



CSA236830



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

INVENTARIO

CSA 1102

SOLICITUD DE

PCT

**PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL**

08-23370

1. EXPEDIENTE No.

4. TITULO: SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE SISTEMA
ROCIADOR CONTRA INCENDIOS HECHO EN CPVC
EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES
MECANICOS

2. CLASIFICACION INTERNACIONAL:

1. SOLICITANTE: LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

DOMICILIO: 9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-
3247, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

4. APODERADO: Dra. MARGARITA CASTELLANOS A.

2. BOGOTA, D.C.,

05 MAR. 2008



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-023370- -00000-0000

Fecha: 2008-03-05 14:22:14 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11. PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 111

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

87 Abril 2008

SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA

①

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I☒ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: LUBRIZOL ADVANCED
MATERIALS, INC.
Dirección: 9911 Brecksville Road,
Cleveland, Ohio 44141-3247
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Domicilio: Cleveland, Ohio
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS
DE AMERICA

Teléfono: Fax:
E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO (74)

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 610 7420 Fax: 610 0706

E-mail: info@castellanosyco.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número 39'779.654 TPA 70,819

INVENTOR (ES) (72)

MICHAEL P. PERKOVICH
4900 Saddlewood Drive
Sheffield Lake, Ohio 44054
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

GARY L. JOHNSON
2507 Townfield Drive
Cape Charles, Virginia 23310
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

ANDREW M. OLAH
10520 Garver Road,
Spencer, Ohio 44275
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

STANLEY J. NERDERMAN
8791 Ascot Place
Kirtland, Ohio 44094
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2006/032119

Fecha 17/08/2006

Publicación Internacional No. WO 2007/030289 A1

Fecha 15/03/2007

⑥

Título (54)

SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE SISTEMA ROCIADOR CONTRA
INCENDIOS HECHO EN CPVC EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES
MECANICOS

⑦

Clasificación Internacional (51)

⑧

Prioridad

(33) Pais de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

US

07/09/2005

60714,563

⑨

Comprobante de pago No.

08-16,772

Fecha

Febrero 26 de 2008

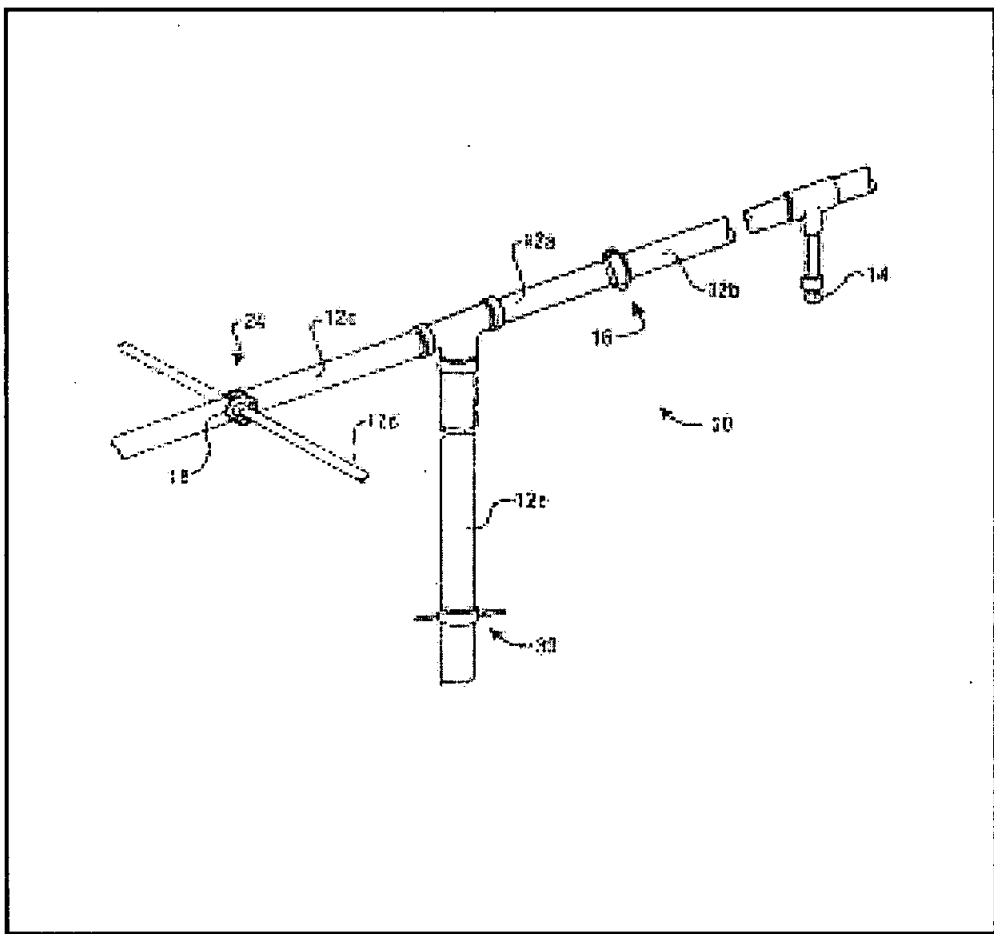
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☒ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros Tarjeta Propietario y Extracto para la Publicación, PCT/IB/306

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
 FIRMA: *Margarita Castellanos Abondano*
 C.C. No. 89'779.654 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

3
P1551

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 16,772
FECHA : FEBRERO 26 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-023370- -00000-0000

Fecha: 2008-03-05 14:22:14 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 111

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	1483228	26/02/2008	501,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
15 March 2007 (15.03.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/030289 A1

(51) International Patent Classification: Not classified

(21) International Application Number:
PCT/US2006/032119

(22) International Filing Date: 17 August 2006 (17.08.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/714,563 7 September 2005 (07.09.2005) US

(71) Applicant (for all designated States except US):
NOVEON, INC. [US/US]; 9911 Brecksville Road,
Cleveland, Ohio 44141-3247 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): PERKOVICH,
Michael P. [US/US]; 4900 Saddlewood Drive, Sheffield
Lake, Ohio 44054 (US). OLAH, Andrew M. [US/US];
10520 Garver Road, Spencer, Ohio 44275 (US). JOHN-
SON, Gary L. [US/US]; 2507 Townfield Drive, Cape
Charles, Virginia 23310 (US). NERDERMAN, Stanley J.
[US/US]; 8791 Ascot Place, Kirtland, Ohio 44094 (US).

(74) Agents: POWELL, Joe A. et al.; Noveon, Inc., Legal De-
partment, 9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-
3247 (US).

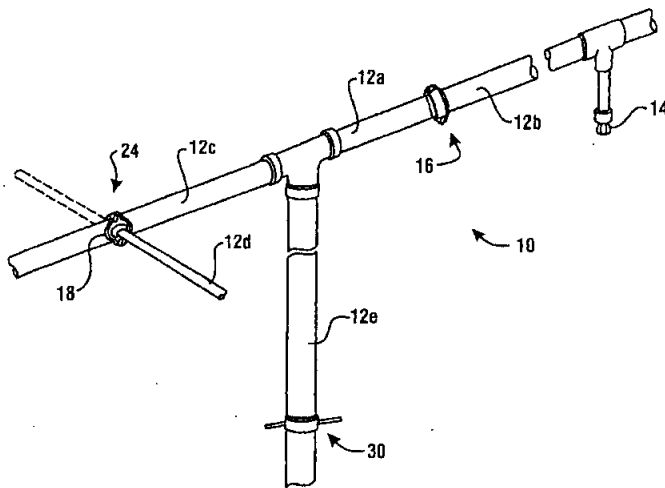
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AN, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD OF ASSEMBLY OF CPVC FIRE SPRINKLER SYSTEM EMPLOYING MECHANICAL
COUPLINGS AND SUPPORTS



(57) Abstract: Fire sprinkler system comprising a network of CPVC pipe lengths in which at least some of the pipe lengths are in-
terconnected with mechanical devices having resilient sealing members that are chemically compatible with the CPVC composition.
Repairs and system modifications can be made without the use of solvent cement. In-line joints are formed with a coupling device
including a pair of arcuate coupling segments having a first end, a second end, and an interior concave surface extending between
the first end and the second end. A longitudinal channel extends along the concave surface. At least one mechanical fastener is
operative to detachably connect the pair of coupling segments. A resilient annular seal is located within the longitudinal channel of
each segment. A branching device connects a branch pipe to a main pipe through an orifice in the main pipe utilizing a saddle-like
sealing member.

WO 2007/030289 A1

-1-

SYSTEM AND METHOD OF ASSEMBLY OF CPVC FIRE SPRINKLER SYSTEM EMPLOYING MECHANICAL COUPLINGS AND SUPPORTS

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The invention relates generally to fire sprinkler systems comprising CPVC pipes. An exemplary embodiment provides for mechanical interconnection of pipe lengths without the use of solvent cement and the utilization of resilient sealing members chemically compatible with the CPVC composition.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] Many buildings are required by code to have fire suppression sprinkler systems. Further, residential structures are increasingly being provided with fire suppression systems. CPVC piping systems are ideally suited for fire sprinkler system applications because of their resistance to corrosion, the lightness of material, ease of installation, and other desirable properties.

[0003] Under current standards, in-line coupling of abutting CPVC pipe sections is accomplished by use of solvent cement techniques to form a permanent bond therebetween. Such techniques require sufficient time for the solvent cement to cure. Furthermore, at times it may become necessary to make modifications or repairs to existing CPVC fire sprinkler systems. The use of solvent cement demands that the modification to the pipe network be accomplished in a generally dry environment.

[0004] In use, fire sprinkler systems are often under continuous water pressure. In prior systems, for a system modification or repair, the targeted sprinkler section must be removed from service and drained. The new CPVC pipe sections must be connected into the system adhered by solvent cement which requires an applicable cure time. Thereafter, the system is brought back online and tested. During this process, which may extend over 24 hours or longer, at least a portion of the fire sprinkler system is out of service, requiring an alternate fire watch. Thus, there exists a need to provide a method to join CPVC piping which eliminates the down time associated with prior joining processes.

-2-

[0005] Use of the solvent cement creates an irreversible pipe connection. Thus, misalignment or other adverse conditions cannot be readily corrected. Further, some piping systems, such as piping used in some food preparation systems, require frequent disassembly for cleaning. Thus, there exists a need in the art for a CPVC piping system that joins pipe segments in a releasable manner.

[0006] Other piping systems such as those using metal pipes or plastic material such as PVC, may utilize mechanical couplings with grooved or rolled pipes. Some mechanical couplings employ an annular resilient sealing member to engage the closely abutting pipe ends. Commonly, the sealing members are formed of elastomeric compositions employing plasticizers or other agents. Lubricants are also commonly applied for ease of installation. However, such prior techniques cannot readily be transferred for use with CPVC piping. The CPVC piping may have compatibility issues with the plasticizers or lubricants which could cause stress cracks in the pipe material.

[0007] In PVC piping, a method of grooving the pipe near the cut end is called "rolled grooving". In rolled grooving, material is pressed inwardly to form a circumferential depression on the outer surface. The displaced material in this process effectively reduces the inner diameter of the pipe. The reduced inner diameter affects fluid flow. Also, the character and properties of CPVC does not readily lend itself to a rolled grooving process.

[0008] In some other grooving processes, pipe wall material is removed by a blade or other cutting implement. For example, grooving metal conduits may be accomplished with a cutting tool. However, the prevalent teaching with respect to CPVC piping is that CPVC should not be grooved. CPVC fire sprinkler systems have to meet stringent UL and other standards. Because wall thickness is decreased during a cutting or grooving process, grooving CPVC pipe has been discouraged to prevent weakening of the pipe wall. Thus, prior pipe system processing and sealing methods are not readily adapted to CPVC piping systems. There exists a need for methods and testing procedures for a system employing grooved CPVC piping including a seal compatibility protocol.

[0009] Further, mechanical couplings often rely on compression forces to provide a sealing engagement between the pipes and the sealing member. The compression force

applied to CPVC pipe must not exceed predetermined limits. Thus, to employ mechanical compression-type fittings with CPVC systems, there exists a need for a compression limiting mechanism.

[0010] Other desired configurations or modifications of a CPVC pipe network may include branched connections from a first pipe line to a perpendicular pipe line. In the art, a cut-in to an existing CPVC fire sprinkler system is made by shutting down the system and draining. An appropriate socket style tee fitting is used in combination with socket unions, grooved coupling adapters, and flanges. The fitting is adhered to the cut pipe ends using solvent cement. Care must be taken to follow cut-in cure schedules for the solvent cement. Similar to in-line coupling, the process requires considerable down time of the sprinkler system as well as an alternate fire watch method. Thus, there exists a need in the art for cut-in fittings and procedures that significantly reduce downtime of the sprinkler system, while still providing a system that meets stringent fire protection standards.

[0011] If mechanical couplings and fittings are to be used with CPVC pipe systems, such items must be utilized in ways that accommodate the properties of the CPVC piping. Compression and support requirements of the CPVC material must be met. Thus, there exists a need for mechanical fixtures that are compatible with the properties of CPVC piping.

[0012] Also, as discussed above, mechanical fittings have a major drawback in that elastomeric sealing members are often made of compositions comprising plasticizers and other agents that can degrade or impair performance of CPVC piping. Thus, there exists a need to provide a compatibility protocol with the use of mechanical fittings with CPVC piping.

[0013] Further, certain fire testing standards have been developed that are specific to plastic piping systems. Incorporation of mechanical fittings and adapters into such systems requires that the hybrid system meet certain performance standards. Thus, there exists a need for a plastic/mechanical system to perform in accordance with accepted fire standards. Also, introduction of resilient members to a plastic system requires that the

-4-

CPVC pipe be subjected to new criteria of performance related to environmental stress crack resistance.

[0014] There exists a need for methods and devices for providing grooved CPVC piping. Further, there exists a need in the art for an apparatus operative to provide precise drilling of CPVC pipe for direct cut-in.

[0015] Fire sprinkler systems often use vertical risers to feed branches of the distribution system. Often, metallic pipe is used for the risers that feed into the fire sprinkler system. The problem is that CPVC cannot be used in riser applications due to the need for adequate support of CPVC piping without excessive compression of the material. Until now, the maximum diameter CPVC pipe used in fire sprinkler systems is about 2". Thus, there exists a need for larger pipe diameters (up to 4") with a clamping mechanism to allow the use of greater diameter pipes as the vertical risers.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0016] In an exemplary embodiment, a system comprises a plurality of fluid pipe lengths in fluid communication. The pipe lengths are formed of a chlorinated polyvinyl chloride ("CPVC") composition. The terms "CPVC composition" and "CPVC pipe" as used herein means that the CPVC composition and CPVC pipe has a continuous phase of CPVC polymer, that is more than 50% by volume of the polymer components is CPVC, preferably more than 70% and more preferably more than 80%. Other polymers can be combined with the CPVC polymer for improving impact resistance, flow enhancers, or other properties, but these other polymers are used in smaller amounts, normally from about 5-15 percent by weight.

[0017] In the exemplary system, a first type of mechanical fixture comprises a coupling device to sealingly engage a pair of pipe lengths in close end to end relationship without the use of solvent cement. Each pipe length has an annular groove formed in the pipe wall a predetermined distance from its end. On each pipe segment, the pipe wall between the end and the groove acts as a sealing surface. The coupling device includes a resilient annular seal comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition which engages with the sealing surfaces.

-5-

[0018] A second exemplary type of mechanical fixture comprises a branching device to sealingly engage a main pipe length and a branch pipe length in close perpendicular relationship at a branch location without the use of solvent cement. The branch pipe communicates with the main pipe through an orifice in the main pipe. The branching device includes a resilient sealing member comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition. A sealing surface of the resilient sealing member is engaged with the main pipe length in a sealing area immediately about the orifice.

[0019] In an exemplary embodiment, when assembled, the coupling device and the at least one pair of pipe lengths comprise a first pipe fitting assembly, wherein the first pipe fitting assembly is operative to pass a first predetermined testing protocol. When assembled, the branching device, the main pipe length, and the branch pipe length comprise a second pipe fitting assembly, wherein the second pipe fitting assembly is operative to pass a second predetermined testing protocol.

[0020] In an exemplary embodiment, the system includes at least one vertical riser formed of a CPVC composition. The system further includes a third type of mechanical fixture comprising a support device operative to supportingly engage the at least one vertical riser. The support device comprises a pair of substantially identical band elements each operative to embrace the wall of the riser throughout nearly 180°. Each band element includes an arcuate section, a flange, and an arm extension. When assembled, a flange surface and an arm extension surface of opposed band elements operate as a compression-limiting mechanism to prevent over-compression of the CPVC riser.

[0021] In an exemplary embodiment, a method is provided for forming a system of CPVC pipe lengths in fluid flow communication. The method includes reversibly sealingly engaging at least one pair of pipe lengths in close end to end relationship without the use of solvent cement using a first type of mechanical fixture; and reversibly sealingly engaging at least one main pipe length in close perpendicular relationship with at least one branch pipe length at a branch location without the use of solvent cement using a second type of mechanical fixture.

[0022] In an exemplary embodiment, there is provided a system comprising a plurality of CPVC pipe lengths in flow communication, wherein at least a pair of CPVC pipe lengths are reversibly connected in close end to end relationship via a first type of mechanical fixture, and at least one CPVC main pipe length is reversibly connected in perpendicular relationship with a CPVC branch pipe length via a second type of mechanical fixture. The exemplary system includes a plurality of fire sprinkler heads in flow communication with the plurality of pipe lengths.

[0023] In an exemplary embodiment, there is provided a method comprising forming pipe conduits of an initial CPVC composition for use in fire sprinkler systems; forming first resilient sealing members comprising a first material chemically compatible with the initial CPVC composition for use with mechanical fixtures for connecting the pipe conduits; and identifying the first resilient sealing members as acceptable for use with the pipe conduits.

[0024] The exemplary method further comprises forming modified pipe conduits comprising a modified CPVC composition for use in fire sprinkler systems; forming second resilient sealing members comprising a second material chemically compatible with the modified CPVC composition for use with mechanical fixtures for connecting the modified pipe conduits; and identifying the second resilient sealing members as acceptable for use with the modified pipe conduits.

[0025] In an exemplary embodiment, there is provided a method comprising taking a region of a fire sprinkler system off-line, wherein the fire sprinkler system comprises a network of existing pipe lengths comprising CPVC; modifying the fire sprinkler system by connecting at least one additional pipe length comprising CPVC in fluid flow communication with at least a portion of an existing pipe length using at least one mechanical fixture; and returning the region of the fire sprinkler system to an on-line condition.

[0026] In an exemplary method, the fire sprinkler system is modified by square cutting the existing pipe length to remove the section to be replaced and to provide at least a first pipe end; cutting an annular groove in the pipe wall of the existing pipe length a predetermined distance from the pipe end; providing a second pipe length having

-7-

an annular groove in the pipe wall a predetermined distance from an end thereof; and sealingly engaging the existing pipe length and the second pipe length in close end to end relationship with the at least one mechanical fixture, wherein the at least one mechanical fixture is a coupling device.

[0027] In another exemplary method, the fire sprinkler system is modified by cutting an orifice in a main pipe length at a branch location; encasing the main pipe length with the at least one mechanical fixture at the branch location, wherein the mechanical fixture is a branching device operative to sealingly engage the main pipe length about the orifice; and receiving a branch pipe length into an outlet opening in the mechanical branching fixture, wherein the branch pipe length is disposed substantially perpendicularly to the main pipe length.

[0028] It is, therefore an object of an exemplary embodiment to provide a fire sprinkler system utilizing CPVC piping wherein modifications and/or repairs can be made to the system without the use of solvent cement and its associated cure time.

[0029] It is also an object of an exemplary embodiment to provide a method to ensure compatibility between CPVC pipe lengths and the resilient sealing members employed in mechanical fixtures.

[0030] It is also an object of an exemplary embodiment to provide CPVC pipe and fitting assemblies capable of passing stringent testing protocols of certified testing authorities such as Underwriters Laboratories Inc. (UL).

[0031] It is also an object of an exemplary embodiment to provide a method for in-line joining of CPVC pipe lengths using grooved pipes and a mechanical coupling device.

[0032] It is also an object of an exemplary embodiment to provide a method for forming a branch line in an existing fire sprinkler system utilizing a mechanical branching device.

[0033] These, as well as other objects of exemplary embodiments will become apparent upon a consideration of the following detailed description and drawings.

-8-

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0034] The foregoing summary, as well as the following detailed description of exemplary embodiments, will be better understood when read in conjunction with the appended drawings. For the purpose of illustrating the invention, there is shown in the drawings certain exemplary embodiments. It should be understood, however, that the invention is not limited to the precise arrangements and instrumentalities shown. In the drawings:

Fig. 1 is a schematic representation of an exemplary fire sprinkler system comprising CPVC pipe lengths and mechanical fixtures;

Fig. 2 is a front view, partly in section, of a pair of pipe lengths joined end-to-end via a first type of mechanical fixture;

Fig. 3 is a perspective view of a seal member for use in the first type of mechanical fixture;

Fig. 4 is a side view of a pipe length and mechanical fixture assembly;

Fig. 5 is a bottom view of a coupling segment of a coupling device;

Fig. 6 is a side view, partly in section, of a main pipe length and a branch pipe length joined via a second type of mechanical fixture;

Fig. 7 is a bottom view of a first arcuate section of a branching device;

Fig. 8 is a sealing member for use in the second type of mechanical fixture;

Fig. 9 is a top view, partly in section of a riser supported by a third type of mechanical fixture;

Fig. 10 is a perspective view of a grooving tool;

Fig. 11 is a partial view of the grooving tool of Fig. 10 showing a tension/depth guide;

Fig. 12 is a front view of a family of tension/depth guides; and

Fig. 13 is a partial perspective view of the grooving tool of Fig. 10 and a grooved pipe length.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0035] With respect to Fig. 1, in an exemplary embodiment, a portion of fire sprinkler system, generally indicated 10 includes a network of plastic pipe lengths 12a, 12b, 12c, 12d, 12e which are formed of chlorinated polyvinyl chloride (CPVC). The network of pipes are in flow communication with a plurality of fire sprinkler heads 14. The preferred type of CPVC resin is sold under the BLAZEMASTER7 brand name. An exemplary CPVC composition has physical and thermal characteristics as follows:

Specific Gravity, "Sp. Gr."	1.55	D792
IZOD Impact Strength (ft.lbs./inch notched)	1.5	D256A
Modulus of Elasticity, @73EF psi, "E"	4.23 x 10 ⁵	D638
Compressive Strength, psi, "o"	9,600	D695
Poisson's Ratio, "O"	.35-.38	---
Working Stress @ 73EF, psi, "S"	2,000	D1598
Hazen Williams Factor "C"	150	---
Coefficient of Linear Expansion, in/(in E F), "e"	3.4 x 10 ⁻⁵	D696
Thermal Conductivity, BTU/hr/ft ² /EF/in, "k"	0.95	D177
Flash Ignition Temperature, EF	900	D1929
Limiting Oxygen Index, "LOI"	% 60	D2863
Electrical Conductivity	Non Conductor	---
Extrusion Temperature	414-425 EF (approx.)	N/A
Heat Distortion Temperature, EF	217	---

[0036] In an exemplary embodiment, pipe lengths 12a, 12b may be joined in close abutting end-to-end relationship to form in-line joints. In prior systems, in-line joints between CPVC pipe lengths are formed using a coupler or socket extending between the

-10-

two pipe lengths and adhered to each pipe section via solvent cement. As illustrated, in this exemplary embodiment, a first type of mechanical fixture or coupling device 16 sealingly engages pipe lengths 12a, 12b in close abutting end to end relationship. The use of a coupling device 16 eliminates the need for solvent cement in this joint. Mechanical coupling fixtures are known for use in joining metal to metal grooved end pipes. However, concerns about diminished wall thickness, gasket compatibility, and over-compression of pipes have deterred the use of conventional mechanical couplings with CPVC piping systems.

[0037] Mechanical fixtures are also known to be used to transition between metal pipes and CPVC pipes using CPVC grooved adapters. The adapter is adhered to the CPVC piping via solvent cement. Heretofore, such mechanical fixtures have not been used to join a pair of CPVC pipe segments. The known grooved adapters are molded to their final shape, a process very different from grooving an already formed pipe as will be discussed in greater detail below.

[0038] In an exemplary embodiment, a main pipe length 12c may be joined with a branch pipe length 12d at a branch location 18 to form a tee-branch (T-branch). An additional branch pipe (shown in phantom in Fig. 1) may be used to form a cross-branch (X-branch). A second type of mechanical fixture or branching device 24 is utilized in a T-branch wherein a cut-in orifice is made directly into the pipe wall of main pipe length 12c. A modified second mechanical fixture (not shown in this view) may be utilized to form an X-branch wherein a second orifice is cut in the pipe wall of main pipe length 12c diametrically opposed to the first orifice, as will be explained in further detail below.

[0039] Also, in the exemplary embodiment, CPVC piping is utilized for the vertical riser 12e. Use of CPVC piping for vertical risers presents challenges not encountered by metal risers. In the exemplary embodiment, a third type of mechanical fixture or support device 30 is utilized to support the riser.

[0040] As shown in Fig. 2, the pipe lengths 12a, 12b each include an annular external groove 32, 34 axially spaced from respective ends 36, 38 of the pipe lengths 12a, 12b. Pipe length 12a includes an annular sealing surface portion 40 disposed between groove

-11-

32 and end 36. Likewise, pipe length 12b includes an annular sealing surface portion 42 between groove 34 and pipe end 38.

[0041] As best shown in Figs. 3 and 4, coupling device 16 includes an annular resilient sealing member 46 that in the operative position sealingly engages the annular sealing surface portions 40, 42. The material from which seal 46 is formed must be compatible with the CPVC composition to avoid degradation or the formation of stress cracks in the pipe. In an exemplary embodiment, sealing member 46 may include a bifurcated internal sealing surface 47.

[0042] With reference to Figs. 4 and 5, in this exemplary embodiment, coupling device 16 includes a pair of coupling segments 48, 50 that may be of substantially identical construction. Therefore, for simplicity, only the construction of segment 48 will be described in detail. Coupling segment 48 comprises an arcuate body 54 having a first end 56, a second end 58, and an interior concave surface 60 extending between the first end and the second end. A longitudinal channel 62 extends along the concave surface 60 from first end 56 to second end 58. The longitudinal channel 62 is designed to receive the sealing member 46. In this exemplary embodiment, a flange 64 extends from each end 56, 58 and each flange has a fastener hole 66 therethrough.

[0043] When the coupling device 16 is in an assembled condition, the first and second ends of one of the coupling segments are presented to the respective first and second ends of the other coupling segment. Seal 46 is engaged in an interior circumferential region 70 which includes the longitudinal channels 62 and which is bounded by the interior concave surfaces 60 (shown in Fig. 2). In this exemplary embodiment, a pair of mechanical fasteners 72 are utilized to connect the pair of coupling segments. Each flange 64 includes a generally planar surface 65 adapted to abut a corresponding surface on the other coupling segment. The engagement of these surfaces provide a means to limit compression forces exerted on the pipe lengths 12a, 12b. In the exemplary embodiment, the arcuate body 54 is generally manufactured from ductile iron, although in other embodiments other materials may be used.

-12-

[0044] When assembled, the coupling device and the pair of pipe lengths comprise a first pipe fitting assembly that is operative to pass a testing protocol as will be described in greater detail below.

[0045] With reference again to Fig. 1, in the exemplary embodiment, the second type of mechanical fixture or branching device 24 is employed for cut-in tee (T) connections. In an alternate embodiment, a modified branching device is utilized for cut-in cross (X) connections.

[0046] As illustrated in Fig. 6, branching device 24 is adapted for use with a main pipe length 12c having a cut-in orifice 76 to enable fluid flow communication between main pipe length 12c and branch pipe 12d. Orifice 76 is round, i.e., the projection of a circle on the pipe wall. Main pipe length 12c and branch pipe length 12d are disposed so that their longitudinal axes are in perpendicular relationship.

[0047] Branching device 24 includes a resilient sealing member 78 comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition of which the pipe lengths 12 are formed. The resilient sealing member 78 may be formed of the same material as annular seal 46, or they may be formed of different material, so long as each is compatible with the CPVC.

[0048] With reference to Figs. 6 and 7, branching device 24 includes first and second arcuate sections 80, 82, respectively. First arcuate section 80 includes a concave saddle surface 84 generally corresponding to the outer circumference of main pipe length 12c. A branch pipe opening 86 is surrounded by a spigot wall 88. Exemplary spigot wall 88 includes a contoured lip 90 adapted to generally correspond to the curvature of orifice 76. A sealing recess 94, extending in the saddle surface 84, encircles the spigot wall 88. The sealing recess 94 is adapted to generally conform to the curvature of the outer diameter of main pipe length 12c. The first arcuate section 80 embraces the outer wall of the main pipe length 12c throughout substantially 180° and reinforces the pipe length at the location of orifice 76.

