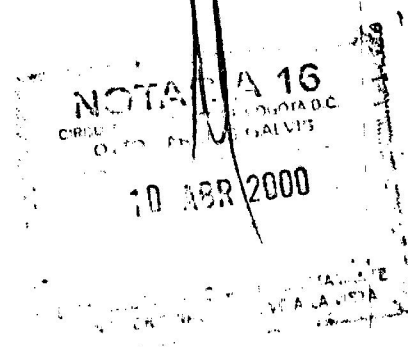
84

The combination of the reinforcing structure and the 20° flare is remarkably sturdy, structure, as much as about five times stronger than the same pipe without the flare or reinforcement. A deformation test comparing two 12" pipes, one with a flare and reinforced rim as described herein, and the other identical, but with no rim or flare, yielded striking results. A 5% deformation of the unflared and unreinforced pipe required a compressive lateral load of 26 pounds. To achieve the same 5% deformation in the reinforced and flared pipe required a load of 122.5 pounds.

The curving structure of this reinforcing ring formed by the portions 41, 43 and 45 also provides an additional benefit in that no corners project either in a longitudinal direction or radially. During assembly of the female connection 7 with the male end 5, the roundness of all corners prevents the end portion 39 from catching the resilient sealing member 21 and dislodging it from its position on the first corrugation 23 in the male portion 5 and also significantly reduces the insertion force.

Figures 5 through 10 show alternate embodiments that can also be used to reinforce the end of the female connection 7. The same reference numbers are used for similar parts in these embodiments.

Figure 5 shows an alternate embodiment in which the third annular portion 45 is curved so that the terminal end 47 thereof contacts the outer side of flare portion 35. The result is that the reinforcing structure defined by the three elements of



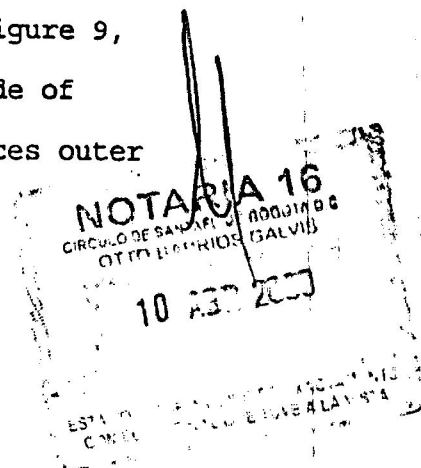
portions 41, 43 and 45 is a tubular structure reinforcing the rim of female connection portion 7.

In Figure 6, a further alternate embodiment is shown wherein the third portion 45 is pressed inward so that the third portion 45 lies adjacent to and engaging the first portion 41 on its radial outside surface.

Referring to Figure 7, a further alternate embodiment is shown wherein the curvature of the reinforcing structure at the end of the female connection 7 does not have a curvature as pronounced as that in the embodiment of Figure 5. Instead of having the curvature of approximately a complete semicircle, the embodiment of Figure 87 has a cross-section which is less than a semicircle and wherein the tangent to the terminal end portion 47 of the third portion 45 is at an angle α from the perpendicular passing through the longitudinal axis of the pipe section. This angle α is preferably less than 90° and more than about 10° , to produce some sort of channel structure in the rim. In the embodiment shown, the angle α is about 60° .

Referring to Figure 8, an embodiment is shown wherein the third portion 45 of the reinforcing structure is connected to a further outwardly disposed portion 49 which engages and overlies the radially outer surface of third portion 45 so as to provide a generally S-shaped reinforcing structure at the mouth of female connection 7.

A further alternate embodiment is disclosed in Figure 9, wherein an annular bead 51 is formed around the outside of terminal end 53. This bead 51 is annular and reinforces outer



20

rim 53 against deformation out of a desired shape in a fashion similar to the reinforcing structures of Figures 4 through 8.

5

This bead 51 may be formed by reforming the end of the extruded bell of female connection 7 without any additional material. An alternate possibility is that the bead 51, which is of the same material as used for the extrusion, which is preferentially high density polyethylene, is additional material applied around the longitudinal terminal end 53 of the formed flare portion 35. The application of this bead 51 is under conditions sufficient to cause it to fuse with the material of the flare portion 35 and structurally unite with that member. This bead may be applied as a string of polyethylene or other suitable material wrapped around the flare portion 35, or as a loop of polyethylene material which is shrunk around the flare portion 35.

10

15

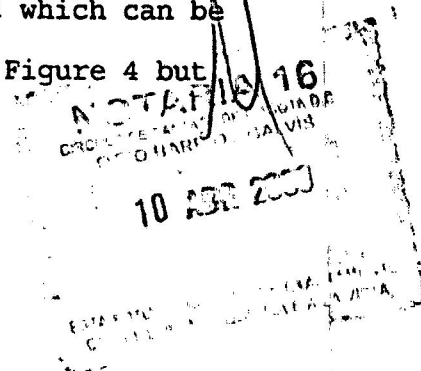
20

It will be understood that reinforcement structures such as the bead need not be at the terminal end of the female connection, but may provide beneficial structural reinforcement when spaced slightly inward from the end, so long as the reinforcement is in the end region of the pipe to prevent deformation of the end.

25

It will also be understood that these embodiments are exemplary of reinforcement structures, and that other cross-sectional structures may be readily devised by those of skill in the art.

Figure 10 shows another alternative embodiment which can be applied not only to the rim structure indicated in Figure 4 but



87

to the reinforcing rim structures of Figures 5 through 9, as well. As seen in Figure 10, the curvature of the reinforcing structure may be reversed so that it extends radially inwardly of the flared portion 35. In Figure 10, the reinforcing structure consists of a first portion 53 extending longitudinally outwardly, a second portion 55 extending radially inwardly and a third portion 57 which extends back longitudinally towards the longitudinal center of the pipe section 3. The inward terminal end 59 of this inward reinforcement structure is spaced inwardly from the first portion 53.

The configuration of this reinforcing structure may be varied so it can have a cross-section similar to that of the embodiment of Figure 6 (a tube structure), Figure 7 (a folded structure), Figure 8 (a less than semicircular arch), or Figure 9 (an S-shaped, folded structure). It will also be understood that the same concept can be applied to the structure of Figure 10, wherein the bead 51 would be mounted on the radial inside of the lip 53 of the mouth of the female connection.

The preferred method of manufacture of the pipe sections of the invention is by extrusion of polymer material. Particularly preferred is the corrugated pipe extrusion method discussed in U.S. Patent 5,296,188, and/or embodied in the Corma, Inc., system sold under the model designation "3020".

Such a system produces a generally continuous corrugated tube which is cut into separate pipe sections.

Fig. 11 shows a segment of the continuous tube which is cut to form the male and female ends 5 and 7. The corrugated tube

NOTARIA 16
CIRCULO REGISTRADO DE NOTARIOS D.C.
OTT. BARRIOS GALVIS
10 ABR 2003

88

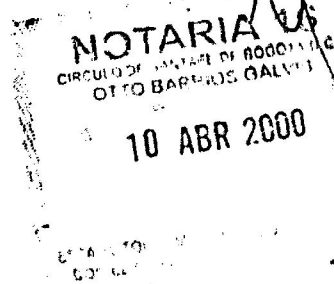
The corrugated tube comprises two tubular parisons or sheets of extruded material, preferably of a thermoplastic nature, such as HDPE, which parisons have a substantially constant thickness over the length of the pipe. The outer parison 50 comprises the bell 7, including crimps 37, and the pipe structure 11 with the corrugations 13. The inner parison 60 is a generally cylindrical tube which constitutes the conduits 15 of the pipe sections 3. Both parisons are of the same material and are bonded together at annular regions 62 during the extrusion process.

10 The first step of processing after extrusion is that the pipe sections are cut to separate them from each other. This is done by cutting completely through the extrusion at plane A of Figure 11.

15 The next step of processing involves cutting through each of the parisons 50 and 60 with a skiving tool, which is usually a router held in place to cut through one of the extruded parisons while the pipe section is rotated. Two cuts are made, inner parison 60 being skived at plane B and outer parison 50 at plane C. This frees a portion, referred to as "top-hat" 64, which is recycled.

20 The resulting female end 7 has a cross-section as shown in Figure 12.

25 As an alternative to this arrangement which requires skiving out the "top-hat" is that in the area of the bell the inner parison 60 may be pressed outward to form a double-walled bell shape. Such a structure would only require a single cut, to



88

separate the pipe sections. The interior shape would be correct without further ^{adhesamento} skiving needed.

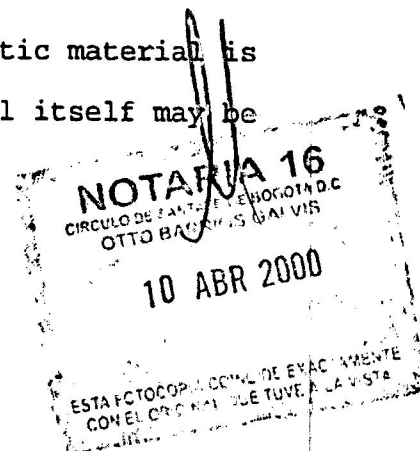
At this point, the pipe wall portion 33 has a longitudinal end 61 which extends generally along the line of the generally conical surface 19 of wall 33. It is this end 61 that is formed into the ^{estrutura do rim} rim structure.

In order to introduce the rim structure, the female connection 7 and a mandrel 63 are pressed together so the mandrel enters into the opening 25 of the female connection 7.

As best seen in Figure 12, the mandrel 63 comprises a central body portion 65 which is generally circular about the central axis of the pipe section 3. This may be solid, or it may be toroidal, with a hole in the middle and a similar radially outward configuration. The central portion 65 fits into the opening 25 at the end of the pipe section, and this first portion of the mandrel has a generally cylindrical outer wall 67. The cylindrical outer wall 67 ^{se mescla com} blends into a flaring frustoconical wall 69, which flares outwardly at approximately 20° to impart a flare to the end structure 61 of the female connection 7.

The frustoconical surface 69 extends flaringly outward to ^{estrutura do rim} pocket structure 71, which includes a curving surface 73 which curves from the outer end of the frustoconical section upwardly and then back in a longitudinal direction towards the end section of the pipe structure, forming an annular ^{cavidade} pocket or trough generally indicated at 75.

In this stage of fabrication, the thermoplastic material is either heated by a secondary source or the mandrel itself may be



90

separate the pipe sections. The interior shape would be correct without further ^{adjoining parts} skiving needed.

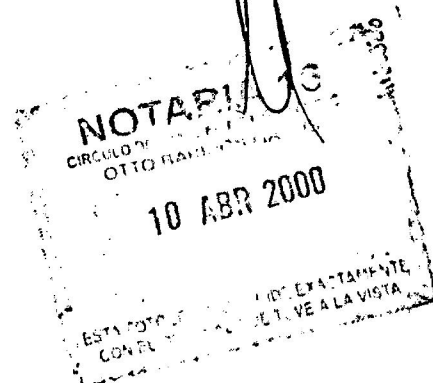
At this point, the pipe wall portion 33 has a longitudinal end 61 which extends generally along the line of the generally conical surface 19 of wall 33. It is this end 61 that is formed into the ^{structure of the pipe} rim structure.

In order to introduce the rim structure, the female connection 7 and a mandrel 63 are pressed together so the mandrel enters into the opening 25 of the female connection 7.

As best seen in Figure 12, the mandrel 63 comprises a central body portion 65 which is generally circular about the central axis of the pipe section 3. This may be solid, or it may be toroidal, with a hole in the middle and a similar radially outward configuration. The central portion 65 fits into the opening 25 at the end of the pipe section, and this first portion of the mandrel has a generally cylindrical outer wall 67. The cylindrical outer wall 67 ^{seems to be} blends into a flaring frustoconical wall 69, which flares outwardly at approximately 20° to impart a flare to the end structure 61 of the female connection 7.

The frustoconical surface 69 extends flaringly outward to ^{structure 71} pocket structure 71, which includes a curving surface 73 which curves from the outer end of the frustoconical section upwardly and then back in a longitudinal direction towards the end section of the pipe structure, forming an annular ^{canal} pocket or trough generally indicated at 75.

In this stage of fabrication, the thermoplastic material is either heated by a secondary source or the mandrel itself may be



91

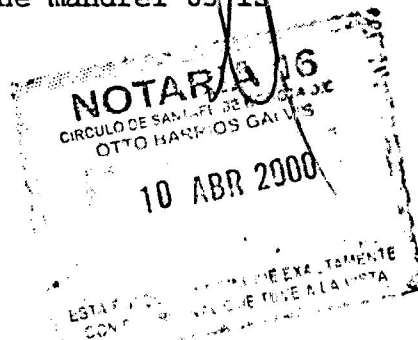
heated to soften this material and make it pliable to form the reinforcing structure. The softened end of the pipe is then pressed into the mandrel, by movement of either the pipe or the mandrel, or both together.

5 The ^{as per} engagement of the pipe with the mandrel is at specified temperature, pressure and duration. For a 12 inch inner diameter pipe with a 0.112 inch wall thickness, the end of the pipe is heated to about 350° F, and the mandrel and pipe are pressed together with a force of about 400 pounds. The engagement is
10 maintained for about 15 to 20 seconds, which imparts the proper shape to the pipe. These parameters, it will be understood, vary with the size of pipe, and may be varied even with the same size pipe.

15 An apparatus particularly preferred for finishing the female end 7 of the pipe section 3 is shown in Figure 13. The female end 7 of the pipe is held in a rotary station indicated at 77 between rollers 79 and 81 that rotate the pipe 3 in place.

20 First, skiving device 83, which has two routing devices 85 and 87 mounted on a moving carriage, moves laterally to place the skiving device in operative position at the end 7 of the pipe 3. As the pipe is rotated, the top-hat (not shown in Figure 13) is cut out. The skiving device 83 is then retracted to the position shown in Figure 13.

25 Mandrel device 89 then descends on vertical track 91 to line up with the end 7 of pipe 3. Heating device 93, preferably a gas torch or a quartz radiant heater, is then activated to heat and soften the material at the end of pipe 3. The mandrel 63 is



92

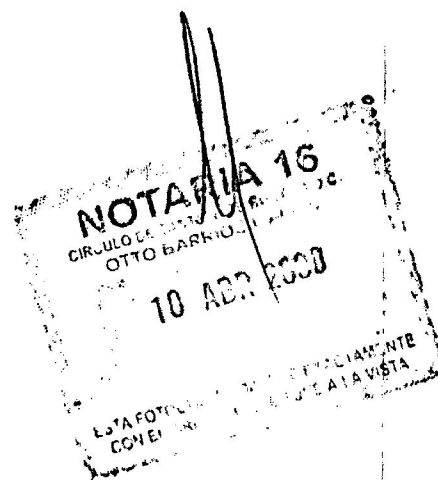
Figure 16 shows a preferred embodiment for formation of a bead 51 as seen in Figure 9. The mandrel 109 is rotated adjacent a rotating roller 111, which co-acts therewith to shape the bead 51 at the end of pipe 3.

5 The terms used herein are intended to be terms of description rather than limitation, as those knowledgeable in the art with this specification in hand will be able to make modifications therein without departing from the spirit of the invention.

09245769.020599

y447930.altkq3559601

-25-



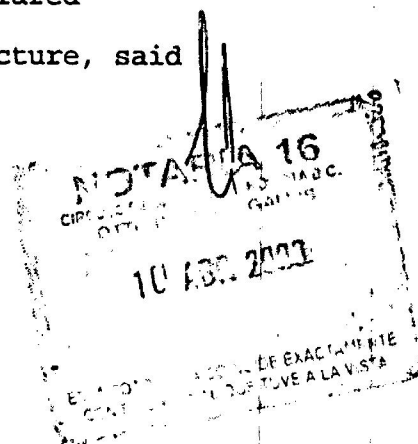
93

What is claimed is:

1. A pipe section which comprises a segment of polymeric material configured as a conduit having an end strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said end, said structure including a portion which extends back away from said end.
2. A pipe section as defined in claim 1, wherein the reinforcing structure is formed at said end by turning the conduit material back over on itself.
3. A pipe section as defined in claim 1, wherein the hoop strength of said end is at least 10 pounds.
4. A pipe section as defined in claim 3, wherein the hoop strength of said end is at least 15 pounds.
5. A pipe section, which comprises a segment of polymeric material configured as a conduit with a corrugated wall, said conduit having an end portion which is flared, and which is strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said end, said structure including a portion which extends back away from said end.
6. The pipe assembly of claim 5, wherein the flared portion flares at an angle of about 15° to 30° relative to the longitudinal axis of the conduit.
7. The pipe assembly of claim 6, wherein the angle is about 20°.
8. The pipe assembly of claim 5, wherein the flared portion includes at least one rigidifying crease structure, said

y447930.altkq3559601

-26-



94

crease structure being annular and extending substantially around the flared portion.

9. A pipe section comprising:

inner and outer longitudinally extending generally tubular parisons each of high density polyethylene material and formed by extrusion, each parison having a respective substantially constant thickness throughout;

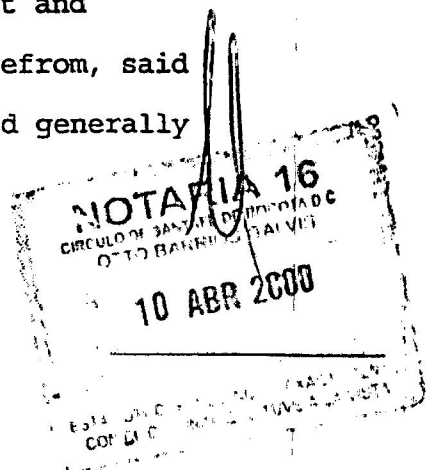
the inner parison comprising a substantially cylindrical longitudinally extending conduit having a passage therein for fluids to pass through the pipe section, said conduit having two longitudinal ends and an outer surface;

said outer parison comprising a corrugated structure surrounding the conduit and affixed to the outer surface thereof and a bell structure formed integral with the corrugated structure adjacent one of the ends of the conduit and projecting longitudinally outward therefrom;

said corrugated structure having a male connection structure secured adjacent the other end of the conduit, said bell structure forming a female connection structure configured to sealingly receive therein another male connection structure having a configuration substantially the same as said male connection of the pipe section;

the bell structure comprising:

a first flare section connected with the corrugated structure adjacent the associated end of the conduit and projecting longitudinally and radially outward therefrom, said flare section including a radially inwardly disposed generally



95

conical engagement surface tapering outwardly at an angle of about 1 to 10° and configured to sealingly engage said other male connection structure when placed in the bell structure;

a second flare portion formed integral with and projecting radially and longitudinally outwardly from an outer end portion of the first flare portion and tapering outwardly at an angle of about 15 to 30° for a distance of about 1 to 2 inches;

said second flare portion including a longitudinal terminal end portion of the bell structure, said terminal end portion defining in the female connection a generally circular end opening communicating with the passage in the conduit;

the terminal end portion including a reinforcement structure comprising

a first annular portion formed integral with the second flare portion and extending longitudinally outwardly therefrom;

a second annular portion formed integral with the first annular portion and extending radially outwardly therefrom;

a third annular portion formed integral with the second annular portion and extending longitudinally inward therefrom;

said reinforcing structure being formed by shaping the terminal end portion to turn back on itself so that the reinforcing structure has a channel or tubular cross-section.

10. A pipe assembly for accommodating fluid flow therethrough, which includes

a first pipe section comprising a length of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end, said first pipe section's female end being flared and

NOTARIAL 16
C'ROCCONE & SONS
OTTUMBAH ILLINOIS
10 APR 2000
EDWARD J. CROCCONE
NOTARY PUBLIC
ILLINOIS

being strengthened by a reinforcing structure formed integrally of said material around the periphery of said female end, said structure including a portion which extends back away from said end, and

a second pipe section comprising a length of polymeric material configured as a conduit and having a male end and a female end;

said male end of said second pipe section being in the female end of the first pipe section such that fluid may flow from one of said sections into the other.

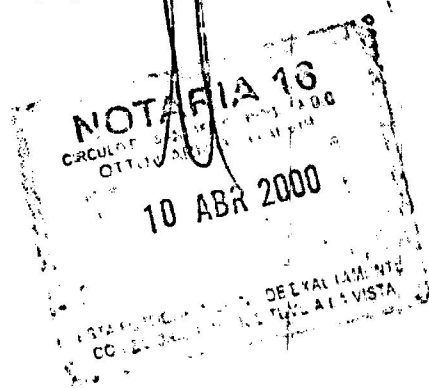
11. A pipe assembly comprising:

first and second pipe sections;

the first pipe section comprising a longitudinally extending tubular first conduit portion having a longitudinal end and a female connection portion on said end, said female connection portion having a first opening therein and said conduit portion having a passage therein communicating with the first opening;

the second pipe section comprising a longitudinally extending tubular second conduit portion with a longitudinal end and a male connection portion on said end, said male connection having a second opening therein and the second conduit portion having a passage therein communicating with the second opening;

said female connection portion receiving the male connection portion therein so that the passage in the first pipe section communicates with the passage in the second pipe section



09245766-020509

97
and so that fluid can move through the pipe assembly by passing through said conduit portions and said connection portions;

said female connection portion comprising a first connection portion connected with the end of the conduit portion and extending in a longitudinal direction therefrom, said female connection portion including a longitudinal annular terminal end portion extending around said first opening and including a first annular portion formed integral with the first connection portion and extending therefrom generally longitudinally outwardly of the first pipe section;

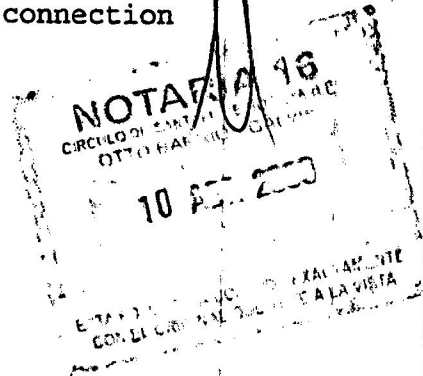
a second annular portion formed integral with the first annular portion and extending generally radially inwardly or outwardly from the first annular portion; and

a third annular portion formed integral with the second annular portion and extending longitudinally inwardly of the first pipe section therefrom;

said first, second and third annular portions together forming a generally circular reinforcement structure which strengthens the terminal end portion to preserve a circular shape thereof.

12. The pipe assembly of claim 11, wherein the first pipe section further comprises a corrugated outer structure, the first conduit portion having an outer surface, said corrugated outer structure surrounding and being affixed to said outer surface.

13. The pipe assembly of claim 12, wherein said corrugated outer structure is of the polymeric material, said corrugated outer structure being formed integral with said female connection



portion, the corrugated outer structure and the female connection portion having a substantially uniform thickness.

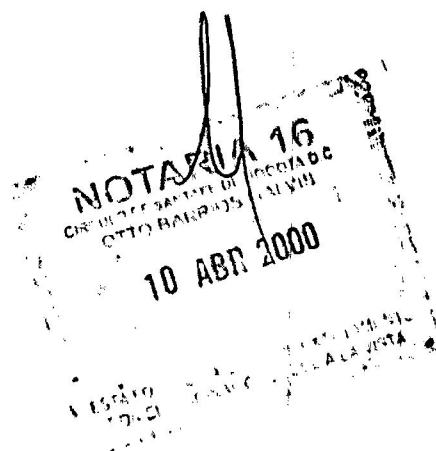
14. The pipe assembly of claim 11, wherein said first connection portion includes a flare portion adjacent the terminal edge portion, said flare portion flaring radially outwardly and longitudinally outwardly of the first pipe section, thereby facilitating alignment of the first and second pipe section during assembly of the pipe assembly.