[0049] With reference to Fig. 6, second arcuate section 82 includes an interior concave surface 98 that is generally adapted to conform to the circumference of main pipe length 12c. When the branching device 24 is assembled, sealing member 78 is

-13-

seated in the sealing recess 94. In this embodiment, a pair of mechanical fasteners 100 is utilized to join the first and second arcuate sections 80, 82. Each arcuate section 80, 82 includes a substantially planar region 104 adapted to abut a corresponding planar region on the other opposed arcuate section. These regions serve as a compression-limiting device when main pipe length 12c is encased in branching device 24.

[0050] With reference to Fig. 8, resilient sealing member 78 in the undeformed condition comprises a saddle-shaped body 106 having a central opening therethrough. A first surface 108 is contoured to generally conform to the shape of the closed end of sealing recess 94. An opposed sealing surface 110 is contoured to conform to the contour of outer pipe wall of main pipe length 12c. In this exemplary embodiment, resilient sealing member 78 includes two opposed key projections 112. Key projections 112 are adapted to cooperate with a key recesses 114 of sealing recess 94 to facilitate properly orienting the resilient sealing member within the sealing recess 94. In the assembled condition the resilient sealing member engages the outer pipe wall and is compressed to form a fluid tight annular seal in surrounding relation of orifice 76. When assembled, the branching device, the main pipe length, and the branch pipe length comprise a second pipe fitting assembly that is operative to pass a testing protocol as described below.

[0051] In an alternate exemplary embodiment, illustrated in phantom in Fig. 1, a modified branching device may be utilized to form a cross-branch. Two arcuate sections 80 and two resilient sealing members 78 are utilized to encase a main pipe length having diametrically opposed orifices formed therein.

[0052] With reference again to Fig. 1, the exemplary system 10 includes at least one vertical riser 12e formed of CPVC material. Particularly, the exemplary system provides a CPVC vertical riser 12e wherein the pipe diameter is greater than 2", and preferably 4" or more. With reference to Fig. 9, support device 30 includes a pair of substantially identical band elements 120. Each band element 120 includes an arcuate section 122 adapted to embrace the wall of the riser 12e throughout nearly 180°. Each band element 120 further includes a flange portion 124 having a generally planar flange surface 126 extending in perpendicular relationship from a first end of arcuate section 122. Flange

-14-

surface 126 has an opening therethrough for reception of a mechanical fastener 128. Arm extension 132 comprises a generally planar surface 134 extending in perpendicular relationship from the second end of arcuate section 122. Arm extension also includes an opening therethrough for reception of a mechanical fastener 128. Arm extension 132 is adapted for connection with structural members to stabilize vertical riser 12e. The exemplary support device 30 is formed of metal in an exemplary embodiment, but in other embodiments other materials may be used.

[0053] Use of larger diameter CPVC pipe lengths, such as riser 12e, presents unique challenges for the pipe and support assembly. For example, the pipe length must be supported without over-compression of the pipe wall. Thus, compression tolerances must be considered in the construction of the mechanical fixture. Also, material expansion and contraction must be taken into account. Further, the exemplary system 10 is contemplated for use in a continuously pressurized wet fire sprinkler system.

[0054] When the support device 30 is assembled and in operative condition supporting the riser, the flange surface 126 of one element is adapted to abut the flange surface 126 of the other opposed element. Likewise, the arm extension planar surface 134 of one element is adapted to abut the arm extension planar surface 134 of the other opposed element. This arrangement acts as a compression-limiting mechanism to prevent compression of the CPVC riser beyond predetermined compression limits.

[0055] An exemplary method includes forming a system of pipe lengths 12 in fluid flow communication, wherein the pipe lengths are formed of a CPVC composition. In forming the system, at least one pair of pipe lengths 12a, 12b is sealingly engaged in close end-to-end relationship without the use of solvent cement. Instead, the at least one pair of pipe lengths is reversibly and releasably sealingly engaged with a first type of mechanical fixture or coupling device 16.

[0056] In an exemplary method, at least one main pipe length 12c and at least one branch pipe 12d are sealingly engaged in close perpendicular relationship at a branch location without the use of solvent cement. The main pipe length and the branch pipe are reversibly and releasably engaged with a second type of mechanical fixture or branching device 24.

-15-

[0057] An exemplary method includes subjecting a first pipe fitting assembly comprising the pair of pipe lengths and the coupling device to a testing protocol. A second pipe fitting assembly comprising the main pipe length, the branch pipe, and the branching device is also subjected to a testing protocol.

[0058] In an exemplary method, the step of sealingly engaging the pair of pipe lengths includes forming a continuous annular groove 32, 34 in a pipe wall of each of the pipe lengths 12a, 12b a predetermined distance from an end thereof. A resilient annular seal 46, formed of a material chemically compatible with the CPVC pipe, is positioned onto sealing surfaces 40, 42 located between each respective groove and pipe end. Thereafter, a pair of coupling segments is positioned about the annular seal such that the seal is seated in an interior longitudinal channel 62 of each coupling segment which forms the interior circumferential region 70.

[0059] With reference to Figs. 10-13 in an exemplary embodiment a pipe groove 32 is formed using a grooving tool 120. The end of the pipe of the embodiment is preferably cut square so that a sealing surface at the end of the pipe may be formed according to controlling specifications.

[0060] A cutting blade 124 is selected based on the pipe diameter. For example, in the exemplary method, for pipes in sizes 2 to 3 inches in diameter a blade is used with a width of about 0.312 inches. For a pipe with a 4-inch diameter a blade with a width of about 0.375 inches may be used. The blades cut a groove of substantially corresponding width into the thickness of the pipe wall. Of course this approach is exemplary.

[0061] The blade 124 is supported by a top support 126 to prevent the blade from moving front to back. Bushings 128 are installed to prevent the blade from moving side to side. In the exemplary method, bushings are used on both sides of the blade for the 0.312 inch blade. For the 0.375 inch blade, a bushing is used on only one side (the "A" side) of the blade. In that way, the blade can be readily changed without making an adjustment to the cutting guide for the "A" dimension as detailed below.

[0062] In the exemplary method, a tension/depth guide 132 is utilized to limit the tension and depth of the groove 32 formed in the pipe wall. The exemplary tension/depth guide may be adjusted as needed. A locking nut 134 is installed to keep the setting

-16-

constant. In the exemplary method, interchangeable tension/depth guides 132a, 132b, 132c, 132d are provided and a selection is made according to pipe size.

[0063] In the exemplary method, a cutting guide 138, aligned with the edge 140 of the pipe, is utilized to maintain the proper size of the longitudinal sealing surface 40 adjacent the end of the pipe. The distance from the groove 32 to the pipe edge 140 is termed the "A" dimension which is the width of the sealing surface 40. In the exemplary embodiment the cutting guide 138 can be adjusted as needed. A locking nut 142 is installed to maintain the setting of the cutting guide. The groove walls which extend generally perpendicular to the annular outer surface of the pipe can be straight cut, or radiused in some embodiments.

[0064] With the pipe length 12a properly positioned, the outer pipe wall is engaged with the blade 124 by rotation of tensioning handle 146. The grooving tool 120 is then rotated relative to the pipe with the cutting blade 124 removing pipe material. The tensioning handle is rotated so material is removed on each subsequent pass. The process continues until no further pipe material is removed due to action of the tension depth guide. As the grooving tool is rotated, the cutting guide 138 should be monitored to ensure that the pipe edge 140 is riding along the cutting guide to maintain the proper width for sealing surface 40.

[0065] After the initial groove is formed, the groove diameter is measured to verify that the groove diameter is within specifications. If necessary, the tension/depth guide 132 is adjusted, and the grooving process repeated. The "A" dimension is measured to verify that the sealing surface 40 is within specifications. The cutting guide 138 is adjusted if required and the grooving process repeated.

[0066] In an exemplary method, the step of sealingly engaging the main pipe length 12c with the branch pipe 12d includes forming an orifice 76 in the main pipe length at a branch location. The pipe wall of the main pipe length is embraced with a branching device 24 comprising first and second arcuate sections 80, 82 such that a sealing member 78 carried in a sealing recess 94 in a first arcuate section compressively engages the main pipe length about the orifice.

-17-

[0067] In the exemplary method, a branch cutting tool (not shown) is utilized to cut the orifice in the main pipe length at the branch location. The exemplary branch cutting tool is able to retain the cut-out coupon so that it does not enter the main pipe length.

UL Testing For Mechanical Connectors:

[0068] One objective of the exemplary embodiments disclosed herein is that the pipe and mechanical fixture assemblies will be able to meet or exceed UL testing requirements for use in fire sprinkler systems. A few of the tests to which the pipe fitting assemblies would be subjected are briefly described below.

Fire Exposure Test (UL 1821, Sec 13)

[0069] Representative pipe and fitting assemblies for ceiling pendent, upright, and sidewall pendent shall be tested.

[0070] Exposed pipe and fitting assemblies:

- a) shall not burn, separate, or leak; and
- b) shall maintain the sprinkler in the intended operating position.

[0071] Following the fire exposure, the pipe and fitting assemblies shall withstand an internal hydrostatic pressure equal to the maximum rated pressure for 5 minutes without rupture or leaks.

Bending Moment Tests (UL 213, Sec. 12):

[0072] Testing will be conducted with all sizes of tees and crosses which include a threaded outlet connection except 1/2 and 3/4 in. outlets.

[0073] The fitting and pipe joint assembly shall not leak or rupture when subjected to the specified bending moment. During the tests the assembly is to be pressurized to rated pressure.

[0074] The required bending moment is calculated based on twice the weight of water filled pipe over twice the maximum distance between pipe supports specified in the Standard for Installation of Sprinkler Systems, ANSI/NFPA 13.

-18-

CVC Bending Moments			
Pipe Size (in)	Bending Moment (ft-lb)	Distance from Center (in)	Distance from Center (ft)
1"	0.675	6	24.3
1 ¼"	1.079	6.5	45.6
1 ½"	1.417	7	69.6
2"	2.224	8	142.3
2 ½"	3.255	9	263.7
3"	4.829	10	482.9

[0075] With the assembly support at point located at least 12 inches (305 mm) on either side of the center of the coupling, a gradually increasing force is to be applied to the center of the coupling until the required bending moment is achieved.

Vibration Test (UL 1821, Sec. 19)

[0076] Testing will be conducted with 2 x 1 threaded outlet and 2 x 1 ¼ inch grooved outlet tees and 2 ½ x 1 threaded outlet, 2 ½ x 1 ¼ grooved outlet, 3 x 1 ½ inch threaded and grooved crosses. The 2 ½ inch cross will have a 1 inch threaded outlet on one side and a 1 ¼ inch grooved outlet on the other side. The 3 inch cross will have a 1 ½ inch threaded outlet on one side and a 1 ½ inch grooved outlet on the other side.

[0077] Pipe and fitting assemblies shall withstand the effects of vibration for 30 hours without deterioration of performance characteristics. Following the vibration test, each test assembly shall comply with the specified requirements in the Hydrostatic Pressure Test.

Assembly Test (UL 1821, Sec. 22)

[0078] Testing will be conducted with all combinations of pipe size and hole size for both tees and crosses.

-19-

[0079] Samples shall withstand for 2 hours, without rupture, separation, or leakage, an internal hydrostatic pressure equivalent to the rated pressure or higher, as specified in the installation and design manual, and other internal hydrostatic pressures as they relate to cure times specified in the installation and design manual.

Hydrostatic Pressure Test (UL 1821, Sec. 23)

[0080] Testing will be conducted with all combinations of pipe size and hole size for both tees and crosses.

[0081] Representative pipe and fitting assemblies shall withstand for 1 minute, without rupture, separation, or leakage, an internal hydrostatic pressure of five times the rated pressure.

Pressure Cycling Test (UL 1821, Sec. 24)

[0082] Testing will be conducted with all combinations of pipe size and hole size for both tees and crosses.

[0083] Representative pipe and fitting assemblies shall withstand without leakage, separation, or rupture 3000 pressure cycles from zero to twice the rated pressure of the pipe and fittings. After the cycling, the pipe and fitting assemblies shall comply with the Hydrostatic Pressure Test.

Temperature Cycling Test (UL 1821, Sec. 25)

[0084] Testing will be conducted with all combinations of pipe size and hole size for both tees and crosses.

[0085] Representative pipe and fitting assemblies shall comply with the Hydrostatic Pressure Test after being subjected to temperature cycling from 35°F (1.7°C) to the maximum rated temperature. The pipe and fitting assemblies are to be filled with water, vented of air, hydrostatically pressurized to 50 psig (345 kPa), and subjected to temperature cycles of 35EF (1.7EC) to the maximum rated temperature to 35EF. Each assembly is to be held at each temperature specified for a period of 24 hours. A total of 5 complete cycles are to be completed.

Long Term Hydrostatic Pressure Test (UL 1821, Sec. 27)

[0086] Testing will be conducted with all combinations of pipe size and hole size for both tees and crosses.

[0087] The pipe and fitting assemblies shall withstand without rupture, leakage, or joint separation the hoop stress specified below, applied to the assembly for 1000 hours, at the maximum rated temperature:

CPVC	13.5	2310 (15.93)

During and after exposure, the pipe and fitting assemblies are to be examined for evidence of rupture, leakage, or joint separation.

[0088] Thus, the exemplary apparatus and processes for forming a network of CPVC pipe lengths achieve one or more of the above stated objectives.

[0089] In the foregoing description, certain terms have been used for brevity, clarity and understanding, however, no unnecessary limitations are to be implied therefrom, because such terms are used for descriptive purposes and are intended to be broadly construed. Moreover, the descriptions and illustrations herein are by way of examples and the invention is not limited to the exact details shown and described.

[0090] In the following claims, any feature described as a means for performing a function shall be construed as encompassing any means known to those skilled in the art to be capable of performing the recited function, and shall not be limited to the features and structures shown herein or mere equivalents thereof. The description of the exemplary embodiment included in the Abstract included herewith shall not be deemed to limit the invention to features described therein.

[0091] Having described the features, discoveries and principles of the invention, the manner in which it is constructed and operated, and the advantages and useful results attained; the new and useful structures, devices, elements, arrangements, parts,

-21-

combinations, systems, equipment, operations, methods and relationships are set forth in the appended claims.

-22-

CLAIMS:

What is claimed is:

1. A system comprising:

a plurality of fluid pipe lengths in flow communication formed from a CPVC composition;

a first type of mechanical fixture, wherein the first type of mechanical fixture comprises a coupling device operative to sealingly engage at least one pair of the plurality of pipe lengths in close end to end relationship without the use of solvent cement; and

a second type of mechanical fixture, wherein the second type of mechanical fixture comprises a branching device operative to sealingly engage a main pipe length and a branch pipe length in close perpendicular relationship at a branch location without the use of solvent cement, wherein the pipe wall of the main pipe length includes an orifice therethrough at the branch location.

2. The system of claim 1 wherein the coupling device includes a resilient annular seal comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition, and wherein each of the pipe lengths of the at least one pair includes a continuous annular groove formed in the pipe wall at a predetermined distance from an end thereof, wherein the portion of the pipe wall on each pipe length between the pipe end and the groove comprises a sealing surface, and wherein the resilient annular seal is engaged with the sealing surfaces of the one pair of grooved pipe lengths.

3. The system of claim 2 wherein the branching device includes a resilient sealing member comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition, and wherein a sealing surface of the resilient sealing member is engaged with the main pipe length in a sealing area immediately about the orifice.

-23-

4. The system of claim 3 wherein the coupling device comprises:
 - a pair of coupling segments, wherein each coupling segment comprises an arcuate body having a first end, a second end, an interior concave surface extending between the first end and the second end, and a longitudinal channel extending along the concave surface; and
 - at least one mechanical fastener operative to detachably connect the pair of coupling segments;
 - wherein when the coupling device is assembled, the resilient annular seal extends within the longitudinal channel of each segment.
5. The system of claim 4 wherein the branching device includes:
 - opposed first and second arcuate sections defining a cylindrical space therebetween embracing the pipe wall of the main pipe length, the first arcuate section including a concave saddle surface generally corresponding to the outer circumference of the main pipe length, a branch pipe opening dimensioned to overlay the orifice, a spigot wall surrounding the branch pipe opening wherein the spigot wall includes a contoured lip, and a sealing recess encircling the spigot wall wherein the sealing recess is open at the saddle surface; and
 - at least one mechanical fastener operative to detachably connect the opposed arcuate sections;
 - wherein the resilient sealing member is seated within the sealing recess.
6. The system of claim 5 wherein the resilient sealing member includes at least one key projection and the sealing recess includes at least one cooperating key recess operative to orient the resilient sealing member within the sealing recess.
7. The system of claim 6 wherein each arcuate segment of the coupling device includes limiting surfaces operative as a compression-limiting mechanism to prevent over-compression of each of the pair of CPVC pipe lengths.

-24-

8. The system of claim 7 wherein the first and second arcuate sections of the branching device include limiting surfaces operative as a compression-limiting mechanism to prevent over-compression of the CPVC main pipe length.
9. The system of claim 8 wherein, when assembled, the coupling device and the at least one pair of pipe lengths comprise a first pipe fitting assembly, wherein the first pipe fitting assembly is operative to pass a first predetermined testing protocol.
10. The system of claim 9 wherein, when assembled, the branching device, the main pipe length, and the branch pipe length comprise a second pipe fitting assembly, wherein the second pipe fitting assembly is operative to pass a second predetermined testing protocol.
11. The system of claim 10 wherein the plurality of fluid pipe lengths includes at least one vertical riser formed of CPVC composition, and wherein the system further comprises:
 - a third type of mechanical fixture, wherein the third type of mechanical fixture comprises a support device operative to supportingly engage the at least one vertical riser, wherein the support device comprises a pair of substantially identical band elements, wherein each band element includes an arcuate section operative to embrace the wall of the riser throughout nearly 180E, a flange having a generally planar flange surface having an opening therethrough for reception of a mechanical fastener extending from a first end of the arcuate section, and an arm extension disposed at the other end of the arcuate section, the arm extension including an opening therethrough for reception of another mechanical fastener, wherein, when assembled, the flange surface and the arm extension of opposed band elements are operative as a compression-limiting mechanism to prevent compression of the CPVC riser beyond predetermined compression limits.
12. The system of claim 11 wherein the vertical riser pipe length has a diameter of between about 2 inches and about 4 inches.

-25-

13. The system of claim 12 wherein the second arcuate section of the branching device is substantially similar in construction to the first arcuate section, wherein the branch device is operative to sealingly engage the main pipe length and a second branch pipe length in close perpendicular relationship at a second branch location, wherein the pipe wall of the main pipe length includes a second orifice therethrough at the second branch location diametrically opposed to the first branch location.
14. The system of claim 13 operative under a continuous pressure of at least about 375 psig @ 150°F for 1000 hours without fluid leakage.
15. The system of claim 14 further comprising:
a plurality of fire sprinkler heads in flow communication with the plurality of fluid pipe lengths.
16. A method comprising:
 - a) forming a system of pipe lengths in flow communication, wherein the pipe lengths are formed of a CPVC composition, including:
 - i) sealingly engaging at least one pair of pipe lengths in close end to end relationship without the use of solvent cement; and
 - ii) sealingly engaging at least one main pipe length comprising a CPVC composition in close perpendicular relationship with at least one branch pipe length at a branch location without the use of solvent cement.
17. The method of claim 16 wherein in (a) the at least one pair of pipe lengths are reversibly sealingly engaged with a first type of mechanical fixture and the at least one main pipe length, and the at least one branch pipe length are reversibly sealingly engaged with a second type of mechanical fixture.

-26-

18. The method of claim 17 further comprising:

b) subjecting at least one first pipe fitting assembly comprising the at least one pair of pipe lengths and the first type of mechanical fixture to a first predetermined testing protocol; and

c) subjecting at least a second pipe fitting assembly comprising the at least one main pipe length, the at least one branch pipe, and the second type of mechanical fixture to a second predetermined testing protocol.

19. The method of claim 18 wherein in (a)(i) sealingly engaging the at least one pair of pipe lengths includes:

forming a continuous annular groove in a pipe wall of each of the pipe lengths a predetermined distance from a respective end thereof, wherein a portion of the pipe wall on each pipe length between the pipe end and the groove comprises a sealing surface;

positioning a resilient annular seal onto the sealing surfaces of one adjacent pair of grooved pipe lengths, wherein the resilient annular seal comprises material chemically compatible with the CPVC composition; and

positioning a pair of coupling segments about the resilient annular seal such that the seal is seated in a longitudinal channel of each coupling segment.

20. The method of claim 19 wherein in (a)(ii) sealingly engaging the at least one main pipe length with the branch pipe length includes:

forming an orifice in the main pipe length at the branch location;

embracing the pipe wall of the main pipe length at the branch location with a branching device, wherein the branching device includes:

a first arcuate section, wherein the first arcuate section includes a concave saddle surface generally corresponding to the outer circumference of the main pipe length, a branch pipe opening dimensioned to extend in the orifice, a spigot wall surrounding the branch pipe opening wherein the spigot wall terminates inwardly at a contoured lip generally corresponding

-27-

to the saddle surface contour, and a sealing recess encircling the spigot wall wherein the sealing recess is open at the saddle wall and terminates in the direction of the branch pipe;

a second arcuate section having a surface operative to embrace the main pipe length;

a resilient sealing member positioned in the sealing recess, wherein the sealing member is annularly engaged with the pipe length about the orifice, and wherein the resilient sealing member is chemically compatible with the CPVC piping; and

at least one mechanical fastener operative to engage the first arcuate section with the second arcuate section; and

receiving a branch pipe length in the branch pipe opening.

21. The method of claim 20 wherein in (a) forming the system of pipe lengths further comprises:

iii) supporting a vertical riser formed of a CPVC composition with a third type of mechanical fixture, wherein the vertical riser is in flow communication with the at least one main pipe length.

22. A system comprising:

a plurality of CPVC pipe lengths in flow communication, wherein at least a pair of CPVC pipe lengths are reversibly connected in close end to end relationship via a first type of mechanical fitting, and at least one CPVC main pipe length is reversibly connected in perpendicular relationship with a CPVC branch pipe length via a second type of mechanical fitting; and

a plurality of fire sprinkler heads in flow communication with the plurality of pipe lengths.

-28-

23. A method comprising:
- a) forming pipe conduits comprising an initial CPVC composition for use in fire sprinkler systems;
 - b) forming first resilient sealing members comprising a first material chemically compatible with the initial CPVC composition for use with mechanical fixtures for connecting the pipe conduits; and
 - c) identifying the first resilient sealing members as acceptable for use with the pipe conduits.
24. The method of claim 23 further comprising:
- e) forming modified pipe conduits comprising a modified CPVC composition for use in fire sprinkler systems;
 - f) forming second resilient sealing members comprising a second material chemically compatible with the modified CPVC composition for use with mechanical fixtures for connecting the modified pipe conduits; and
 - g) identifying the second resilient sealing members as acceptable for use with the modified pipe conduits.
25. A method comprising:
- a) taking a region of a fire sprinkler system off-line, wherein the fire sprinkler system comprises a network of existing pipe lengths comprising CPVC;
 - b) modifying the fire sprinkler system by connecting at least one additional pipe length comprising CPVC in flow communication with at least a portion of an existing pipe length using at least one mechanical fixture; and
 - c) returning the region of the fire sprinkler system to an on-line condition.
26. The method of claim 25 wherein in b) modifying the fire sprinkler system includes replacing a section of the existing pipe length by:
- (b)(i) square cutting the existing pipe length to remove the section to be replaced and to provide at least a first pipe end;

-29-

(b)(ii) cutting an annular groove in the pipe wall of the existing pipe length a predetermined distance from the pipe end;

(b)(iii) providing a second pipe length having an annular groove in the pipe wall a predetermined distance from an end thereof; and

(b)(iv) sealingly engaging the existing pipe length and the second pipe length in close end to end relationship with the at least one mechanical fixture, wherein the at least one mechanical fixture is a coupling device.

27. The method of claim 25 wherein in b) modifying the fire sprinkler system includes providing a branch pipe line by:

(b)(i) cutting an orifice in a main pipe length at a branch location;

(b)(ii) encasing the main pipe length with the at least one mechanical fixture at the branch location, wherein the mechanical fixture is a branching device operative to sealingly engage the main pipe length about the orifice; and

(b)(iii) receiving a branch pipe length into an outlet opening in the mechanical branching fixture, wherein the branch pipe length is disposed substantially perpendicularly to the main pipe length.

28. An assembly comprising:

first and second pipe lengths comprising a CPVC composition; and

a mechanical fixture operative to sealingly engage the first and second pipe lengths, wherein when assembled, the assembly is operative to pass a first predetermined testing protocol.

29. The assembly of claim 28 wherein the first predetermined testing protocol comprises at least one member of the group consisting of a Fire Exposure Test, UL 1821, Sec 13; a Bending Moment Test, UL 213, Sec. 12; a Vibration Test, UL 1821, Sec. 19; an Assembly Test, UL 1821, Sec. 22; a Hydrostatic Pressure Test, UL 1821, Sec. 23; a Pressure Cycling Test, UL 1821, Sec. 24; a Temperature Cycling Test, UL 1821, Sec. 25; a Long Term Hydrostatic Pressure Test, UL 1821, Sec. 27; and combinations thereof.

-30-

30. The assembly of claim 28 wherein:

each of the pipe lengths includes a continuous annular groove formed in the pipe wall at a predetermined distance from an end thereof, wherein the portion of the pipe wall on each pipe length between the pipe end and the groove comprises a sealing surface, and wherein the first and second pipe lengths are in close end to end relationship with each other; and

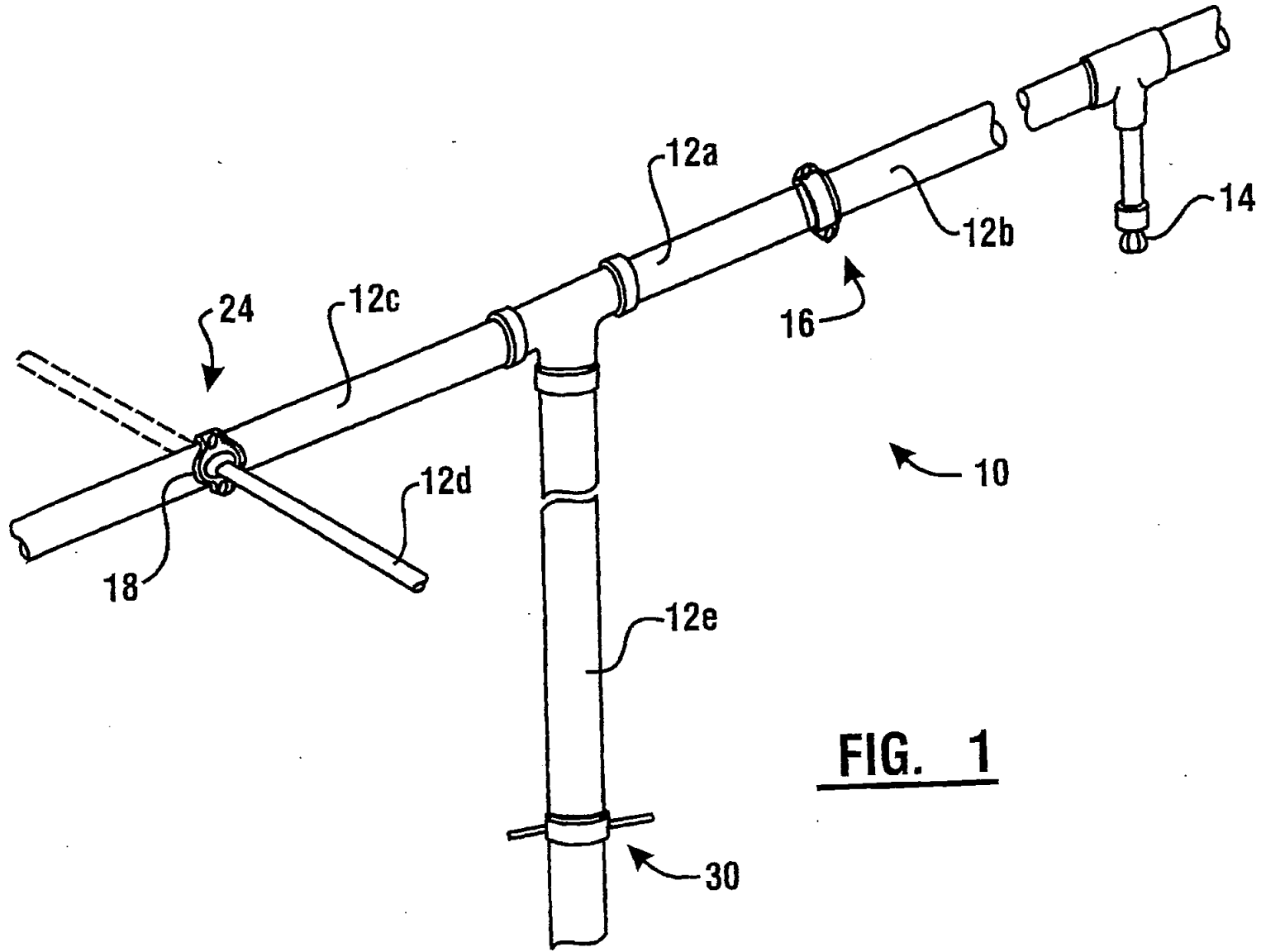
wherein the mechanical fixture comprises a coupling device including a resilient seal, wherein the resilient seal is operative to annularly engage the sealing surfaces and to span the ends of the pipe lengths, wherein the seal comprises a material chemically compatible with the CPVC composition.

31. The assembly of claim 28 wherein:

the first pipe length is a main pipe length and the second pipe length is a branch pipe length, wherein the main pipe length and the branch pipe length are in close perpendicular relationship with each other, wherein the main pipe length includes at least one orifice therein at a branch location; and

the mechanical fixture comprises a branching device including a first arcuate section, wherein the first arcuate section includes a concave saddle surface generally corresponding to the outer circumference of the main pipe length, a branch pipe opening dimensioned to extend in the orifice, a spigot wall surrounding the branch pipe opening wherein the spigot wall terminates inwardly at a contoured lip generally corresponding to the saddle surface contour, and a sealing recess encircling the spigot wall wherein the sealing recess is open at the saddle wall and terminates in the direction of the branch pipe; a second arcuate section having a surface operative to embrace the main pipe length; a resilient sealing member positioned in the sealing recess, wherein the sealing member is annularly engaged with the pipe length about the orifice, and wherein the resilient sealing member is chemically compatible with the CPVC composition; and at

1/7



2/7

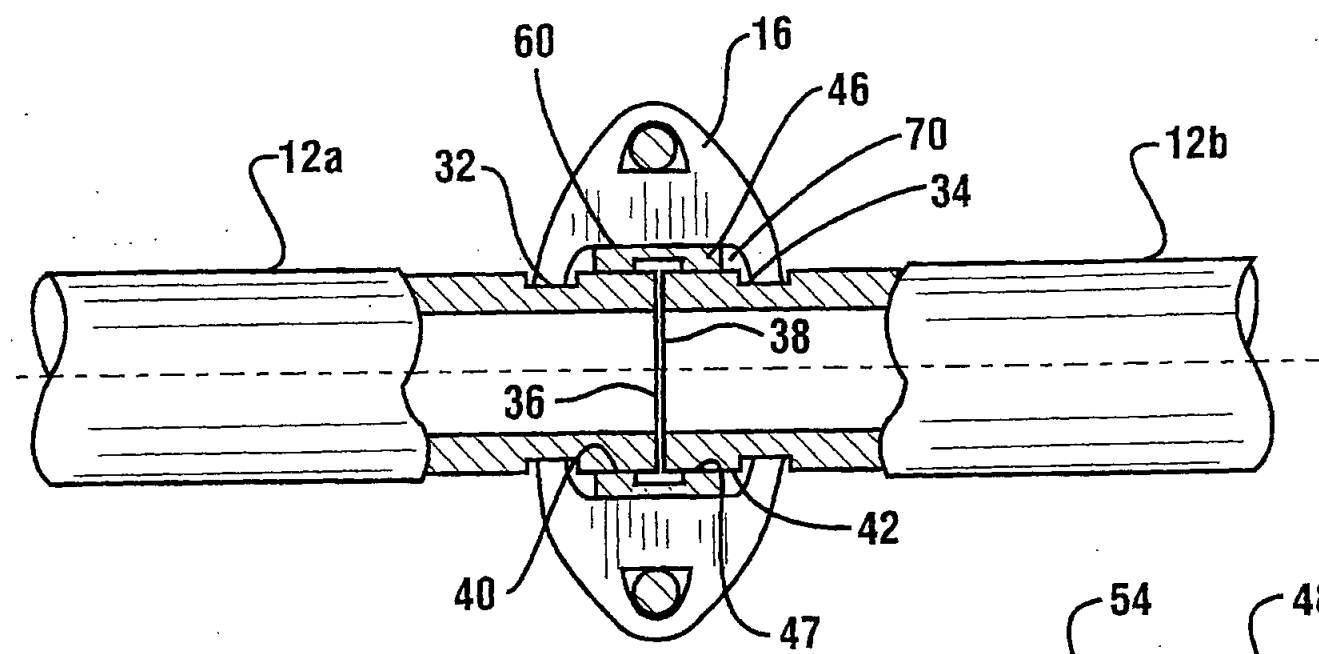


FIG. 2

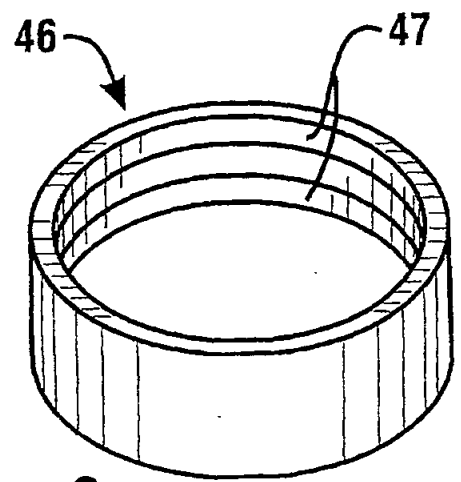


FIG. 3

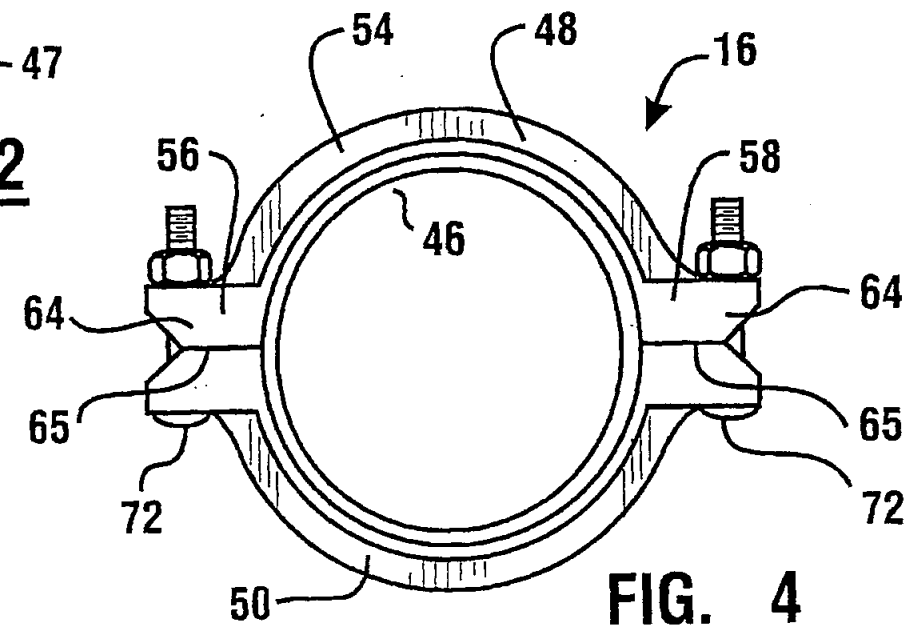
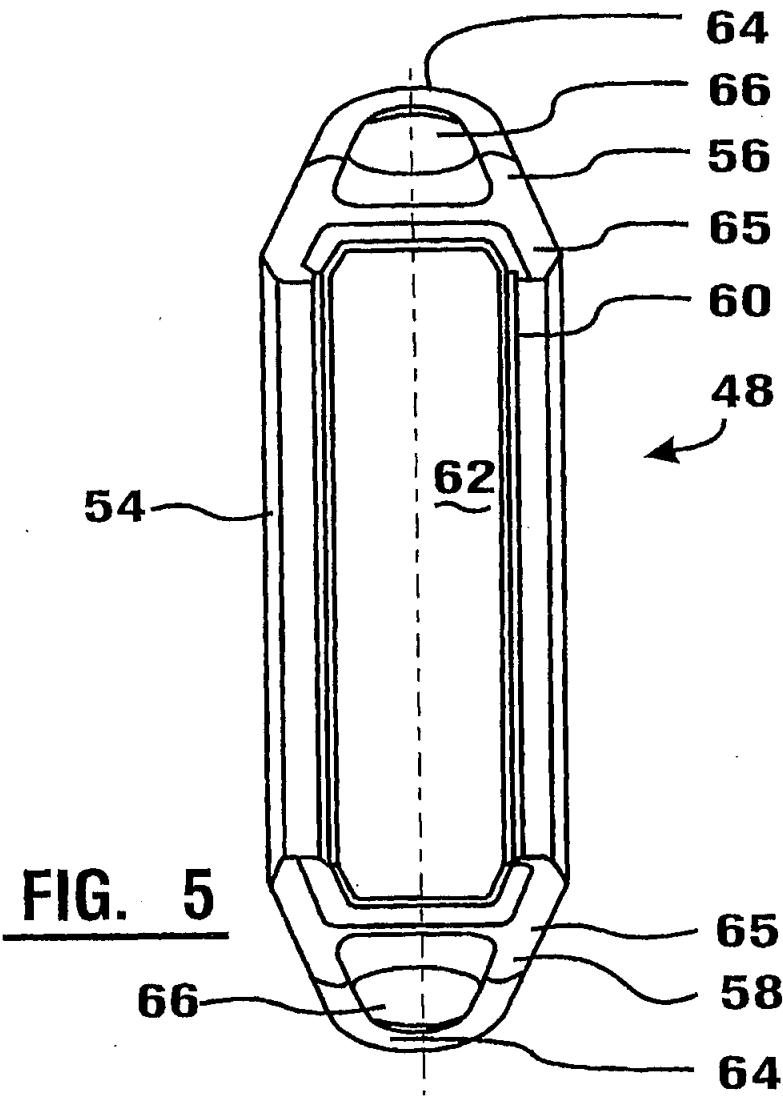
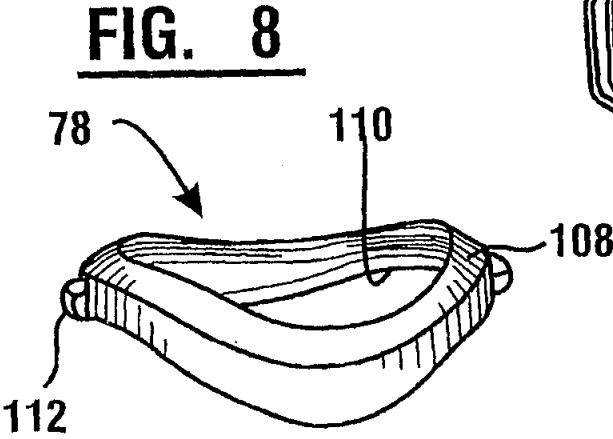
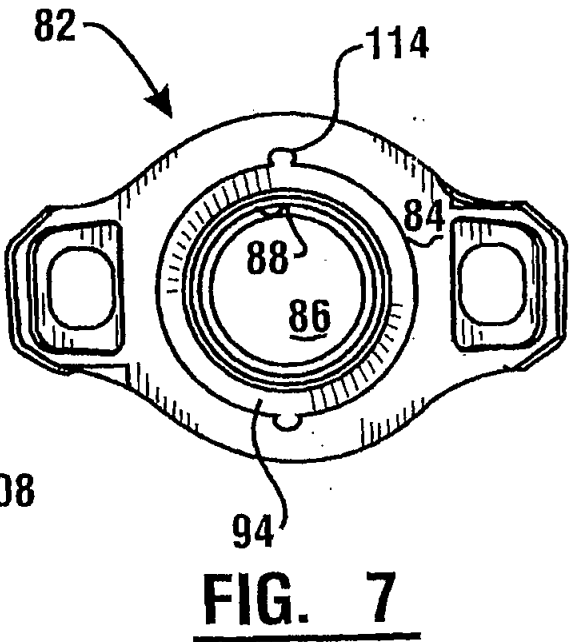
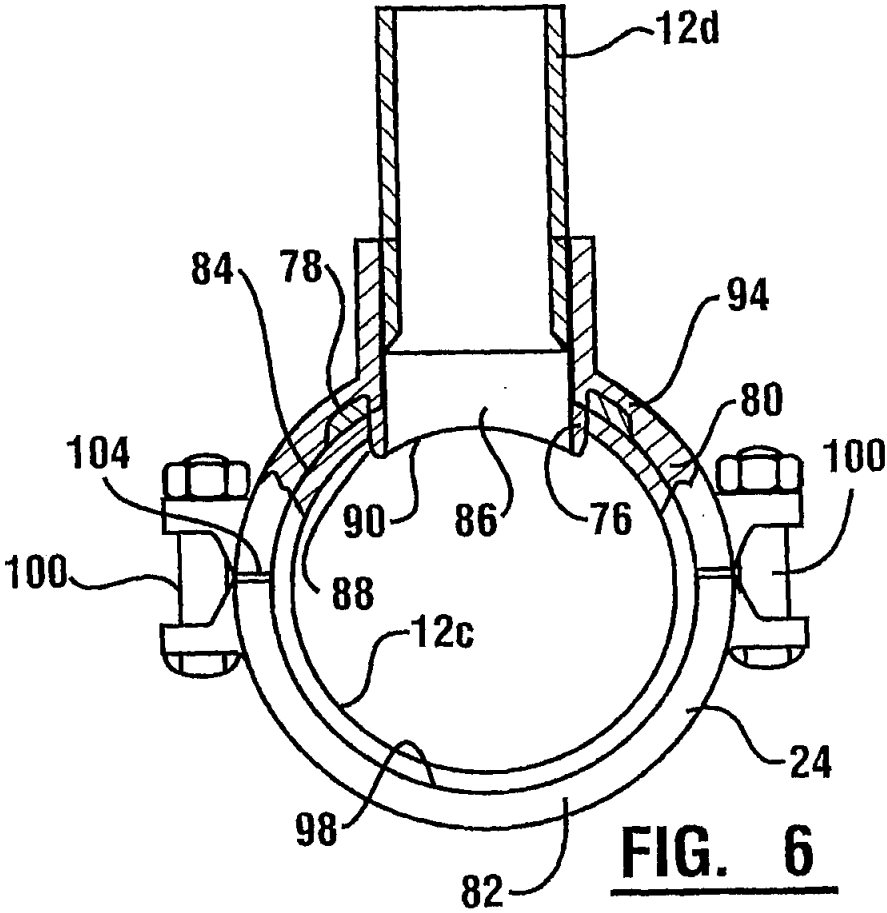


FIG. 4

3/7



4/7



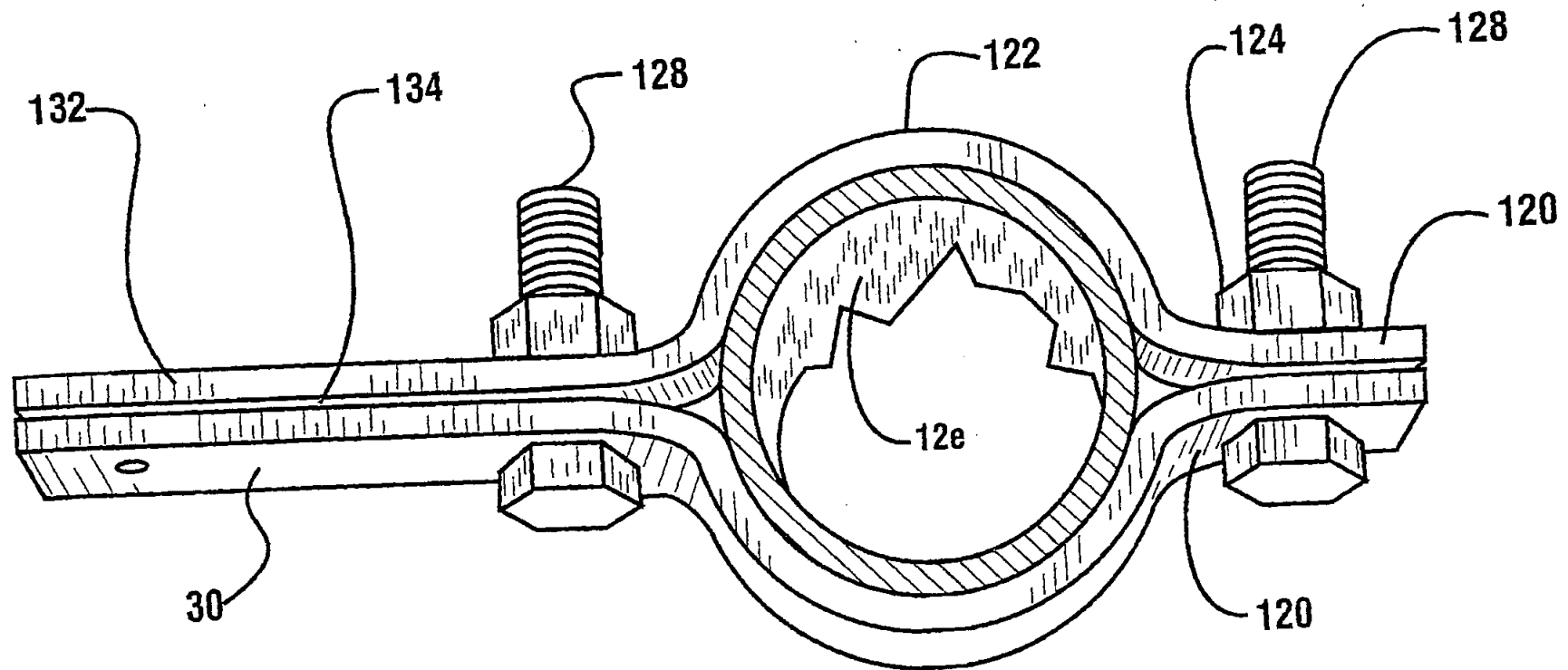
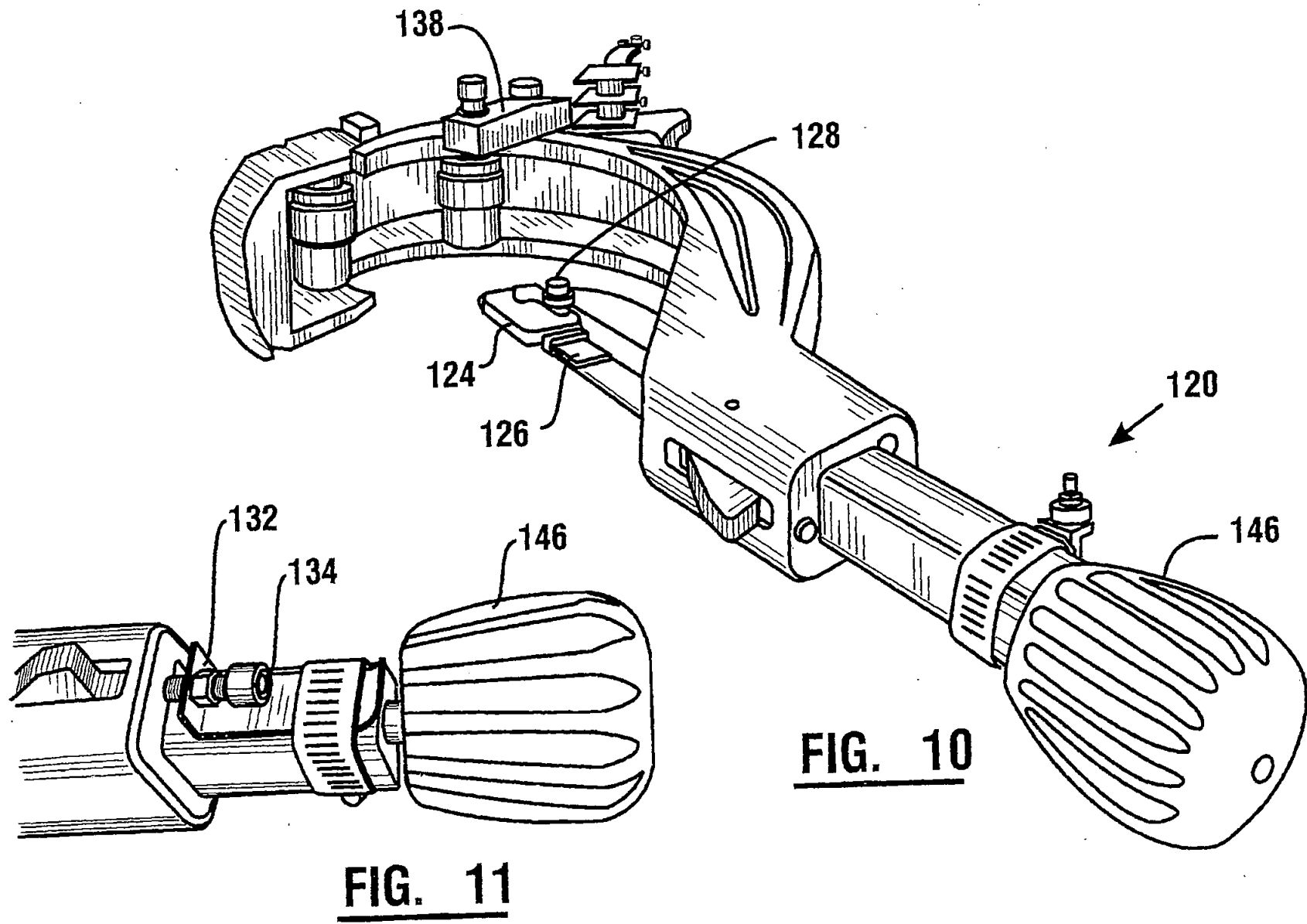


FIG. 9

5/7

6/7



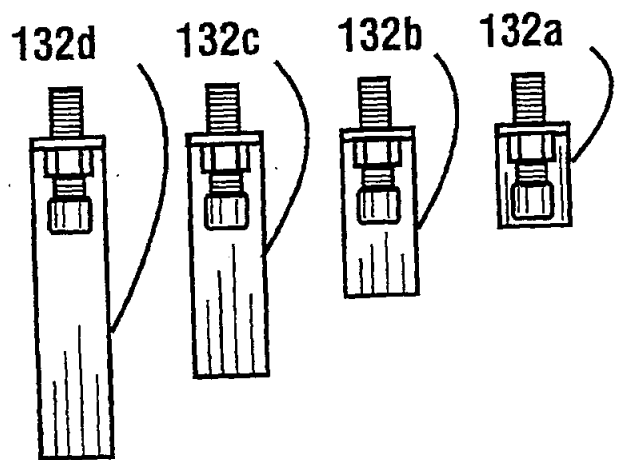


FIG. 12

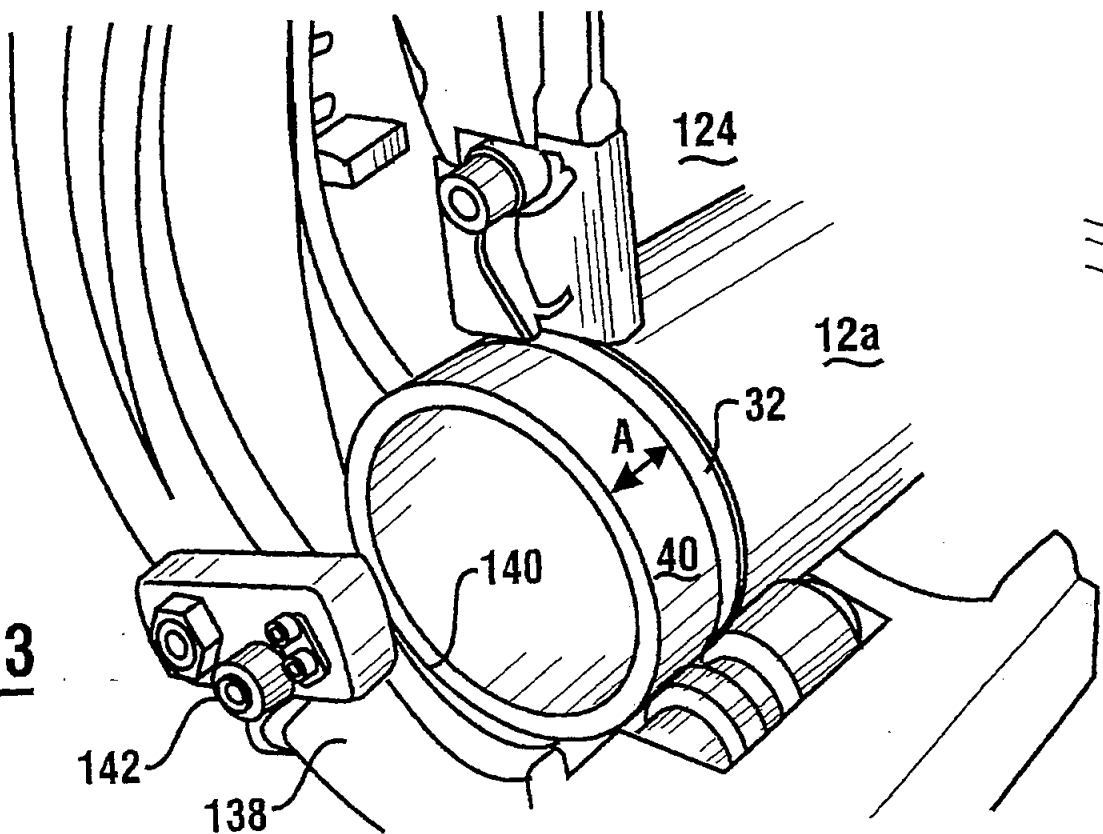


FIG. 13

7/7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

44

International application No

PCT/US2006/032119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A62C35/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A62C F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/183866 A1 (GILSON PATRICK) 25 August 2005 (2005-08-25) abstract; figures 1,5A page 1, paragraphs 2,3,19,22,23 page 2, paragraphs 37,38 page 3, paragraph 46-48	16,22,25
Y		1-8, 11-13, 15,19, 20,26, 27,30,31
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2006

Date of mailing of the international search report

05/12/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tempels, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2006/032119

45

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/130516 A1 (SEWELL MARK) 19 September 2002 (2002-09-19) abstract; figures 1,5 page 1, paragraphs 2,3 page 2, paragraph 29	23
Y		2,19,26, 30
Y	US 5 104 153 A (CORCORAN DANIEL) 14 April 1992 (1992-04-14) abstract; figures 3,9	4
Y	US 2002/000719 A1 (KUNSMAN DONALD) 3 January 2002 (2002-01-03) abstract; figures 1,6 page 1, paragraph 2 page 2, paragraphs 14,27 page 3, paragraphs 30,32,36	1,3,5-8, 12,13, 15,20, 27,31
Y	US 2005/061925 A1 (KIRSCHNER KRAIG) 24 March 2005 (2005-03-24) abstract; figure 2	11
A	US 5 669 449 A (POLAN GEORGE) 23 September 1997 (1997-09-23) figures 24,25 column 1, line 4 - line 5 column 6, line 20 - line 29 column 6, line 49 - line 52 column 14, line 22 - line 27	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2006/032119

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005183866	A1	25-08-2005	NONE	
US 2002130516	A1	19-09-2002	NONE	
US 5104153	A	14-04-1992	NONE	
US 2002000719	A1	03-01-2002	NONE	
US 2005061925	A1	24-03-2005	NONE	
US 5669449	A	23-09-1997	CA 2170481 A1	29-08-1996

WO 2007/030289

PCT/US2006/032119

**SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE
SISTEMA ROCIADOR CONTRA INCENDIOS HECHO EN CPVC
EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES MECANICOS**

5

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere en general a sistemas rociadores contra incendio que comprenden tubos de CPVC. Un ejemplo de forma de realización proporciona interconexión mecánica de tramos de tuberías sin el uso de cemento solvente y con la utilización de miembros de sellamiento elásticos químicamente compatibles con la composición de CPVC.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] El código civil exige que muchos edificios tengan sistemas rociadores supresores de incendios. Además, cada vez son más las estructuras residenciales provistas de sistemas supresores de incendios. Los sistemas de tuberías de CPVC son idealmente apropiados para aplicaciones en sistemas supresores de incendios por su resistencia a la corrosión, por lo liviano del material, por la facilidad de instalación y por otras propiedades deseables.

15

[0003] Conforme a los estándares actuales, el acoplamiento en línea de secciones colindantes de tubería CPVC se logra mediante el uso de técnicas de cemento solvente para formar una unión permanente entre las secciones. Tales técnicas exigen tiempo suficiente para que el fraguado del cemento solvente. Por otra parte, a veces puede ser necesario hacer modificaciones o reparaciones a los sistemas rociadores contra incendio hechos en CPVC que ya existen. El uso de cemento solvente exige que la modificación a la red de tubería se haga en un medio generalmente seco.