15. The pipe assembly of claim 11, wherein said second annular portion extends radially inwardly from the first annular portion and supports the third annular portion radially inwardly of the first annular portion.

16. The pipe assembly of claim 11, wherein said second annular portion extends radially outwardly from the first annular portion and supports the third annular portion radially outwardly of the first annular portion.

17. The pipe assembly of claim 11, wherein the third annular portion has a terminal end directed longitudinally inwardly of the first pipe section.

18. The pipe assembly of claim 17 and
said first connection portion providing a radially inward facing engagement surface, and said male connection portion supporting thereon a gasket, said gasket engaging the engagement surface so as to substantially seal the connection between the male and female connection portions to resist escape of fluid from inside said pipe assembly; and



said first, second, and third annular portions being curvingly configured so that the terminal end portion of the female connection portion has no corners directed radially inwardly and longitudinally outwardly of the first pipe section that could contact and dislodge the resilient seal member from the male connection portion during assembly of the first and second pipe sections.

19. The pipe assembly of claim 11, wherein said polymeric material is high density polyethylene.

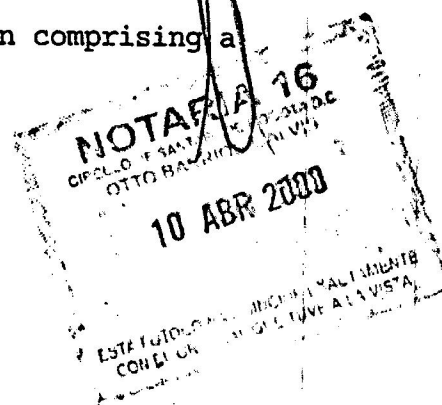
20. The pipe assembly of claim 12, wherein the corrugated outer structure and the first conduit portion are formed simultaneously by extrusion of thermoplastic material.

21. The pipe assembly of claim 11, and said female connection portion being formed by extrusion of thermoplastic material.

22. A pipe section comprising:
a longitudinally extending tubular first conduit portion having a longitudinal end and a female connection portion on said end, said female connection portion having a first opening therein and said conduit portion having a passage therein communicating with the first opening;

the female connection portion being adapted to receive therein in said opening a male connection of a second pipe section;

said female connection portion being formed as an extrusion of polyethylene material having a substantially constant thickness throughout, said female connection portion comprising a



100

first connection portion connected with the end of the conduit portion and extending generally in a longitudinal direction therefrom, and an annular longitudinal terminal end portion extending around said first opening, said longitudinal terminal end portion including a generally annular reinforcement structure formed integral with and around the terminal edge portion, which reinforcement structure strengthens the terminal end portion to preserve the shape thereof and of the first opening.

23. The pipe section of claim 22, wherein the first pipe section further comprises a corrugated outer structure, the first conduit portion having an outer surface, said corrugated outer structure surrounding and being affixed to said outer surface.

24. The pipe section of claim 23, wherein said corrugated outer structure is extruded of polyethylene material, said corrugated outer structure being formed integral with said female connection portion.

25. The pipe section of claim 22, wherein said first connection portion includes an angulated flare portion supporting the terminal edge portion, said flare portion flaring radially outwardly and longitudinally outwardly of the first pipe section adjacent the terminal edge portion.

26. The pipe section of claim 25, wherein the flare portion flares at an angle of about 15° to 30° relative to the axis of the first conduit portion.

27. The pipe section of claim 26, wherein the flare portion flares at an angle of about 20° relative to the axis of the first conduit portion.

NOTARY
CIRCULAR SEAL
CITY OF BIRMINGHAM, ALA.
10 APR 2000

101

28. The pipe section of claim 25, wherein the flare portion includes at least one rigidifying crease structure, said crease structure being annular and extending substantially around the flare portion.

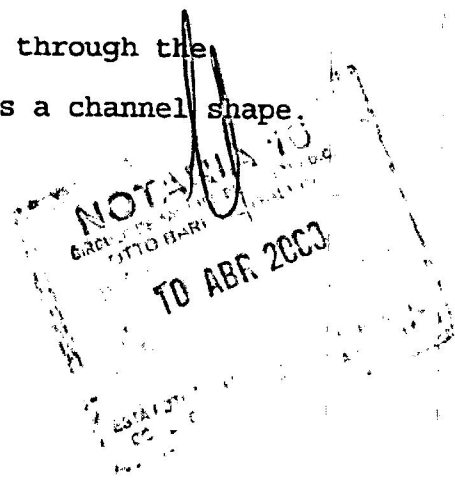
29. The pipe section of claim 25, wherein said reinforcement structure extends radially inwardly from the terminal end portion.

30. The pipe section of claim 25, wherein said reinforcement structure extends radially outwardly from the terminal end portion.

31. The pipe assembly of claim 21 and
said first connection portion providing a radially inward facing engagement surface adapted to engage a resilient sealing member supported on said male connection portion so as to substantially seal the connection between the male and female connection portions to resist escape of fluid from inside said pipe assembly and resist flow of external fluids into the pipe assembly; and

said reinforcement structure being curvingly configured so that the terminal end portion of the female connection portion has no corners directed radially inwardly and longitudinally outwardly of the first pipe section that could contact and dislodge the resilient seal member from the male connection portion during assembly of the first and second pipe sections.

32. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a channel shape.



33. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a U-shape.

34. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is an arcuate shape of between 100° and 180°.

35. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a tubular configuration.

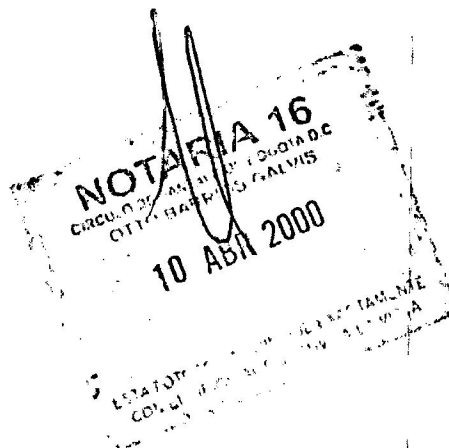
36. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is an S-shape.

37. The pipe assembly of claim 21, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is that of a substantially solid bead of material.

38. A pipe assembly comprising:

a first pipe section;

the first pipe section comprising a longitudinally extending tubular first conduit portion having a longitudinal end and a female connection portion on said end, said female connection portion having a first opening therein and said conduit portion having a passage therein communicating with the first opening;



103

the female connection portion being adapted to receive therein in said opening a male connection of a second pipe section;

said female connection portion comprising

a first connection portion connected with the end of the conduit portion and extending generally in a longitudinal direction therefrom, and

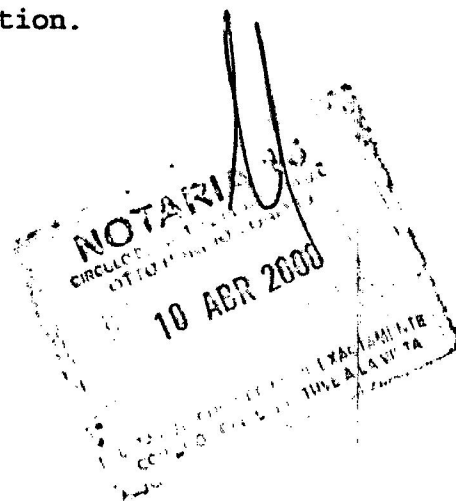
a flare portion extending from the first connection portion and being angulated with respect thereto so that said flare portion tapers radially and longitudinally outwardly of the first connection portion;

said flare portion including an annular longitudinal terminal end portion distal to the conduit portion and extending around said first opening;

said longitudinal terminal end portion including a generally annular reinforcement structure formed integral therewith, which reinforcement structure strengthens the terminal end portion to preserve the shape thereof and of the first opening.

39. The pipe assembly of claim 38, wherein the first pipe section further comprises a corrugated outer structure, the first conduit portion having an outer surface, said corrugated outer structure surrounding and being affixed to said outer surface.

40. The pipe assembly of claim 39, wherein said corrugated outer structure and the female connection portion are extruded of polyethylene material, said corrugated outer structure being formed integral with said female connection portion.



41. The pipe assembly of claim 38, wherein the flare portion flares at an angle of about 15° to 30° relative to the axis of the first conduit portion.

42. The pipe assembly of claim 41, wherein the flare portion flares at an angle of about 20° relative to the axis of the first conduit portion.

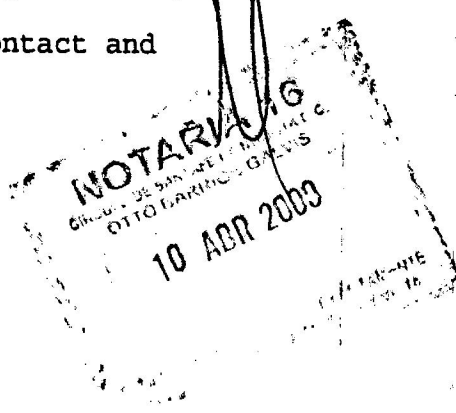
43. The pipe assembly of claim 38, wherein the flare portion includes at least one rigidifying crease structure, said crease structure being annular and extending substantially around the flared portion.

44. The pipe assembly of claim 38, wherein said reinforcement structure extends radially inwardly from the terminal end portion.

45. The pipe assembly of claim 38, wherein said reinforcement structure extends radially outwardly from the terminal end portion.

46. The pipe assembly of claim 38, and
said first connection portion providing a radially inward facing engagement surface adapted to engage a resilient sealing member supported on said male connection portion so as to substantially seal the connection between the male and female connection portions to resist escape of fluid from inside said pipe assembly; and

said reinforcement structure being curvingly configured so that the terminal end portion of the female connection portion has no corners directed radially inwardly and longitudinally outwardly of the first pipe section that could contact and



dislodge the resilient seal member from the male connection portion during assembly of the first and second pipe sections.

47. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a channel shape.

48. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a U-shape.

49. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is an arcuate shape of between about 100° and 180°.

50. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is a tubular configuration.

51. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is an S-shape.

52. The pipe assembly of claim 38, wherein the reinforcement structure has a cross section taken through the axis of the conduit portion which cross-section is that of a substantially solid bead of material.

53. A method of forming a pipe section, which comprises

1024537-6-020550
KOTAB
CIRCULAR
10 APR 2000
CON EL GRUPO DE LA VITA

subjecting an end of a segment of polymeric material configured as a conduit to conditions sufficient to render the material proximate such end plastic;

turning the plastic polymeric material at such end back away from the end to form an integral reinforcing structure.

54. A method of forming a pipe section, which comprises subjecting an end of a segment of polymeric material configured as a conduit with a corrugated wall to conditions sufficient to render the material proximate said end plastic;

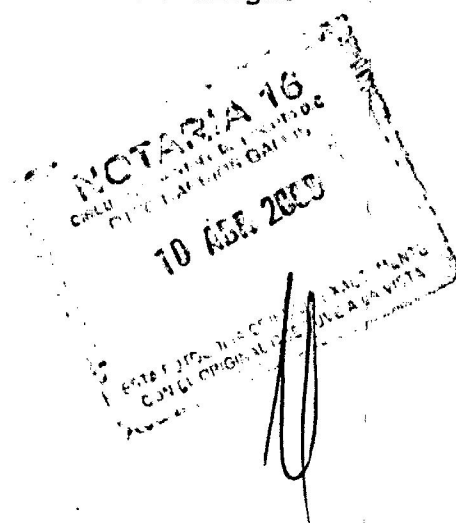
shaping the plastic polymeric material proximate said end into a flared portion;

turning the plastic material at the end of said flared portion back away from the end to form an integral reinforcing structure.

55. A process for extruding a pipe section, said process comprising:

continuously extruding a corrugated pipe extrusion of a polyethylene material, said extrusion comprising inner and outer parisons, said inner parison being a continuous cylinder having an interior passage and an outer surface, the outer parison having at least two corrugated structures and a bell portion therebetween extruded continuously, the corrugated structures each being affixed to the outer surface of the inner parison;

circumferentially cutting both parisons of said extrusion between said bell portion and one of the corrugated structures to produce a pipe segment having a single bell portion and a single corrugated structure;



107

circumferentially cutting said outer parison of the pipe segment in said bell portion and circumferentially cutting said inner parison adjacent the corrugated structure so that said bell portion has generally conical portion defining a concave opening in the bell portion communicating with the interior of the inner parison;

pressing said annular end portion in engagement with a mandrel, said mandrel engaging the end portion of the bell structure and re-shaping the conical portion to have a flare portion adjacent the annular end portion, said flare portion being generally conical and tapering outwardly at an angle of about 20°mm;

said engaging with the mandrel causing said annular end portion to turn back radially outward of the flare portion and form a lip structure having a general channel shaped cross-section on the end of the bell portion;

allowing the polyethylene material to set so that said lip structure reinforces said opening to retain a circular shape.

56. The method of claim 55 and further comprising heating the terminal end portion of the bell structure prior to engagement with the mandrel.

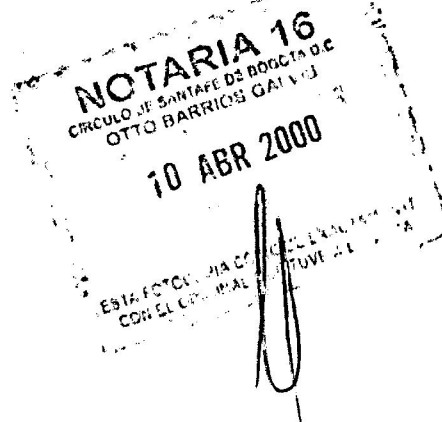
57. The method of claim 56, and said mandrel being heated to heat the end of the bell structure.

58. A method of fabricating a pipe assembly, said method comprising:

forming a female connection portion for a pipe section from a polymeric material by extrusion, said pipe section including a

y447930.altkq3559601

-40-



108

first tubular conduit portion having an interior passage therein and a longitudinal end with an opening communicating with the passage;

the female connection portion having a generally tubular end structure having a first connection portion for connection with the end of the conduit portion, said end structure having a longitudinal terminal portion distal from the first connection portion, said end structure having a substantially constant wall thickness;

heating the longitudinal terminal portion of the end structure to become plastic; and

pressing engagement between the longitudinal terminal portion and a mandrel, said mandrel being configured so that engagement of the mandrel with the end structure of the female connector portion causes the plastic terminal end portion of the female connector portion to form a reinforcing structure therein; and

causing the polymer material of the female connector portion to set so that said reinforcing structure reinforces said female connector portion retaining its shape.

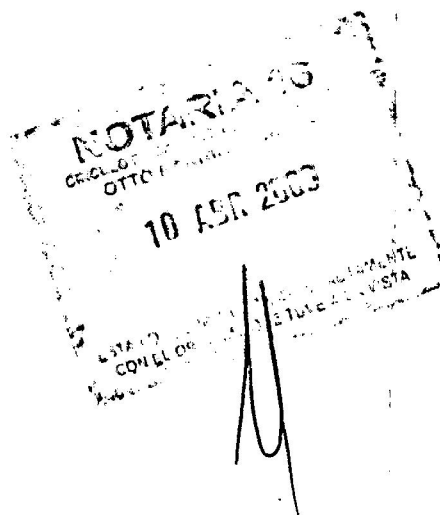
59. The method of claim 55 and

said end structure being formed conical and extending flaringly outwardly from the first connection portion at an angle of about 1° to 10° .

60. The method of claim 59 and

said flare angle being about 5° .

61. The method of claim 58 and



109
said end structure being formed conical and extending flaringly outwardly from the first connection portion at an angle of about 15° to 30°.

62. The method of claim 61 and said angle being about 20°.

63. The method of claim 58, and said mandrel having a central body portion which extends in a first direction into said end structure and an annular pocket structure extending around said central body portion, said pocket structure having a first pocket portion projecting radially outwardly from the central body portion and a second pocket portion extending in said first direction and spaced radially outward of the central body portion, said first and second pocket portions and the central body portion defining therebetween an annular recess around the central body portion;

said terminal end portion being formed with reinforcing crease structures rigidifying the flared shape of the female connection portion.

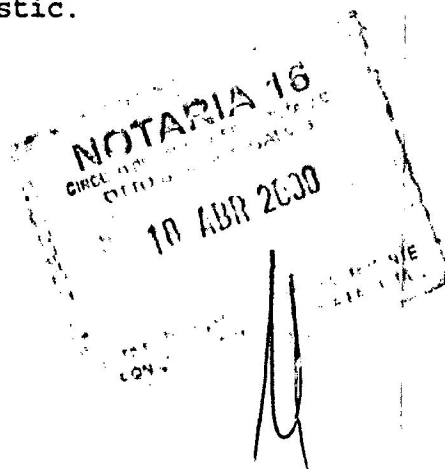
64. The method of claim 63 and

said central body portion of the mandrel having a conical or frustoconical flaring surface adjacent the pocket structure, said flaring surface tapering inwardly away from the pocket structure so that said terminal end portion of the female connector portion is given an outwardly flared shape adjacent said reinforcing structure.

65. The method of claim 58 and said polymer material being a thermoplastic.

y447930.altkq3559601

-42-



66. The method of claim 65 and
said polymer material being high density polyethylene.

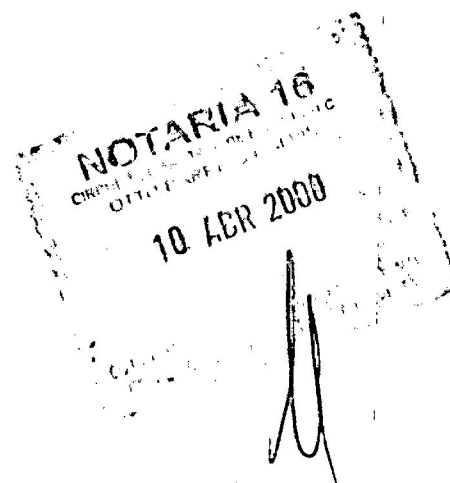
67. The method of claim 58 and
said heating of the terminal end portion being achieved by
heating of the mandrel.

68. The method of claim 58 and
said heating of the terminal end portion being performed by
a secondary heat source, and said mandrel being cooled to cause
the setting of the material.

69. A method of fabricating a pipe assembly for
accommodating fluid flow therethrough, said assembly including a
first pipe section comprising a length of polymeric material
configured as a conduit and having a male end and a female end,
said female end being flared and being strengthened by a
reinforcing structure formed integrally of said material around
the periphery of said female end, said structure including a
portion which extends back away from said end, and a second pipe
section comprising a length of polymeric material configured as a
conduit and having a male end and a female end, which method
comprises

bringing the female end of said first pipe section and
the male end of said second pipe section into approximate
registration by inserting the male end of the second pipe into
the reinforced flared female end of the first pipe section, and

connecting the male end of the second pipe section and
the female end of the first pipe section when the two sections



are in alignment, such that fluid may flow from one of said sections into the other.

70. A method of fabricating a pipe assembly, said method comprising:

forming a pipe section from a polymeric material by extrusion, said pipe section including a first generally cylindrical conduit portion having an interior passage therein and longitudinal end with an opening communication with the passage, and a female connection portion on the end of the conduit portion, the female connection portion having a generally cylindrical or conical end structure connected with and extending from the end of the conduit portion, said conical end structure having a longitudinal terminal portion distal from the end of the conduit portion, said end structure having a substantially constant wall thickness; and

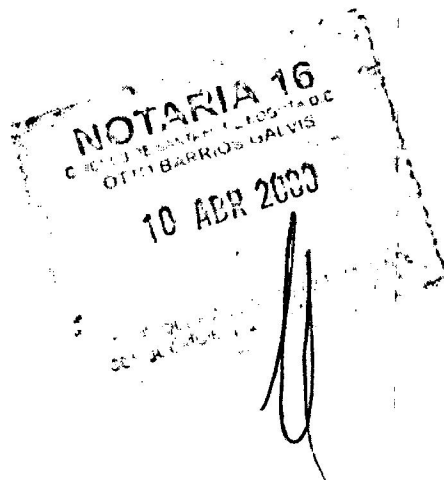
applying an annular bead of polymer material to said terminal end portion, said annular bead reinforcing said end portion to maintain a circular shape.

71. Apparatus for forming a reinforcing structure on an open end of a polymeric pipe section, which comprises

a mandrel having a wall for contacting said pipe section, said mandrel including a first portion wherein said wall is configured to be received in the open end of the pipe section, and another portion in which said wall extends outwardly of said first portion in arcuate fashion such that an annular pocket is formed;

y447930.altkq3559601

-44-



112

means for holding said pipe section in an orientation such that it and said mandrel can be brought into contact, with the mandrel's first portion being that part of it first received in the opening at the end of the pipe section;

means for causing movement of the mandrel and the pipe section holding means relative to one another such that the mandrel and the pipe section come together with the mandrel's first portion being received by the opening at the end of the pipe section and thereafter the annular pocket of the third portion coming into contact with and deforming the end of the pipe section to form a reinforcing structure.

72. Apparatus as defined in claim 71, wherein said mandrel includes a second portion intermediate said first portion and said other portion, said second portion having a wall which flares outwardly in respect of said first portion such that when the second portion is brought into contact with the pipe section a part of said pipe section proximate the end is caused to flare outwardly.

73. The pipe assembly as defined in claim 31, wherein said connection resists flow of external fluids into the pipe assembly.

065020-9974250

y447930.altkq3559601

-45-

NOTARIAL
10 APR 2000

ABSTRACT

A pipe section formed of a polymeric material which has a substantially constant thickness throughout, the terminal edge of the female connection having a reinforcement structure which rigidifies the end of the female connection and prevents deformation, the pipe section preferably having a flared end, and the reinforcement structure preferably being a semicircular channel formed at the end of the pipe section by a mandrel after initial extrusion of the pipe section; along with a method and apparatus for forming the pipe section, a pipe assembly including such pipe section, and a method of forming the pipe assembly.