20

[0004] Al encontrarse en uso, los sistemas rociadores contra incendio están a menudo bajo continua presión de agua. En los sistemas anteriores, para efectuar una modificación o una reparación, la sección rociadora en cuestión debe ser retirada del

25

servicio y secada. Las nuevas secciones de tubería CPVC tienen que conectarse en el sistema siendo adheridas mediante cemento solvente, lo cual exige un determinado tiempo de fraguado. Posteriormente el sistema se vuelve a poner en funcionamiento y se prueba. Durante este proceso, que se puede extender durante 24 horas o más, al menos una porción del sistema rociador contra incendio permanece fuera de servicio, lo cual exige que haya una vigilancia de incendios alterna. Existe por tanto la necesidad de proporcionar un método para unir tuberías de CPVC, el cual elimine el tiempo inactividad asociado con los procesos de unión arriba mencionados.

[0005] El uso de cemento solvente crea una conexión irreversible de la tubería. De tal manera que un alineamiento defectuoso u otras condiciones adversas no pueden ser fácilmente corregidas. Además algunos sistemas de tubería, tales como la tubería usada en algunos sistemas de preparación de alimentos, requieren un desensamblaje frecuente para su limpieza. Existe por tanto en este campo de la técnica la necesidad de un sistema de tubería CPVC que una los segmentos de tubo de una manera que se pueda desensamblar fácilmente.

[0006] Otros sistemas de tubería, tales como los que usan tubos metálicos o material plástico como PVC, pueden utilizar acoplamientos mecánicos con tubos ranurados (acanalados) o sometidos a proceso con rodillos. Algunos acoplamientos mecánicos emplean un miembro de sellamiento anular elástico para encajar los extremos de tubería colindantes. Comúnmente los miembros de sellamiento están hechos de composiciones elastoméricas que emplean plastificantes u otros agentes. Comúnmente también se aplican lubricantes para facilitar la instalación. Sin embargo tales técnicas no pueden transferirse fácilmente para el uso con tubería CPVC. La tubería CPVC puede tener inconvenientes de compatibilidad con los plastificantes o con lubricantes, inconvenientes que podrían causar grietas por tensión en el material del tubo.

[0007] En el campo de la tubería PVC, un método de ranurar (acanalar) el tubo cerca al extremo de corte se denomina "ranurado por rodillo". En el ranurado por rodillo, el material se presiona hacia adentro para formar una depresión circunferencial sobre la superficie externa. El material desplazado en este proceso reduce efectivamente el diámetro interno del tubo. El diámetro interno reducido afecta el flujo de líquido. El carácter y las propiedades del CPVC tampoco se prestan fácilmente para un proceso de ranurado por rodillo.

[0008] En algunos otros procesos de ranurado, una cuchilla u otro implemento de corte quita material de la pared del tubo. Por ejemplo, mediante una herramienta de corte se pueden obtener conductos de metal ranurados. Sin embargo, la enseñanza corriente respecto a la tubería CPVC es que el CPVC no debe ranurarse. Los sistemas rociadores contra incendio hechos en CPVC tienen que cumplir las estrictas normas de seguridad de Underwriters Laboratories (UL) y también otras normas. Como el espesor de pared se reduce durante un proceso de corte o de ranurado, el ranurado de tubería CPVC se evita para prevenir el debilitamiento de la pared de los tubos. Por consiguiente, los anteriores sistemas de procesamiento de tuberías y los anteriores métodos de sellamiento no son fácilmente adaptables a los sistemas de tubería CPVC. Existe la necesidad de métodos y procedimientos de prueba para un sistema que emplea tubería CPVC ranurada, incluyendo un protocolo de compatibilidad de sellamiento.

[0009] Además, los acoplamientos mecánicos a menudo se basan en fuerzas de compresión para proporcionar un encaje hermético entre los tubos y el miembro de sellamiento. La fuerza de compresión aplicada al tubo CPVC no puede sobrepasar límites predeterminados. Por lo tanto, existe la necesidad de un mecanismo que limite la compresión para poder emplear acoplamientos de tipo compresión mecánica con los sistemas CPVC.

[0010] Otras configuraciones o modificaciones deseadas de una red de tubería CPVC pueden incluir conexiones ramificadas desde una primera tubería hasta una tubería perpendicular. En este campo de la técnica un corte de entrada a un sistema rociador contra incendios hecho en CPVC ya existente se efectúa cerrando el sistema y haciendo secado. Se usa un acoplamiento T estilo enchufe en combinación con uniones de enchufe, adaptadores de acoplamiento ranurados y rebordes. Usando cemento solvente, el acoplamiento se adhiere a los extremos de tubo cortados. Hay que tener cuidado para cumplir con los tiempos previstos de fraguado del cemento solvente utilizado. De manera similar al caso del acoplamiento en línea, el proceso requiere considerable tiempo de inactividad del sistema rociador, así como también un método alternativo de vigilancia de incendios. Por consiguiente, existe en el campo de la técnica la necesidad de acoplamientos de corte de entrada y procedimientos que reduzcan significativamente el tiempo de inactividad del sistema rociador y proporcionen al mismo tiempo un sistema que cumpla con las estrictas normas de protección contra incendios.

[0011] Si se han de usar acoplamientos y accesorios mecánicos con los sistemas de tubería CPVC, entonces tales elementos han de ser utilizados de manera que se acomoden a las propiedades de la tubería CPVC. Se deben satisfacer los requisitos de compresión y de soporte del material CPVC. Por lo tanto, existe la necesidad de accesorios que sean compatibles con las propiedades de la tubería CPVC.

[0012] Como se mencionó arriba, también los acoplamientos mecánicos tienen un inconveniente mayor por el hecho de que los miembros de sellamiento elastoméricos están hechos a menudo de composiciones que comprenden plastificantes y otros agentes que pueden degradar o afectar el desempeño de la tubería CPVC. Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un protocolo de compatibilidad para el uso de acoplamientos mecánicos con la tubería CPVC.

[0013] Por otra parte, se han desarrollado ciertas normas de ensayo de incendio que son específicas para los sistemas de tubería plástica. La incorporación de

acoplamientos y adaptadores mecánicos a tales sistemas exige que el sistema híbrido satisfaga ciertas normas de desempeño. Por lo tanto, existe la necesidad de que un sistema plástico/mecánico se desempeñe de conformidad con las normas contra incendio aceptadas. Además, la introducción de miembros elásticos a un sistema plástico requiere que la tubería CPVC se someta a nuevos criterios de desempeño con respecto a la resistencia a la rotura por tensión ambiental.

[0014] Existe la necesidad de métodos y dispositivos para proporcionar tubería CPVC ranurada. Además en el campo de la técnica existe la necesidad de un aparato funcional que proporcione perforado preciso de tubos CPVC para cortes de entrada directos.

[0015] Los sistemas rociadores contra incendio usan a menudo levantadores verticales para alimentar ramificaciones del sistema de distribución. A menudo se usa tubo metálico para los levantadores que se conectan como alimentadores al sistema rociador contra incendio. El problema es que el CPVC no se puede usar en aplicaciones de levantadores debido a la necesidad de soporte adecuado de CPVC sin excesiva compresión del material. Hasta el presente el tubo CPVC de máximo diámetro usado en sistemas rociadores contra incendio es de aproximadamente 2". Por consiguiente, existe la necesidad de diámetros de tubo mayores (hasta 4") con un mecanismo de sujeción que permita usar como levantadores verticales tubos de mayor diámetro.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0016] En un ejemplo de forma de realización, un sistema comprende una pluralidad de tramos de tubos de líquido en comunicación de líquido. Los tramos de tubo están hechos de una composición de cloruro de polivinilo clorinado ("CPVC"). Los términos "composición CPVC" y "tubo CPVC" utilizados aquí significan que la composición CPVC y el tubo CPVC tiene una fase continua de polímero CPVC, es decir más de 50% de volumen de los componentes del polímero es CPVC, preferiblemente más de 70% y mucho más preferiblemente más de 80%. Para mejorar la resistencia a los impactos u

otras propiedades se pueden combinar otros polímeros o mejoradores de flujo con el polímero CPVC, pero estos otros polímeros se usan en cantidades más pequeñas, normalmente de aproximadamente 5-15 por ciento del peso.

[0017] En el sistema del ejemplo, un primer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de sellamiento para encajar herméticamente un par de tramos de tubo en una estrecha relación extremo con extremo sin usar cemento solvente. Cada tramo de tubo tiene un canal o ranura anular formada en la pared del tubo a una distancia predeterminada de su extremo. En cada segmento de tubo la pared de tubo entre el extremo y la ranura actúa como superficie de sellamiento. El dispositivo de acoplamiento incluye un sello anular elástico hecho de un material químicamente compatible con la composición CPVC, el cual encaja con las superficies de sellamiento.

[0018] Un segundo tipo de accesorio mecánico a modo de ejemplo comprende un dispositivo ramificador para encajar herméticamente un tramo de tubo principal y un tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un sitio de ramificación sin el uso de cemento solvente. El tubo de ramificación se comunica con el tubo principal a través de un orificio en el tubo principal. El dispositivo ramificador incluye un miembro elástico de sellamiento hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC. Una superficie de sellamiento del miembro elástico de sellamiento se encaja con el tramo de tubo principal en un área de sellamiento directamente alrededor del orificio.

[0019] En un ejemplo de forma de realización al estar ensamblados el dispositivo de acoplamiento y el al menos un par de tramos de tubo comprenden un primer ensamblaje de acoplamiento de tubos, en donde dicho primer ensamblaje de acoplamiento de tubos funciona para aprobar un primer protocolo de prueba predeterminado. Al estar ensamblados el dispositivo ramificador, el tramo de tubo principal y el tramo de tubo de ramificación comprenden un segundo ensamblaje de

acoplamiento de tubos, en donde dicho segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos funciona para aprobar un segundo protocolo de prueba predeterminado.

[0020] En un ejemplo de forma de realización el sistema incluye al menos un levantador vertical hecho de una composición CPVC. El sistema incluye además un
5 tercer tipo de accesorio mecánico que comprende un dispositivo de soporte que funciona para encajar como soporte el al menos un levantador vertical. El dispositivo de soporte comprende un par de elementos de banda substancialmente idénticos, cada uno de los cuales funciona para abrazar la pared del levantador casi completamente 180°. Cada elemento de banda incluye una sección arqueada, un reborde y una
10 extensión de brazo. Al estar ensamblado, una superficie de reborde y una superficie de extensión de brazo de elementos de banda opuestos funciona como mecanismo que limita la compresión para evitar la compresión excesiva del levantador CPVC.

[0021] En un ejemplo de forma de realización se proporciona un método para formar un sistema de tramos de tubo CPVC en comunicación de flujo de líquido. El método
15 incluye encajar herméticamente de manera reversible al menos un par de tramos de tubo en estrecha relación extremo con extremo sin el uso de cemento solvente utilizando un primer tipo de accesorio mecánico, y encajar herméticamente de manera reversible al menos un tramo de tubo principal en estrecha relación perpendicular con al menos un tramo de tubo de ramificación en un sitio de ramificación sin el uso de
20 cemento solvente utilizando un segundo tipo de accesorio mecánico.

[0022] En un ejemplo de forma de realización, se proporciona un sistema que comprende un pluralidad de tramos de tubo CPVC en comunicación de flujo, en donde al menos un par de tramos de tubo CPVC están conectados de manera reversible en estrecha relación de extremo con extremo mediante un primer tipo de accesorio
25 mecánico, y al menos un tramo de tubo principal CPVC está conectado de manera reversible en relación perpendicular con un tramo de tubo de ramificación CPVC mediante un segundo tipo de accesorio mecánico. Este sistema a modo de ejemplo

incluye una pluralidad de cabezas rociadoras contra incendio en comunicación de flujo con la pluralidad de tramos de tubo.

[0023] En un ejemplo de forma de realización se proporciona un método que comprende formar los conductos de tubo de una composición CPVC inicial para uso en sistemas rociadores contra incendio; formar los primeros miembros de sellamiento elásticos que comprenden un primer material químicamente compatible con la composición CPVC inicial para uso con los accesorios mecánicos para conectar los conductos de tubo; e identificar los primeros miembros de sellamiento elásticos como aceptables para el uso con los conductos de tubo.

[0024] El método a modo de ejemplo comprende además formar conductos de tubo modificados que comprenden una composición CPVC modificada para uso en sistemas rociadores contra incendio; formar los segundos miembros de sellamiento elásticos que comprenden un segundo material químicamente compatible con la composición CPVC modificada para uso con accesorios mecánicos para conectar los conductos de tubo modificados; e identificar los segundos miembros de sellamiento elásticos como aceptables para el uso con los conductos de tubo modificados.

[0025] En un ejemplo de forma de realización, se proporciona un método que comprende sacar de la línea una región del sistema rociador contra incendio, en donde el sistema rociador contra incendio comprende una red de tramos de tubo existentes CPVC; modificar el sistema rociador contra incendio conectando al menos un tramo adicional de tubo CPVC en comunicación de flujo de líquido con al menos una porción de un tramo de tubo existente usando al menos un accesorio mecánico; y volver a colocar en línea la región del sistema rociador contra incendio.

[0026] En un método a modo de ejemplo, el sistema rociador contra incendio se modifica cortando rectangularmente el tramo de tubo existente para retirar la sección que se ha de reemplazar y proporcionar al menos un primer extremo de tubo; formar un canal o ranura anular en la pared del tramo existente de tubo a una distancia

predeterminada del extremo del tubo; proporcionar un segundo tramo de tubo que tiene un canal o ranura anular en la pared del tubo a una distancia predeterminada de uno de los extremos del tubo; y encajar herméticamente el tramo de tubo existente y el segundo tramo de tubo en una relación estrecha extremo con extremo con el al menos un accesorio mecánico, en donde el al menos un accesorio mecánico es un dispositivo de acoplamiento.

[0027] En otro método a modo de ejemplo, el sistema rociador contra incendio se modifica haciendo un orificio en un tramo del tubo principal en un sitio de ramificación; encajando el tramo de tubo principal con el al menos un accesorio mecánico en un sitio de ramificación, en donde el accesorio mecánico es un dispositivo de ramificación que funciona para encajar herméticamente el tramo de tubo principal alrededor del orificio; y alojar el tramo de tubo principal en una abertura de salida en el accesorio mecánico de ramificación, en donde el tramo de tubo principal se coloca de manera substancialmente perpendicular al tramo de tubo principal.

[0028] Un objetivo de un ejemplo de forma de realización es por consiguiente proporcionar un sistema rociador contra incendio utilizando tubería CPVC, en donde se pueden hacer modificaciones y/o reparaciones al sistema sin el uso de cemento solvente y sin su asociado tiempo de fraguado.

[0029] También es un objetivo de un ejemplo de forma de realización proporcionar un método para garantizar la compatibilidad entre los tramos de tubo CPVC y los miembros de sellamiento elásticos empleados en los accesorios mecánicos.

[0030] También es un objetivo de un ejemplo de forma de realización proporcionar un tubo CPVC y ensamblajes de acoplamiento capaces de aprobar estrictos protocolos de prueba de autoridades de prueba tales como Underwriters Laboratories Inc.

[0031] También es un objetivo de un ejemplo de forma de realización proporcionar un método para unir en línea tramos de tubo CPVC usando tubos ranurados y un dispositivo de acoplamiento mecánico.

[0032] También es un objetivo de un ejemplo de forma de realización proporcionar un método para formar una línea de ramificación en un sistema rociador contra incendios ya existente utilizando un dispositivo de acoplamiento mecánico.

[0033] Tanto estos como otros objetivos de los ejemplos de formas de realización se harán evidentes al considerar la descripción detallada y las figuras que se presentan a continuación.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

[0034] El anterior resumen, así como también la siguiente descripción detallada de ejemplos de formas de realización se comprenderán mejor leyéndolos en conjunción con las figuras adjuntas. En las figuras se muestran ciertos ejemplos de formas de realización con el propósito de ilustrar la invención. Se debe comprender, sin embargo, que la invención no está limitada a los arreglos e instrumentos específicos mostrados aquí.

La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema rociador contra incendios hecho a modo de ejemplo que comprende tramos de tubo CPVC y accesorios mecánicos.

La Figura 2 es una vista frontal, parcialmente en sección, de un par de tramos de tubo unidos extremo con extremo mediante un primer tipo de accesorio mecánico.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un miembro de sellamiento para uso en el primer tipo de accesorio mecánico.

La Figura 4 es una vista lateral de un ensamblaje de un tramo de tubo y un accesorio mecánico.

La Figura 5 es una vista desde abajo de un segmento de acoplamiento de un dispositivo de acoplamiento.

La Figura 6 es una vista lateral, parcialmente en sección, de un tramo de tubo principal y un tramo de tubo de ramificación unidos mediante un segundo tipo de accesorio mecánico.

Resistencia a la compresión, psi, "o"	9600	D695
Relación de Poisson, "O"	.35 - .38	---
Tensión de trabajo @73EF psi, "S"	2000	D1598
Factor Hazen Williams "C"	150	---
Coeficiente de expansión lineal, in/in E F), "e"	3.4 x 10-5	D696
Conductividad térmica, BTU/hr/pie ² /EF/in, "k"	0.95	D177
Temperatura de ignición instantánea, EF	900	D1929
Indice limitante de oxígeno, "LOI"	% 60	D2863
Conductividad eléctrica	No conductor	---
Temperatura de extrusión	414-425 EF (aprox.)	No aplicable
Temperatura de distorsión por calor, EF	217	---

[0036] En un ejemplo de forma de realización, los tramos de tubo 12a y 12b pueden unirse en estrecha relación colindante extremo con extremo para formar uniones en línea. En sistemas anteriores las uniones en línea entre tramos de tubo CPVC se forman usando un acoplador o enchufe que se extiende entre dos tramos de tubo y se adhieren a cada sección de tubo mediante cemento solvente. Tal como se ilustra en este ejemplo de forma de realización, un primer tipo de accesorio mecánico o dispositivo de acoplamiento 16 encaja herméticamente los tramos de tubo 12a y 12b en estrecha relación colindante extremo con extremo. El uso de un dispositivo de acoplamiento 16 elimina la necesidad de cemento solvente en esta unión. Son conocidos los accesorios de acoplamiento metálicos para uso en la unión de tubos metálicos con extremos de tubos metálicos ranurados. Sin embargo, las preocupaciones respecto al espesor de pared reducido, a la compatibilidad de las juntas

y a la compresión excesiva de los tubos han llevado a que no se utilicen acoplamientos mecánicos convencionales con los sistemas de tubería CPVC.

[0037] También son conocidos accesorios mecánicos para uso en la transición entre tubos de metal y tubos CPVC utilizando adaptadores ranurados de CPVC. El adaptador se adhiere al tubo CPVC mediante cemento solvente. Hasta el presente tales accesorios mecánicos no han sido utilizados para unir un par de segmentos de tubo CPVC. Los adaptadores ranurados conocidos se moldean para alcanzar su forma final, un proceso bastante diferente del ranurado de un tubo ya hecho, como se discutirá en mayor detalle más adelante.

[0038] En un ejemplo de forma de realización, un tramo de tubo principal 12c puede ser unido con un tramo de tubo de ramificación 12d a un sitio de ramificación 18 para formar una ramificación en T. Se puede usar un tubo de ramificación adicional (indicado en la Figura 1 en líneas interrumpidas) para formar una ramificación cruzada (ramificación en X). Un segundo tipo de accesorio mecánico o dispositivo de ramificación 24 se utiliza en una ramificación en T, en donde el orificio de entrada se hace directamente en la pared del tramo de tubo principal 12c. Se puede utilizar un segundo accesorio mecánico modificado (no mostrado en esta vista) para formar una ramificación en X, en donde se elabora un segundo orificio en la pared del tramo de tubo principal 12c diametralmente opuesto al primer orificio, como se explicará detalladamente más adelante.

[0039] En el mencionado ejemplo de forma de realización también se utiliza tubería CPVC para el levantador vertical 12e. El uso de tubería CPVC para levantadores verticales presenta desafíos que no se presentan en el caso de los levantadores metálicos. En el ejemplo de forma de realización se utiliza un tercer tipo de accesorio mecánico o dispositivo de soporte 30 para sostener el levantador.

[0040] Como se muestra en la Figura 2, cada uno de los tramos de tubo 12a y 12b tiene un canal o ranura anular externa 32 y 34 distanciada axialmente de los respectivos

extremos 36 y 38 de los tramos de tubo 12a y 12b. El tramo de tubo 12a incluye una porción de superficie de sellamiento anular 40 dispuesta entre el canal o ranura 32 y el extremo 36. Similarmente, el extremo de tubo 12b incluye una porción de sellamiento anular 42 entre el canal o ranura 34 y el extremo de tubo 38.

5 [0041] Tal como se muestra mejor en las Figuras 3 y 4, el dispositivo de acoplamiento 16 incluye un miembro de sellamiento anular elástico 46 el cual en posición de funcionamiento encaja herméticamente las porciones de superficie de sellamiento anular 40 y 42. El material en que está hecho el sello 46 tiene que ser compatible con la composición CPVC con el fin evitar degradación o formación de
10 grietas por tensión en el tubo. En un ejemplo de forma de realización, el miembro de sellamiento 46 puede incluir una superficie de sellamiento interno bifurcada 47.

[0042] Haciendo referencia a las Figuras 5 y 6, en este ejemplo de forma de realización, el dispositivo de acoplamiento incluye un par de segmentos de acoplamiento 48 y 50 que pueden ser de construcción substancialmente idéntica. Por consiguiente, por
15 simplicidad, únicamente se describirá en detalle la construcción del segmento 48. El segmento de acoplamiento 48 comprende un cuerpo arqueado 54 que tiene un primer extremo 56, un segundo extremo 58, y una superficie cóncava interior 60 que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo. Un canal longitudinal 62 se extiende a lo largo de la superficie cóncava 60 desde el primer extremo 56 hasta el segundo extremo
20 58. El canal longitudinal 62 ha sido diseñado para alojar el miembro de sellamiento 46. En esta forma de realización, un reborde 64 se extiende desde cada extremo 56 y 58 y cada reborde tiene un agujero sujetador 66 a través de él.

[0043] Cuando el dispositivo sujetador 16 está ensamblado, el primer y el segundo extremo de uno de los segmentos de acoplamiento son presentados a los respectivos
25 primer y segundo extremo del otro segmento de acoplamiento. El sello 46 se encaja en una región circunferencial interior 70 que incluye los canales longitudinales 62 y que está delimitada por las superficies cóncavas interiores 60 (mostradas en la Figura 2). En

esta forma de realización se utiliza un par de sujetadores mecánicos 72 para conectar el par de segmentos de acoplamiento. Cada reborde 64 incluye una superficie generalmente plana 65 adaptada para colindar con una correspondiente superficie en el otro segmento de acoplamiento. El encajamiento de estas superficies proporciona un medio para limitar las fuerzas de compresión ejercidas sobre los tramos de tubo 12a y 12b. En este ejemplo de forma de realización el cuerpo arqueado 54 está manufacturado generalmente en hierro dúctil, aunque en otras formas de realización se pueden usar otros materiales.

[0044] Al estar ensamblados, el dispositivo de acoplamiento y el par de tramos de tubo comprenden un primer ensamblaje de acoplamiento de tubos que funciona para aprobar un protocolo de prueba, como se describirá en detalle más adelante.

[0045] Haciendo referencia de nuevo a la forma de realización de la Figura 1, el segundo tipo de accesorio mecánico o dispositivo de ramificación 24 se emplea para conexiones de entrada en T. En una forma de realización alterna se utiliza un dispositivo de ramificación modificado para conexiones de entrada en X.

[0046] Como lo ilustra la Figura 6, el dispositivo de ramificación 24 está adaptado para uso con un tramo de tubo principal 12c que tiene un orificio de entrada 76 para hacer posible la comunicación de flujo de líquido entre el tramo de tubo principal 12c y el tubo de ramificación 12d. El orificio 76 es redondo, es decir la proyección de un círculo sobre la pared del tubo. El tramo de tubo principal 12c y el tramo de tubo de ramificación 12d están dispuestos de tal manera que sus ejes longitudinales están en relación perpendicular.

[0047] El dispositivo de ramificación 24 incluye un miembro elástico de sellamiento 78 hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC de la cual están hechos los tramos de tubo 12. El miembro elástico de sellamiento 78 puede estar hecho en el mismo material que el sello anular 46 o puede estar hecho en material distinto con tal de que el material sea compatible con el CPVC.

[0048] Haciendo referencia a las Figura 6 y 7, el dispositivo de ramificación 24 incluye la primera y la segunda sección arqueadas 80 y 82 respectivamente. La primera sección arqueada 80 incluye una superficie cóncava de asiento 84 que corresponde en general a la circunferencia externa del tramo de tubo principal 12c. Una abertura 86 del tubo de ramificación está rodeada por una pared tapón 88. La pared tapón 88 incluye un labio curvado 90 adaptado para corresponder en general a la curvatura del orificio 76. Un receso de sellamiento 94, que se extiende desde la superficie de asiento 84, rodea la pared tapón 88. El receso de sellamiento 94 está adaptado para ajustarse en general a la curvatura del diámetro externo del tramo de tubo principal 12c. La primera sección arqueada 80 abraza la pared externa del tramo de tubo principal 12c substancialmente 180° y refuerza el tramo de tubo en el sitio del orificio 76.

[0049] Haciendo referencia a la Figura 6, la segunda sección arqueada 82 incluye una superficie cóncava interior 98 que está adaptada en general para ajustarse a la circunferencia del tramo de tubo principal 12c. Cuando el dispositivo de ramificación 24 está ensamblado, el miembro de sellamiento 78 descansa en el receso de sellamiento 94. En esta forma de realización se utiliza un par de sujetadores mecánicos 100 para unir la primera y la segunda secciones arqueadas 80 y 82. Cada una de las secciones arqueadas 80 y 82 incluye una región generalmente plana 104 adaptada para colindar con una correspondiente región plana sobre la otra sección arqueada opuesta. Estas regiones sirven como dispositivo limitante de compresión cuando el tramo de tubo principal 12c está encajado en el dispositivo de ramificación 24.

[0050] Haciendo referencia a la Figura 8, el miembro elástico de sellamiento 78 comprende en el estado no-deformado un cuerpo en forma de asiento 106 que tiene una abertura central a través de él. Una primera superficie 108 es curva para ajustarse en general a la forma del extremo cerrado del receso de sellamiento 94. Una superficie de sellamiento 110 opuesta es curva para ajustarse al contorno de la pared de tubo externa del tramo de tubo principal 12c. En esta forma de realización el miembro

elástico de sellamiento 78 incluye dos proyecciones cuña 112 opuestas. Las proyecciones cuña 112 están adaptadas para cooperar con un receso cuña 114 del receso de sellamiento 94 con el fin de facilitar la orientación apropiada del miembro elástico de sellamiento dentro del receso de sellamiento 94. Cuando está ensamblado, el miembro elástico de sellamiento encaja la pared de tubo externa y es comprimido para conformar un sello anular hermético en relación circundante del orificio 76. Al estar ensamblados, el dispositivo de ramificación, el tramo de tubo principal y el tramo de tubo de ramificación comprenden un segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos que funciona para aprobar un protocolo de prueba, como se describe más adelante.

10 [0051] En un ejemplo de forma de realización alterna, ilustrada en líneas interrumpidas en la Figura 1, se puede utilizar un dispositivo de ramificación modificado para formar una ramificación en cruz. Dos secciones arqueadas 80 y dos miembros elásticos de sellamiento 78 se utilizan para encajar un tramo de tubo principal que tiene formados en él orificios diametralmente opuestos.

15 [0052] Haciendo referencia nuevamente a la Figura 1, el sistema 10 incluye al menos un levantador vertical 12e hecho en material CPVC. El sistema del ejemplo proporciona en particular un levantador vertical 12e hecho en CPVC, en donde el diámetro del tubo es mayor de 2", siendo preferiblemente de 4" o mayor. Haciendo referencia a la Figura 9, el dispositivo de soporte 30 incluye un par de elementos de banda 120 substancialmente idénticos. Cada elemento de banda 120 incluye una sección arqueada 122 adaptada para abrazar la pared del levantador 12e casi completamente 180°. Cada elemento de banda 120 incluye además una porción de reborde 124 que tiene en general una superficie de reborde plana 126, la cual se extiende en relación perpendicular desde un primer extremo de sección arqueada 122.

20

25 La superficie de reborde 126 tiene a través de ella una abertura para alojar un sujetador mecánico 128. La extensión de brazo 132 comprende una superficie generalmente plana 134 que se extiende en relación perpendicular desde el segundo extremo de la

sección arqueada 122. La extensión de brazo también incluye una abertura a través de ella para alojar un sujetador mecánico 128. La extensión de brazo 132 está adaptada para la conexión con miembros estructurales con el fin de estabilizar el levantador vertical 12e. El dispositivo de soporte 30 del ejemplo está hecho de metal en un ejemplo de forma de realización, pero en otras formas de realización se puede usar otros materiales.

[0053] El uso de tramos de tubo CPVC de diámetros mayores, como el levantador 12e, presenta desafíos únicos para el ensamblaje del tubo y el soporte. Por ejemplo, el tramo de tubo tiene que ser sostenido sin que haya exceso de compresión de la pared del tubo. Por lo tanto hay que considerar las tolerancias de compresión al construir el accesorio mecánico. También hay que tener en cuenta la expansión y la contracción del material. Además, se ha contemplado que el sistema 10 del ejemplo de realización se use en un sistema rociador contra incendios húmedo continuamente presurizado.

[0054] Cuando el dispositivo de soporte 30 está ensamblado y en estado de funcionamiento sosteniendo el elevador, la superficie de reborde 126 de uno de los elementos está adaptada para colindar con la superficie de reborde 126 de otro elemento opuesto. De la misma manera la superficie plana 134 de la extensión de brazo de uno de los elementos está adaptada para colindar con la superficie plana 134 de la extensión de brazo del otro elemento opuesto. Este arreglo actúa como mecanismo limitante de la compresión para evitar una compresión del levantador CPVC por encima de los límites de compresión predeterminados.

[0055] Un método a modo de ejemplo incluye formar un sistema de tramos de tubo 12 en comunicación de flujo de líquido, en donde los tramos de tubo están hechos de una composición CPVC. Al formar dicho sistema por lo menos un par de tramos de tubo 12a y 12b se encuentra encajado herméticamente en estrecha relación extremo con extremo sin usar cemento solvente. En lugar de ello, por lo menos un par de tramos de

tubo se encuentra encajado herméticamente de manera reversible y liberable con un primer tipo de accesorio mecánico o dispositivo de acoplamiento 16.

[0056] En un método a modo de ejemplo, al menos un tramo de tubo principal 12c y al menos un tubo de ramificación 12d están encajados herméticamente en estrecha relación perpendicular en un sitio de ramificación sin usar cemento solvente. El tramo de tubo principal y el tubo de ramificación están encajados de manera reversible y liberable con un segundo tipo de accesorio mecánico o dispositivo de ramificación 24.

[0057] Un método a modo de ejemplo incluye someter a un protocolo de prueba un primer ensamblaje de acoplamiento de tubos que comprende el par de tramos de tubo y el dispositivo de acoplamiento. También se somete al protocolo de prueba un segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos que comprende el tramo de tubo principal, el tubo de ramificación y el dispositivo de ramificación.

[0058] En un método a modo de ejemplo, el paso de encajar herméticamente el par de tramos de tubo incluye elaborar una ranura anular continua 32, 34 en una pared de tubo de cada uno de los tramos de tubo 12a y 12b a una distancia predeterminada de dichos extremos. Un sello anular elástico 46, hecho de un material químicamente compatible con el tubo CPVC, se coloca sobre las superficies de sellamiento 40 y 42 ubicadas entre cada ranura y extremo de tubo respectivos. Posteriormente, un par de segmentos de acoplamiento se posiciona alrededor del sello anular de tal manera que el sello se asienta en un canal longitudinal interior 62 de cada segmento de acoplamiento que forma la región circunferencial interior 70.

[0059] Haciendo referencia a las Figuras 10-13, en un ejemplo de forma de realización se forma una ranura de tubo 32 usando una herramienta de ranurado 120. El extremo del tubo de este ejemplo de realización se corta preferiblemente de forma rectangular de tal manera en el extremo del tubo se pueda elaborar una superficie de sellamiento de acuerdo con las especificaciones de control.

[0060] Una cuchilla de corte 124 se selecciona con base en el diámetro del tubo. Por ejemplo, en el método de este ejemplo, para tubos de diámetros de 2 a 3 pulgadas se usa una cuchilla con un ancho de 0.312 pulgadas. Para un tubo de 4 pulgadas de diámetro se puede usar una cuchilla con una anchura de unas 0.375 pulgadas. Las
5 cuchillas producen entre el espesor de la pared del tubo una ranura de una anchura substancialmente correspondiente. Por supuesto que este método es simplemente a modo de ejemplo.

[0061] La cuchilla 124 es sostenida por un soporte superior 126 para evitar que ella se mueva de adelante hacia atrás. Se instalan cojinetes 128 para evitar que la cuchilla
10 se mueva de lado a lado. En el método de este ejemplo se usan cojinetes en ambos lados de la cuchilla para la cuchilla de 0.312 pulgadas. En el caso de la cuchilla de 0.375 pulgadas se utiliza cojinete únicamente en un lado (el lado "A") de la cuchilla. De ese modo la cuchilla se puede cambiar fácilmente sin hacer un ajuste a la guía de corte para la dimensión "A", como se detalla más adelante.

[0062] En el método del ejemplo, para limitar la tensión y la profundidad de la ranura
15 32 formada en la pared del tubo se utiliza una guía de tensión/profundidad 132. La guía de tensión/profundidad del ejemplo puede ajustarse según se requiera. Para mantener constante el posicionamiento se instala una contratuerca 134. En el método del ejemplo se proporcionan guías de tensión/profundidad 132a, 132b, 132c, 132d intercambiables y
20 se hace una selección de acuerdo con el tamaño del tubo.

[0063] En el método del ejemplo, se utiliza una guía de corte 138 alineada con el borde 140 del tubo para mantener el tamaño adecuado de la superficie de sellamiento longitudinal 40 adyacente al extremo del tubo. La distancia de la ranura 32 al borde del tubo 140 se denomina dimensión "A", que es la anchura de la superficie de sellamiento
25 40. En la forma de realización del ejemplo la guía de corte 138 se puede ajustar según se requiera. Se instala una contratuerca 142 para mantener el posicionamiento de la guía de corte. Las paredes de ranura que se extienden generalmente perpendiculares a

la superficie anular externa del tubo pueden cortarse rectas o bien ser radiadas en algunas formas de realización.

[0064] Con el tramo de tubo 12a posicionado apropiadamente, la pared de tubo externa se encaja con la cuchilla 124 mediante rotación del asa tensora 146. Luego la herramienta de ranurado 120 se rota respecto al tubo y la cuchilla de corte 124 quita material del tubo. El asa tensora se rota para que cada pasada posterior quite material. El proceso continúa hasta que, debido a la acción de la guía de profundidad, ya no se quita más material del tubo. A medida que rota la herramienta de ranurado, la guía de corte 138 debe ser controlada para garantizar que el borde de tubo 140 corre a lo largo de la guía de corte para mantener el ancho adecuado para la superficie de sellamiento 40.

[0065] Después de que se ha formado la ranura inicial, se mide el diámetro de la ranura para verificar que cumple con las especificaciones. Si es necesario se ajusta la guía de tensión/profundidad 132 y se repite el proceso de ranurado. Se mide la dimensión "A" para verificar que la superficie de sellamiento 40 cumple con las especificaciones. Si es necesario se ajusta la guía de corte 138 y se repite el proceso de ranurado.

[0066] En el método del ejemplo, el paso de encajar herméticamente el tramo de tubo principal 12c con el tubo de ramificación 12d incluye la conformación de un orificio 76 en el extremo de tubo principal en un sitio de ramificación. La pared de tubo del tramo de tubo principal se abraza con el dispositivo de ramificación 24 que comprende la primera y la segunda secciones arqueadas 80 y 82, de tal manera que un miembro de sellamiento 78 llevado a un receso de sellamiento 94 en una primera sección arqueada encaja por compresión el tramo de tubo principal alrededor del orificio.

[0067] En el método del ejemplo, una herramienta de corte de ramificación (no mostrada) se utiliza para cortar el orificio en el extremo de tubo principal en el sitio de

ramificación. La herramienta de corte de ramificación del ejemplo es capaz de retener el trozo cortado, de tal manera que éste no entra al tramo de tubo principal.

Pruebas de Underwriters Laboratories para Conectores Mecánicos

[0068] Un objetivo de los ejemplos de formas de realización desvelados aquí es que los ensamblajes de tubos y accesorios mecánicos serán capaces de satisfacer o superar los requisitos de las pruebas de Underwriters Laboratories respecto a uso en sistemas rociadores contra incendios. A continuación se describen algunas de las pruebas a las cuales se someten los ensamblajes de acoplamientos de tubos.

Prueba de Exposición al Fuego (UL 1821, Sec. 13)

[0069] Se someterán a prueba ensamblajes representativos de acoplamientos de tubos para colgante de techo, vertical y colgante de pared lateral.

[0070] Los tubos y los ensamblajes de acoplamiento expuesto:

- a) no han de quemarse, separarse o tener escapes; y
- b) han de conservar el rociador en la posición de funcionamiento prevista

[0071] Después de la exposición al fuego el tubo y los ensamblajes de acoplamiento han de resistir durante 5 minutos una presión hidrostática interna igual a la presión máxima nominal sin ruptura ni escapes.

Pruebas de Momento de Flexión (UL 213, Sec. 12)

[0072] Las pruebas se efectuarán con todo tipo de ramificaciones en T y en cruz que incluyen una conexión de salida roscada excepto salidas de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de pulgada.

[0073] El acoplamiento y el ensamblaje de junta de tubo no ha de tener escape ni presentar ruptura al ser sometido al momento de flexión especificado. Durante las pruebas el ensamblaje ha de presurizarse a la presión nominal.

[0074] El momento de flexión requerido se calcula con base en dos veces el peso del tubo lleno de agua sobre dos veces la distancia máxima entre soportes del tubo especificada en las Normas para Instalación de Sistemas Rociadores, ANSI/NFPA 13.

Momentos de Flexión CPVC			
			Momento (pie-lbs)
1"	0.675	6	24.3
1¼	1.079	6.6	45.6
1½	1.417	7	69.6
2≅	2.224	8	142.3
2½	3.255	9	263.7
3	4.829	10	482.9

[0075] Con el soporte del ensamblaje en un punto ubicado al menos a 12 pulgadas (305 mm) a cada lado del centro del acoplamiento, se ha de aplicar al centro del acoplamiento una fuerza que aumenta gradualmente hasta alcanzar el momento de flexión requerido.

Prueba de Vibración (UL 1821, Sec. 19)

[0076] Las pruebas serán efectuadas con ramificaciones en T de salida roscada 2 x 1 y salida ranurada 2 x 1¼ pulgadas y ramificaciones en cruz de salida roscada 2½ x 1, salida ranurada 2½ x 1¼, roscada y ranurada 3 x 1½ pulgadas. La ramificación en cruz de 2½ pulgadas tendrá una salida roscada de 1 pulgada en un lado y una salida ranurada de 1¼ pulgada en el otro lado. La ramificación en cruz de 3 pulgadas tendrá una salida roscada de 1½ pulgadas en un lado y una salida ranurada de 1½ pulgadas en el otro lado.

[0077] Los ensamblajes de tubos y acoplamientos han de resistir los efectos de vibración durante 30 horas sin deterioración de las características de desempeño. Después de la prueba de vibración cada ensamblaje que ha sido sometido a prueba tendrá que cumplir los requisitos especificados en la Prueba de Presión Hidrostática.

Prueba de Ensamblaje (UL 1821, Sec. 22)

[0078] La prueba se efectuará con todas las combinaciones de tamaño de tubo y tamaño de agujero para ramificaciones en T y en cruz.

[0079] Las muestras han de resistir durante 2 horas sin ruptura ni separación ni escape una presión hidrostática interna equivalente a la presión nominal o mayor especificada en el manual de instalación y diseño, y también otras presiones hidrostáticas internas relacionadas con los tiempos de fraguado especificados en el manual de instalación y diseño.

Prueba de Presión Hidrostática (UL 1821, Sec. 23)

[0080] La prueba se llevará a cabo con todas las combinaciones de tamaño de tubo y tamaño de agujero para ramificaciones en T y en cruz.

[0081] Ensamblajes representativos de tubos y acoplamientos han de resistir durante 1 minuto sin ruptura ni separación ni escape una presión hidrostática interna de cinco veces la presión nominal.

Prueba de Ciclos de Presión (UL 1821, Sec. 24)

[0082] La prueba se llevará a cabo con todas las combinaciones de tamaño de tubo y tamaño de agujero para ramificaciones en T y en cruz.

[0083] Ensamblajes representativos de tubo y acoplamientos han de resistir sin escape ni separación ni ruptura 3000 ciclos de presión desde cero hasta dos veces la presión nominal del tubo y los acoplamientos. Después de los ciclos los ensamblajes de tubo y acoplamientos tendrán que cumplir con la Prueba de Presión Hidrostática.

Prueba de Ciclos de Presión (UL 1821, Sec. 25)

[0084] La prueba se llevará a cabo con todas las combinaciones de tamaño de tubo y tamaño de agujero para ramificaciones en T y en cruz.

[0085] Ensamblajes representativos de tubo y acoplamientos han de cumplir con la Prueba de Presión Hidrostática después de haber sido sometidos a ciclos de temperatura de 35°F (1.7°C) hasta la temperatura nominal máxima. Los ensamblajes de tubo y acoplamientos han de ser llenados con agua, circulados con aire, presurizados

hidrostáticamente hasta 50 psig (345 kPa) y sometidos a ciclos de temperatura de 35EF (1.7EC) hasta la temperatura máxima nominal hasta 35EF. Cada ensamblaje se ha de mantener a cada temperatura especificada durante un período de 24 horas. Se han de completar un total de 5 ciclos completos.

5 Prueba de Presión Hidrostática a Largo Plazo (UL 1821, Sec. 27)

[0086] La prueba se llevará a cabo con todas las combinaciones de tamaño de tubo y tamaño de agujero para ramificaciones en T y en cruz.

[0087] El ensamblaje de tubo y acoplamientos ha de resistir sin ruptura ni escape ni separación de uniones la tensión de cincho especificada abajo, aplicada al ensamblaje

10 durante 1000 horas a la máxima temperatura nominal:

Tipo	Relación de dimensión estándar	Tensión de cincho requerida, psi (Mpa)
CPVC	13.5	2310 (15.93)

Durante y después de la exposición los ensamblajes de tubo y acoplamientos serán examinados con respecto a evidencia de ruptura, escape o separación de uniones.

15 [0088] De esta manera, los aparatos y los procesos expuestos a modo de ejemplo para formar una red de tramos de tubo CPVC alcanzan uno o varios de los objetivos especificados arriba.

[0089] En la anterior descripción ciertos términos han sido usados por brevedad, por claridad y para compresión, sin embargo ello no ha de implicar limitaciones innecesarias
20 pues tales términos se usan para propósitos descriptivos y se han concebido para ser interpretados de manera aproximativa. Además, las descripciones y las ilustraciones contenidas aquí se han hecho a modo de ejemplos y la invención no está limitada a los detalles exactos mostrados y descritos.

[0090] En las reivindicaciones adjuntas, ha de interpretarse que toda característica descrita como un medio para realizar una función abarca todos los medios conocidos que los especialistas en este campo técnico saben que puede desempeñar dicha función, y no ha de ser limitada a las características y estructuras mostradas aquí o a los simples equivalentes de ellas. No ha de considerarse que la descripción del ejemplo de realización incluida en el Resumen adjunto limita la invención a las características descritas allí.

[0091] Habiendo descrito las características, descubrimientos y principios de la invención, la manera en la cual ella se construye y funciona y las ventajas y los resultados útiles alcanzados, en las reivindicaciones adjuntas se especifican las estructuras, dispositivos, elementos, arreglos, partes, combinaciones, sistemas, equipo, operaciones, métodos y relaciones nuevos y útiles.

WO 2007/030289

PCT/US2006/032119

REIVINDICACIONES:

Lo que se reivindica es:

1. Un sistema que comprende:

5 una pluralidad de tramos de tubo de líquido en comunicación de flujo hechos en una composición de CPVC;

un primer tipo de accesorio mecánico, en donde el primer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de acoplamiento que funciona encajando herméticamente al menos un par de la pluralidad de tramos de tubo en estrecha
10 relación extremo con extremo sin el uso de cemento solvente; y

un segundo tipo de accesorio mecánico, en donde el segundo tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de ramificación que funciona encajando herméticamente un tramo de tubo principal y un tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un sitio de ramificación sin el uso de cemento
15 solvente, en donde la pared de tubo del tramo de tubo principal incluye un orificio a través de ella en el sitio de ramificación.

2. El sistema de la reivindicación 1 en donde el dispositivo de acoplamiento incluye un sello anular elástico hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC, y en donde cada uno de los tramos de tubo del al menos un par
20 incluye una ranura (canal) anular formada en la pared de tubo a una distancia predeterminada del extremo del tubo, en donde la porción de la pared de tubo en cada tramo de tubo entre el tubo y la ranura comprende una superficie de sellamiento, y en donde el sello anular elástico está encajado con las superficies de sellamiento del un par de tramos de tubo ranurado.

25 3. El sistema de la reivindicación 2 en donde el dispositivo de ramificación incluye un miembro elástico de sellamiento hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC, y en donde una superficie de sellamiento del miembro elástico de

sellamiento está encajada con el tramo de tubo principal en un área de sellamiento inmediatamente alrededor del orificio.

4. El sistema de la reivindicación 3 en donde el dispositivo de acoplamiento comprende:

5 un par de segmentos de acoplamiento, en donde cada segmento de acoplamiento comprende un cuerpo arqueado que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una superficie cóncava interior que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo, y un canal longitudinal que se extiende a lo largo de la superficie cóncava; y

10 al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente un par de segmentos de acoplamiento;

en donde, cuando el dispositivo de acoplamiento está ensamblado, el sello anular elástico se extiende dentro del canal longitudinal de cada segmento.

5. El sistema de la reivindicación 4 en donde el dispositivo de ramificación incluye:

15 primera y segunda secciones arqueadas opuestas que definen un espacio cilíndrico entre ellas y abrazan la pared de tubo del tramo de tubo principal, en donde la primera sección arqueada incluye una superficie de asiento cóncava que corresponde en general a la circunferencia externa del tramo de tubo principal, una abertura del tubo de ramificación dimensionada para superponerse al orificio, una pared tapón que rodea la abertura del tubo de ramificación en donde la pared tapón incluye un labio curvado, y

20 un receso de sellamiento que circunda la pared tapón en donde el receso de sellamiento está abierto en la superficie de asiento; y

al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente las secciones arqueadas opuestas;

25 en donde el miembro elástico de sellamiento se asienta dentro del receso de sellamiento.

6. El sistema de la reivindicación 5 en donde el miembro elástico de sellamiento incluye al menos una proyección cuña y el receso de sellamiento incluye al menos un

receso cuña cooperante que funciona para orientar el miembro elástico de sellamiento dentro del receso de sellamiento.

7. El sistema de la reivindicación 6 en donde cada segmento arqueado del dispositivo de acoplamiento incluye superficies limitantes que funcionan como mecanismo limitante de la compresión para evitar el exceso de compresión de cada par de tramos de tubo CPVC.

8. El sistema de la reivindicación 7 en donde la primera y la segunda secciones arqueadas del dispositivo de ramificación incluyen superficies limitantes que funcionan como mecanismo limitante de la compresión para evitar el exceso de compresión del tramo de tubo principal CPVC.

9. El sistema de la reivindicación 8 en donde, al estar ensamblados, el dispositivo de acoplamiento y el al menos un par de tramos de tubo comprenden un primer ensamblaje de acoplamiento de tubos, en donde el primer ensamblaje de acoplamiento de tubos funciona para aprobar un primer protocolo de prueba predeterminado.

10. El sistema de la reivindicación 9 en donde, al estar ensamblados, el dispositivo de ramificación, el tramo de tubo principal y el tramo de tubo de ramificación comprenden un segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos, en donde el segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos funciona para aprobar un segundo protocolo de prueba predeterminado.

11. El sistema de la reivindicación 10 en donde la pluralidad de tramos de tubos de líquido incluye al menos un levantador vertical hecho de una composición CPVC, y donde el sistema comprende además:

un tercer tipo de accesorio mecánico, en donde el tercer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de soporte que funciona para encajar sosteniendo el al menos un levantador vertical, en donde el dispositivo de soporte comprende un par de elementos de banda substancialmente idénticos, en donde cada elemento de banda incluye una sección arqueada que funciona para abrazar la pared del levantador casi

completamente 180°, un reborde que tiene una superficie generalmente plana que tiene una abertura a través de ella para alojar un sujetador mecánico que se extiende desde un primer extremo de la sección arqueada, y una extensión de brazo dispuesta en el otro extremo de la sección arqueada, incluyendo la extensión de brazo una abertura a través de ella para alojar otro sujetador mecánico, en donde, al estar ensamblados, la superficie de reborde y la extensión de brazo de elementos de banda opuestos funcionan como mecanismo limitante de la compresión para evitar que el levantador CPVC se comprima por encima de los límites de compresión predeterminados.

12. El sistema de la reivindicación 11 en donde el levantador vertical tiene un diámetro de entre aproximadamente 2 pulgadas y aproximadamente 4 pulgadas.

13. El sistema de la reivindicación 12 en donde la segunda sección arqueada del dispositivo de ramificación es substancialmente similar en construcción a la primera sección arqueada, en donde el dispositivo de ramificación funciona para encajar herméticamente el tramo de tubo principal y un segundo tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un segundo sitio de ramificación, en donde la pared de tubo del tramo de tubo principal incluye un segundo orificio a través de ella en un segundo sitio de ramificación diametralmente opuesto al primer sitio de ramificación.

14. El sistema de la reivindicación 13 que funciona bajo presión continua de al menos aproximadamente 375 psig @ 150°F durante 1000 horas sin escape de líquido.

15. El sistema de la reivindicación 14 que comprende además:

una pluralidad de cabezas rociadoras contra incendio en comunicación de flujo con la pluralidad de tramos de tubos de líquido.

16. Un método que comprende:

a) formar un sistema de tramos de tubo en comunicación de flujo, en donde los tramos de tubo están hecho de una composición CPVC, que incluye:

i) encajar herméticamente al menos un par de tramos de tubo en estrecha relación extremo con extremo sin el uso de cemento solvente; y

ii) encajar herméticamente al menos un tramo de tubo principal hecho de una composición CPVC en estrecha relación perpendicular con al menos un tramo de tubo de ramificación en un sitio de ramificación sin el uso de cemento solvente.

17. El método de la reivindicación 16 en donde en (a) el al menos un par de tramos de tubo están encajados herméticamente de manera reversible con un primer tipo de accesorio mecánico y el al menos un tramo de tubo principal, y el al menos un tramo de tubo de ramificación está encajado herméticamente de manera reversible con un segundo tipo de accesorio mecánico.

18. El método de la reivindicación 17 que comprende además:

b) someter a un primer protocolo de prueba predeterminado al menos un primer ensamblaje de acoplamiento de tubos que comprende el al menos un par de tramos de tubo y el primer tipo de accesorio mecánico; y

c) someter a un segundo protocolo de prueba predeterminado al menos un segundo ensamblaje de acoplamiento de tubos que comprende el al menos un tramo de tubo principal, el al menos un tubo de ramificación y el segundo tipo de accesorio mecánico.

19. El método de la reivindicación 18 en donde en (a)(i) encajar herméticamente el al menos un par de tramos de tubo incluye:

formar una ranura anular continua en una pared de tubo de cada uno de los tramos de tubo a una distancia predeterminada del respectivo extremo del tubo, en donde una porción de la pared de tubo en cada tramo de tubo entre el extremo del tubo y la ranura comprende una superficie de sellamiento;

posicionar un sello anular elástico sobre las superficies de sellamiento de un par adyacente de tramos de tubo ranurado, en donde el sello anular elástico comprende material químicamente compatible con la composición CPVC; y

5 posicionar un par de segmentos de acoplamiento alrededor del sello anular elástico de tal modo que el sello se asienta en un canal longitudinal de cada segmento de acoplamiento.

20. El método de la reivindicación 19 en donde en (a)(ii) encajar herméticamente el al menos un tramo de tubo principal con el tramo de tubo de ramificación incluye:

formar un orificio en el tramo de tubo principal en el sitio de ramificación;

10 abrazar la pared de tubo del tramo de tubo principal en el sitio de ramificación con un dispositivo de ramificación, en donde el dispositivo de ramificación incluye:

una primera sección arqueada en donde la primera sección arqueada incluye una superficie de asiento cóncava que corresponde en general a la circunferencia externa del tramo de tubo principal, una abertura del tubo de ramificación dimensionada para que se extienda en el orificio, una pared tapón
15 que rodea la abertura del tubo de ramificación en donde la pared tapón termina hacia adentro en un labio curvado que en general corresponde al contorno de la superficie de asiento, y un receso de sellamiento que circunda la pared tapón en donde el receso de sellamiento está abierto en la pared de asiento y termina en
20 la dirección del tubo de ramificación;

una segunda sección arqueada que tiene una superficie que funciona para abrazar el tramo de tubo principal;

un miembro elástico de sellamiento posicionado en el receso de sellamiento, en donde el miembro de sellamiento está encajado anularmente con
25 el tramo de tubo alrededor del orificio, y en donde el miembro elástico de sellamiento es químicamente compatible con el tubo CPVC;

al menos un sujetador mecánico que funciona para encajar la primera sección arqueada con la segunda sección arqueada; y

alojar un tramo de tubo de ramificación en la abertura de tubo de ramificación.

21. El método de la reivindicación 20 en donde en (a) formar el sistema de tramos de tubo comprende además:

(iii) sostener con un tercer tipo de accesorio mecánico

un levantador vertical hecho en una composición CPVC, en donde el levantador vertical está en comunicación de flujo con el al menos un tramo de tubo principal.

22. Un sistema que comprende:

una pluralidad de tramos de tubo CPVC en comunicación de flujo, en donde al menos un par de tramos de tubos CPVC están conectados reversiblemente en estrecha relación extremo con extremo mediante un primer tipo de accesorio mecánico, y al menos un tramo de tubo principal CPVC está conectado reversiblemente en relación perpendicular con un tramo de tubo de ramificación CPVC mediante un segundo tipo de accesorio mecánico; y

una pluralidad de cabezas rociadoras contra incendio en comunicación de flujo con la pluralidad de tramos de tubo.

23. Un método que comprende:

a) formar conductos de tubo que comprenden una composición CPVC inicial para uso en sistemas rociadores contra incendio;

b) formar primeros miembros elásticos de sellamiento que comprenden un primer material químicamente compatible con la composición CPVC inicial para uso con accesorios mecánicos para conectar los conductos de tubo; y

c) identificar los primeros miembros elásticos de sellamiento como aceptables para uso con los conductos de tubo.

24. El método de la reivindicación 23 que comprende además:

e) formar conductos de tubo modificados que comprenden

una composición CPVC modificada para uso en sistemas rociadores contra incendios;

f) formar segundos miembros elásticos de sellamiento que comprenden un

5 segundo material químicamente compatible con la composición CPVC modificada para uso con accesorios mecánicos para conectar los conductos de tubo modificados; y

g) identificar los segundos miembros elásticos de sellamiento como aceptables para uso con los conductos de tubo modificados.

25. Un método que comprende:

10 a) sacar de línea una región de un sistema rociador contra incendio, en donde el sistema rociador contra incendio comprende una red de tramos de tubo existentes que comprenden CPVC;

b) modificar el sistema rociador contra incendio mediante la conexión de al menos un tramo de tubo adicional que comprende CPVC en comunicación de flujo con
15 al menos una porción de un tramo de tubo existente usando al menos un accesorio mecánico; y

c) volver a colocar en línea la región del sistema rociador contra incendio.

26. El método de la reivindicación 25 en donde en b) modificar el sistema rociador contra incendio incluye reemplazar una sección del tramo de tubo existente:

20 (b)(i) cortando rectangularmente el tramo de tubo existente para sacar la sección que ha de ser reemplazada y para proporcionar al menos un primer extremo de tubo;

(b)(ii) cortando una ranura anular en la pared de tubo del tramo de tubo existente a una distancia predeterminada del extremo del tubo;

25 (b)(iii) proporcionando un segundo tramo de tubo que tiene una ranura anular en la pared de tubo a una distancia predeterminada de un extremo del tramo de tubo; y

(b)(iv) encajando herméticamente el tramo de tubo existente y el segundo tramo de tubo en estrecha relación extremo con extremo con el al menos un accesorio mecánico, en donde el al menos un accesorio mecánico es un dispositivo de acoplamiento.