5

10

NOTARIA 18
CIRCUITO JUDICIAL DE LA CIUDAD DE BARRIO REAL
10 ABR 2000

114

DECLARATION FOR PATENT APPLICATION AND POWER OF ATTORNEY

(Under 37 CFR § 1.63; includes reference to PCT International Applications)

WHITMAN BREED & ABBOTT LLP
File No.: KQ35596-01

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled: PIPE STRUCTURE, METHODS OF MANUFACTURE AND APPARATUS FOR SAME, the specification of which is attached hereto.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose to the United States Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code § 119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate of any PCT International application(s) designating at least one country other than the United States of America listed below and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate or any PCT International applications designating at least one country other than the United States of America filed by me on the same subject matter having a filing date before that of the application(s) on which priority is claimed:

Prior Foreign/PCT Application(s) [list additional applications on separate page]:

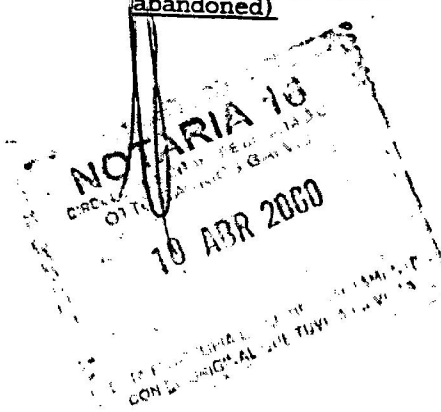
Country (or PCT)	Application Number:	Filed (Day/Month/Year)	Priority Claimed:	
			Yes	No

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code § 120 of any United States application(s) or PCT international application(s) designating the United States of America that is/are listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in that/those prior application(s) in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code § 112, I acknowledge the duty to disclose to the United States Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

Prior U.S. (or U.S.-designating PCT) Application(s) [list additional applications on separate page]:

U.S. Serial No.:	Filed (Day/Month/Year)	PCT Application No.	Status (patented, pending, abandoned)
------------------	------------------------	---------------------	---------------------------------------

y448661.altzz9999600



115

I hereby appoint Andrew L. Tiajolloff, Esq., Registration No. 31,575, and Whitman Abbott & Breed LLP, or their duly appointed associate, my attorneys, with full power of substitution and revocation, to prosecute this application, to make alterations and amendments therein, to file continuation and divisional applications thereof, to receive the Patent, and to transact all business in the Patent and Trademark Office and in the Courts in connection therewith, and specify that all communications about the application are to be directed to the following correspondence address:

Andrew L. Tiajolloff, Esq.
WHITMAN BREED ABBOTT & MORGAN
LLP
200 Park Avenue
New York, NY 10166

Direct all telephone calls to:
(212) 351-3447
to the attention of:
Andrew L. Tiajolloff, Esq.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

INVENTOR(S):

Signature: _____ Date: _____

Full name of sole or first inventor: ROGER LEE SIFERD
Residence: 11029 TR 180, Findlay, Ohio 45840
Citizenship: United States

Signature: _____ Date: _____

Full name of 2nd joint inventor: MATTHEW C. ANKROM
Residence: 706 Hawthorne Road, Findlay, Ohio 45840
Citizenship: United States

Signature: _____ Date: _____

Full name of 3rd joint inventor: LARRY E. PORTER
Residence: 554 W. Lincoln, Findlay, Ohio 45840
Citizenship: United States

Post Office Address(es) of inventors [if different from residence]:

y448661.altzz9999600



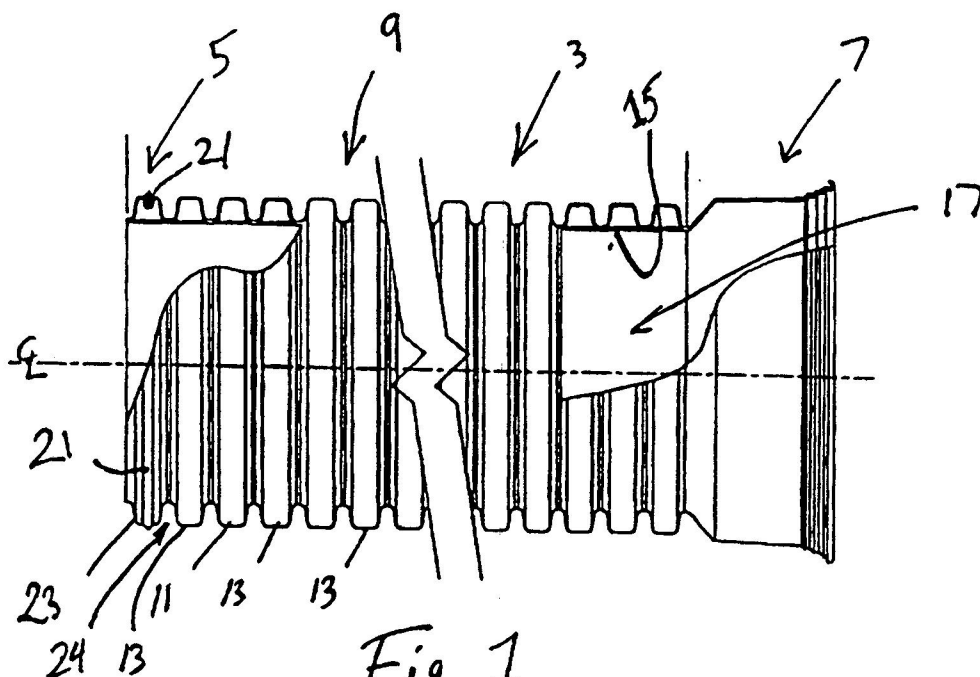


Fig. 1

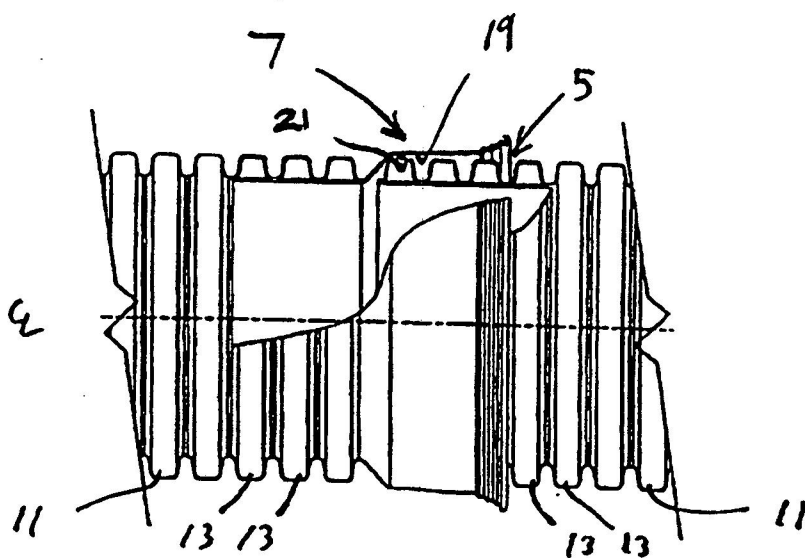


Fig. 2

NOTARIA 16
CIRCOLO DI SANTARELLA
OTTO BATTISTINI
10 ABR 2000
ESTATISTICO
COMPLETATO

665020-9-251260

117

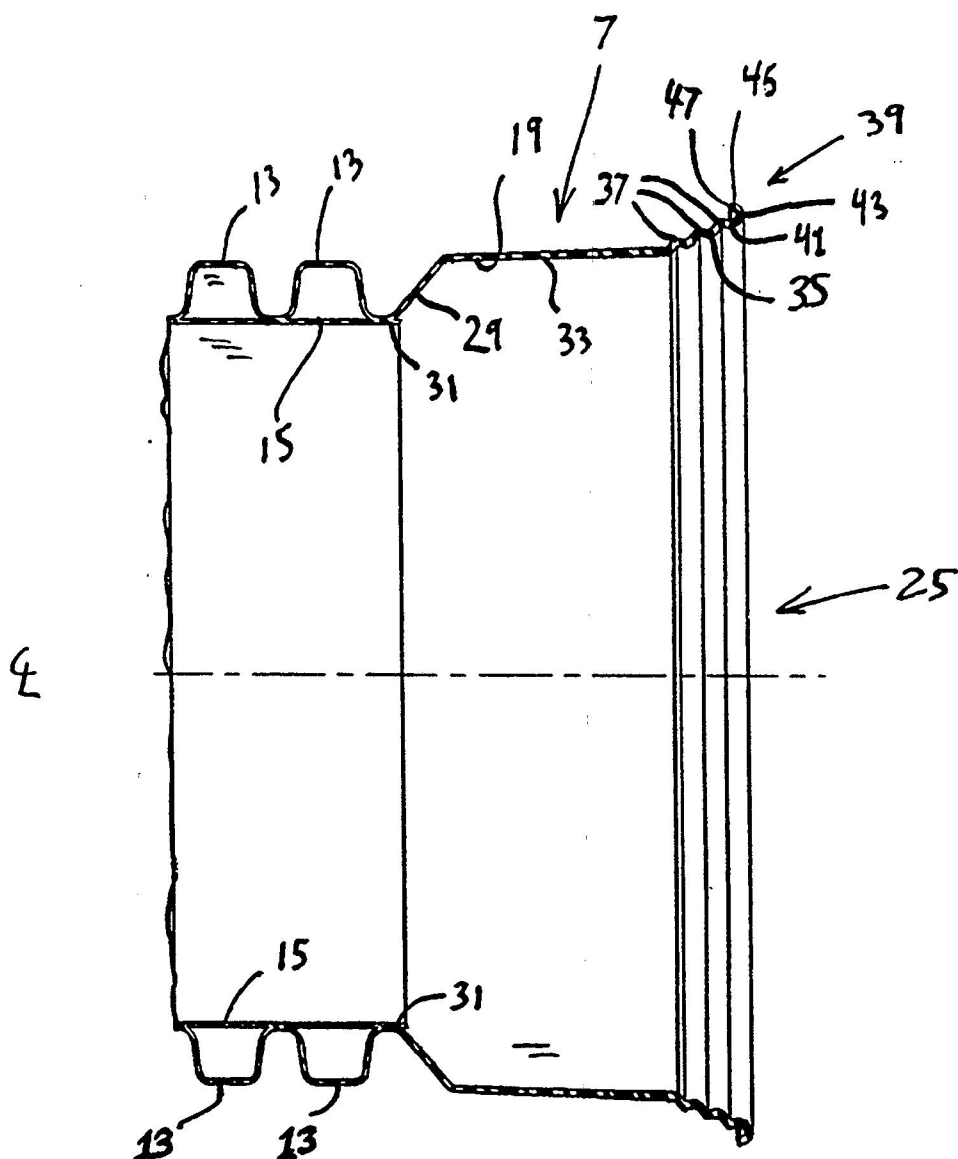


Fig. 3



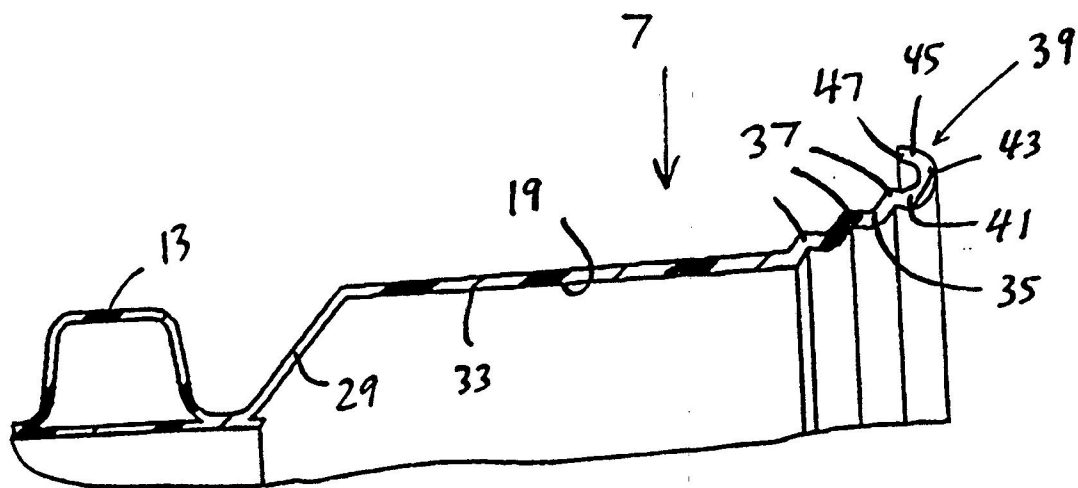


Fig. 4

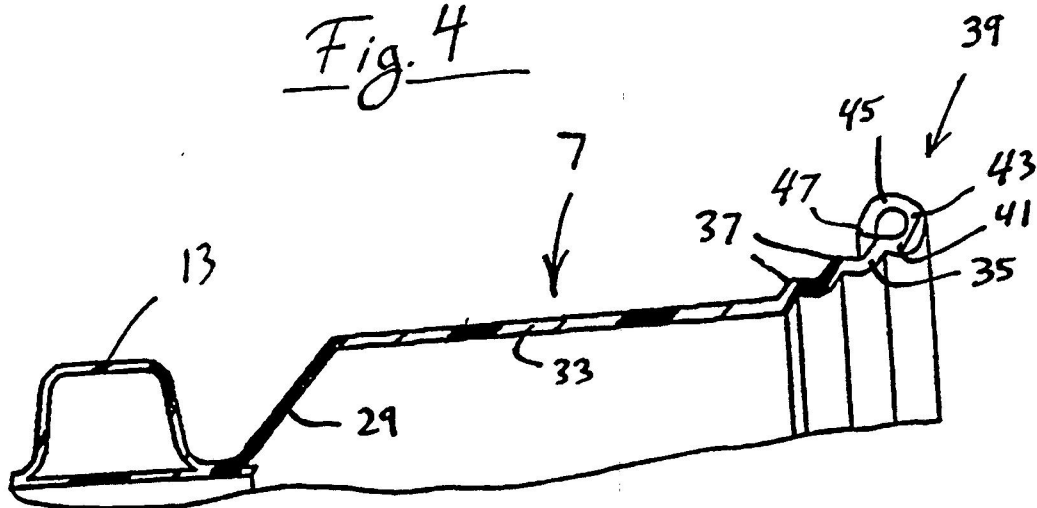


Fig. 5

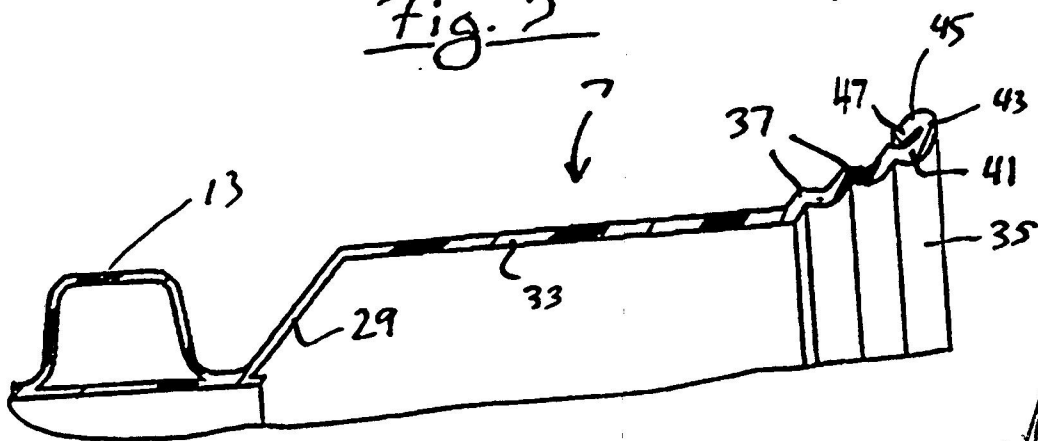


Fig. 6

NOTARY
CIRCOLO DI NOTAI
10 APR 2008

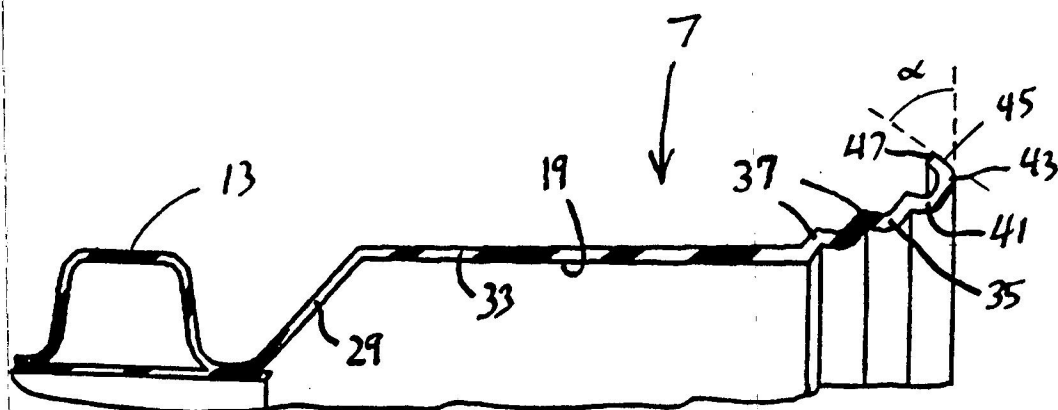


Fig. 7

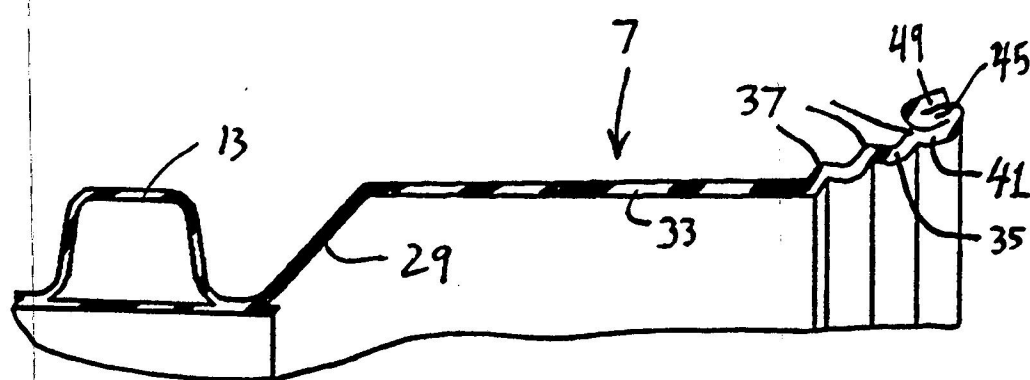


Fig. 8

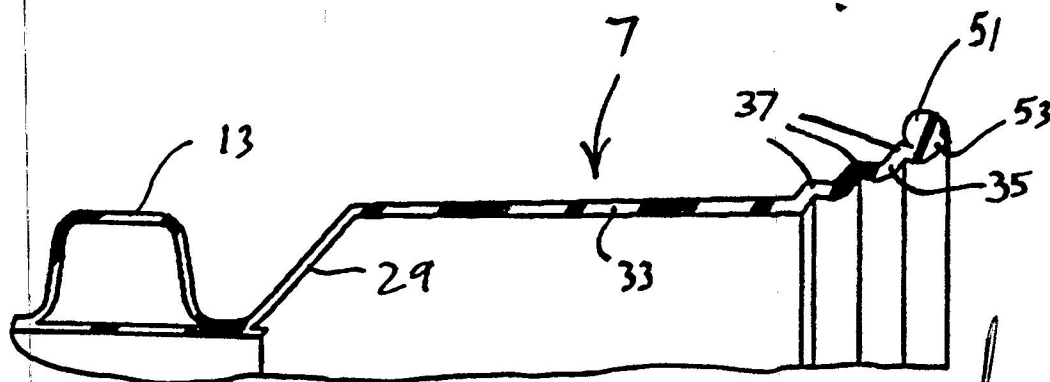


Fig. 9

NOTARIAL PUBLIC
STATE OF CALIFORNIA
10-22-2008
COUNTY OF SAN DIEGO
JAMES H. HARRIS, JR.
NOTARIAL PUBLIC
STATE OF CALIFORNIA
10-22-2008
COUNTY OF SAN DIEGO

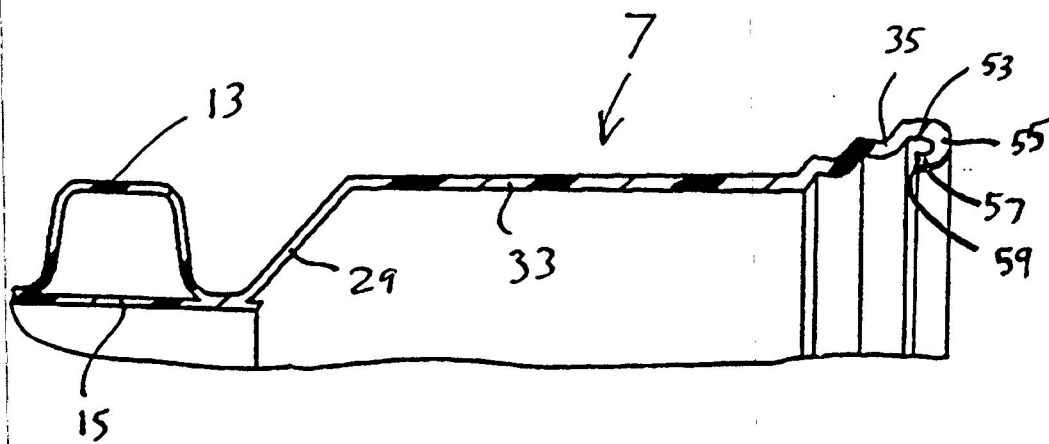


Fig. 10

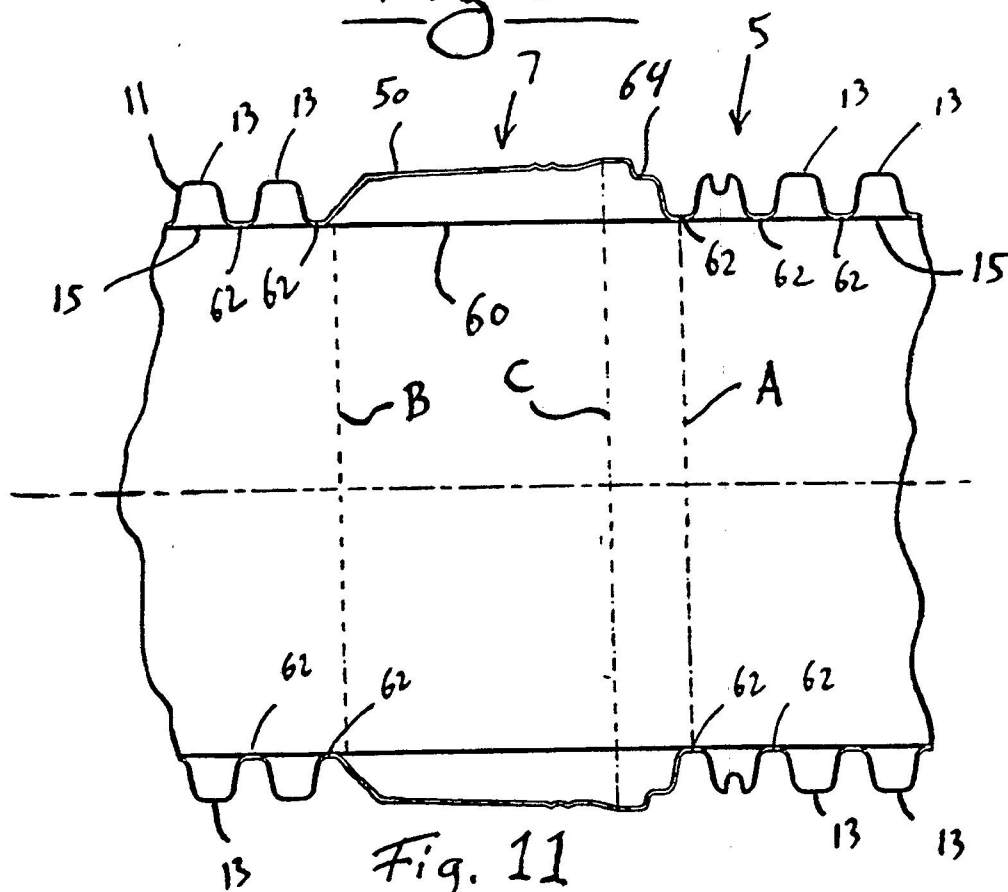


Fig. 11

NOTA 16
CÓPIA DE
PROYECTO GALVIS
10 MAR 2000
ESTO NO SE A CONSIDERA EXACTAMENTE
CON EL ORIGINAL QUE TIENE A LA VISTA

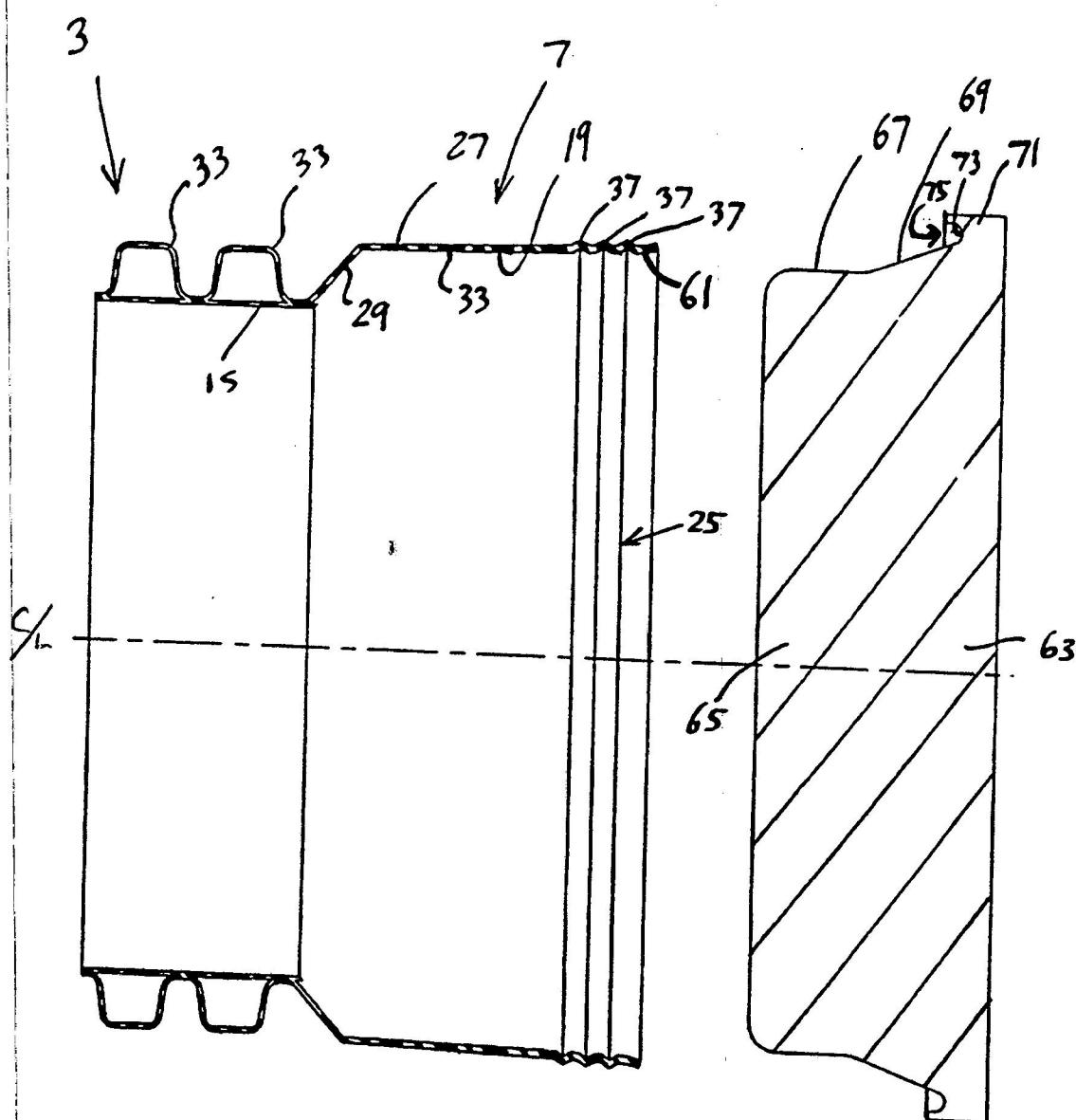


Fig. 12

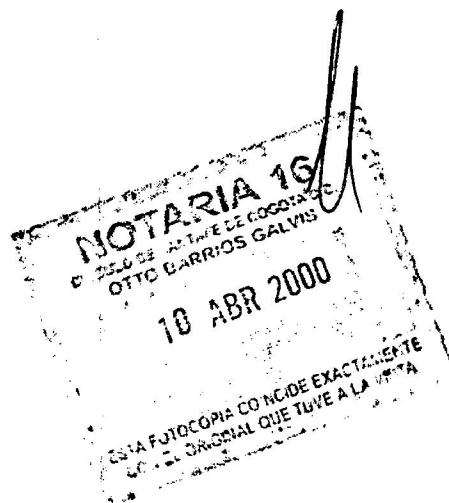
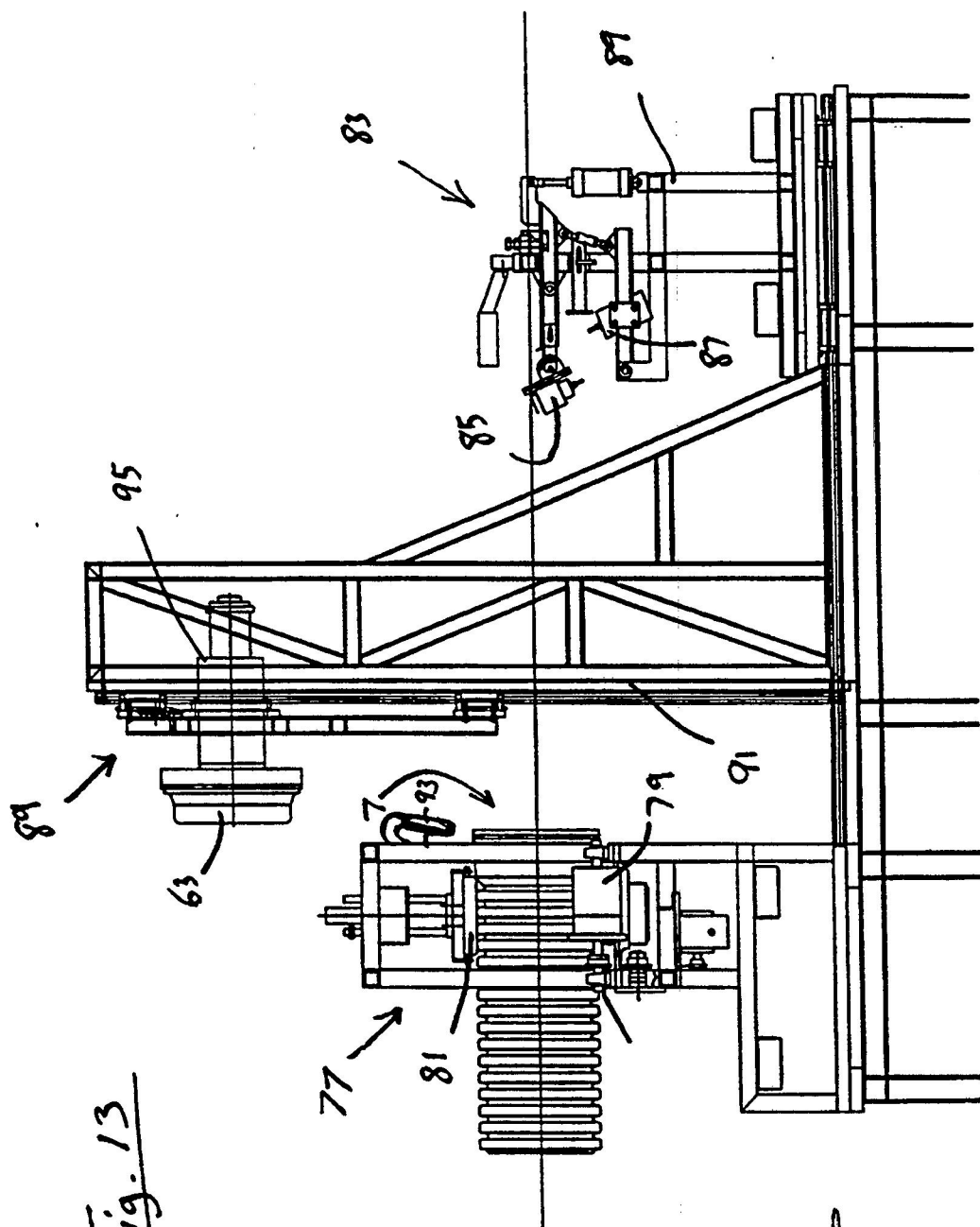


Fig. 13



10 JAN 2000

10 JAN 2000

10 JAN 2000

665020-99254260

123

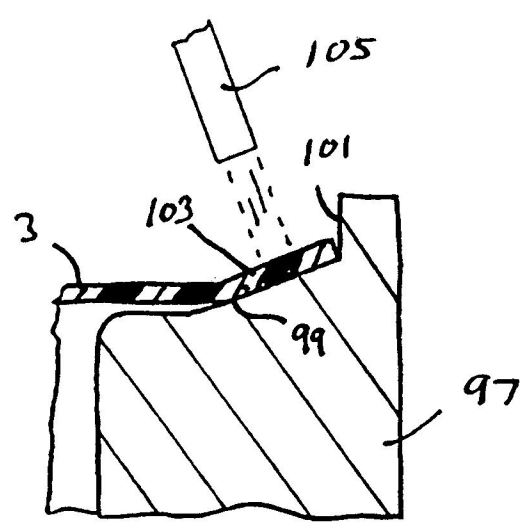


Fig. 14

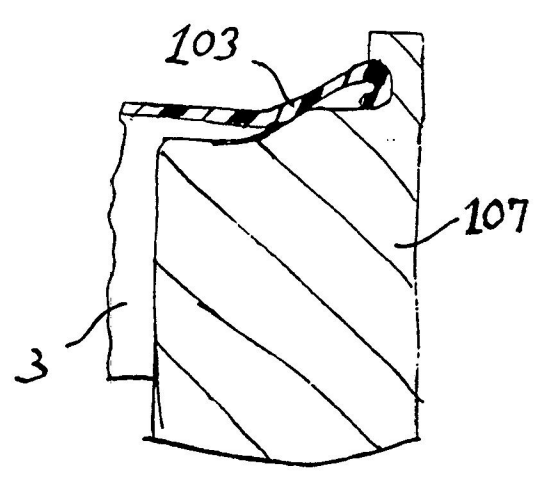


Fig. 15

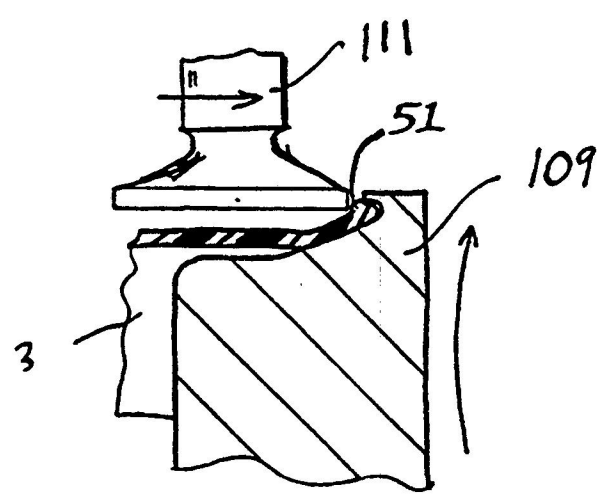
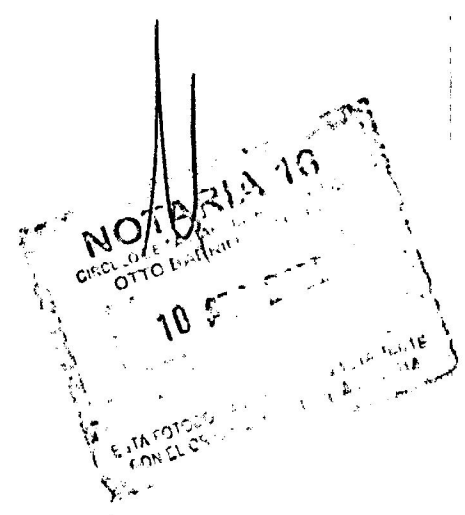


Fig. 16



79

174

Traducción Oficial No. 00-202

Efectuada el día 31 de marzo del 2000, de un documento escrito en Inglés, al cual para su identificación se le estampa el sello de María del Pilar Iglesias, Traductora e Intérprete Oficial por Resolución No. 819 del 15 de abril de 1971 expedida por el Ministerio de Justicia de la República de Colombia.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

A QUIEN PUEDA INTERESAR

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos

14 de marzo del 2000

Por el presente se certifica que aquí adjunta se encuentra una copia fiel de los registros de la Oficina de Marcas y Patentes que corresponde a la solicitud de patente abajo identificada, la cual cumplió con los requisitos para que se le otorgara una fecha de presentación conforme al Artículo 111 del Título 35 del código de los Estados Unidos.

No. DE LA SOLICITUD: 09/245.766

FECHA DE PRESENTACION: 5 de febrero de 1999

Por autoridad del Comisario de Marcas y Patentes.

(Fdo.) T. Lawrence, Funcionario de Autenticaciones

Sello de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos



ESTRUCTURA DE UNA TUBERIA Y METODO
DE FABRICACION.

Campo del Invento.

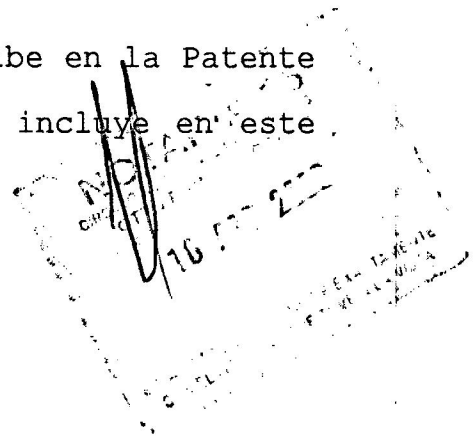
Este invento se relaciona con tubería fabricada de material polimérico y, más particularmente con tubería fabricada como segmentos que se ensamblan en sistemas de tubería más grandes durante su instalación.

Antecedentes del Invento.

En los años recientes, se ha vuelto más común que la tubería destinada para la transporte de fluidos se fabrique con materiales plásticos.

Diferentes tipos de tubería se fabrican con materiales no-metálicos mediante diversos métodos. Por ejemplo, se conoce que el PVC se puede procesar por extrusión para fabricar tubería con diferentes configuraciones. Otro método más económico es la técnica de tubería corrugada, la cual utiliza técnicas de moldeo por soplado y moldeo al vacío para fabricar una tubería que se produce como tubos extruidos hechos de polímero, tal como HDPE (polietileno de alta densidad). Los sistemas para fabricar las tuberías corrugadas son vendidos por Corma, Inc. de Concord, Ontario.

Un sistema de este tipo también se describe en la Patente Norteamericana No 5,296,188, la cual se incluye en este documento por referencia.



Las tuberías de material polimérico generalmente se fabrican a manera de extrusiones continuas que posteriormente se cortan en secciones.

Frecuentemente, cada sección tiene un extremo macho y otro hembra y estas secciones se unen secuencialmente a través de la distancia donde se requiere extender la tubería. El extremo hembra de la tubería, que algunas veces se conoce como campana, recibe al extremo macho, algunas veces llamado espigo, correspondiente al siguiente tramo de tubería.

Un problema que se presenta en las tuberías se deriva del hecho de que, durante la fabricación, el material del cual se fabrica la tubería es calentado y posteriormente enfriado. Puesto que diferentes tramos de la tubería se enfrían y encogen a diferentes velocidades, se crean tensiones. Si la tubería es posteriormente expuesta al calor, inclusive a fuertes rayos solares, se puede causar un calentamiento suficiente para ablandar porciones de la misma.

El resultado de este calentamiento puede traer consigo que la configuración deseada de la campana se altere. Como resultado, la campana que es óptimamente un cono abocinado abierto o una falda con boca circular, "se florea", es decir, se deforma tomando una configuración de trébol o de corte transversal floreado. Esta estructura floreada presenta problemas cuando los tramos de la tubería se van a ensamblar, puesto que los pliegues

16
 10 MAR 2000
 ALA VETA

127

de esta configuración pueden hacer que el extremo hembra sea muy pequeño para recibir fácilmente el extremo macho del siguiente tramo de la tubería. Esto significa que la cuadrilla de construcción debe tratar de apalancar la campana floreada para insertar el extremo macho. Lo anterior es ineficiente en términos de costos laborales y de tiempo. Además, el floreado puede hacer que el tramo de la tubería quede completamente inservible.

De forma similar, el apilamiento de los tramos de la tubería puede crear cargas en el extremo hembra de la misma. Si están presentes factores ambientales tales como el calor creado por la luz del sol o altas temperaturas del medio ambiente se puede ablandar el material hasta el punto de deformarlo.

Objetivos y Resumen del Invento.

Es entonces un objetivo del invento, proporcionar un tramo de tubería que tenga un extremo hembra con periferia reforzada.

Es también un objetivo del invento proporcionar un tramo de tubería con un extremo hembra resistente a la deformación.

Otro objetivo del invento es proporcionar un tramo de tubería que se pueda conectar fácilmente con otro tramo de tubería para formar un conjunto de tubería.

Otro objetivo del invento es suministrar un conjunto de tubería eficiente y efectivo a nivel de costos, fabricado en el campo y confiablemente sellado contra fugas.

También es objetivo del invento suministrar el método y el aparato para fabricar el tramo de tubería del invento.

Otro objetivo del invento es proporcionar un método de fabricación para ensamblar la tubería del invento.

Por consiguiente, en un aspecto, el invento es un tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un conducto que tiene un extremo fortalecido por una estructura de refuerzo, moldeado integralmente en dicho material alrededor de la periferia del extremo en cuestión.

En otro aspecto, el invento es una tubería ensamblada para transportar fluidos a través de la misma, que incluye un primer tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un tubo que tiene un extremo macho y otro hembra, correspondiendo este último extremo al primer tramo estando ensanchado y reforzado por una estructura de refuerzo moldeada integralmente en dicho material alrededor de su periferia y, un segundo tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un tubo que tiene un extremo macho y otro extremo hembra, en donde el extremo macho del segundo tramo de tubería se encuentra en el extremo hembra del primer tramo de tubería de tal manera que el fluido pueda ser transportado de un tramo a otro.

Maria del Pilar Iglesias
 INGENIERA E
 INTERPRETE OFICIAL
 INGENIERA EN LAS RECONSTRUCCIONES

19 APR 2000

En otro aspecto, el invento abarca un método de moldear un tramo de tubería que comprende someter un extremo de un segmento de material polimérico configurado como un tubo a condiciones suficientes para hacer que el material próximo al extremo se torne plástico y girando el material polimérico plástico de ese extremo lejos del borde para conformar una estructura de refuerzo integral.

En otro aspecto, el invento representa un método para la fabricación de conjuntos de tuberías para la transportar flujo de fluidos a lo largo de las mismas, incluyendo dicho conjunto una primera sección de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como tubería y con un extremo macho y una extremo hembra, estando este último ensanchado y reforzado por una estructura moldeada integralmente en el material del rededor de la periferia de dicho extremo hembra y, un segundo tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un conducto que tiene un extremo macho y otro hembra, cuyo método comprende traer el extremo hembra del primer tramo de tubería y el extremo macho del segundo tramo de tubería en registro aproximado insertando el extremo macho del segundo tubo en el extremo hembra ensanchado del primer tramo de tubería y, conectando el extremo macho del segundo tramo de tubería con el extremo hembra del primer tramo de tubería cuando los dos tramos estén alineados, de tal manera que el fluido pueda circular desde uno de los mencionados tramos hacia el otro.

RECEIVED
10 APR 2000

Maria del Pilar Iglesias
HABANOBA F
INTERPRETE URGENTE

una estructura tubular que refuerza la pestaña de la porción de conexión hembra (7).

En la Figura 6 se muestra otra incorporación alternativa en la que la tercera porción (45) se presiona hacia adentro para que quede adyacente a la primera porción (41) y se encaje en su superficie radial exterior.

En cuanto a la Figura 7, ésta muestra otra incorporación alternativa en la cual la curvatura de la estructura de refuerzo en el extremo de la conexión hembra (7) no es tan pronunciada como la de la incorporación de la Figura 5. En lugar de tener una curvatura de aproximadamente un semicírculo completo, la incorporación de la figura (87) presenta un corte transversal que es menos que un semicírculo en donde la tangente hacia la porción del extremo terminal (47) del tercer tramo (45) está en un ángulo α de la perpendicular que pasa a través del eje longitudinal del tramo de tubería. Este ángulo α preferiblemente es menor de 90 grados y mayor de 10 grados, para producir una especie de estructura de canal en la pestaña. En la incorporación mostrada, el ángulo α es de aproximadamente 60 grados.

Con referencia a la Figura 8, ésta muestra una incorporación en la que el tercer tramo (45) de la estructura de refuerzo está conectado a otra porción (49) dispuesta hacia afuera, la cual encaja en el tercer tramo (45) y descansa en la superficie exterior radial de la misma, para proporcionar un estructura de refuerzo

NOTARIA 16
CIRCULAR
16

Notario del Poder Judicial
INTERPRETE JURISDICCIONAL

generalmente configurada en S, en la boca de la conexión hembra (7).

La Figura 9 muestra otra incorporación alternativa en donde se moldea un reborde anular (51) alrededor de la parte de afuera del extremo terminal (53). Este reborde (51) es anular y refuerza la pestaña exterior (53) para que no se deforme de la configuración deseada, de manera similar a las estructuras de refuerzo de las Figuras 4 a 8.

Este refuerzo (51) se puede formar remoldeando el extremo de la campana extruida de la conexión hembra (7) sin ningún material adicional. Una posibilidad alternativa es que el refuerzo (51), que es del mismo material utilizado para la extrusión, preferiblemente polietileno de alta densidad, es material adicional aplicado alrededor del extremo terminal longitudinal (53) de la porción abocinada moldeada (35). La aplicación de este reborde (51) se hace bajo condiciones suficientes que hagan que se fusione con el material de la porción abocinada (35) y que se una estructuralmente con esa pieza. Este refuerzo puede aplicarse como una sarta de polietileno u otro material idóneo envuelto alrededor de la porción abocinada (35) o como una lazada de polietileno que se encoja alrededor de la porción abocinada (35).

Se entenderá que las estructuras de refuerzo tales como el reborde no requieren estar en el extremo terminal de

RECEIVED
JAN 15 1970
10 10 2000
10 10 2000

María del Pilar López
Tecnología
INTERNA
Distribución No. 100

148

Alfredo del Pilar Lopez
IRLANDA A F
MILITARIA

NOV 16 1960
OFFICE BARRION GARCIA

149

INTERPRETATION
AND ANALYSIS

s) u hoja
naturaliza
de alta
espesor

10 ABR 2000

10 AER 2000

150

sustancialmente constante sobre la longitud de la tubería. El parísón exterior (50) comprende la campana (7) incluyendo las ondulaciones (37), y la estructura de la tubería (11) con los corrugados (13). El parísón interior (60) es un tubo generalmente cilíndrico que constituye el conducto (15) de los tramos de la tubería (3). Ambos parísones son del mismo material y se adhieren en las regiones anuales (62) durante el proceso de extrusión.

El primer paso del procesamiento después de la extrusión es que los tramos de tubería se cortan para separarlos uno del otro. Esto se realiza cortando completamente a través de la extrusión en el plano A de la Figura 11.

El paso siguiente del proceso involucra cortar a través de cada uno de los parísones (50 y 60) con una herramienta de biselar, que por lo general es un burilador que se mantiene en el sitio para cortar a través de uno de los parísones extruidos mientras que el tramo del tubo se rota. Se hacen dos cortes, biselando el parísón interior (60) en el plano B y el parísón exterior (50) en el plano C. Esto libera una porción, mencionada como "sombrero superior" (64), la cual se recicla.

El extremo hembra resultante (7) tiene un corte transversal tal como el que se muestra en la Figura 12.