5 27. El método de la reivindicación 25 en donde en b) modificar el sistema rociador contra incendio incluye proporcionar un tubo de ramificación:

(b)(i) cortando un orificio en el tramo de tubo principal en un sitio de ramificación;

10 (b)(ii) encajando el tramo de tubo principal con el al menos un accesorio mecánico en el sitio de ramificación, en donde el accesorio mecánico es un dispositivo de ramificación que funciona para encajar herméticamente el tramo de tubo principal alrededor del orificio; y

(b)(iii) alojando un tramo de tubo de ramificación entre una abertura de salida en el accesorio mecánico de ramificación, en donde el tramo de tubo de ramificación
15 está dispuesto de manera substancialmente perpendicular al tramo de tubo principal.

28. Un ensamblaje que comprende:

un primer y un segundo tramos de tubo que comprenden una composición CPVC;

y

un accesorio mecánico que funciona para encajar herméticamente el primer y el
20 segundo tramos de tubo en donde, al estar ensamblado, el ensamblaje funciona para aprobar un primer protocolo de prueba predeterminado.

29. El ensamblaje de la reivindicación 28 en donde el primer protocolo de prueba predeterminado comprende al menos una de las pruebas del grupo constituido por una Prueba de Exposición al Fuego, UL 1821, Sec. 13; una Prueba de Momento de Flexión,
25 UL 213, Sec. 12; una Prueba de Vibración, UL 1821, Sec. 19; una Prueba de Ensamblaje, UL 1821, Sec. 22; una Prueba de Presión Hidrostática, UL 1821, Sec. 23; una Prueba de Ciclos de Presión, UL 1821, Sec. 24; una Prueba de Ciclos de

Temperatura, UL 1821, Sec. 25; una Prueba de Presión Hidrostática a Largo Plazo, UL 1821, Sec. 27; y una combinación de dichas pruebas.

30. El ensamblaje de la reivindicación 28 donde

Cada una de las longitudes del tubo incluyen una ranura anular formado en la pared del tubo a una distancia predeterminada, donde la porción de la pared del tubo en cada tramo de tubo entre el final del tubo y la ranura comprende una superficie de sellamiento, y donde los tramos del primer y segundo tubo están cerrados para conectarse finalmente; y

Donde la instalación mecánica comprende un dispositivo de acoplamiento que incluye un sello, donde el sello es operativo para unir las superficies de sellado y para extender los tramos del tubo, donde el sello comprende un material químicamente compatible con la composición de CPVC.

31. el ensamblaje de la reivindicación 28 donde:

el primer tramo de tubo es un tramo de tubo principal y el segundo tramo de tubo es un tramo de tubo auxiliar, donde el tramo de tubo principal y el tramo de tubo auxiliar se encuentran perpendicularmente, donde el tramo de tubo principal incluye al menos un orificio en una localización auxiliar; y

la instalación mecánica que comprende un dispositivo auxiliar que incluye una primera sección, donde dicha sección incluye una superficie cóncava que corresponde generalmente a la circunferencia externa del tramo de tubo principal, un tubo dimensionado para extender en el orificio, una pared que rodea el tubo auxiliar, y un sellado que rodea la pared donde el hueco de sellado se abre en la pared y termina en dirección del tubo auxiliar; una segunda sección que tienen una superficie operativa para adherirse al tubo principal, un sellamiento posicionado en el receso de sellado, donde el miembro de sellado es adherido con el tramo de tubo cerca al orificio y donde el sellado es químicamente compatible con la composición de CPVC y al menos un operativo mecánico para adherir la primera sección con la segunda sección.

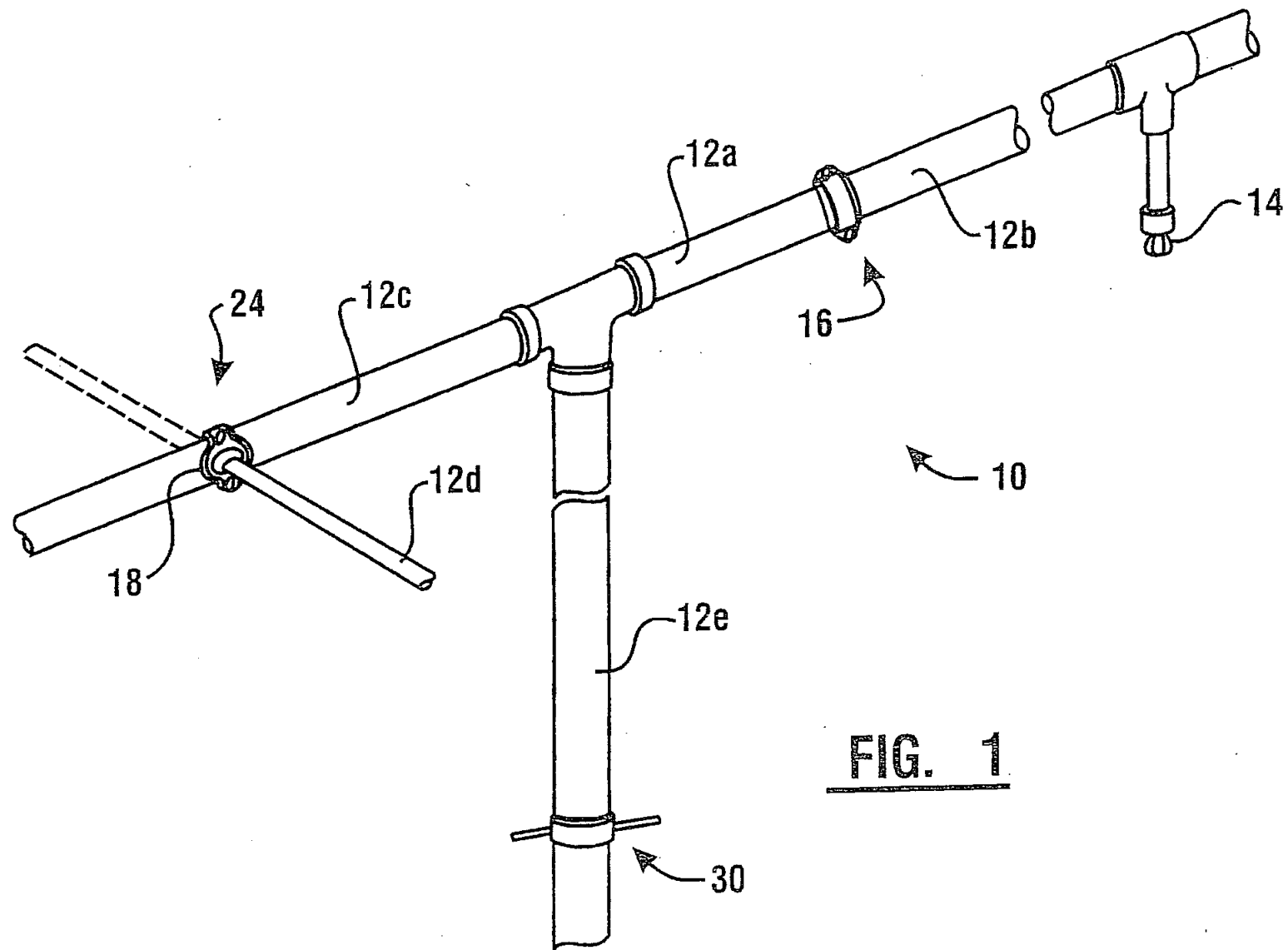


FIG. 1

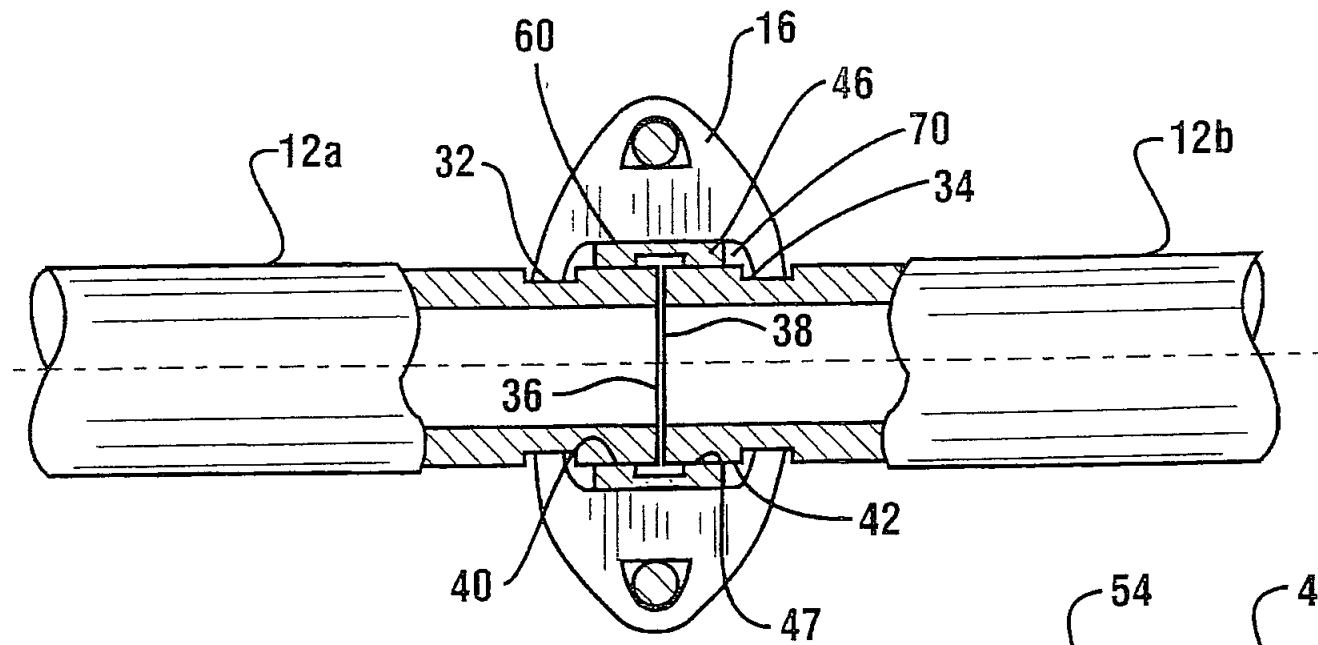


FIG. 2

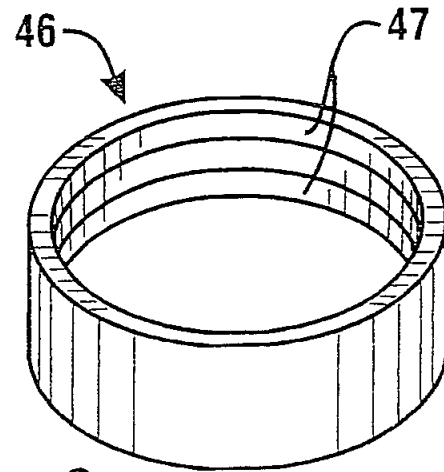


FIG. 3

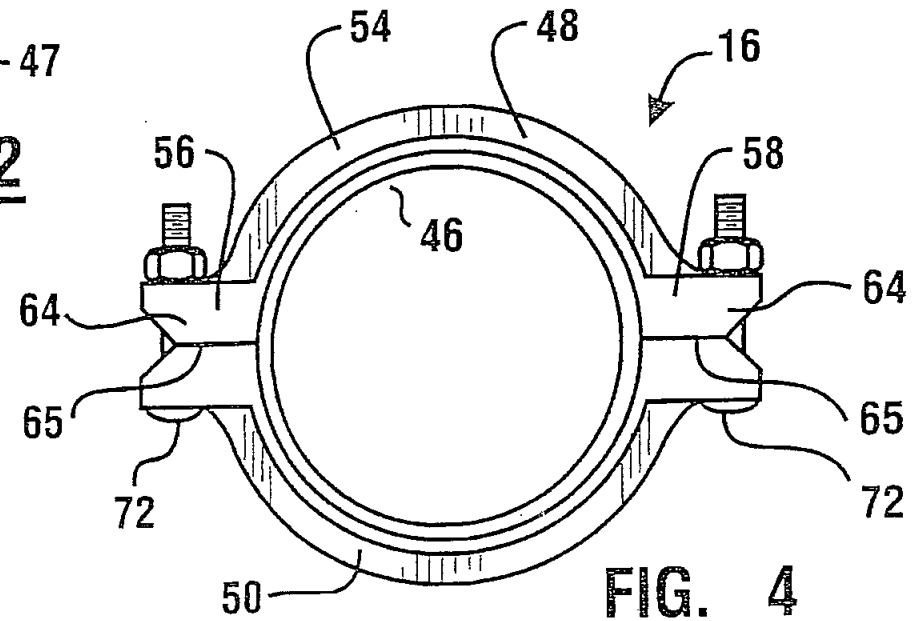
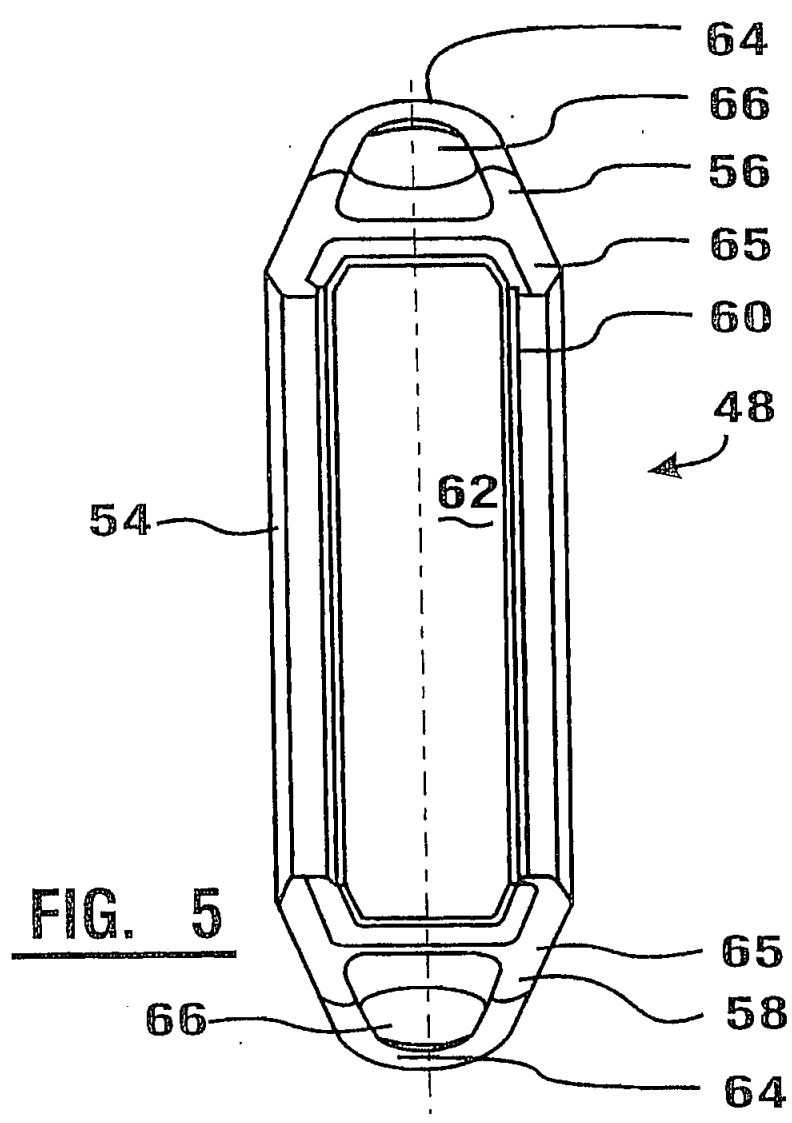
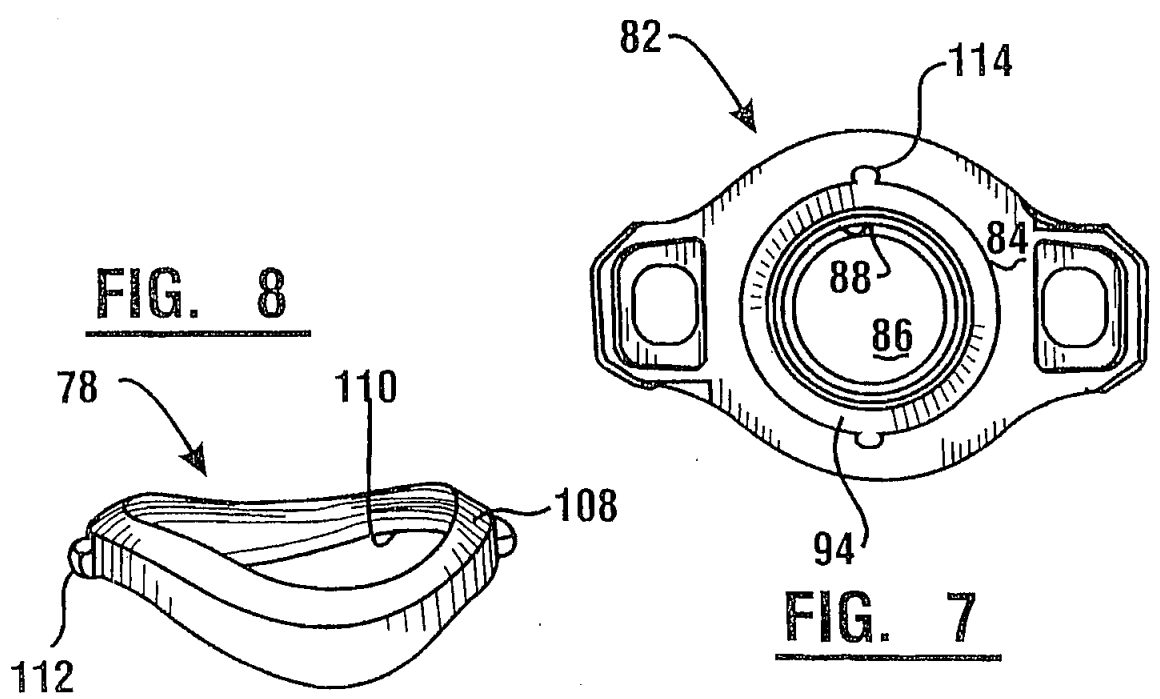
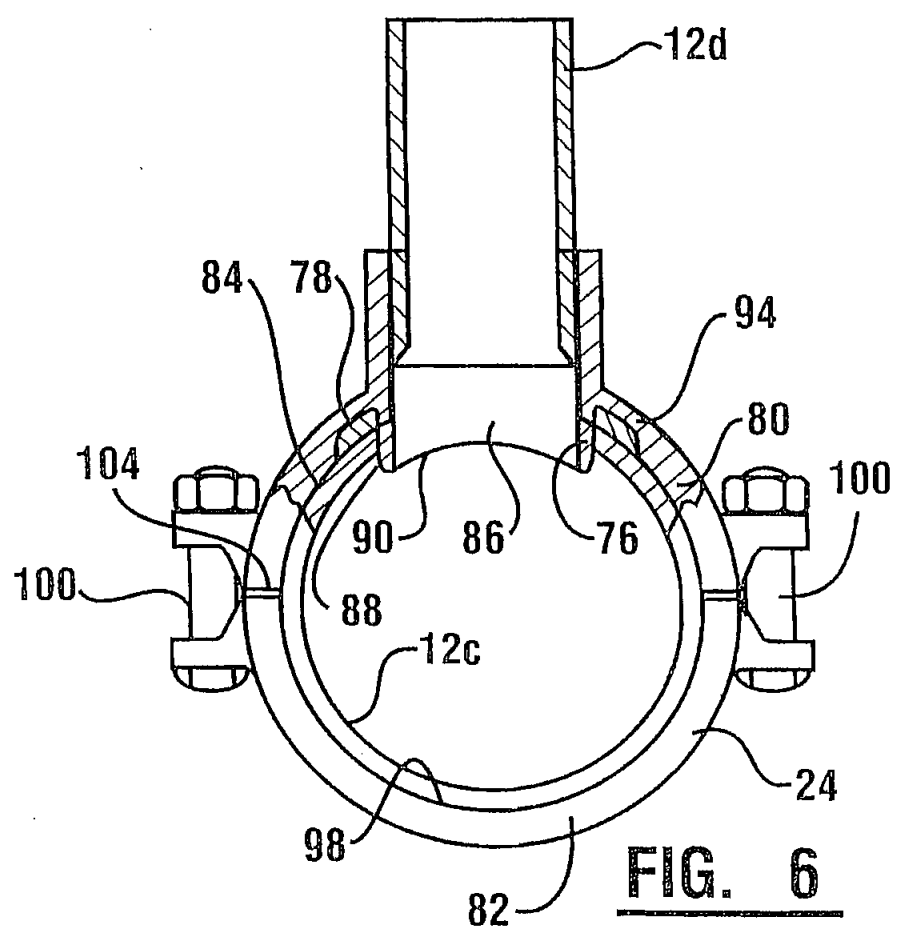


FIG. 4





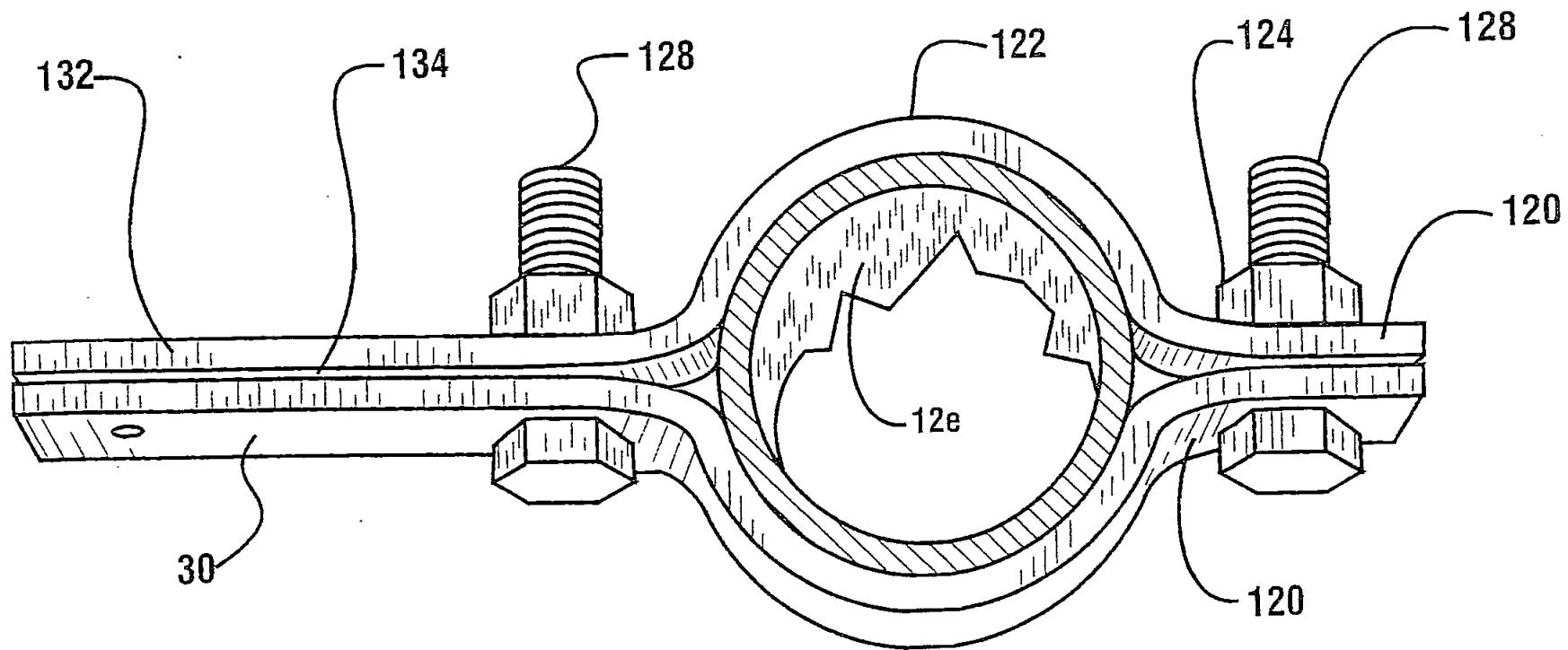


FIG. 9

5/7

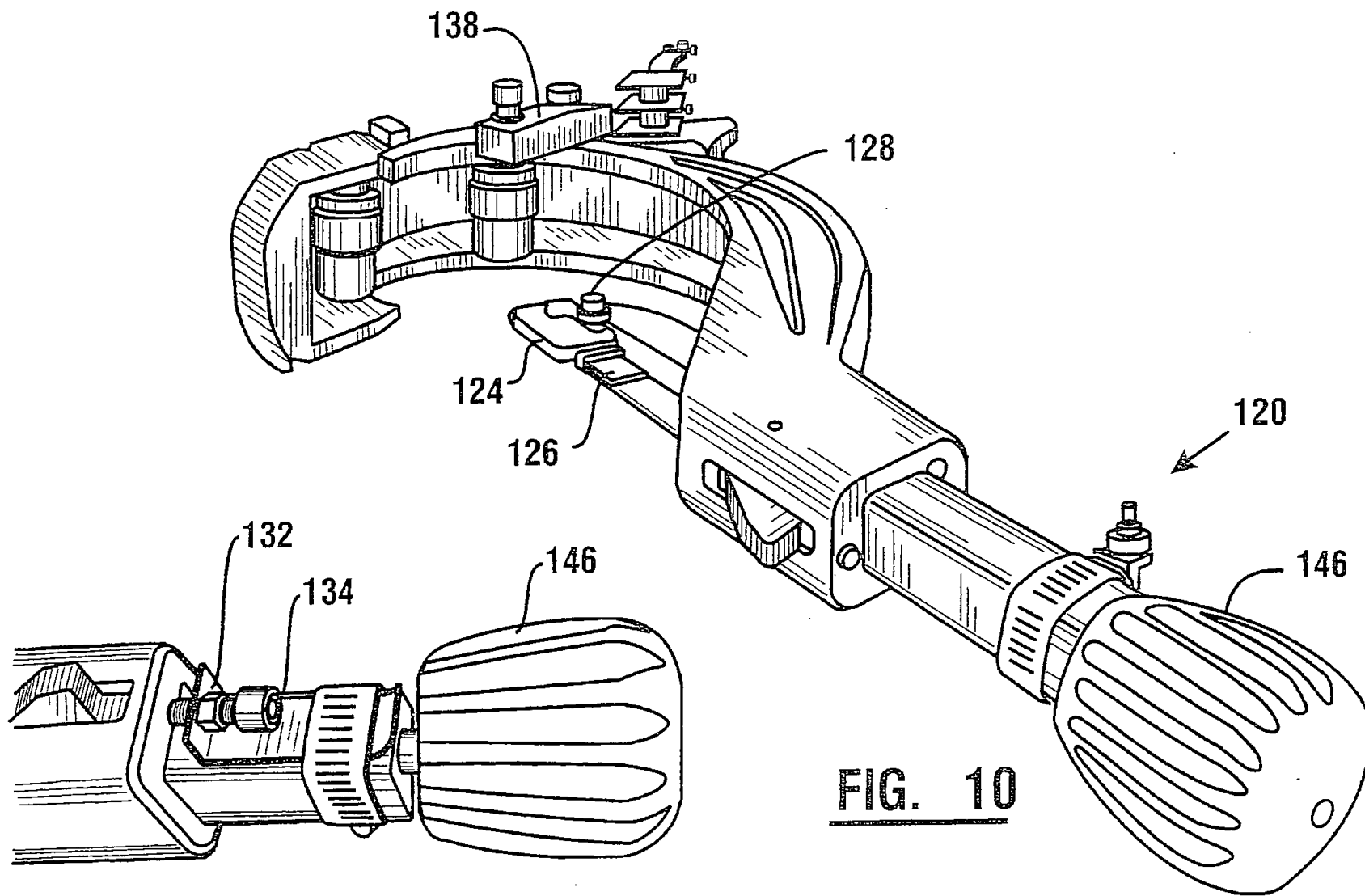


FIG. 11

FIG. 10

6/7

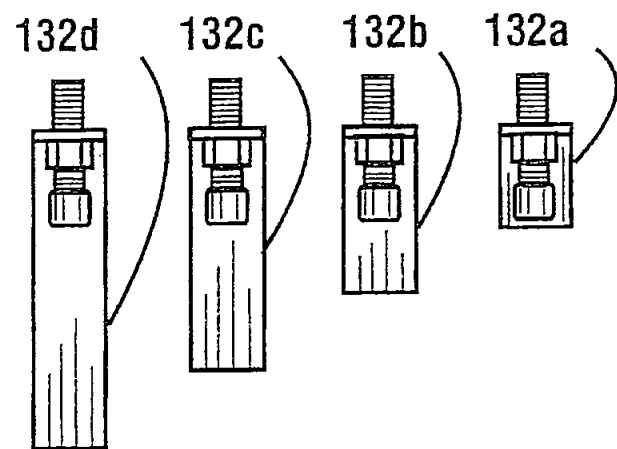
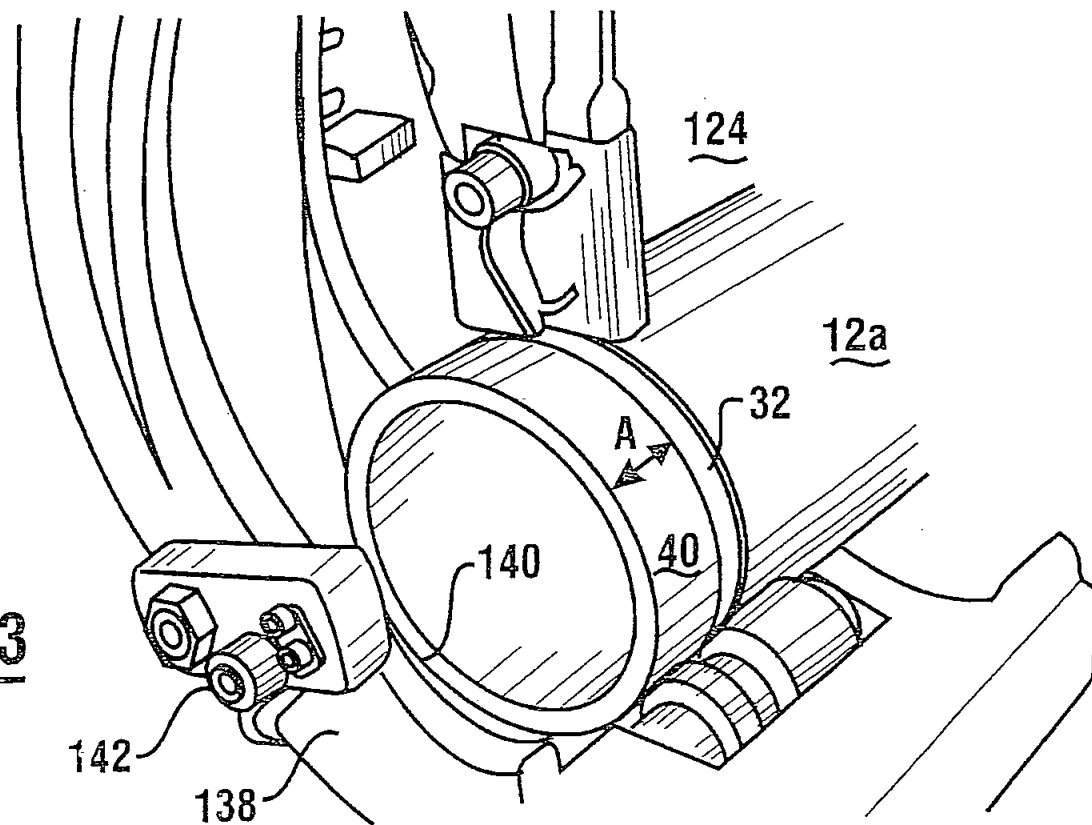


FIG. 12

FIG. 13



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 205TR010-01		FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/PEA/416
International application No. PCT/US2006/032119		International filing date (day/month/year) 17.08.2006		Priority date (day/month/year) 07.09.2005
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. A62C35/68				
Applicant Lubrizol Advanced Materials, Inc.				
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ sent to the applicant and to the International Bureau a total of <u>4</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or tables related thereto, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).				
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☒ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application				
Date of submission of the demand 2007-07-06		Date of completion of this report 25.01.2008		
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016		Authorized officer Tempels, Marco Telephone No. +31 70 340-9558		



REC'D FEB 04 2008

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/US2006/032119

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

1-21 as originally filed

Claims, Numbers

1-11 received on 06.12.2007 with letter of 05.12.2007

Drawings, Sheets

1/7-7/7 as originally filed

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

3. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:
 - ☐ the description, pages
 - ☒ the claims, Nos. 12-31
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
5. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/US2006/032119

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

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-11</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-11</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-11</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

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

see separate sheet

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

International application No.

PCT/US2006/032119

Re Item V

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

1.0 Reference is made to the following documents:

- D1: US 2005/183866 A1
- D2: US 2002/130516 A1
- D3: US-A-5104153
- D4: US 2002/000719 A1
- D5: US 2005/061925 A1

2.0 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of independent claims 1 and 11 does not involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

2.1 D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 1, and discloses (the references in parentheses applying to this document):

A system comprising:

- a plurality of fluid pipe lengths (page 1, par. 0019) in flow communication formed from a CPVC composition (page 1, par. 0023);

- a first type of mechanical fixture (506), wherein the first type of mechanical fixture (506) comprises a coupling device (506) operative to sealingly engage at least one pair of the plurality of pipe lengths (page 1, par. 0019) in close end to end relationship without the use of solvent cement (page 3, par. 0046, 0048 "screwed");
- and

- a second type of mechanical fixture (page 3, par. 0048), wherein the second type of mechanical fixture (page 3, par. 0048) comprises a branching device (page 3, par. 0048 "T's") operative to sealingly engage a main pipe length and a branch pipe length in close perpendicular relationship at a branch location without the use of solvent cement.

2.2 The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known system in that:

- a) the coupling device includes a resilient annular seal comprised of a material

- chemically compatible with the CPVC composition, and wherein each of the pipe lengths of the at least one pair includes a continuous annular groove formed in the pipe wall at a predetermined distance from an end thereof, wherein the portion of the pipe wall on each pipe length between the pipe end and the groove comprises a sealing surface, and wherein the resilient annular seal is engaged with the sealing surfaces of the one pair of grooved pipe lengths; and
- b) the pipe wall of the main pipe length includes an orifice therethrough at the branch location, wherein the branching device includes a resilient sealing member comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition, and wherein a sealing surface of the resilient sealing member is engaged with the main pipe length in a sealing area immediately about the orifice.
- 2.3 The problem to be solved by the present differences may therefore be regarded as a) the selection of an appropriate coupling device and pipe end, respectively b) the selection of an appropriate main pipe wall and branching device.
- 2.4 The solutions proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:
- a) the solution proposed by difference a) has already been employed for the same purpose in a similar system, see D2 (fig. 3 and 5) or D3 (fig. 3 and 9). It would be obvious to the person skilled in the art to apply these features with corresponding effect to a system according to D1;
- b) the solution proposed by difference b) has already been employed for the same purpose in a similar system, see D4 (fig. 1 and 3). It would be obvious to the person skilled in the art to apply these features with corresponding effect to a system according to D1.
- In view of the above, the skilled person would regard it a normal design procedure to combine all the features set out in claim 1.
- 2.5 Likewise, the method of independent claim 11 does not involve an inventive step in

the sense of Article 33(3) PCT for the following reasons:

The method of claim 11 is generally known to the person skilled in the art when replacing a section of the existing pipe length using the coupling device known from D2 and the branching device known from D4. Selecting CPVC for the pipe lengths is a straightforward selection when considering D1.

3.0 Dependent claims 2-10 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of inventive step, the reasons being as follows:

- D3 (fig. 3 and 7) further discloses a pair of arcuate coupling segments, an interior concave surface, a longitudinal channel and at least one mechanical fastener [cf. claim 2];
- D4 (fig. 1) further discloses opposed first and second arcuate sections, a sealing recess and at least one mechanical fastener [cf. claim 3,9];
- D4 (fig. 1 and 6) further discloses the resilient sealing member including at least one key projection and arcuate sections including limiting surfaces [cf. claim 4-6];
- D5 (fig. 2) discloses a third type of mechanical fixture. The third type of mechanical fixture is merely one of several straightforward possibilities from which the skilled person would select, in accordance with circumstances, without the exercise of inventive skill, in order to support the vertical riser [cf. claim 7];
- D1 (page 3, par. 0047) further discloses a riser pipe diameter according to claim 8;
- D1 (page 1, par. 0003) further discloses a plurality of sprinklers [cf. claim 10].

Re Item VII

Certain defects in the international application

4.0 Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the documents D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

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

International application No.
PCT/US2006/032119

4.1 The units of measure and temperature employed on pages 4,13,15,17 and 18 are not additionally expressed in terms of the units stipulated by Rule 10.1(a) and (b) PCT.

* * * * *

CLAIMS

1. A system comprising:

a plurality of fluid pipe lengths in flow communication formed from a CPVC composition;

a first type of mechanical fixture, wherein the first type of mechanical fixture comprises a coupling device operative to sealingly engage at least one pair of the plurality of pipe lengths in close end to end relationship without the use of solvent cement wherein the coupling device includes a resilient annular seal comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition, and wherein each of the pipe lengths of the at least one pair includes a continuous annular groove formed in the pipe wall at a predetermined distance from an end thereof, wherein the portion of the pipe wall on each pipe length between the pipe end and the groove comprises a sealing surface, and wherein the resilient annular seal is engaged with the sealing surfaces of the one pair of grooved pipe lengths; and

a second type of mechanical fixture, wherein the second type of mechanical fixture comprises a branching device operative to sealingly engage a main pipe length and a branch pipe length in close perpendicular relationship at a branch location without the use of solvent cement, wherein the pipe wall of the main pipe length includes an orifice therethrough at the branch location,

wherein the branching device includes a resilient sealing member comprised of a material chemically compatible with the CPVC composition, and wherein a sealing surface of the resilient sealing member is engaged with the main pipe length in a sealing area immediately about the orifice.

2. The system of claim 1 wherein the coupling device comprises:

a pair of coupling segments, wherein each coupling segment comprises an arcuate body having a first end, a second end, an interior concave surface extending between the first end and the second end, and a longitudinal channel extending along the concave surface; and

AMENDED SHEET

at least one mechanical fastener operative to detachably connect the pair of coupling segments;

wherein when the coupling device is assembled, the resilient annular seal extends within the longitudinal channel of each segment.

3. The system of claim 2 wherein the branching device includes:

opposed first and second arcuate sections defining a cylindrical space therebetween embracing the pipe wall of the main pipe length, the first arcuate section including a concave saddle surface generally corresponding to the outer circumference of the main pipe length, a branch pipe opening dimensioned to overlay the orifice, a spigot wall surrounding the branch pipe opening wherein the spigot wall includes a contoured lip, and a sealing recess encircling the spigot wall wherein the sealing recess is open at the saddle surface; and

at least one mechanical fastener operative to detachably connect the opposed arcuate sections;

wherein the resilient sealing member is seated within the sealing recess.

4. The system of claim 3 wherein the resilient sealing member includes at least one key projection and the sealing recess includes at least one cooperating key recess operative to orient the resilient sealing member within the sealing recess.

5. The system of claim 4 wherein each arcuate segment of the coupling device includes limiting surfaces operative as a compression-limiting mechanism to prevent over-compression of each of the pair of CPVC pipe lengths.

6. The system of claim 5 wherein the first and second arcuate sections of the branching device include limiting surfaces operative as a compression-limiting mechanism to prevent over-compression of the CPVC main pipe length.

7. The system of claim 6 wherein the plurality of fluid pipe lengths includes at least one vertical riser formed of CPVC composition, and wherein the system further comprises:

AMENDED SHEET

a third type of mechanical fixture, wherein the third type of mechanical fixture comprises a support device operative to supportingly engage the at least one vertical riser, wherein the support device comprises a pair of substantially identical band elements, wherein each band element includes an arcuate section operative to embrace the wall of the riser throughout nearly 180°, a flange having a generally planar flange surface having an opening therethrough for reception of a mechanical fastener extending from a first end of the arcuate section, and an arm extension disposed at the other end of the arcuate section, the arm extension including an opening therethrough for reception of another mechanical fastener, wherein, when assembled, the flange surface and the arm extension of opposed band elements are operative as a compression-limiting mechanism to prevent compression of the CPVC riser beyond predetermined compression limits.

8. The system of claim 7 wherein the vertical riser pipe length has a diameter of between 5.08 cm (2 inches) and 10.16 cm (4 inches).
9. The system of claim 8 wherein the second arcuate section of the branching device is substantially similar in construction to the first arcuate section, wherein the branch device is operative to sealingly engage the main pipe length and a second branch pipe length in close perpendicular relationship at a second branch location, wherein the pipe wall of the main pipe length includes a second orifice therethrough at the second branch location diametrically opposed to the first branch location.
10. The system of claim 9 further comprising:
a plurality of fire sprinkler heads in flow communication with the plurality of fluid pipe lengths.
11. A method comprising:
 - a) taking a region of a fire sprinkler system off-line, wherein the fire sprinkler system comprises a network of existing pipe lengths comprising CPVC;
 - b) modifying the fire sprinkler system by connecting at least one additional pipe length comprising CPVC in flow communication with at least a portion of an existing pipe length using at least one mechanical fixture; and wherein in b) the method

AMENDED SHEET

of modifying the fire sprinkler system is selected from the group consisting of a first method and a second method,

wherein said first method includes replacing a section of the existing pipe length by:

(b)(i) square cutting the existing pipe length to remove the section to be replaced and to provide at least a first pipe end;

(b)(ii) cutting an annular groove in the pipe wall of the existing pipe length a predetermined distance from the pipe end;

(b)(iii) providing a second pipe length having an annular groove in the pipe wall a predetermined distance from an end thereof; and

(b)(iv) sealingly engaging the existing pipe length and the second pipe length in close end to end relationship with the at least one mechanical fixture, wherein the at least one mechanical fixture is a coupling device; and

wherein said second method includes providing a branch pipe line by:

(b)(i) cutting an orifice in a main pipe length at a branch location;

(b)(ii) encasing the main pipe length with the at least one mechanical fixture at the branch location, wherein the mechanical fixture is a branching device operative to sealingly engage the main pipe length about the orifice; and

(b)(iii) receiving a branch pipe length into an outlet opening in the mechanical branching fixture, wherein the branch pipe length is disposed substantially perpendicularly to the main pipe length; and

c) returning the region of the fire sprinkler system to an on-line condition.

HOJAS ENMENDADAS

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende

una pluralidad de tramos de tubos de líquido en comunicación de flujo hechos en una composición CPVC

un primer tipo de accesorio mecánico, en donde el primer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de acoplamiento que funciona para encajar herméticamente al menos un par de la pluralidad de tramos de tubo en estrecha relación extremo con extremo sin uso de cemento solvente, en donde el dispositivo de acoplamiento incluye un sello anular elástico hecho de un material químicamente compatible con la composición CPVC, y en donde cada tramo de tubo del al menos un par incluye una ranura anular continua formada en la pared de tubo a una distancia predeterminada de un extremo del tubo, en donde la porción de la pared de tubo en cada tramo de tubo entre el extremo de tubo y la ranura comprende una superficie de sellamiento, y en donde el sello anular elástico está encajado con las superficies de sellamiento del un par de tramos de tubo ranurado; y

un segundo tipo de accesorio mecánico, en donde el segundo tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de ramificación que funciona encajando herméticamente un tramo de tubo principal y un tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un sitio de ramificación sin el uso de cemento solvente, en donde la pared de tubo del tramo de tubo principal incluye un orificio a través de ella en el sitio de ramificación,

en donde el dispositivo de ramificación incluye un miembro elástico de sellamiento hecho de un material químicamente

compatible con la composición CPVC, y en donde una superficie de sellamiento del miembro elástico de sellamiento está encajada con el tramo de tubo principal en un área de sellamiento inmediatamente alrededor del orificio.

2. El sistema de la reivindicación 1 en donde el dispositivo de acoplamiento comprende:

un par de segmentos de acoplamiento, en donde cada segmento de acoplamiento comprende un cuerpo arqueado que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una superficie cóncava interior que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo, y un canal longitudinal que se extiende a lo largo de la superficie cóncava; y

al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente el par de segmentos de acoplamiento;

en donde, cuando el dispositivo de acoplamiento está ensamblado, el sello anular elástico se extiende dentro del canal longitudinal de cada segmento.

3. El sistema de la reivindicación 2 en donde el dispositivo de ramificación incluye:

primera y segunda secciones arqueadas opuestas que definen un espacio cilíndrico entre ellas y que abrazan la pared de tubo del tramo de tubo principal, donde la primera sección arqueada incluye una superficie de asiento cóncava que corresponde en general a la circunferencia externa del tramo de tubo principal, una abertura de tubo de ramificación dimensionada para superponerse al orificio, una pared tapón que rodea la abertura de tubo de ramificación en donde la pared tapón incluye un labio curvado, y un receso de sellamiento que circunda la pared tapón en donde el receso de sellamiento está abierto en la superficie de asiento; y

al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente las secciones arqueadas opuestas,

en donde el miembro elástico de sellamiento se asienta dentro del receso de sellamiento.

4. El sistema de la reivindicación 3 en donde el miembro elástico de sellamiento incluye al menos una proyección cuña y el receso de sellamiento incluye al menos un receso cuña cooperante que funciona para orientar el miembro elástico de sellamiento dentro del receso de sellamiento.

5. El sistema de la reivindicación 4 en donde cada segmento arqueado del dispositivo de acoplamiento incluye superficies limitantes que funcionan como un mecanismo limitante de la compresión para evitar exceso de compresión de cada par de tramos de tubos CPVC.

6. El sistema de la reivindicación 5 en donde la primera y la segunda secciones arqueadas del dispositivo de ramificación incluyen superficies limitantes que funcionan como un mecanismo limitante de la compresión para evitar el exceso de compresión del tramo de tubo principal CPVC.

7. El sistema de la reivindicación 6 en donde la pluralidad de tramos de tubo de líquido incluye al menos un levantador vertical hecho de una composición CPVC, y en donde el sistema comprende además:

un tercer tipo de accesorio mecánico, en donde el tercer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de soporte que funciona para encajar sosteniendo el al menos un levantador vertical, en donde el dispositivo de soporte comprende un par de elementos de banda substancialmente idénticos, en donde cada elemento de banda incluye una sección arqueada que funciona para abrazar la pared del levantador casi completamente 180°, un reborde que tiene una superficie generalmente plana que tiene una abertura a través de ella para alojar un sujetador mecánico que se extiende desde un primer extremo de la sección arqueada, y una extensión de brazo dispuesta en el otro extremo de la sección arqueada,

incluyendo la extensión de brazo una abertura a través de ella para alojar otro sujetador mecánico, en donde, al estar ensamblados, la superficie de reborde y la extensión de brazo de elementos de banda opuestos funcionan como mecanismo limitante de la compresión para evitar que el levantador CPVC se comprima por encima de los límites de compresión predeterminados.

8. El sistema de la reivindicación 7 en donde el tramo de tubo levantador vertical tiene un diámetro entre 5.08 cm (2 pulgadas) y 10,16 cm (4 pulgadas).

9. El sistema de la reivindicación 8 en donde la segunda sección arqueada del dispositivo de ramificación es substancialmente similar en construcción a la primera sección arqueada, en donde el dispositivo de ramificación funciona para encajar herméticamente el tramo de tubo principal y un segundo tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un segundo sitio de ramificación, en donde la pared de tubo del tramo de tubo principal incluye un segundo orificio a través de ella en un segundo sitio de ramificación diametralmente opuesto al primer sitio de ramificación.

10. El sistema de la reivindicación 9 que comprende además:

una pluralidad de cabezas rociadoras contra incendios en comunicación de flujo con la pluralidad de tramos de tubos de líquido.

11. Un método que comprende:

a) sacar de la línea una región del sistema rociador contra incendio, en donde el sistema rociador contra incendios comprende una red de tramos de tubo existentes que comprenden CPVC;

b) modificar el sistema rociador contra incendio conectando al menos un tramo de tubo adicional que comprende CPVC en comunicación con al menos una porción de un tramo de

tubo existente usando al menos un accesorio mecánico; y en donde en b) el método de modificar el sistema rociador contra incendio se selecciona entre el grupo constituido por un primer método y un segundo método,

en donde el mencionado primer método incluye reemplazar una sección del tramo de tubo existente:

(b)(i) cortando rectangularmente el tramo de tubo existente para retirar la sección que ha de ser reemplazada y proporcionar al menos un primer extremo de tubo;

(b)(ii) cortando una ranura anular en la pared de tubo del extremo de tubo existente a una distancia predeterminada del extremo del tubo;

(b)(iii) proporcionando un segundo tramo de tubo que tiene una ranura anular en la pared de tubo a una distancia predeterminada de un extremo del tubo; y

(b)(iv) encajando herméticamente el tramo de tubo existente y el segundo tramo de tubo en estrecha relación extremo con extremo con el al menos un accesorio mecánico, en donde el al menos un accesorio mecánico es un dispositivo de acoplamiento; y

en donde el mencionado segundo método incluye proporcionar una línea de tubo de ramificación:

(b)(i) cortando un orificio en el tramo de tubo principal en un sitio de ramificación;

(b)(ii) encajando el tramo de tubo principal con el al menos un accesorio mecánico en el sitio de ramificación, en donde el accesorio mecánico es un dispositivo de ramificación que funciona para encajar herméticamente el tramo de tubo principal alrededor del orificio; y

(b)(iii) alojando un tramo de tubo de ramificación entre una abertura de salida en el accesorio de ramificación mecánico, en donde el tramo de tubo de ramificación está dispuesto substancialmente de manera perpendicular al tramo de tubo principal; y

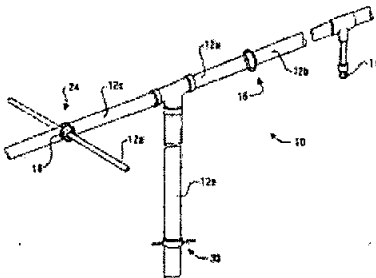
c) volviendo a colocar en línea la región del sistema rociador contra incendio.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT		
(21) N° de solicitud:		(51) int. Cl.:		
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.		
(30) Prioridad	(31) N° Prioridad	32) Fecha	(33) Pais	
	60/714.563	07/09/2005	US	
		(72) Inventor(es) MICHAEL P. PERKOVICH ANDREW M. OLAH GARY L. JOHNSON STANLEY J. NERDERMAN		
		(74) Apoderado: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO		
(85)	Fecha limite inicio fase nacional:		(87)	Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha:	15/03/2007
	Fecha de presentación de la solicitud: 17/08/2006		N° publicación:	WO 2007/030289 A1
	N° de solicitud PCT/US2006/032119			
(54) Titulo: SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE SISTEMA ROCIADOR CONTRA INCENDIOS HECHO EN CPVC EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES MECANICOS				

Reivindicación(es):

1. Un sistema que comprende:
una pluralidad de tramos de tubo de liquido en comunicación de flujo hechos en una composición de CPVC;
un primer tipo de accesorio mecánico, en donde el primer tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de acoplamiento que funciona encajando herméticamente al menos un par de la pluralidad de tramos de tubo en estrecha relación extremo con extremo sin el uso de cemento solvente; y
un segundo tipo de accesorio mecánico, en donde el segundo tipo de accesorio mecánico comprende un dispositivo de ramificación que funciona encajando herméticamente un tramo de tubo principal y un tramo de tubo de ramificación en estrecha relación perpendicular en un sitio de ramificación sin el uso de cemento solvente, en donde la pared de tubo del tramo de tubo principal incluye un orificio a través de ella en el sitio de ramificación.
2. El sistema de la reivindicación 1 en donde el dispositivo de acoplamiento incluye un sello anular elástico hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC, y en donde cada uno de los tramos de tubo del al menos un par incluye una ranura (canal) anular formada en la pared de tubo a una distancia predeterminada del extremo del tubo, en donde la porción de la pared de tubo en cada tramo de tubo entre el tubo y la ranura comprende una superficie de sellamiento, y en donde el sello anular elástico está encajado con las superficies de sellamiento del un par de tramos de tubo ranurado.
3. El sistema de la reivindicación 2 en donde el dispositivo de ramificación incluye un miembro elástico de sellamiento hecho en un material químicamente compatible con la composición CPVC, y en donde una superficie de sellamiento del miembro elástico de sellamiento está encajada con el tramo de tubo principal en un área de sellamiento inmediatamente alrededor del orificio.
4. El sistema de la reivindicación 3 en donde el dispositivo de acoplamiento comprende:
un par de segmentos de acoplamiento, en donde cada segmento de acoplamiento comprende un cuerpo arqueado que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una superficie cóncava interior que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo, y un canal longitudinal que se extiende a lo largo de la superficie cóncava; y
al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente un par de segmentos de acoplamiento;

- en donde, cuando el dispositivo de acoplamiento está ensamblado, el sello anular elástico se extiende dentro del canal longitudinal de cada segmento.
5. El sistema de la reivindicación 4 en donde el dispositivo de ramificación incluye:
primera y segunda secciones arqueadas opuestas que definen un espacio cilíndrico entre ellas y abrazan la pared de tubo del tramo de tubo principal, en donde la primera sección arqueada incluye una superficie de asiento cóncava que corresponde en general a la circunferencia externa del tramo de tubo principal, una abertura del tubo de ramificación dimensionada para superponerse al orificio, una pared tapón que rodea la abertura del tubo de ramificación en donde la pared tapón incluye un labio curvado, y un receso de sellamiento que circunda la pared tapón en donde el receso de sellamiento está abierto en la superficie de asiento; y
al menos un sujetador mecánico que funciona para conectar desmontablemente las secciones arqueadas opuestas;
en donde el miembro elástico de sellamiento se asienta dentro del receso de sellamiento.
6. El sistema de la reivindicación 5 en donde el miembro elástico de sellamiento incluye al menos un proyección cuña y el receso de sellamiento incluye al menos un receso cuña cooperante que funciona para orientar el miembro elástico de sellamiento dentro del receso de sellamiento.
7. El sistema de la reivindicación 6 en donde cada segmento arqueado del dispositivo de acoplamiento incluye superficies limitantes que funcionan como mecanismo limitante de la compresión para evitar el exceso de compresión de cada par de tramos de tubo CPVC.
- ...



From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.I and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

POWELL, Joe A.
Noveon, Inc.
Legal Department
9911 Brecksville Road
Cleveland, Ohio 44141-3247
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 06 July 2007 (06.07.2007)	
Applicant's or agent's file reference 205TR010-01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/US2006/032119	International filing date (day/month/year) 17 August 2006 (17.08.2006)

1. The following indications appeared on record concerning: ☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative		
Name and Address NOVEON, INC. 9911 Brecksville Road Cleveland, Ohio 44141-3247 United States of America	State of Nationality US	State of Residence US
	Telephone No. (216) 447-5716	
	Facsimile No. (216) 447-5933	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: ☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence		
Name and Address LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC. 9911 Brecksville Road Cleveland, Ohio 44141-3247 United States of America	State of Nationality US	State of Residence US
	Telephone No. (216) 447-5716	
	Facsimile No. (216) 447-5933	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to: ☒ the receiving Office ☒ the designated Offices concerned ☐ the International Searching Authority ☐ the elected Offices concerned ☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:		

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 71 30	Authorized officer Perez Roberto e-mail pt09.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 09
---	--

08-23370

112

CASTELLANOS & Co.

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.



Ref.: Expediente No. 08.023.370

Solicitud de Patente de Invención Fase Nacional para: **SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE SISTEMA ROCIADOR CONTRA INCENDIOS HECHO EN CPVC EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES MECANICOS**

Solicitante: **LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC**

PRESENTACION DE DOCUMENTOS

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito presentar los siguientes documentos:

- Copia certificada del documento de cesión de los inventores a la sociedad **NOVEON IP HOLDINGS CORP**, debidamente legalizado por Apostilla
- Copia auténtica del documento de fusión de la sociedad **NOVEON IP HOLDINGS CORP** con **NOVEON, INC** debidamente legalizado por Apostilla.
- Copia auténtica del certificado de cambio de nombre de **NOVEON, INC** a **LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC** debidamente legalizado por Apostilla y forma PCT/IB/306.

113

CASTELLANOS & Co.

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

- Copia auténtica del documento de poder otorgado por la sociedad **LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC** debidamente notariado y legalizado por Apostilla.
- Sustitución de poder a nombre de **MARGARITA CASTELLANOS**.

En consecuencia, atentamente solicito a Ud. se anexen dichos documentos al expediente correspondiente a esta solicitud de Patente de Invención Fase Nacional.

Del Señor Jefe,


Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Usaquén

T.P.A. No. 70819 del C. Sup. de la Judicatura.

Calle 94 A No. 7 A - 09 - Bogotá

Teléfonos: 610 74 80 y 610 74 60

Bogotá,

4 ABR. 2008

114

CASTELLANOS & CO LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A-09
Bogotá, D.C. - COLOMBIA

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: **PODER** conferido por **LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.**

Yo, **XIMENA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, el poder que me confirió el **LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.**, con domicilio en **9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-3247, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA**, debidamente legalizado por Apostilla, el día **27 de Febrero de 2008**, bajo el número **187895**, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional en Colombia, para: **SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLAJE DE SISTEMA ROCIADOR CONTRA INCENDIOS HECHO EN CPVC EMPLEANDO ACOPLAMIENTOS Y SOPORTES MECANICOS**, que se tramita bajo el Expediente No. **08 023370**.