10 FEB 2000

151

Como una alternativa para esta disposición que requiere biselar o adelgazar el "sombrero superior" es que en el área de la campana el parisón interior (60) puede oprimirse hacia afuera para formar una campana con configuración de doble pared. Esta estructura solo requeriría un simple corte para separar las secciones de la tubería. La configuración interior estaría correcta sin que se necesite adelgazamiento adicional.

En este punto, la porción de la pared de la tubería (33) tiene un extremo longitudinal (61) que se extiende generalmente a lo largo de la línea de la superficie generalmente cónica (19) de la pared (33). Es este extremo (61) el que se moldea en la estructura de la pestaña.

Con el fin de introducir la estructura de la pestaña, la conexión hembra (7) y un mandril (63) se empujan de manera que el mandril entra en la apertura (25) de la conexión hembra (7).

Tal como se aprecia mejor en la Figura 12, el mandril (63) comprime una porción del cuerpo central (65) que es generalmente circular alrededor del eje central del tramo de la tubería (3). Este puede ser sólido o puede ser toroidal, con un orificio en la mitad y una configuración similar radialmente hacia afuera.

Hoja del libro
INTERPRETE
Distribución de la fuerza

NOV 10 1963
La 2000

El acople de la tubería con el mandril se hace a una temperatura, presión y duración especificadas. Para una tubería con diámetro interior de 12 pulgadas con un espesor de la pared de 0.112 pulgadas, el extremo de la tubería se calienta a aproximadamente 350° F y el mandril y la tubería se prensan con una fuerza de aproximadamente 400 libras. El acople se mantiene por alrededor de 15 a 20 segundos, lo que imparte la configuración adecuada a la tubería. Se entenderá que estos parámetros varían con el tamaño de la tubería e inclusive pueden variar dentro de las tuberías del mismo tamaño.

Un aparato particularmente preferido para acabar el extremo hembra (7) del tramo de la tubería (3) se muestra en la Figura 13. El extremo hembra (7) de la tubería se mantiene en una estación rotatoria indicada en el (77) entre los rodillos (79 y 81) que hace rotar la tubería (3) en el sitio.

Primero, el implemento de adelgazamiento o biselado (83), que tiene dos artefactos de buriladora (85 y 87) montados en un carrito corredizo, se mueve lateralmente a su lugar en posición operativa en el extremo (7) de la tubería (3). A medida que la tubería se rota, el sombrero superior (que no se muestra en la Figura 13) se corta. El implemento de biselado (83) luego se retrae a la posición que se muestra en la Figura 13.

Revisado por: [illegible]
Aprobado por: [illegible]
Fecha: 10 ABR 2000

10 ABR 2000

El implemento del mandril (89) desciende luego al riel vertical (91) para alinearse con el extremo (7) de la tubería (3). Luego se activa un artefacto de calentamiento (93), preferiblemente un soplete a gas o un calentador radiante de cuarzo, para calentar y ablandar el material en el extremo de la tubería (3). El mandril (63) está soportado en la estructura de cilindro neumático (95) que, al activarse, empuja el mandril (63) para que se acople con el extremo (7) de la tubería (3), formando la estructura de refuerzo en la tubería.

El mandril (63) luego se retrae y el implemento del mandril (89) se mueve hacia su posición de partida que se muestra en la Figura 13.

La tubería se enfría luego y se deja fraguar. El enfriamiento puede ser ayudado por soplador de aire.

Otros sistemas para encajar el empalme del extremo de la tubería con el mandril pueden ser ensamblados fácilmente por alguien que conozca la técnica. Por ejemplo, se puede fijar un yugo que agarre el extremo de la tubería a una prensa neumática con el mandril en la misma, la cual, al activarse, encaja el mandril contra el extremo de la tubería.

Nota del autor: Este documento es una copia de un documento original que se encuentra en el archivo de la biblioteca de la Universidad de la Habana.

NOTARIA 18
16 ABR 2003
SECRETARÍA DE FISCALÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

Se pueden utilizar diferentes diseños de mandril para obtener las estructuras de la pestaña de las incorporaciones alternativas que se muestran en las Figuras 5 a 10.

Por ejemplo la incorporación de la Figura 8 preferiblemente se obtiene mediante la disposición del mandril que se ve en la Figura 14.

El mandril (97) tiene una superficie cónica ahusada (99) que termina en una superficie de estribo (101). Un elemento de calentamiento de punto (105) aplica calor a una tercera parte del medio de la porción del extremo anular (103) mientras que el mandril (97) y la tubería (3) se rotan con relación a la misma. A medida que la porción del extremo (103) se empuja contra la superficie de estribo (101), la porción media ablandada se pliega para formar el refuerzo de configuración en S.

La estructura de refuerzo dispuesta radialmente hacia adentro que se muestra en la Figura 10 preferiblemente es formada por un mandril (107), tal como se ve en la Figura 9.

La Figura 16 muestra una incorporación preferida para la formación de un reborde (51), tal como se ve en la Figura 9. El mandril (109) se rota adyacente a un

La figura 16 muestra una incorporación preferida para la formación de un reborde (51), tal como se ve en la Figura 9. El mandril (109) se rota adyacente a un

NOTARIA
10 ABR 2000
32

156

rodillo de rotación (111), que coactúa con el mismo para configurar el reborde (51) en el extremo de la tubería (3).

Los términos que se utilizan en este documento pretenden ser términos de descripción más bien que de limitación, puesto que quienes conozcan la técnica, con estas especificaciones a la mano, podrán hacer modificaciones a los mismos sin apartarse del espíritu del invento.

RECEIVED
MAR 10 2000
MAR 10 2000

NOTARIAL
16
10 ABR 2000

157

ESTRUCTURA DE TUBERIA Y METODO DE FABRICACION DE LA MISMA

REIVINDICACIONES

1. Un tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un conducto que tiene un extremo reforzado mediante una estructura de refuerzo moldeada en forma integral con dicho material alrededor de la periferia del extremo, en donde dicha estructura incluye un tramo que se extiende hacia atrás lejos de dicho extremo.

2. Un tramo de tubería tal como se define en la reivindicación 1, en donde la estructura de refuerzo se forma en dicho extremo volteando el material del conducto hacia atrás sobre sí mismo.

3. Un tramo de tubería tal como se define en la reivindicación 1, en donde el esfuerzo tangencial de dicho extremo es por lo menos de 10 libras.

4. Un tramo de tubería tal como se define en la reivindicación 1, en donde el esfuerzo tangencial de dicho extremo es por lo menos de 15 libras.

5. Un tramo de tubería que comprende un segmento de material polimérico configurado como un conducto con una pared corrugada, teniendo dicho conducto una porción del extremo que está abocinada y que está fortalecida con una estructura de refuerzo moldeada en forma integral con

María del Pilar López
Ingeniera en Química
Instituto de Investigaciones Químicas
UNAM

NO. 16
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO Y PROTECCIÓN DE PATENTES
16 FEB 2003

158

dicho material alrededor de la periferia del extremo, en donde la mencionada estructura incluye una porción que se extiende hacia atrás apartándose del extremo.

6. El conjunto de tubería de la reivindicación 5 en donde la porción abocinada se acampana en un ángulo de entre 15° y 30° en relación con el eje longitudinal del conducto.

7. El conjunto de tubería de la reivindicación 6, en donde el ángulo es de alrededor de 20° .

8. El conjunto de tubería de la reivindicación 5 en donde la porción abocinada incluye por lo menos una estructura acanalada que no proporciona rigidez, siendo dicha estructura acanalada anular y extendiéndose sustancialmente alrededor de la porción abocinada.

9. Un tramo de tubería que comprende:
parisones (láminas) generalmente tubulares interiores y exteriores que se extienden longitudinalmente, cada uno de ellos de material de polietileno de alta densidad y moldeados por extrusión, en donde cada parisón tiene un respectivo espesor sustancialmente constante a lo largo del mismo;

el parisón interior comprende un conducto sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente y que tiene un corredor en el mismo para que los fluidos pasen a través del tramo de la

NOTA
El presente documento es una copia de la patente original de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América.

159

tubería, conducto éste que tienen dos extremos longitudinales y una superficie exterior;

el paríson exterior comprende una estructura corrugada que circunda el conducto y que está fijada en la superficie exterior del mismo y una estructura de campana formada integralmente con la estructura corrugada adyacente a uno de los extremos del conducto y que se proyecta longitudinalmente hacia afuera del mismo;

teniendo dicha estructura corrugada una estructura de conexión macho asegurada adyacente al otro extremo del conducto, en donde la estructura de campana forma una estructura de conexión hembra configurada para recibir en la misma otra estructura de conexión macho en forma que quede sellada la cual tiene una configuración sustancialmente igual a la conexión macho del tramo de tubería;

la estructura de la campana que comprende:

un primer tramo abocinado conectado a la estructura corrugada adyacente al extremo asociado del conducto y que se proyecta longitudinal y radialmente hacia afuera del mismo, en donde la sección abocinada incluye una superficie de encaje cónico generalmente dispuesta radialmente hacia adentro con ahusamiento hacia afuera en un ángulo de alrededor de 1 a 10° y configurada para

Maxia de la...
INTER...
Resolución No. 100-000

NOTA 16
10-132-2000
36

160

encajar con la otra estructura de conexión macho en forma que quede sellada al colocarse en la estructura de la campana;

un segundo tramo abocinado moldeado en forma integral y que se proyecta radial y longitudinalmente hacia afuera desde una porción del extremo exterior de la primera porción abocinada y que está ahusada hacia afuera a un ángulo de alrededor de 15 a 30° durante una distancia de más o menos 1 a 2 pulgadas;

incluyendo dicha segunda porción abocinada una porción de extremo terminal longitudinal de la estructura de la campana, porción del extremo terminal ésta que define en la conexión hembra una apertura de extremo generalmente circular que comunica con el corredor en el conducto;

en donde la porción del extremo terminal incluye una estructura de refuerzo que comprende

una primera porción anular moldeada integralmente con la segunda porción abocinada y que se extiende longitudinalmente hacia afuera de la misma;

una segunda porción anular moldeada integralmente con la primera porción anular y que se extiende radialmente hacia afuera de la misma;



Modelo del tubo de escape
10/10/00
10/10/00
10/10/00

una tercera porción anular moldeada integralmente con la segunda porción anular y que se extiende longitudinalmente hacia adentro de la misma;

en donde la estructura de refuerzo se moldea configurando de la porción del extremo terminal doblándolo hacia atrás sobre sí mismo de manera que la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tubular o de canal.

10. Un conjunto de tubería para alojar el fluido de un flujo a lo largo de la misma, que incluye

un primer tramo de tubería que comprende una longitud de material polimérico configurado como un conducto, y que tiene un extremo macho y un extremo hembra, en donde el extremo hembra del primer tramo de tubería está abocinado y fortalecido por una estructura de refuerzo moldeada en forma integral con el mismo material alrededor de la periferia de dicho extremo hembra, estructura ésta que incluye una porción que se extiende hacia atrás apartándose del extremo, y

un segundo tramo de tubería que comprende una longitud de material polimérico configurado como un conducto y que tiene un extremo macho y un extremo hembra;

NOTA 16
10 JUL 2000

María del Pilar C. C.
INVENTOR
Escriba su nombre completo

en donde el extremo macho del segundo tramo de tubería está localizado en el extremo hembra del primer tramo de tubería en forma tal que el fluido pueda fluir de uno de esos tramos al otro.

11. Un conjunto de tubería que comprende:

un primero y segundo tramos de tubería;

un primer tramo de tubería que comprende un primer tramo de conducto tubular que se extiende longitudinalmente y que tiene un extremo longitudinal y una porción de conexión hembra en dicho extremo, porción de conexión hembra ésta que tiene una primera apertura en la misma y la porción del conducto tiene un corredor en el mismo que comunica con la primera apertura;

el segundo tramo de tubería que comprende una segunda porción de conducto tubular que se extiende longitudinalmente con un extremo longitudinal y una porción de conexión macho en ese extremo, en donde la conexión macho tiene una segunda apertura en la misma y la segunda porción del conducto tiene un corredor en el mismo que comunica con la segunda apertura;

en donde la porción de la conexión hembra recibe la porción de la conexión macho en la misma de manera que el corredor en el primer tramo de tubería se comunica con el corredor en el segundo tramo de tubería para que el fluido pueda moverse a lo largo del conjunto

Mano del inventor
Ingeniero Civil
Domicilio No. 414, Quetzaltenango

16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

163

de la tubería atravesando por las porciones del conducto y las porciones de las conexiones;

la porción de la conexión hembra comprende una primera porción de conexión conectada al extremo de la porción del conducto y que se extiende en dirección longitudinal desde el mismo, en donde la porción de conexión hembra incluye una porción de extremo terminal anular longitudinal que se extiende alrededor de la primera apertura e incluye una primera porción anular conformada integralmente con la primera porción de conexión y que se extiende desde allí en forma generalmente longitudinal hacia afuera del primer tramo de tubería;

una segunda porción anular conformada integralmente con la primera porción anular que se extiende generalmente en forma radial hacia adentro o hacia afuera desde la primera porción anular; y

una tercera porción anular conformada integralmente con la segunda porción anular que se extiende longitudinalmente hacia adentro del primer tramo de tubería a partir del mismo;

conformando estas primera, segunda y tercera porciones anulares juntas una estructura de refuerzo

163
16
19 FEB 2000

Revisado por: [illegible]
[illegible]
[illegible]

164

generalmente circular que da resistencia a la porción del extremo terminal para preservar la configuración circular del mismo.

12. El conjunto de tubería de la reivindicación 11 en donde el primer tramo de tubería comprende además una estructura exterior corrugada, teniendo la primera porción del conducto una superficie exterior, y la estructura exterior corrugada circunda la superficie exterior y está fijada a la misma.

13. El conjunto de tubería de la reivindicación 12 en donde la estructura exterior corrugada es de material polimérico; la estructura exterior corrugada está moldeada integralmente con la porción de la conexión hembra; la estructura exterior corrugada y la porción de la conexión hembra tienen un espesor sustancialmente uniforme.

14. El conjunto de tubería de la reivindicación 11 en donde la primera porción de la conexión incluye una porción abocinada adyacente a la porción del borde terminal, acampanándose esta porción abocinada radialmente hacia afuera y en forma longitudinal hacia el exterior del primer tramo de tubería, facilitando así la alineación del primero y segundo tramos de tubería durante el ensamblaje de la misma.

Patente de los Estados Unidos
Número de la Patente
Derechos de la Patente

16
16 ABR 2000

15. El conjunto de tubería de la reivindicación 11 en el que la segunda porción anular se extiende radialmente hacia adentro desde la primera porción anular y sustenta la tercera porción anular radialmente hacia adentro de la primera porción anular.

16. El conjunto de tubería de la reivindicación 11 en donde la segunda porción anular se extiende radialmente hacia afuera desde la primera porción anular y sustenta la tercera porción anular radialmente hacia afuera de la primera porción anular.

17. El conjunto de tubería de la reivindicación 11, en donde la tercera porción anular tiene un extremo terminal dirigido longitudinalmente hacia adentro del primer tramo de tubería.

18. El conjunto de tubería de la reivindicación 17 y la primera porción de conexión que proporcionan una superficie de encaje enfrentada radialmente hacia adentro, en donde la porción de conexión macho sustenta en la misma una empaquetadura, empaquetadura ésta que encaja la superficie de empalme de manera que sustancialmente selle la conexión entre las porciones de conexión macho y hembra para crear resistencia al escape de los fluidos desde dentro del conjunto de tubería.

SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE HACIENDA
SECRETARIA DE ENERGIA

SECRETARIA 16
INSTITUTO VARIOS LAMIS
10 ABR. 2000

166

en donde la primera, segunda y tercera porciones anulares están configuradas en forma curva de manera que la porción del extremo terminal de la porción de la conexión hembra no tenga esquinas dirigidas radialmente hacia adentro y longitudinalmente hacia afuera del primer tramo de tubería que puedan contactar y desalojar la pieza de sello elástico de la porción de conexión macho durante el ensamblaje del primero y segundo tramos de tubería.

19. El conjunto de tubería de la reivindicación 1 en donde el material polimérico es polietileno de alta densidad.

20. El conjunto de tubería de la reivindicación 12 en donde la estructura exterior corrugada y la primera porción del conducto se moldean simultáneamente mediante extrusión del material termoplástico.

21. El conjunto de tubería de la reivindicación 11 en donde la porción de la conexión hembra se moldea mediante extrusión del material termoplástico.

22. Un tramo de tubería que comprende:

una primera porción de conducto tubular que se extiende longitudinalmente que tiene un extremo longitudinal y una porción de conexión hembra en dicho extremo, porción de conexión hembra ésta que tiene una primera apertura en la misma y la porción del conducto

166
16
10 ABR 2000
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Modo de operar
INSTRUCIONES
DE USO
DEL PRODUCTO

tiene un corredor en el mismo que comunica con la primera apertura;

la porción de conexión hembra estando adaptada para recibir en la misma, en dicha apertura, una conexión macho de un segundo tramo de tubería;

estando la porción de conexión hembra moldeada por extrusión de un material de polietileno que tiene un espesor sustancialmente constante a lo largo de la misma, porción de conexión hembra ésta que comprende una primera porción de conexión conectada con el extremo de la porción del conducto y que se extiende generalmente en una dirección longitudinal desde el mismo, y una porción del extremo terminal longitudinal anular que se extiende alrededor de la primera apertura, en donde la porción del extremo terminal longitudinal incluye una estructura de refuerzo generalmente anular moldeada en forma integral con la porción del borde terminal y alrededor del mismo, estructura de refuerzo ésta que da resistencia a la porción del extremo terminal para preservar la configuración del mismo y de la primera apertura.

23. El tramo de tubería de la reivindicación 22 en donde el primer tramo de tubería comprende además una estructura exterior corrugada, teniendo la primera porción del conducto una superficie exterior y estando la

Estado del
Banco
Credito
Banco de la

167
16
10 ABR 2000

168

superficie exterior corrugada circundante fijada a la mencionada superficie exterior.

24. El tramo de tubería de la reivindicación 23 en donde la estructura exterior corrugada se extruye de material de polietileno y dicha estructura exterior corrugada está moldeada en forma integral con la porción de conexión hembra.

25. El tramo de tubería de la reivindicación 22 en donde la primera porción de conexión incluye una porción acampanada angulada que sustenta la porción del borde terminal, en donde la porción acampanada se abocina radial y longitudinalmente hacia afuera del primer tramo de tubería adyacente a la porción del borde terminal.

26. El tramo de tubería de la reivindicación 25 en donde la porción acampanada se abocina a un ángulo de entre 15° y 30° en relación con el eje de la primera porción del conducto.

27. El tramo de tubería de la reivindicación 26 en donde la porción acampanada se abocina a un ángulo de alrededor de 20° en relación con el eje de la primera porción del conducto.

NOTARIA 16
GRUPO SAN JUAN DE LOS RIOS
OTIS FARRIOS GALVIS
10 ABR 2008
ESTADO DE GUATEMALA

28. El tramo de tubería de la reivindicación 25 en donde la porción acampanada incluye por lo menos una estructura acanalada que proporciona rigidez, estructura acanalada ésta que es anular y que se extiende sustancialmente alrededor de la porción abocinada.

29. El tramo de tubería de la reivindicación 25 en donde la estructura de refuerzo se extiende radialmente hacia adentro desde la porción del extremo terminal.

30. El tramo de tubería de la reivindicación 25 en donde la estructura de refuerzo se extiende radialmente hacia afuera desde la porción del extremo terminal.

31. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 y

la primera porción de conexión que proporciona una superficie de encaje enfrentado radialmente hacia adentro adaptado para encajar una pieza de sello elástico sustentada en la porción de la conexión macho de manera que se selle sustancialmente la conexión entre las porciones de conexión macho y hembra para crear una resistencia al escape del fluido desde la parte de adentro del conjunto de tubería y crear una resistencia al flujo de los fluidos externos hacia el conjunto de la tubería; y

NOTARIO 16
10 ABR. 2000

120

estando la estructura de refuerzo configurada en forma curva de manera que la porción del extremo terminal de la porción de la conexión hembra no tenga esquinas direccionadas radialmente hacia adentro y longitudinalmente hacia afuera del primer tramo de tubería que puedan contactar y desalojar la pieza del sello elástico de la porción de conexión macho durante el ensamblaje del primero y segundo tramos de la tubería.

32. El conjunto de tubería de reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene configuración de canal.

33. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, en donde el corte transversal está configurado en U.

34. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene una configuración arqueada entre 100° y 180° .

35. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte

120
MARIA 16
16 ABR 2000

Noto del PPT
120
120
120

transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que es de configuración tubular.

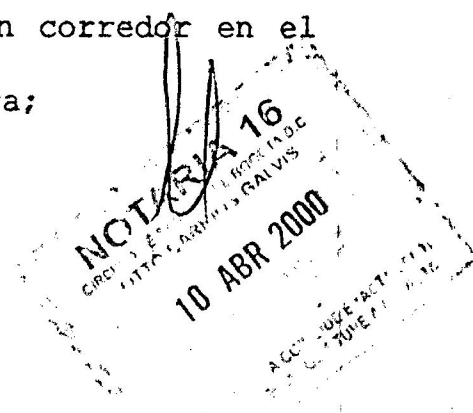
36. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que es de configuración en S.

37. El conjunto de tubería de la reivindicación 21 en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que es un reborde de material sustancialmente sólido.

38. Un conjunto de tubería que comprende:

un primer tramo de tubería;

un primer tramo de tubería que comprende una primera porción de conducto tubular que se extiende longitudinalmente que tiene un extremo longitudinal y una porción de conexión hembra en dicho extremo, porción de conexión hembra ésta que tiene una primera apertura en la misma y la porción del conducto tiene un corredor en el mismo que comunica con la primera apertura;



estando la porción de conexión hembra adaptada para recibir en la misma en dicha apertura una conexión macho de un segundo tramo de tubería;

en donde la porción de conexión hembra comprende una primera porción de conexión conectada con el extremo de la porción del conducto y que se extiende generalmente en dirección longitudinal desde el mismo, y

una porción acampanada que se extiende desde la primera porción de conexión y que está angulada con respecto a la misma de manera que la porción abocinada se ahusa radial y longitudinalmente hacia afuera de la primera porción de conexión;

la porción abocinada incluye una porción de extremo terminal longitudinal anular distal a la porción del conducto y que se extiende alrededor de la primera apertura;

en donde la porción del extremo terminal longitudinal incluye una estructura de refuerzo generalmente anular moldeada en forma integral con la misma, estructura de refuerzo ésta que da resistencia a la porción del extremo terminal para preservar la configuración del mismo y de la primera apertura.

39. El conjunto de tubería de la reivindicación 38 en donde el primer tramo de tubería comprende además una

Estado de la Unión
Patente de los Estados Unidos
Número de la Patente 3,811,111
Fecha de la Patente 12 de Mayo de 1974

NOTARIA 16
16 FEB 2007

estructura exterior corrugada, teniendo la primera porción del conducto una superficie exterior que circunda dicha superficie exterior y que está fijada a la misma.

40. El conjunto de tubería de la reivindicación 39 en donde la estructura de la superficie exterior corrugada y la porción de la conexión hembra se extruyen de material de polietileno, estando la estructura exterior corrugada moldeada en forma integral con la porción de la conexión hembra.

41. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la porción acampanada se abocina en un ángulo de entre 15° y 30° en relación con el eje de la primera porción del conducto.

42. El conjunto de tubería de la reivindicación 41, en donde la porción acampanada se abocina en un ángulo de 20° en relación con el eje de la primera porción del conducto.

43. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la porción abocinada incluye por lo menos una estructura acanalada que proporciona rigidez, estructura acanalada ésta que es anular y se extiende sustancialmente alrededor de la porción abocinada.

44. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo se extiende

Boleta del 11-1-10
TRAMITE
PUEBLO
Distribución 100, 100, 200, 100

16
BOGOTÁ DE
CALLES
10/10/2000
EL ORIGINAL CONDE EXAMINAR
POR EL ORIGINAL QUE TIENE A...

radialmente hacia adentro desde la porción del extremo terminal.

45. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo se extiende radialmente hacia afuera desde la porción del extremo terminal.

46. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, y

la primera porción de conexión que proporciona una superficie de encaje enfrentada radialmente hacia adentro adaptada para encajar una pieza de sello elástico soportada en la porción de conexión macho de manera que se selle sustancialmente la conexión entre las porciones de conexión macho y hembra para crear resistencia al escape de los fluidos desde la parte de adentro del conjunto de tubería; y

estando la estructura de refuerzo configurada en forma curva de manera que la porción del extremo terminal de la porción de la conexión hembra no tiene esquinas dirigidas radialmente hacia adentro y longitudinalmente hacia afuera del primer tramo de tubería que puedan contactar la pieza del sello elástico y desalojarla de la porción de conexión macho durante el ensamblaje del primero y segundo tramos de tubería.

Maria del Pilar L. L. L.
FEDERICA L.
MIGUEL A. L.
Calle 100 No. 100

NOTA 16
CALLE 100 NO. 100 GALVIS
10 ABR 2000
CALLE 100 NO. 100 GALVIS

Otro aspecto del invento está relacionado con un aparato para moldear una estructura reforzada en un extremo abierto de un tramo de tubería polimérica, que tiene un mandril con una pared que contacta el tramo de tubería. El mandril incluye una primera porción en donde la pared está configurada para ser recibida en el extremo abierto del tramo de tubería y, otra porción en la que la pared se extiende hacia fuera de la primera porción, de forma arqueada, de manera que se forma una cavidad angular. El aparato tiene medios para mantener el tramo de la tubería en una orientación tal que la tubería y el mandril se pueden poner en contacto, siendo la primera porción del mandril recibida primero en la apertura al extremo del tramo de tubería. El aparato también tiene un medio para causar movimiento del mandril y del medio que mantiene el tramo de la tubería en relación recíproca, de manera que el mandril y el tramo de la tubería se juntan, siendo recibida la primera porción del mandril por la apertura del extremo del tramo de tubería, y posteriormente una cavidad anular de la tercera porción entra en contacto con el tramo de tubería, deformándolo para conformar una estructura de refuerzo.

Se entenderá obviamente que el invento es atinente no solamente a tramos de tubería de línea recta, sino a todas las demás configuraciones, tales como accesorios de forma de codo o configurados en T.

Se obtienen considerables beneficios poniendo en práctica el invento. El suministro de una estructura de refuerzo

15/06/2000
15/06/2000

integrada al tramo de la tubería en cuestión, cercana a la periferia del extremo hembra, efectivamente fortalece la estructura de manera que mantenga su configuración deseada, sea resistente a la deformación durante el almacenamiento antes de su uso, y pueda soportar el fuerte manipuleo durante la conexión a otros tramos de tubería. El conjunto de tubería que incorpora ese tramo de tubos se fabrica en el campo eficientemente desde el punto de vista de costos y tiene una resistencia aumentada en el punto de la interfaz durante la operación de conexión, con el resultado de que esa operación se torna más fácil y más eficiente. Y el método y aparato para fabricar el tramo de tubería, así como el método para fabricar el conjunto de tubería antedicho del invento son correspondientemente convenientes y de bajo costo.

Otros objetivos y beneficios del invento se hacen evidentes en estas especificaciones, y del invento que se estipula en las reivindicaciones.

Breve descripción de los Dibujos

La figura 1 es una vista alzada parcialmente cortada de un tramo de tubería del invento.

La figura 2 es una vista alzada parcialmente cortada de la conexión entre la unión de las porciones macho y hembra de dos tramos de tubería adyacentes de acuerdo con el invento.

La figura 3 es una vista de corte transversal tomada a través de la línea de centro de la porción de conexión hembra de un tramo de la tubería de acuerdo con el invento.

La figura 4 muestra una vista parcial alargada de la figura 3.

Las figuras 5 a 10 son vistas alargadas similares a la figura 4, mostrando incorporaciones alternativas del invento aquí contemplado.

La figura 11 es una vista del corte transversal de una tubería del invento durante su fabricación.

La figura 12 muestra la porción de la conexión hembra fabricada inicialmente y un mandril usado para moldearla en la estructura final deseada del invento.

La figura 13 muestra un aparato para formar la estructura de pestaña reforzada en un tramo de tubería.

Las figuras 14 a 16 son cortes transversales detallados de mandriles para moldear estructuras de incorporaciones alternativas con reborde.

Descripción detallada de Algunas Incorporaciones Preferenciales del Invento.

Una característica central de nuestro invento es el moldeo de la pieza de refuerzo integral en el extremo hembra de un tramo de la tubería. Esta pieza refuerza el borde periférico del extremo hembra para que pueda

10 ABR 2000

Mientras que el invento es útil con una variedad de materiales, es aplicable a tuberías fabricadas con materiales poliméricos tales como el polietileno, el polipropileno y el PVC (en ciertas incorporaciones, especialmente con polipropileno y PVC por ejemplo, también se incorpora material de relleno para reducir el costo). Mas allá del valor intrínseco de los materiales en las aplicaciones de tubería, son particularmente útiles para producir una variedad de formas y estilos, especialmente la tubería con pared corrugada, cuya estructura confiere una relación de resistencia peso relativamente mayor frente a la tubería no corrugada. Esto es consecuencia del hecho de que los materiales poliméricos solidificados, cuyos tubos están característicamente formados de precursores (tales como el material polimérico a elevadas temperaturas como por ejemplo el polietileno caliente o una mezcla de reacción eventualmente sujeta a condiciones de curado) que tienen propiedades reológicas, permitiendo que el material fluya hasta que se fragüe. En vista de que estos precursores son altamente moldeables, los materiales poliméricos son particularmente útiles en procesos de extrusión y en otros procesos que de manera similar requieren de un alto grado de moldeabilidad para fabricar los tramos de tubería corrugada en otras configuraciones y estilos contemplados en relación con este invento.

La incorporación preferida del invento es un método de 15
moldeo de un tramo de tubería que comprende someter un
extremo de una longitud de material polimérico

configurado como un tubo con una pared corrugada a condiciones suficientes para hacer que el material próximo a dicho extremo se vuelva plástico; moldear el material polimérico plástico cercano a dicho extremo en una porción abocinada; volteando el material plástico en el extremo de la porción floreada hacia atrás del extremo para moldear una estructura de refuerzo integral.

Las características del tramo de la tubería del invento tal como están descritas en este documento conducen a un ensamblaje de tubería altamente ventajoso que comprende al menos dos tramos de tubería alineados y conectados de acuerdo con el invento. Tal como se profundiza más adelante, este invento es muy efectivo para mantener la configuración de un extremo de tubería hembra para que se pueda lograr de manera confiable un buen ajuste entre este y el extremo macho de otro tramo de tubería, sin la necesidad de trabajo mecánico de parte del extremo hembra y con el fin de regresar a su configuración inicial conformando y acomodando la configuración del extremo macho. Además, cuando el extremo hembra de un tramo de tubería está abocinado, la pieza de refuerzo tiene los efectos adicionales de estabilizar dimensionalmente el extremo abocinado (nuevamente con el propósito de acomodar confiablemente el otro extremo macho de la tubería) y fortalecer el borde de la parte abocinada para que el movimiento en el mismo del extremo del otro tramo tubería logre la alineación deseada con riesgo disminuido de deformación de la porción abocinada mediante contacto brusco, etc.

10 APR 2000

María del Pilar Luján
14/04/2000
INTERSECT OFC
Calle 14, Rio Piedras

Se puede ver entonces que otra incorporación preferida del invento es que éste involucre un método de fabricar un conjunto de tubería en la forma antedicha. En este método, el tramo de tubería se moldea de un material polimérico y tiene un primer conducto tubular. Una conexión hembra en el extremo del conducto tiene una estructura generalmente cónica o cilíndrica que se extiende desde el extremo del conducto.

La porción terminal de la estructura del extremo es posteriormente calentada para hacer que el material se vuelva plástico. La porción terminal de la conexión hembra y un mandril son posteriormente encajados. El mandril tiene una estructura de canal o cavidad que hace que el extremo calentado de la conexión hembra se doble hacia atrás para conformar una estructura de pestaña reforzada. Se permite entonces que el extremo calentado se solidifique. El material enfriado de la estructura de la pestaña refuerza la conexión hembra para que no se presenten el floreado y otros problemas de deformación de la técnica anterior.

Para suministrar un tratamiento integral de varios aspectos estructurales del invento, consideramos un conjunto de tubería conformado por al menos por un primero y segundo tramos. La primera sección de la tubería comprende un conducto tubular con una conexión hembra en el extremo. El segundo tramo de tubería tiene un conducto tubular con una conexión macho en su extremo. La conexión hembra recibe a la conexión macho para que

María del Pilar Martínez
TRADUCCIONES E
INTERPRETACIÓN
EN ESPAÑOL

10 ABR 2000

interior del primer tramo de tubería se comuniquen con el interior del segundo tramo de tubería y el agua u otro líquido pueda fluir a través del conjunto de tubería.

La conexión hembra está moldeada en un material polimérico. Tiene una primera porción de conexión que está conectada con el extremo del conducto y se extiende longitudinalmente hacia el otro lado. La conexión hembra también tiene un borde terminal anular que define una apertura en el extremo del tramo de la tubería. El borde terminal tiene una estructura reforzada que fortalece el extremo de la conexión hembra y previene el floreado y otros problemas de deformación de la técnica anterior.

Preferiblemente, la estructura de refuerzo incluye una primera porción anular moldeada integralmente con la primera porción de la conexión, una segunda porción anular moldeada integralmente con esta porción y extendiéndose radialmente hacia adentro o hacia afuera de la primera porción anular y una tercera porción anular que está moldeada integralmente con la segunda porción anular y se extiende longitudinalmente hacia adentro del primer tramo de tubería.

En una incorporación preferida, el primer tramo de tubería presenta una estructura exterior corrugada del mismo material polimérico que la conexión hembra fijada en la superficie exterior del conducto. Preferiblemente, la superficie exterior corrugada se moldea integralmente con la porción de conexión hembra y es de un material que

sustancialmente tiene el mismo espesor que el de la conexión hembra.

La conexión hembra también esta provista con una apertura abocinada ensanchada que ayuda al ensamblaje de los tubos, por ejemplo en un tramo en el que sea difícil alinear perfectamente las secciones de tubería para ensamblaje. Esta es una característica valiosa ya que frecuentemente es difícil alinear la tubería de forma precisa antes de encajarla; se proporciona una porción abocinada que ayuda a guiar al extremo de otra tubería hacia el sitio de la conexión hembra logrando la alineación fácilmente. En esta conexión debe anotarse que tal como se utiliza en este documento el término "registro aproximado" se refiere a la condición en que los dos tramos de tubería están orientados uno frente al otro de manera que el extremo macho de un tramo pueda ser o estar insertado en el extremo abocinado hembra del otro tramo; y el término "alineación" se refiere a la condición de dicho tramo. El abocinado también incrementa la fuerza estructural del extremo del tramo de la tubería.

La rigidez de la conexión hembra también puede incrementarse por el uso de porciones plegadas o corrugadas del extremo de la porción que adicionalmente refuerza la estructura de la conexión hembra.

Ahora, con referencia a las figuras del dibujo mejor apreciadas en la figura 1, un tramo de tubería,

Mente del Pilar
 TRADUCCION E
 INTERPRETE OFICIAL
 ESTABLECIMIENTO DE LA LEGACION

15
10 ABR 2000

generalmente indicado en (3), se extiende longitudinalmente entre un extremo macho, generalmente indicado como (5) y un extremo hembra o campana, generalmente indicado como (7).

En el medio de estos dos extremos está una longitud media de la tubería generalmente indicada como (9), la cual se aprecia en el corte contraído de la Figura 1. La longitud usual de los tramos de tubería de este tipo es de aproximadamente 20 pies, aunque puede haber algunas variaciones dependiendo de la aplicación y del entorno para el cual se desea el uso. Los diámetros interiores de la tubería pueden variar ampliamente, pero en el rango de las incorporaciones preferidas estos diámetros interiores varían desde 10 pulgadas hasta 37 pulgadas.

El tramo (3) de tubería presenta una estructura exterior (11) la cual se moldea preferiblemente en una extrusión continua de material polimérico, preferiblemente un termoplástico como el polietileno de alta densidad (HDPE). La estructura exterior (11) tiene varias ondulaciones en forma de anillo (13), cada una extendiéndose alrededor de la tubería. Alternativamente, la estructura exterior puede presentar un patrón diferente como por ejemplo ondulaciones en espiral.

El interior del tramo de tubería (3) es un conducto tubular o cilíndrico (15) que se extiende entre los extremos macho y hembra (5) y (7) y que se adhiere a la estructura corrugada (11) durante la fabricación de dicho

10 ABR 2000

Ministerio del Interior
Dirección General de
Asesoría Jurídica
Bogotá, D.C.

tramo de tubería. Preferiblemente, el conducto también se moldea como una extrusión continua del material polimérico, preferiblemente HDPE. Este conducto cilíndrico interno (15) define un corredor generalmente indicado (17) que va por el tramo de la tubería desde el extremo macho (5) hasta el extremo hembra (7).

Durante el ensamblaje de los tramos de tubería, mejor ilustrado en la Figura 2, el extremo macho (5) se inserta en la conexión hembra (7). La conexión hembra proporciona una superficie de encaje cónico que mira hacia adentro (19) contra la cual termina una pieza de selle elástico (21), la cual es una empaquetadura, preferiblemente un perfil de caucho extruido, soportado en una ranura que mira radialmente hacia afuera en la última ondulación (23) del extremo macho (5) del tramo de tubería (3).

Alternativamente, se puede colocar una empaquetadura en el valle (24) entre la primera y segunda ondulaciones en el extremo macho (5), cuya empaquetadura es lo suficientemente ancha radialmente para encajar sellando la superficie (19). Este encaje entre la pieza de selle (21) y la superficie de encaje (19) sella la junta de forma efectiva para que los fluidos que atraviesan los tramos de tubería no goteen en cantidades apreciables. La superficie de encaje (19) se abocina hacia afuera a un ángulo de 1 a 10 grados, preferiblemente alrededor de 5 grados, hacia el eje de la línea de centro del conducto cilíndrico (15).

Marta del Pilar Iglesias
 TRADUCCION E
 INTERPRETE OFICIAL
 Escritura No. 210 2003

10 FEB 2003

La Figura 3 muestra un corte transversal alargado de la conexión hembra (7). Se entenderá que el corte transversal del tramo de la tubería será el mismo para todos los cortes transversales a través de la línea de centro de la tubería porque la forma de la incorporación preferida es una configuración de rotación con cortes transversales circulares. Se entenderá que los cortes transversales no circulares de la tubería, como por ejemplo los cortes transversales ovalados también se pueden beneficiar de este invento.

Después de la última ondulación (13), el extremo de conexión hembra (7) comprende una estructura de campana (27) con una apertura generalmente indicada en (25) en la que se puede insertar el extremo macho (5). La estructura de campana (27) comprende una porción abocinada generalmente cónica (29) la cual se ahusa longitudinal y radialmente hacia afuera desde el extremo (31) del conducto cilíndrico (15). Este ahusamiento se extiende hasta la porción de la pared (33), la cual proporciona una superficie de encaje que mira hacia adentro (19) contra la cual encaja la pieza de selle (21) del extremo macho (5). La porción de la pared (33) se ahusa hacia afuera a un ángulo de entre 1 y 10 grados, preferiblemente 5 grados, tal como se indica arriba.

Longitudinalmente hacia afuera de la superficie de encaje (19), la porción de la pared (33) incluye además un segundo tramo abocinado (35). Este segundo tramo abocinado (35), abocina hacia afuera con un abocinamiento

Acta del Rito de Ajuste
PAGINA 1
INTERSETE ORIGINAL
Escribir la pte. modificada

10 13 2000

142

La porción abocinada (35) está abocinada hacia afuera a un ángulo de aproximadamente 20 grados, lo que permite la inserción del extremo macho (5) en la conexión hembra (7) con algún grado de juego angular. En una instalación común de los tramos de tubería se cava una zanja y el tramo de tubería de 20 pies de largo se desciende utilizando maquinaria tal como retroexcavadora. A medida que la tubería se desciende en la zanja es difícil asegurar que el eje del segundo tramo de tubería este alineado perfectamente con el eje del primer tramo de tubería. El ángulo de la porción abocinada (35) permite cierto juego o tolerancia en la alineación, en ciertas incorporaciones buenas hasta 20 o inclusive 30 grados.

nada (35) permite
ción, en ciertas
lusive 30 grados

NO
10 APR 2600

extremo macho (5) es encajado dentro de la conexión hembra (7).

La porción de pared (33) se extiende hacia un extremo terminal longitudinal indicado en (39). Este extremo terminal longitudinal (39) está provisto con una estructura de pestaña de refuerzo que mantiene la configuración de la boca (25) de la conexión circular hembra (7).

Como mejor se aprecia en la figura 4, la estructura de refuerzo comprende una primera porción (41) moldeada integralmente con el extremo distal de la segunda porción abocinada (35). Esta primera porción (41) se extiende longitudinalmente hacia afuera del tramo de tubería (3). Moldeado en forma integral con el primer tramo se encuentra un segundo tramo (43) que se curva para extenderse radialmente hacia afuera del primer tramo (41). El tercer tramo (45) se moldea integralmente con el segundo tramo (43) y éste se extiende hacia atrás en dirección longitudinal hacia el centro longitudinal del tramo de tubería (3), espaciado de la primera porción (41).

El tercer tramo (45) tiene una porción de extremo terminal (47), la cual está espaciada de la primera porción (41).

10 ABR 2000

Estas estructuras anulares se combinan para formar una estructura anular de refuerzo que se puede definir aproximadamente como un canal en forma de U.

El canal configurado en U tiene un corte transversal curvo tomado a través de la línea de centro del tramo de tubería. El radio de curvatura de este canal es preferiblemente unas 1.25 veces el grueso del material de la porción abocinada, aunque el radio puede llegar a ser cuatro veces el espesor del material.

Cuando la campana (7) está moldeada por extrusión presenta un espesor sustancialmente uniforme en toda su conformación. El grosor preferido varía con el tamaño de la tubería. Una tubería con diámetro de 12 pulgadas, preferiblemente tendrá un grosor de aproximadamente .110 a .112 pulgadas. Una tubería con diámetro interno de 30 pulgadas, preferiblemente tendrá un material más grueso de aproximadamente .185 pulgadas y una tubería con 60 pulgadas de diámetro interno preferiblemente será de un material de alrededor de .25 pulgadas de espesor.

La combinación de la estructura de refuerzo y el abocinado de 20 grados es bien fuerte, unas cinco veces más fuerte que la misma tubería sin el abocinado o refuerzo. Una prueba de deformación que compara dos tuberías de 12 pulgadas, una de ellas con abocinado y con un pestaña de refuerzo como la que aquí se describe, y la otra idéntica, pero sin abocinado ni pestaña, arroja resultados impresionantes. Un 5% de deformación de la

María del Pilar López
INVESTIGADORA E
INTEGRANTE UCLM
Comunicación No. 100-1000000

RECIBIDO
16
10 ABR 2000

tubería sin abocinado y sin refuerzo requirió una carga lateral de compresión de 26 libras. Para lograr el mismo 5% de deformación en la tubería reforzada y abocinada se requirió una carga de 122.5 libras.

La estructura curva de este anillo de refuerzo formado por las porciones (41), (43), y (45) también proporciona un beneficio adicional en la medida en que ninguna esquina se proyecta ya sea en dirección longitudinal o radialmente. Durante el ensamblaje de la conexión hembra (7) con el extremo macho (5), la forma circular de todas las esquinas impide que la porción del extremo (39) capte la pieza de selle elástico (21) desalojándola de su posición en la primera corrugación (23) en la porción macho (5) y también reduce significativamente la fuerza de inserción.

Las figuras 5 a 10 muestran incorporaciones alternativas que también se pueden utilizar para reforzar el extremo de la conexión hembra (7). Se utilizan los mismos números de referencia para partes similares en estas incorporaciones.

La Figura 5 muestra una incorporación alternativa en la cual la tercera porción anular (45) es curva de manera que el extremo terminal (47) de la misma haga contacto con la parte exterior de la porción abocinada (35). El resultado es que la estructura de refuerzo definida por los tres elementos de las porciones (41), (43) y (45) es

NOTA: 16
CIRCUITO DE MANTENIMIENTO
DPTO. BARRIO GALVIERES
10 APR 2000

125

47. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene configuración de canal.

48. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene configuración en U.

49. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene una configuración arqueada entre alrededor de 100° y 180° .

50. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene configuración tubular.

51. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que tiene configuración en S.

51A 16
30 JUN 2000 DE REGISTRO
CARLOS GALVIS
10 ABR 2000

Mostrado del libro
Indicador
Biblioteca de la UNAM

176

52. El conjunto de tubería de la reivindicación 38, en donde la estructura de refuerzo tiene un corte transversal tomado a través del eje de la porción del conducto, corte transversal éste que es de material de reborde sustancialmente sólido.

53. Un método para moldear un tramo de tubería que comprende someter un extremo de un segmento de material polimérico configurado como un conducto a condiciones suficientes para hacer que el material próximo a ese extremo se vuelva plástico;

voltear el material polimérico plástico en ese extremo hacia atrás del extremo para formar una estructura de refuerzo integral.

54. Un método para moldear un tramo de tubería que comprende someter un extremo de un segmento de material polimérico configurado como un conducto con una pared corrugada a condiciones suficientes para hacer que el material próximo a ese extremo se vuelva plástico;

configurar el material polimérico plástico próximo al extremo en una porción abocinada;

voltear el material plástico del extremo de la porción abocinada hacia atrás desde la punta para formar una estructura de refuerzo integral.

NOTA 16
ESTADO DE GUATEMALA
OTTO GALVIS GALVIS
10 ABR 2000

Estado de Guatemala
Ministerio de Energía y Minas
Resolución No. 010-2000

55. Un proceso para extruir un tramo de tubería, que comprende:

extruir continuamente una tubería corrugada de un material de polietileno, extrusión esta que comprende parisones interno y externo, siendo el parison interno un cilindro continuo que tiene un corredor interior y una superficie exterior, teniendo el parison externo por lo menos dos estructuras corrugadas y una porción de campana entre ellas extruidas continuamente, estando las estructuras corrugadas adheridas a la superficie exterior del parison interno;

cortando circunferencialmente ambos parisones de la extrusión entre la porción de campana y una de las estructuras corrugadas para producir un segmento de tubería que tiene una sola porción de campana y una sola estructura corrugada;

cortar circunferencialmente el parison externo del segmento de tubería en la porción de campana y cortar circunferencialmente el parison interno adyacente a la estructura corrugada de manera que la porción de campana tenga una porción generalmente cónica que define una apertura cóncava en la porción de campana que comunica con el interior del parison interno;

haciendo presión en la porción del extremo anular para encajar con un mandril, mandril éste que encaja la porción del extremo de la estructura de campana y vuelve

16
1978
10 A2h 2000

a configurar la porción cónica para que tenga una porción abocinada adyacente a la porción del extremo anular, porción abocinada ésta que es generalmente cónica y ahusada hacia afuera a un ángulo de alrededor de 20°mm;

encaje éste con el mandril que hace que la porción del extremo anular se doble hacia atrás radialmente hacia afuera de la porción abocinada y forme una estructura de labio que tiene un corte transversal configurado en general como un canal en el extremo de la porción de la campana;

permitiendo que el material de polietileno se solidifique de manera que la estructura de labio refuerce dicha apertura para retener una configuración circular.

56. El método de la reivindicación 55 que comprende además calentar la porción del extremo terminal de la estructura de campana antes de encajar con el mandril.

57. El método de la reivindicación 56 en donde el mandril se calienta para calentar el extremo de la estructura de campana.

58. Un método para fabricar un conjunto de tubería, que comprende:

moldear una porción de conexión hembra para un tramo de tubería con un material polimérico, mediante extrusión, tramo de tubería éste que incluye una primera

178
10 FEB 2000

porción del conducto tubular que tiene un corredor interior en el mismo y un extremo longitudinal con una apertura que comunica con el corredor;

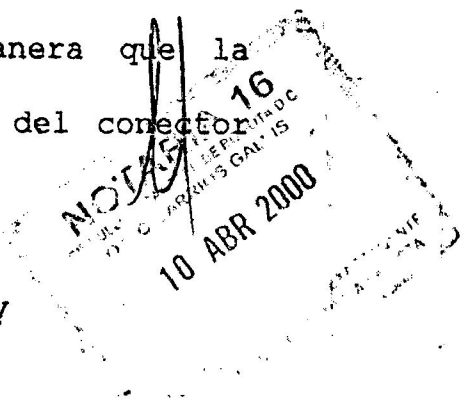
teniendo la porción de conexión hembra una estructura de extremo generalmente tubular con una primera porción de conexión para conectar con el extremo de la porción del conducto, en donde la estructura del extremo tiene una porción terminal longitudinal distal de la primera porción de conexión, teniendo la estructura del extremo un espesor de pared sustancialmente constante;

calentar la porción terminal longitudinal de la estructura del extremo para que se vuelva plástica; y

hacer presión para el encaje entre la porción terminal longitudinal y un mandril, mandril éste que está configurado de manera que el encaje del mismo con la estructura del extremo de la porción hembra conectora haga que la porción del extremo terminal plástico de la porción conectora hembra forme una estructura de refuerzo en la misma; y

haciendo que el material de polímero de la porción del conector hembra se solidifique de manera que la estructura de refuerzo refuerce la porción del conector hembra para que retenga su configuración.

59. El método de la reivindicación 55 y



1800

estando la estructura del extremo moldeada en forma cónica y extendiéndose abocinadamente hacia afuera desde la primera porción de conexión a un ángulo de entre 1° y 10° .

60. El método de la reivindicación 59 y el ángulo del abocinado siendo de alrededor de 5° .

61. El método de la reivindicación 58 y estando la estructura del extremo moldeada en forma cónica y extendiéndose abocinadamente hacia afuera desde la primera porción de conexión a un ángulo de entre alrededor de 15° y alrededor de 30° .

62. El método de la reivindicación 61 y siendo dicho ángulo de aproximadamente 20° .

63. El método de la reivindicación 58, y teniendo el mandril una porción de cuerpo central que se extiende en una primera dirección hacia la estructura del extremo y una estructura de cavidad anular que se extiende alrededor de la porción del cuerpo central, estructura de cavidad ésta que tiene una primera porción de cavidad que se proyecta radialmente hacia afuera desde la porción del cuerpo central y una segunda porción de cavidad que se extiende en la primera dirección y se espacia radialmente hacia afuera de la porción del cuerpo central, definiendo la primera y segunda porciones de cavidad y la porción del cuerpo

Mario del Rio
Ingeniero
Diseñador de Maquinaria

RECIBIDO
16
10 ABR 1980
ESTADO DE GUAYMALA
CONFIRMA EXACTAMENTE
CON EL DISEÑO DE LA VISTA

central entre ellas una ranura anular alrededor de la porción del cuerpo central;

estando la porción del extremo terminal moldeada con estructuras acanaladas de refuerzo que proporciona rigidez a la configuración abocinada de la porción de conexión hembra.

64. El método de la reivindicación 63 y teniendo la porción del cuerpo central del mandril una superficie cónica o de abocinado frustocónico adyacente a la estructura de la cavidad, en donde la superficie abocinada está ahusada hacia adentro alejándose de la estructura de la cavidad de manera que a la porción del extremo terminal de la porción del conector hembra se le da una configuración abocinada hacia afuera adyacente a la estructura de refuerzo.

65. El método de la reivindicación 58 y siendo el material polimérico un termoplástico.

66. El método de la reivindicación 65 y siendo el material polimérico un polietileno de alta densidad.

67. El método de la reivindicación 58 y lográndose el calentamiento de la porción del extremo terminal mediante calentamiento del mandril.

10/12/2000 16
10/12/2000
10/12/2000

68. El método de la reivindicación 58 y realizándose el calentamiento de la porción del extremo terminal mediante una fuente secundaria de calor, enfriando el mandril para permitir el fraguado del material.

69. Un método de fabricar un conjunto de tubería para alojar un flujo de fluido a través de la misma, conjunto éste que incluye un primer tramo de tubería que comprende una longitud de material polimérico configurado como un conducto y que tiene un extremo macho y un extremo hembra, estando el extremo hembra abocinado y reforzado por una estructura de refuerzo moldeada en forma integral con el material alrededor de la periferia del extremo hembra, en donde la estructura incluye una porción que se prolonga hacia atrás alejándose del extremo, y un segundo tramo de tubería que comprende una longitud de material polimérico configurado como un conducto, que tiene un extremo macho y un extremo hembra, método éste que comprende:

traer el extremo hembra del primer tramo de tubería y el extremo macho del segundo tramo de tubería en registro aproximado, insertando el extremo macho del segundo tramo de tubería en el extremo hembra abocinado reforzado del primer tramo de tubería, y

conectando el extremo macho del segundo tramo de tubería y el extremo hembra del primer tramo de tubería

NOTARIA 16
CIRCUITO JESUS
OT-0 BARRIOS GALVIS
10 ABR 2003
ESTADO DE CALIFORNIA
MAQUINADO EXACTAMENTE
DE TUBERIA LA 11-14

Notario del Estado de California
INTERPRETE
Notario del Estado de California

cuando los dos tramos estén alineados, de manera tal que el fluido pueda fluir de uno de dicho tramos hacia el otro.

70. Un método de fabricar un conjunto de tubería, que comprende:

moldear un tramo de tubería a partir de un material polimérico mediante extrusión, tramo de tubería esta que incluye un primer tramo de conducto generalmente cilíndrico que tiene un corredor interior en el mismo y un extremo longitudinal con una apertura de comunicación con el corredor, y una porción de conexión hembra en el extremo de la porción del conducto, teniendo la porción de conexión hembra una estructura de extremo generalmente cónica o cilíndrica conectada con el extremo de la porción del conducto y que se extiende del mismo, estructura cónica del extremo ésta que tiene una porción terminal longitudinal distal del extremo de la porción del conducto, teniendo la estructura del extremo un espesor de pared sustancialmente constante; y

aplicar un reborde anular de material de polímero a la porción del extremo terminal, reborde anular éste que refuerza la porción del extremo para mantener la configuración circular.

NOTA 16
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE COCOTAS DE
OTTO BARRIOS GALVIS
10 ABR 2000

71. El aparato para moldear la estructura de refuerzo en un extremo abierto de un tramo de tubería polimérica, que comprende:

un mandril que tiene una pared para contactar el tramo de tubería, mandril éste que incluye una primera porción en donde la pared está configurada para ser recibida en el extremo abierto del tramo de tubería, y otra porción en la que la pared se extiende hacia afuera de la primera porción de forma arqueada de manera que se forma una cavidad anular;

un medio para mantener el tramo de tubería en una orientación tal que dicho tramo y el mandril puedan ponerse en contacto, siendo la primera porción del mandril la parte que se recibe primero en la apertura en el extremo del tramo de la tubería;

medios para causar el movimiento del mandril y medios para sostener el tramo de tubería en relación recíproca de manera que el mandril y el tramo de tubería se unan siendo la primera porción del mandril recibida por la apertura en el extremo del tramo de la tubería, y de allí en adelante la cavidad anular de la tercera porción poniéndose en contacto con el extremo del tramo de tubería y deformándolo para formar una estructura de refuerzo.

Señala las partes ligadas
al sistema de
transporte de
energía eléctrica
por medio de
cables.

RECIBIDO
CIRCUITO DE
10 ABR 2000
ESTADÍSTICA ACORDADA EXACTAMENTE
CON EL PROGRAMA DE LA VISTA

72. El aparato definido en la reivindicación 71 en donde el mandril incluye una segunda porción intermedia entre la primera porción y la otra porción, en donde la segunda porción tiene una pared que está abocinada hacia afuera con respecto a la primera porción en forma tal que cuando la segunda porción se pone en contacto con el tramo de la tubería se hace que una parte de dicho tramo próximo al extremo se abocine hacia afuera.

73. El conjunto de tubería definido en la reivindicación 31 en donde la dicha conexión crea resistencia al flujo de los fluidos externos hacia el conjunto de tubería.

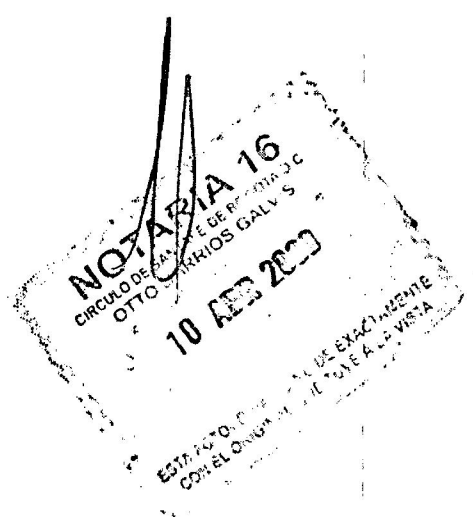
NOTARIA 15
CIRULO
OTTO BARFELD GALVIS
10 ABR 2000
ES A FOTOCOPIA CONCLUI EVALUANTE
CON EL ORIGINAL QUE TIENE LA LISTA

186

RESUMEN DEL INVENTO

Un tramo de tubería moldeado en un material polimérico que tiene un espesor sustancialmente constante a todo lo largo, en donde el borde terminal de la conexión hembra tiene una estructura de refuerzo que hace más rígido el extremo de la conexión hembra e impide la deformación, teniendo preferiblemente el tramo de la tubería un extremo abocinado y estando la estructura de refuerzo preferiblemente moldeada en un canal semicircular en el extremo del tramo de la tubería mediante un mandril, después de la extrusión inicial del tramo de la tubería; junto con un método y aparato para moldear el tramo de tubería, incluyendo el conjunto de tubería un tramo de tubería y un método para moldear el conjunto de tubería.

100-1000-1
100-1000-1
100-1000-1



187

DECLARACION PARA LA SOLICITUD DE PATENTE Y PODER

WHITMAN BREED & ABBOTT LLP

Expediente No. KQ35596-01

En mi calidad de inventor abajo nombrado, por el presente declaro que:

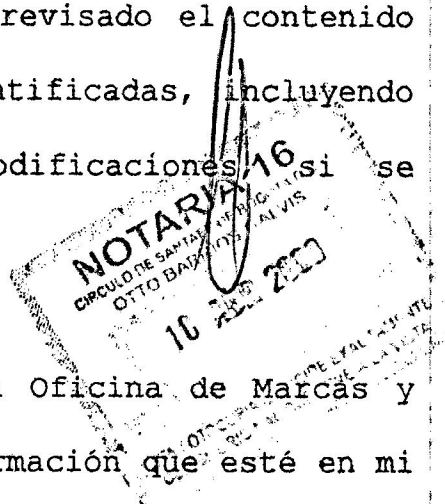
Mi residencia, dirección postal y ciudadanía son como se estipula a continuación frente a mi nombre.

Considero que soy el único y primer inventor original, o un inventor conjunto original y de primer orden (si aparecen varios nombres a continuación) del asunto materia que se reivindica y para el cual se busca una patente, invento éste que se titula:

ESTRUCTURA DE TUBERIA Y METODOS DE FABRICACION Y APARATOS PARA LA MISMA, cuyas especificaciones se encuentran aquí adjuntas.

Por el presente manifiesto que he revisado el contenido de las especificaciones arriba identificadas, incluyendo las reivindicaciones, con sus modificaciones, si se mencionan en el presente.

Reconozco el deber de revelar a la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos información que esté en mi



Notario del Poder Judicial
Procurador
Jefe de Oficina
Notario del Poder Judicial

108

conocimiento y que se considere sustancial para la patentabilidad según lo definido en el Título 37, Código de Reglamentaciones Federales, Artículo 1.56.

Por el presente nombro a Andrew L. Tiajolloff, abogado, con Matrícula No. 31.575 y a Whitman Abbott & Breed LLP o al asociado que ellos nombren, como mis apoderados, con amplias facultades de sustitución y de revocación, para tramitar esta solicitud, efectuar cambios a la misma, presentar continuaciones y divisiones, recibir la Patente y para tramitar todo asunto ante la Oficina de Marcas y Patentes y en los Tribunales, a ese respecto y manifiesto que todas las comunicaciones relacionadas con la solicitud deberán dirigirse a la siguiente dirección:

Andrew L. Tiajolloff, Abogado
WHITMAN BREED ABBOTT & MORGAN
LLP
200 Park Avenue
New York, NY 10166

Dirigir todas las llamadas telefónicas a:

(212) 351-3447
a la atención de:
Andrew L. Tiajolloff, Abogado

Y declaro además que todo lo manifestado en este documento es de acuerdo con mi leal saber y entender y es información que considero cierta; manifiesto también que hice estas declaraciones sabiendo que las declaraciones falsas e intencionadas, y similares, son sancionables con

NO 10 10 2005
10 10 2005
ESTADO DE CALIFORNIA
SECRETARÍA DE COMERCIO
C. L.

189

Ciudadanía: Estadounidense

Ciudadanía: Estadounidense

Ciudadanía: Estadounidense

Maria del Pilar Iglesias
C.C. 41.339.183 de Bogotá.

María del Pilar Iglesias
C. C. 41.339.163 de Bogotá
Intérprete Oficial según Resolución No. 819 de
15 de Abril de 1971 del Ministerio de Justicia

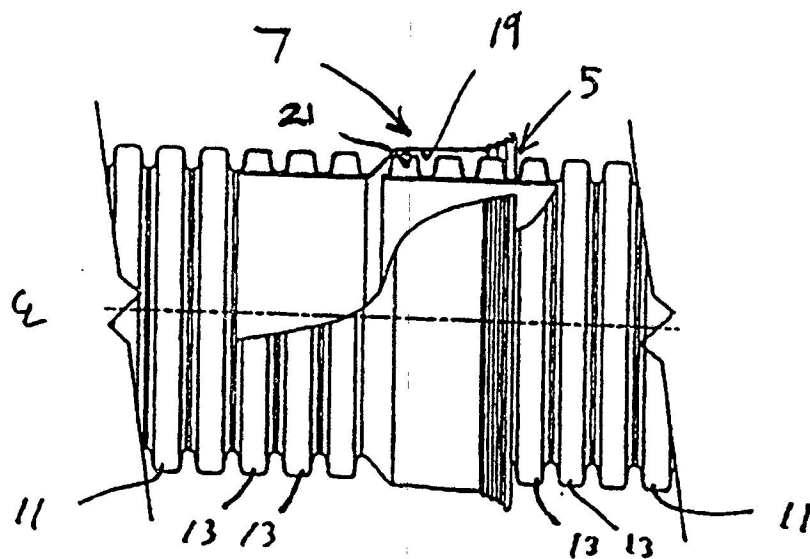
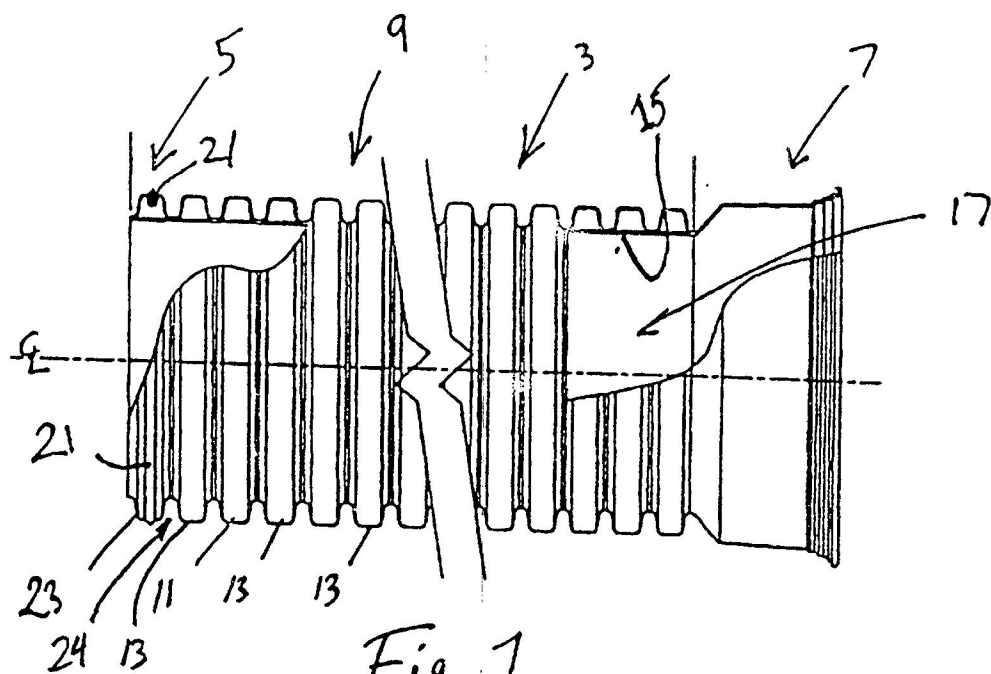
NOTA DEL CAPODE
PARLAMENTO 1900 A.D.

El presente informe es el resultado de las
investigaciones realizadas en el territorio
de la zona de estudio, con el fin de
determinar la existencia de recursos
mineros en la zona de estudio.

MARCELO P. R.
TOLEVAS

SANTAFE DE BOGOTA

07 APR 1980



NOTARIA 16
CIRCULO DE NOTARÍA DE COTA DC
OTTO BARRIOS GALVIS
10 FEB 2003
ESTA FOLIO DE NOTARÍA
CON EL NÚMERO DE FOLIO

09245756.020599

09245766.020599

4

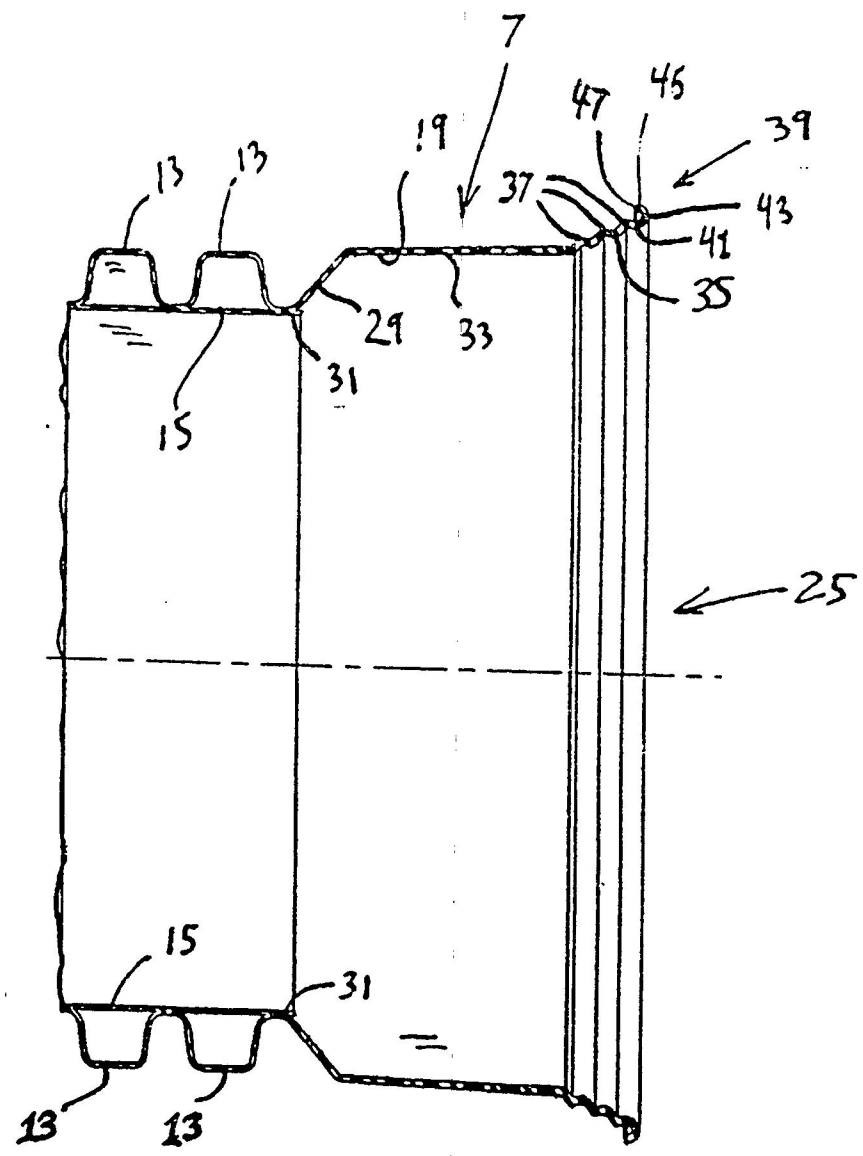


Fig. 3

NOTARIA 16
ORDEN DE SERVICIO DE POSTAL DC
OTTO CARRETERO GALVIS
10 JUL 2016
ATA POSTAL
CON EL

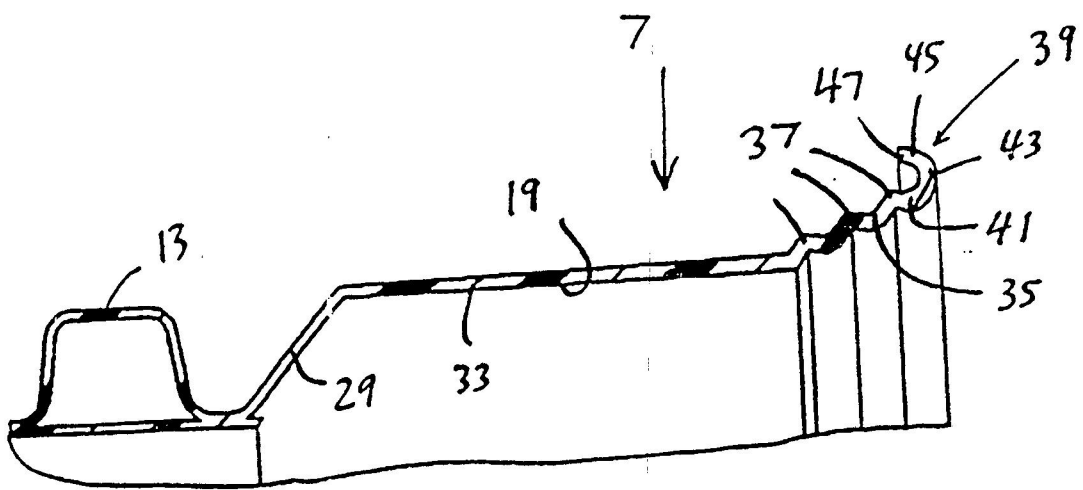


Fig. 4

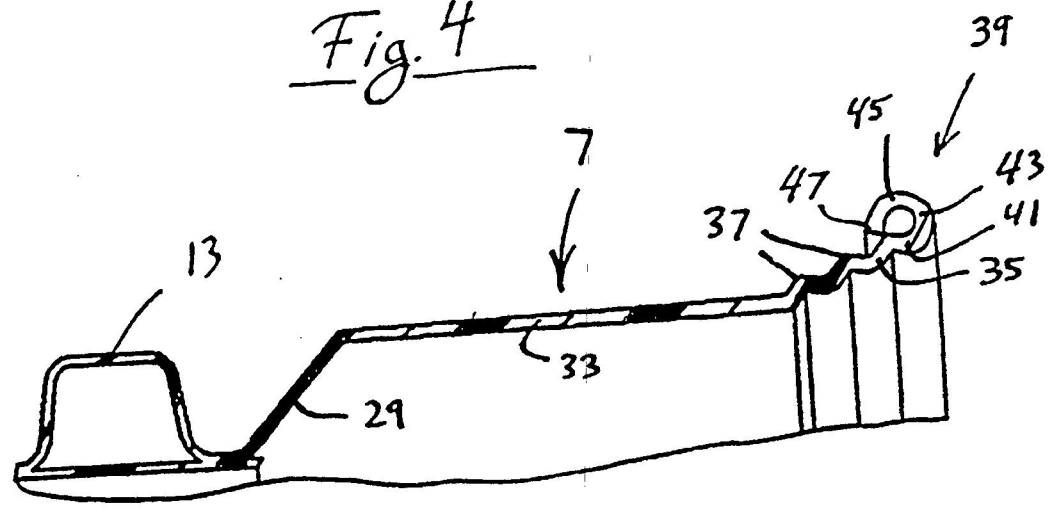


Fig. 5

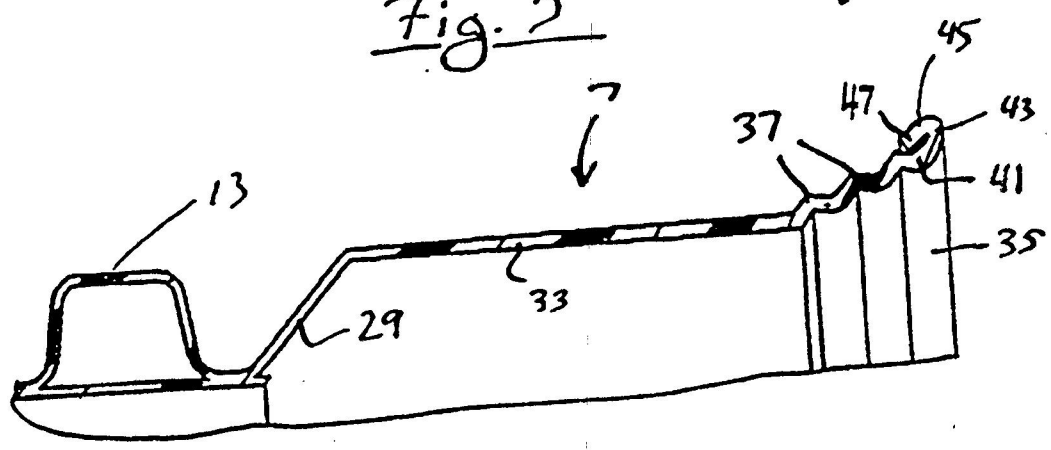
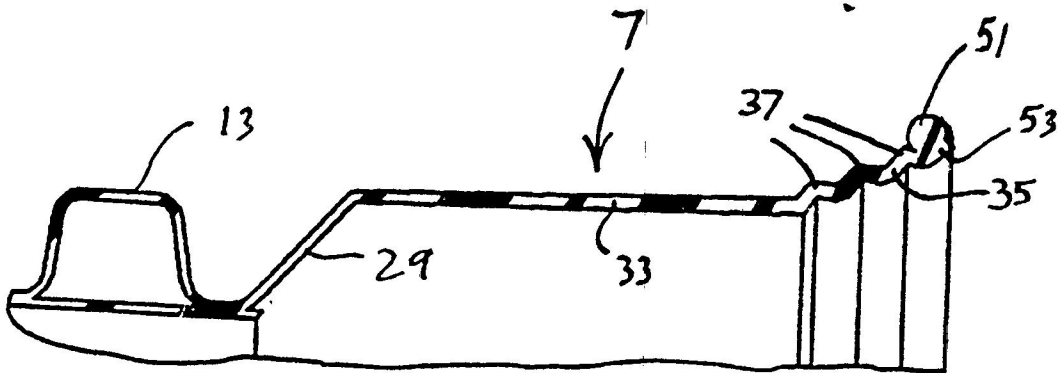
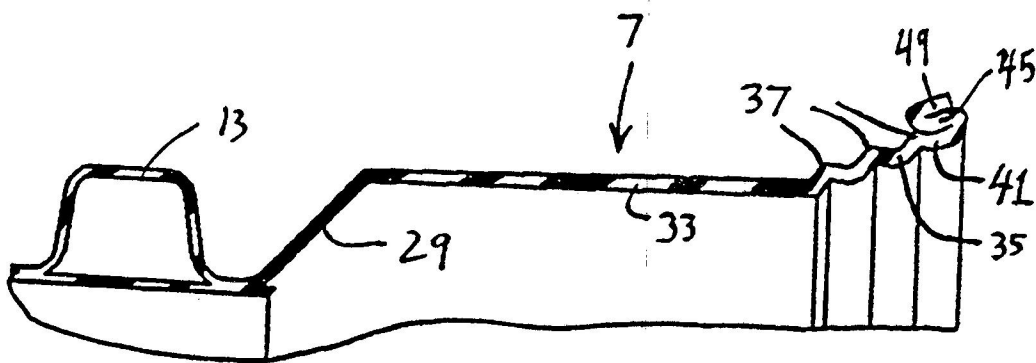
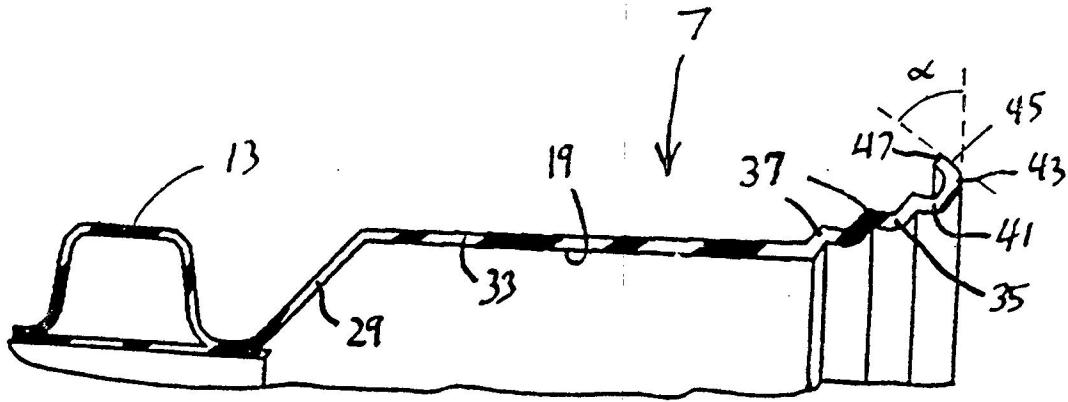


Fig. 6

NOTARIA 16
CIRCULO 15 SAN JUAN DE LOS RIOS
CALLE 1000 SAN JUAN DE LOS RIOS
10 ABR 2009
ESTA FOTOCOPIA
CON EL ORIGINAL
VALIDA



NOTARIAL PUBLIC
CIRCUIT CLERK
COUNTY OF GALVESTON
STATE OF TEXAS
10 APR. 2003

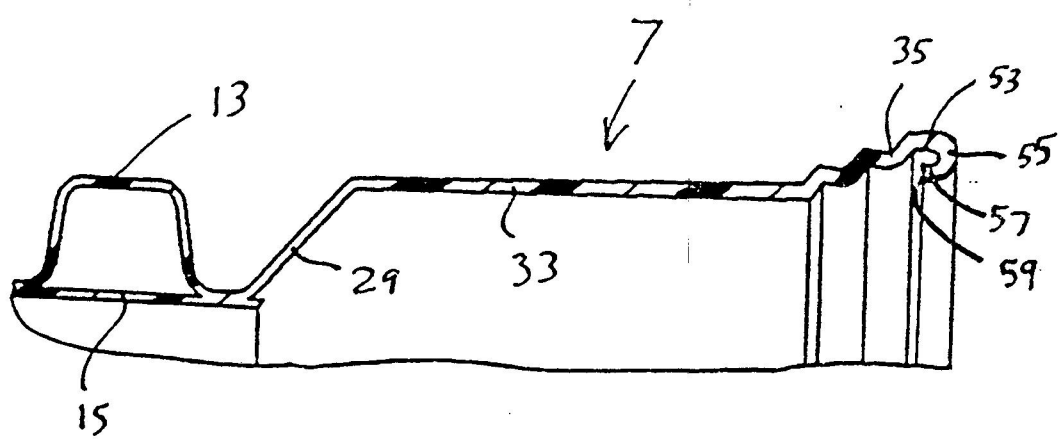


Fig. 10

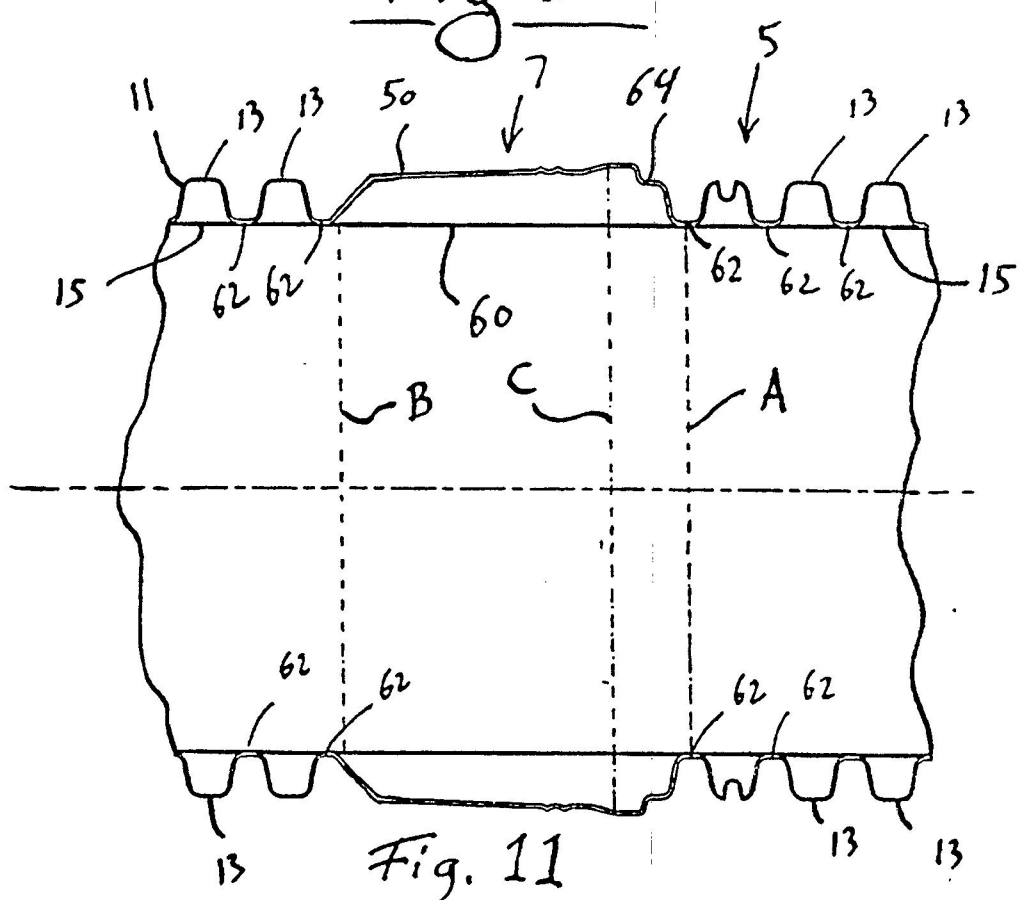


Fig. 11

665020-99/5+260 09245766-020599

Módulo del FII
TACOM
PUEBLO
Bogotá, D.C.

NOTARIA 16
CROQUIS DE LA DELEGACIÓN DE
OTTA BAÑEROS GALVÉS
10 ABR 2003
Escribo en presencia de
CONEL FRA...
...
...

195

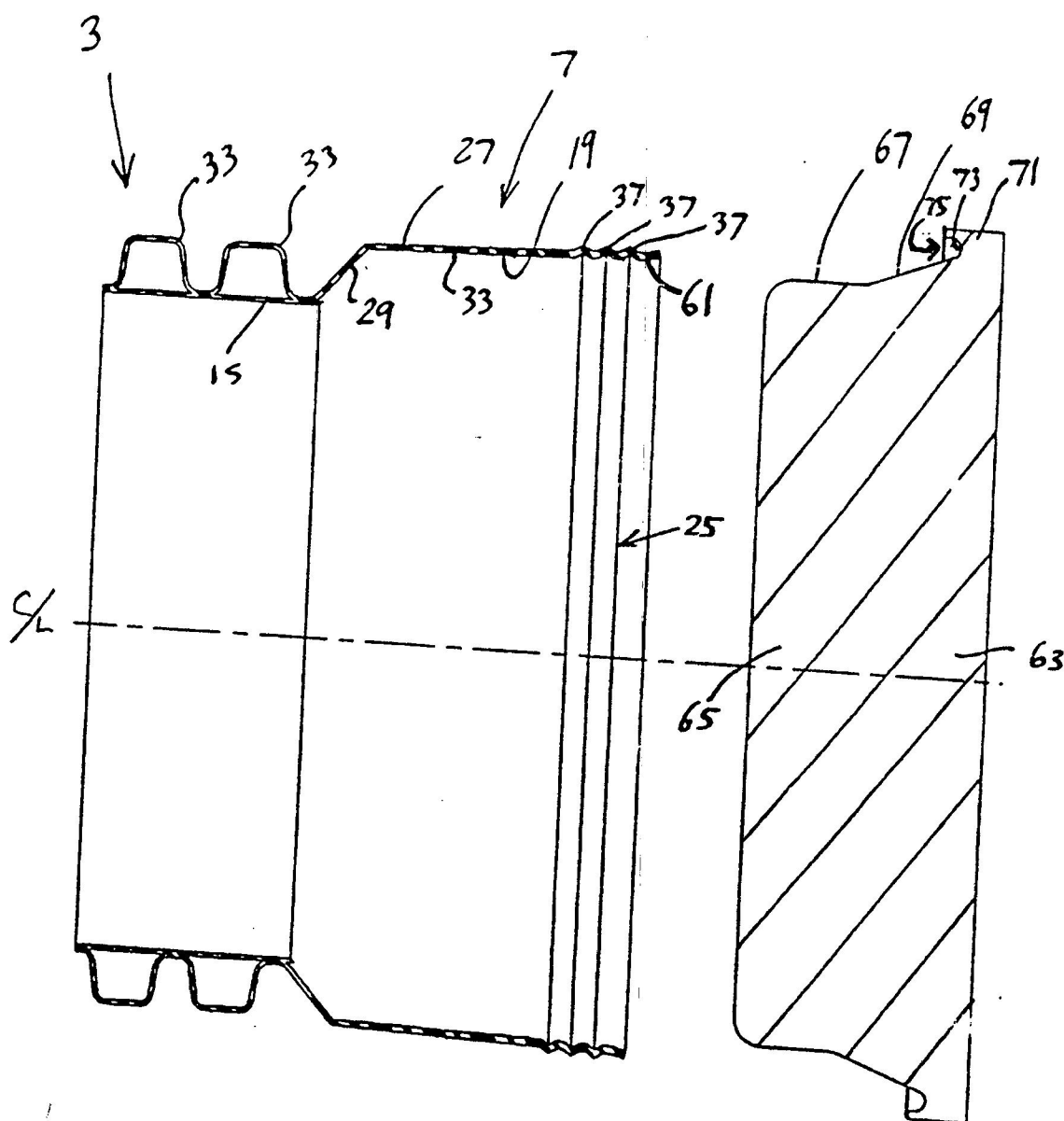
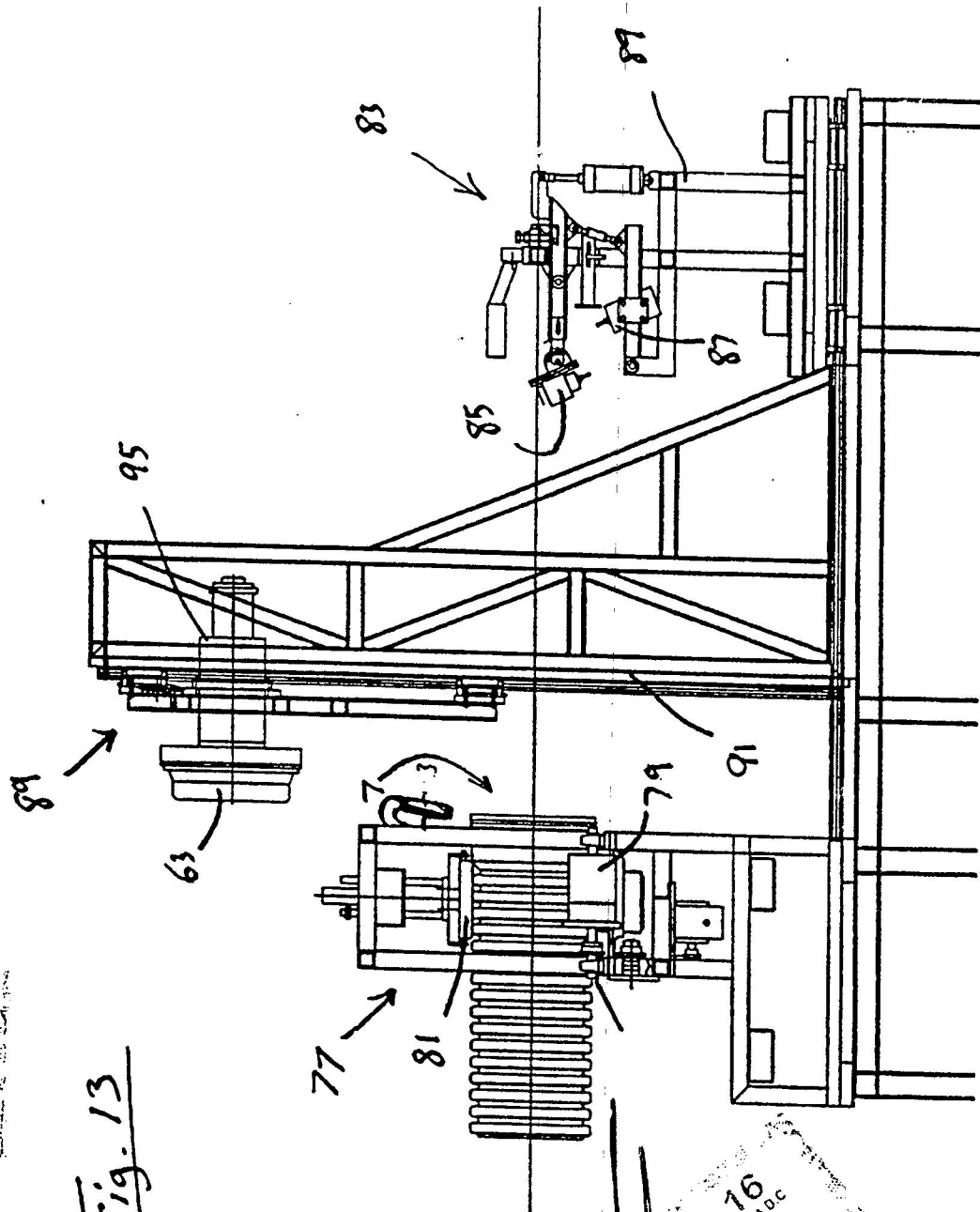


Fig. 12



1950

Fig. 13



INOTARIA 16
SAN FEE LE BOSOTA
CARNOS GALV
ABR 2

10 ABR 2000

10

ESTA FOTOCOPIA CONTIENE EXACTAMENTE EL MISMO CONTENIDO QUE EL ORIGINAL

133
196

139
197

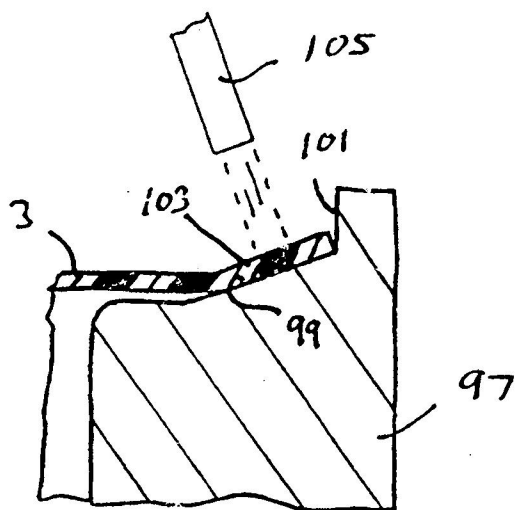


Fig. 14

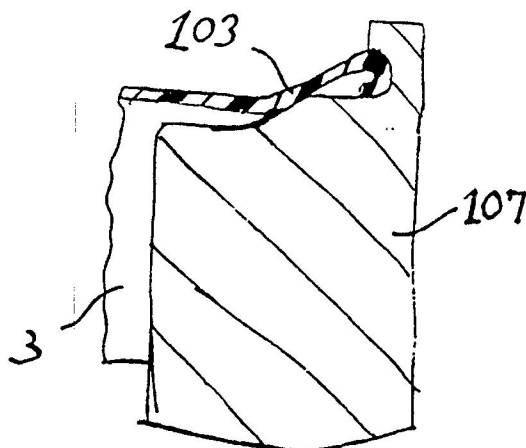


Fig. 15

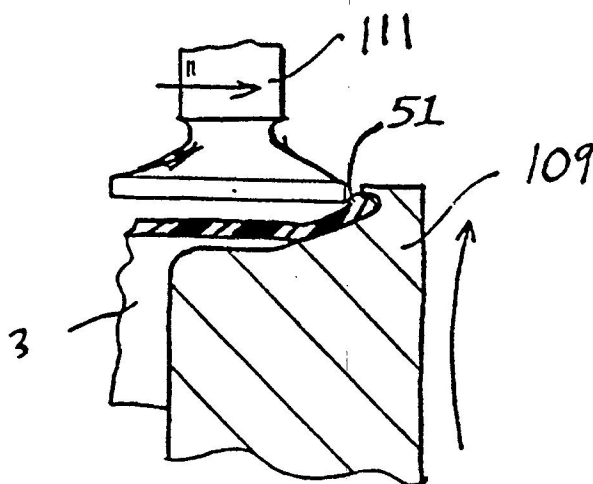


Fig. 16