De la Señora Jefe,

Acepto


Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. **39.773.330** de Usaquén
T.P.A. No. **58.236** del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20

Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/ P1581


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Usaquén
T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20

**ADENTIFICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.P.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

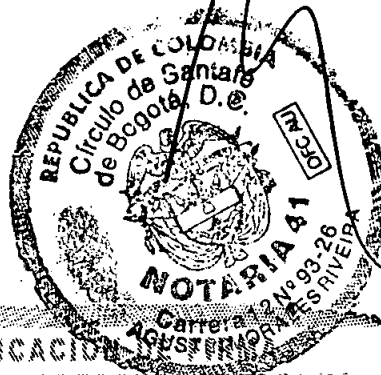
Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del circulo de esta ciudad compareció personalmente:
Ximeno Casallas
identificado con C.C. **39773330**
expedida en: **WOC9** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **58236** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **SLC**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Ximeno Casallas
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a

AUTORIZO ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO

02 ABR. 2008



**ADENTIFICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.P.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del circulo de esta ciudad compareció personalmente:
Margarita Casallas
identificado con C.C. **39773654**
expedida en: **WOC9** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **70819** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **SLC**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Margarita Casallas
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a

AUTORIZO ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO

03 ABR. 2008



COLOMBIA

PODER

El (los)
LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

Domiciliados en
9911 Brecksville Road, Cleveland,
Ohio 44141-3247, ESTADOS UNIDOS DE
AMERICA

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o
MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la
Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad
Industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para
que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas
de los órdenes administrativo, contencioso -administrativo y
judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y
gestiones:

- Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos
industriales; registro de marcas de fabrica, de servicio,
colectivas o defensivas y de denominaciones de origen,
depósito de nombres y enseñas comerciales; su
renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de
nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de
licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad,
medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales,
administrativos o contencioso - administrativos que
promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados
sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar,
renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados
judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 20 de Febrero de 2008

en Cleveland, Ohio, ESTADOS UNIDOS
AMERICA

por LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

Joe A. Powell, Abogado

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned
Lubrizol Advanced Materials, Inc.

Of 9911 Brecksville Road
Cleveland, Ohio 44141-3247
U.S.A.

hereby grant(s) Power of Attorney to XIMENA
CASTELLANOS A. and /or MARGARITA CASTELLANOS
a. attorneys residing at Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-
Colombia, to

and to obtain the protection of my (our Industrial Property, for
which purpose we authorize the said attorneys to represent us
before any authorities, or persons, specially those,
administrative, contentious and judicial, in all matters
concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of
trademarks, service, collective and defensive marks, and of
designations of origin; the deposit of trade names and
ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments,
change of name or domicile, voluntary cancellation, and the
registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement,
granting of licenses; and in general the civil, criminal and
administrative suits related to those rights; actions and
suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of
attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce,
accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of
court.

Given and signed this 20 February 2008

in Cleveland, Ohio, U.S.A.

by Joe A. Powell
Joe A. Powell, Power of Attorney

(Notary shall execute on the other side)

(Consular legalization or apostille is required)

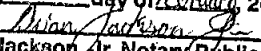
CASTELLANOS & Co.
INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM

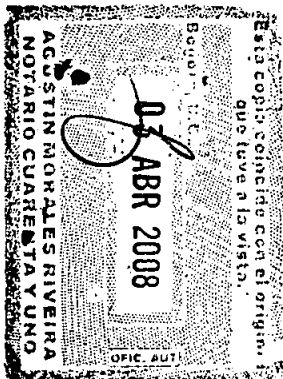
CALLE 94 A No. 7 A - 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 610 7420 / FAX (57 1) 610 0706
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
info@castellanosyco.com



I Certify That This Is An
Original Document



District of Columbia: SS
Subscribed and Sworn to before me
this 20th day of February, 2012

Brian Jackson, Jr. Notary Public, D.C.
My Commission Expires February 29, 2012



COLOMBIA

CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 20 de Feb del año 2008
compareció (eron) personalmente
JOE A. POWELL

a quienes conozco como la(s) personas que firma(n) en
representación de la Sociedad (Compañía) denominada

Certifico:

a) Que

LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

es una sociedad/Compañía legalmente constituida y
existente de acuerdo con las leyes de DELAWARE

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es

9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio
44141-3247, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el
presente poder están comprendidos dentro del objeto
social de la mencionada Sociedad /Compañía.

d) Que el Sr. JOE A. POWELL

esta autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior
esta probado por medio de los siguientes documentos, que
certifico he visto*

(Ciudad) Cleveland

(Estado) Ohio

Hoy del 20 de Febrero de 2008

(Notario Público)

*Los documentos debe identificarse con fecha y origen.

NOTARIAL CERTIFICATION (Corporation)

On this 20th day of February of 2008
personally appeared

Joe A. Powell

whom I know to be the person(s) who signed this document
as representative(s) of the Corporation /Company named

I certify:

a) That

Lubrizol Advanced Materials, Inc.

is a corporation (Company legally constituted and in
existence in accordance with the laws of the State of

b) That the domicile of said Corporation/Company is Delaware
9911 Brecksville Road

Cleveland, Ohio 44141-3247

c) That the purpose or purposes for which the present
Power of Attorney is granted are comprised within the
object set forth in the charter of the mentioned
Corporation/Company.

d) That Mr. Joe A. Powell

is (are) authorized to grant the present Power of Attorney. The
aforementioned was duly proven through the following
documents and I duly certify having seen them*:

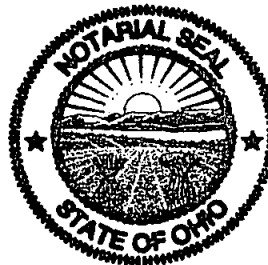
(City) Cleveland

(State) Ohio

this day of of the year 20th February, 2008

(Notary Public)

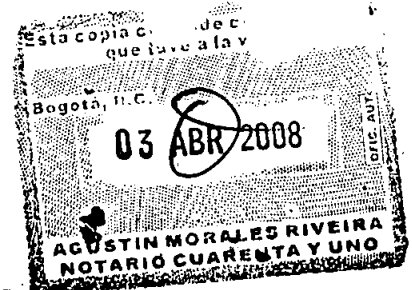
*Documents must be identified with date and origin.



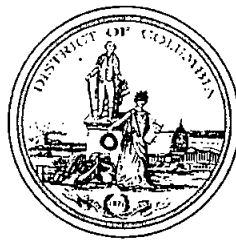
CATHERINE A. BARTEL
NOTARY PUBLIC
RESIDENCE - LORAIN COUNTY
STATE OF OHIO
MY. COMM. EXP. 12-29-2012

CASTELLANOS & Co.
INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM

CALLE 94 A No. 7 A - 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 610 7420 / FAX (57 1) 610 0706
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
info@castellanosyco.com



21581 117



Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. *District of Columbia*
United States of America

2. This public document has been signed by BRIAN JACKSON, JR.

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE DISTRICT
OF COLUMBIA

4. bears the seal/stamp of BRIAN JACKSON, JR., NOTARY PUBLIC, D.C.

CERTIFIED

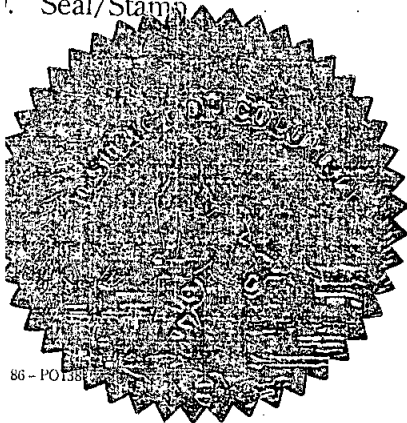
5. at Washington, D.C.

6. the 27TH day of FEBRUARY 2008

7. by Secretary of the District of Columbia

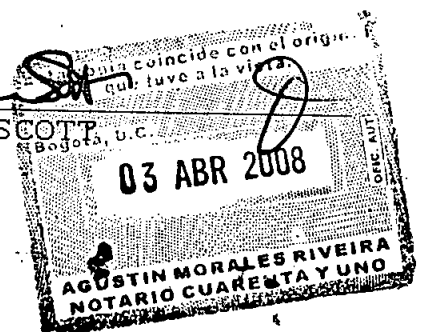
8. No. 187895

9. Seal/Stamp



10. Signature

Stephanie D. Scott
STEPHANIE D. SCOTT
Bogotá, D.C.



-----TRADUCCION OFICIAL No. 08-0317-----

De un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello y firma de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia.-----

(Anexo a un poder otorgado por Lubrizol Advanced Materials, Inc.)

(fdo) Catherine A. Bertel

CATHERINE A. BARTEL

NOTARIO PUBLICO - RESIDENCIA CONDADO DE LORAIN

ESTADO DE OHIO

MI COMISION VENCE 12-29-2012 .

(Al dorso:)

Certifico que este es un documento original.

(fdo) ilegible

Distrito de Columbia, conste que

Suscrito y jurado ante mí hoy día 26 de Febrero de 2008

(fdo) Brian Jackson, Jr.

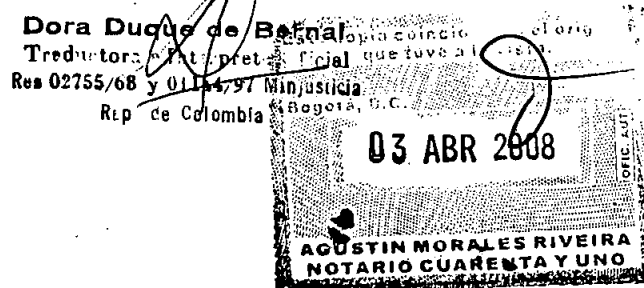
Brian Jackson Jr., Notario Público, D. C.

Mi comisión vence en Febrero 29, 2012

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por: BRIAN JACKSON, JR.



3. Actuando en el carácter de notario publico en y para el Distrito de Columbia

4. lleva el sello de: Brian Jackson, Jr., Notario Público, D.C.

CERTIFICADO

5. EN Washington D.C. 6. El día 27 de Febrero de 2008

7. por: el Secretario del Distrito de Columbia

8. No. 187895

9. Sello: de Washington D.C.

10. Firma:

(fdo) Stephanie D. Scout

STEPHANIE D. SCOTT

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Marzo 28, 2008.

745329
Dora Duque
SECRETARIA
ASISTENTE SOCIAL
BOGOTA D.C.

2008 ABR -1 A 11:39
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTA D.C.

Dora Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 02755/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep de Colombia

03 ABR 2008
AGUSTIN MORALES RIVEIRA
NOTARIO CUARENTA Y UNO

(20

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

POWELL, Joe A.
Noveon, Inc.
Legal Department
9911 Brecksville Road
Cleveland, Ohio 44141-3247
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)

06 July 2007 (06.07.2007)

Applicant's or agent's file reference

205TR010-01

International application No.

PCT/US2006/032119

International filing date (day/month/year)

17 August 2006 (17.08.2006)

IMPORTANT NOTIFICATION

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

NOVEON, INC.
9911 Brecksville Road
Cleveland, Ohio 44141-3247
United States of AmericaState of Nationality
USState of Residence
USTelephone No.
(216) 447-5716Facsimile No.
(216) 447-5933

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.
9911 Brecksville Road
Cleveland, Ohio 44141-3247
United States of AmericaState of Nationality
USState of Residence
USTelephone No.
(216) 447-5716Facsimile No.
(216) 447-5933

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office
☐ the International Searching Authority
☐ the International Preliminary Examining Authority☒ the designated Offices concerned
☐ the elected Offices concerned
☐ other:The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Perez Roberto

Facsimile No. +41 22 338 71 30

e-mail pt09.pct@wipo.int

Telephone No. +41 22 338 74 09

Delaware

PAGE 1

The First State

I, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARY OF STATE OF THE STATE OF DELAWARE, DO HEREBY CERTIFY THE ATTACHED IS A TRUE AND CORRECT COPY OF THE RESTATED CERTIFICATE OF "NOVEON, INC.", CHANGING ITS NAME FROM "NOVEON, INC." TO "LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.", FILED IN THIS OFFICE ON THE TWENTY-FOURTH DAY OF MAY, A.D. 2007, AT 11:18 O'CLOCK A.M.

A FILED COPY OF THIS CERTIFICATE HAS BEEN FORWARDED TO THE NEW CASTLE COUNTY RECORDER OF DEEDS.

AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE EFFECTIVE DATE OF THE AFORESAID RESTATED CERTIFICATE IS THE FOURTH DAY OF JUNE, A.D. 2007.

3311450 8100

070612497



Harriet Smith Windsor

Harriet Smith Windsor, Secretary of State

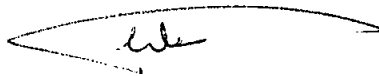
AUTHENTICATION: 5703730

DATE: 05-24-07.



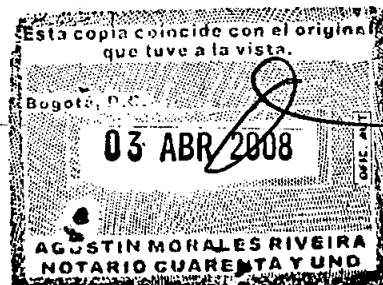
122

I hereby certify that the attached is true copy of
the original document.



District of Columbia: SS
Subscribed and Sworn to before me
this 26th day of February, 2008
Brian Jackson, Jr.
Brian Jackson, Jr. Notary Public, D.C.
My Commission Expires February 29, 2012

Mexico



**RESTATED CERTIFICATE OF INCORPORATION
OF
NOVEON, INC.**

* * * * *

Noveon, Inc., a corporation organized and existing under the laws of the State of Delaware (the "Corporation"), hereby certifies as follows:

1. The name of the Corporation is Noveon, Inc. and the name under which the Corporation was originally incorporated is PMD Group Inc. The date of filing of its original Certificate of Incorporation with the Secretary of State was November 3, 2000.

2. This Restated Certificate of Incorporation restates and integrates and further amends the Restated Certificate of Incorporation of the Corporation by changing the name of the Corporation to "Lubrizol Advanced Materials, Inc." and deleting Article EIGHTH regarding potential competitive opportunities.

3. The text of the Restated Certificate of Incorporation as amended or supplemented heretofore is further amended hereby to read as herein set forth in full:

FIRST: The name of the Corporation is:

Lubrizol Advanced Materials, Inc.

SECOND: The address of the Corporation's registered office in the State of Delaware is Corporation Trust Center, 1209 Orange Street, in the City of Wilmington, County of New Castle. The name of its registered agent at such address is The Corporation Trust Company.

THIRD: The purpose of the Corporation is to engage in any lawful act or activity for which corporations may be organized under the General Corporation Law of Delaware.

FOURTH: The total number of shares of stock which the Corporation shall have authority to issue is One Thousand (1,000) shares of Common Stock, and the par value of each such share is One Cent (\$0.01).

FIFTH: Elections of directors need not be by ballot unless the By-Laws of the Corporation shall so provide.

SIXTH: The Board of Directors of the Corporation may make By-Laws and from time to time may alter, amend or repeal By-Laws.



124

SEVENTH: To the fullest extent permitted by the Delaware General Corporation Law as the same exists or may hereafter be amended, a Director of the Corporation shall not be liable to the Corporation or its stockholders for monetary damages for breach of fiduciary duty as a Director.

4. This Restated Certificate of Incorporation was duly adopted by written consent of the sole stockholder in accordance with the applicable provisions of Section 228, 242 and 245 of the General Corporation Law of the State of Delaware.

5. This Restated Certificate of Incorporation shall be effective on June 4, 2007.

IN WITNESS WHEREOF, said Noveon, Inc. has caused this Certificate to be signed by Donald W. Bogus, its President, this 15th day of May, 2007.

NOVEON, INC.

By: Donald W. Bogus
Donald W. Bogus, President



The attached is a true and exact copy of the Restated Certificate of Incorporation of Noveon, Inc., changing its name from Noveon, Inc. to Lubrizol Advanced Materials, Inc., with an effective date of June 4, 2007.

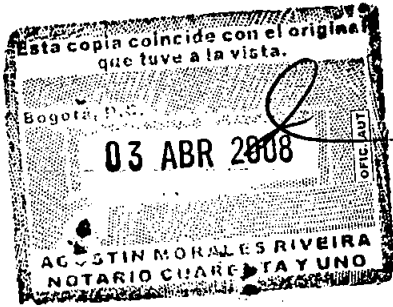
STATE OF OHIO)
) : SS
COUNTY OF CUYAHOGA)
U.S.A.)

SUBSCRIBED AND SWORN TO BEFORE ME THIS 21st DAY OF FEBRUARY, 2008.

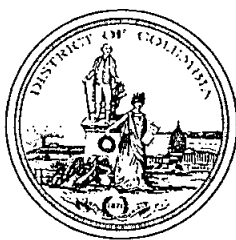
Catherine A. Bartel
Notary Public



CATHERINE A. BARTEL
NOTARY PUBLIC
RESIDENCE - LORAIN COUNTY
STATE OF OHIO
MY. COMM. EXP. 12-29-2012



P158126



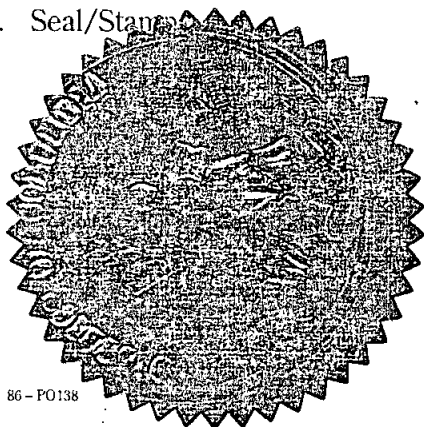
Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. *District of Columbia*
United States of America
2. This public document has been signed by BRIAN JACKSON, JR.
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE DISTRICT OF COLUMBIA
BRIAN JACKSON, JR., NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE
DISTRICT OF COLUMBIA
4. bears the seal/stamp of _____

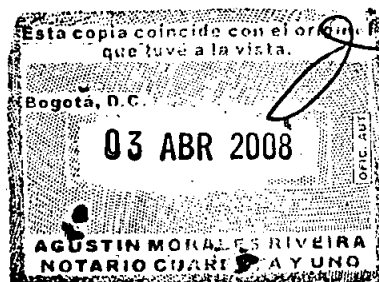
CERTIFIED

5. at Washington, D.C.
6. the 28 day of FEBRUARY 2008
7. by Secretary of the District of Columbia
8. No. 187976
9. Seal/Stamp



86-PO138

10. Signature STEPHANIE D. SCOTT



127

-----TRADUCCION OFICIAL No. 08-0319-----

De un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello y firma de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia.-----

DELAWARE

EL PRIMER ESTADO

YO, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARIO DE ESTADO DEL ESTADO DE DELAWARE, CERTIFICO POR EL PRESENTE QUE LA ADJUNTA ES COPIA AUTENTICA Y CORRECTA DEL CERTIFICADO REFORMADO DE NOVEON, INC., CAMBIANDO SU NOMBRE DE NOVEON, INC. POR EL DE LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC. PRESENTADO EN ESTA OFICINA EL DIA VEINTICUTRO DE MAYO, AÑO DE 2007, A LAS 11:18 A.M.

UNA COPIA REGISTRADA DE ESTE CERTIFICADO HA SIDO ENVIADA AL REGISTRADOR DE ESCRITURAS DEL CONDADO DE NEW CASTLE. Y CERTIFICO POR EL PRESENTE QUE LA FECHA EFECTIVA DEL CERTIFICADO REFORMADO ANTERIOR ES EL DIA CUATRO DE JUNIO DE 2007.

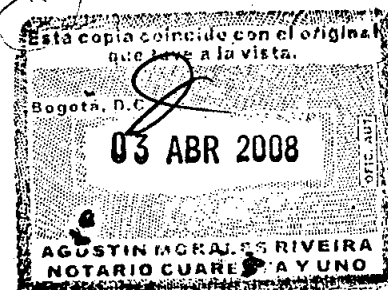
(FDO) Harriet Smith Windsor

Autenticación: 5703730

Fecha: 05-24-07

CERTIFICO QUE LA ADJUNTA ES COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO ORIGINAL.

D. Duque de Bernal
Traductora e Intérprete Oficial
Res 07755/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia



128

Distrito de Columbia, conste que

Suscrito y jurado ante mí hoy día 26 de Febrero de 2008

(fdo) Brian Jackson, Jr.

Brian Jackson Jr., Notario Público, D. C.

Mi comisión vence en Febrero 29, 2012

CERTIFICADO DE CONSTITUCIÓN REFORMADO

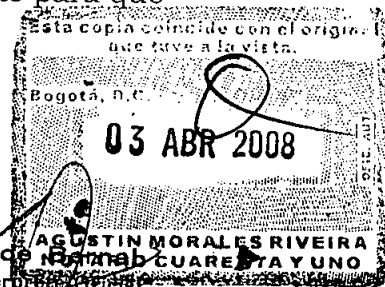
DE

NOVEON, INC.

Noveon, Inc. una sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Delaware (la sociedad) por medio del presente certifica lo siguiente:

1. El nombre de la sociedad es Noveon, Inc. y el nombre bajo el cual la sociedad fue constituida originalmente es PMD Group, Inc. La fecha de presentación de su Certificado de Constitución original ante el Secretario de Estado fue el 3 de Noviembre de 2000.
2. El Certificado de Constitución Reformado reforma e integra todas las modificaciones al Certificado de Constitución Reformado de la sociedad, cambiando el nombre de la sociedad a Lubrizon Advanced Materials, Inc., y eliminando el artículo OCTAVO en relación con las oportunidades de competitivas potenciales.
3. El texto del Certificado de Constitución reformado o suplementado hasta la fecha se reforma por el presente para que quede como se establece aquí en su totalidad:

Dora Duque de **AGUSTIN MORALES RIVEIRA**
Traductora / Interpretación Oficial
Res 02755/68 y 0144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia



129

PRIMERO: El nombre de la sociedad es

Lubrizol Advanced Materials, Inc.

SEGUNDO: La dirección de la oficina registrada de la sociedad en el Estado de Delaware es Corporation Trust Center 1209 Orange Street, en la ciudad de Wilmington, Condado de New Castle. El nombre del agente registrado en tal dirección es The Corporation Trust Company.

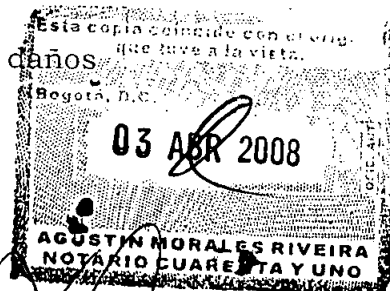
TERCERO: El objeto de la sociedad es comprometerse en cualquier acto o actividad legal para los cuales se constituyen las sociedades bajo la Ley General de Sociedades de Delaware.

CUARTO: El número total de acciones de capital que la sociedad tiene autorización para emitir es de un mil (1,000) acciones comunes y el valor nominal de tal acción es de un centavo (\$0.01).

QUINTO: La elección de directores de la sociedad no puede hacerse por votación a menos que los estatutos de la sociedad así lo establezcan.

SEXTO: La Junta Directiva de la sociedad puede dictar estatutos y de tiempo en tiempo cambiarlos, modificarlos o revocarlos.

SEPTIMO: En cuanto sea permitido por la Ley General de Sociedades de Delaware, según exista la misma o puede ser reformada en adelante, un Director de la Sociedad no será responsable ante la misma o ante sus accionistas por daños.



Doña Duque de Bernal
Traductora e Interpreté Oficial
Res 00765/68 y 01144/97 Minjusticia
R. p. de Colombia

18

monetarios debidos a incumplimiento del deber fiduciario como director.

4. El Certificado de Constitución Reformado fue debidamente adoptado por consentimiento escrito del único accionista de acuerdo con las normas aplicables de la Sección 228, 242 y 245 de la Ley general de Sociedades del Estado de Delaware.
5. El Certificado de Constitución reformado quedará vigente el día 4 de Junio de 2007.

EN FE DE LO CUAL, dicha Noveon, Inc. ha hecho que este certificado sea firmado por Donald W. Bogus, su Presidente, hoy día 15 de Mayo de 2007.

NOVEON, INC.

Por: (fdo) ilegible

Donald W. Bogus, Presidente

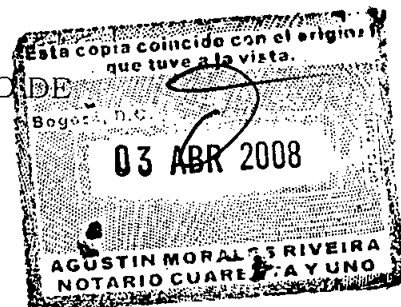
La adjunta es copia fiel y exacta del Certificado de Constitución Reformado de Noveon, Inc. cambiando su nombre de Noveon, Inc. a Lubrizol Advanced Materials, Inc. con fecha efectiva el 4 de Junio de 2007.

ESTADO DE OHIO

CONDADO DE CUYAHOGA, USA

SUSCRITO Y JURADO ANTE MI HOY DIA 21 DE FEBRERO DE 2008.

(fdo) Catherine A. Bertel



Do. Duque de Bernal
Traductor e Interpretador Oficial
Res 02765/68 y 01144/97 Minjusticia
R. de Colombia

ESTADO DE OHIO

MI COMISION VENCE 12-29-2012

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por: BRIAN JACKSON, JR.
3. Actuando en el carácter de notario publico en y para el Distrito de Columbia
4. lleva el sello de: Brian Jackson, Jr., Notario Público, D.C.

CERTIFICADO

5. EN Washington D.C.
6. El día 28 de Febrero de 2008
7. por: el Secretario del Distrito de Columbia
8. No. 187976
9. Sello: de Washington D.C.
10. Firma:

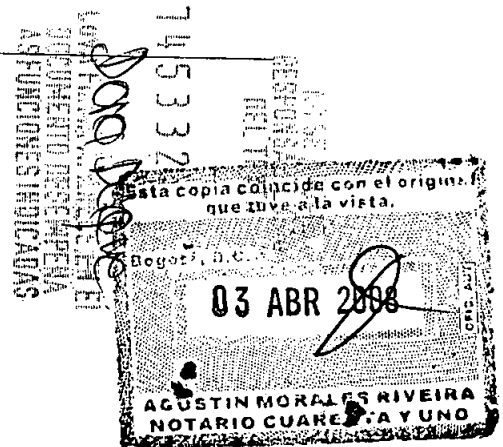
(fdo) Stephanie D. Scout

STEPHANIE D. SCOTT

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Marzo 28, 2008.

MINISTERIO DE JUSTICIA
SECRETARIA DE JUSTICIA
OFICINA DE LEGALIZACIONES
BOGOTA D.C.
2008 ABR - 1 A 11:40



Dora Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
R. 0755/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia

[Handwritten signature]

**CERTIFICATE OF MERGER
OF
NOVEON IP HOLDINGS CORP.
INTO
NOVEON, INC.**

Pursuant to Title 8, Section 252 of the Delaware General Corporation Law, the undersigned corporation executed the following Certificate of Merger:

FIRST: The name of the surviving corporation is Noveon, Inc., a Delaware corporation, and the name of the corporation being merged into this surviving corporation is Noveon IP Holdings Corp., an Illinois corporation.

SECOND: The Agreement of Merger has been approved, adopted, certified, executed and acknowledged by each of the constituent corporations in accordance with the requirements of Title 8, Section 252 of the Delaware General Corporation Law.

THIRD: The name of the surviving corporation is Noveon, Inc., a Delaware corporation.

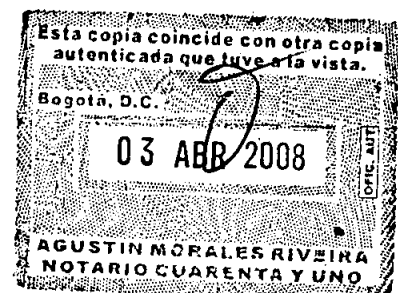
FOURTH: The Restated Certificate of Incorporation of Noveon, Inc., a Delaware corporation, which will survive the merger, shall be the Restated Certificate of Incorporation of the surviving corporation.

FIFTH: Noveon IP Holdings Corp., an Illinois corporation and the corporation merging into Noveon, Inc., is authorized to issue 1,000 shares of common stock, par value \$.01 per share.

SIXTH: This Certificate of Merger shall be effective on June 30, 2006. However, for all accounting purposes, the effective date of the merger shall be as of the close of business on June 30, 2006.

SEVENTH: The executed Agreement of Merger is on file at 9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141, the place of business of the surviving corporation.

EIGHTH: A copy of the Agreement of Merger will be furnished by the surviving corporation, on request and without cost, to any stockholder of any constituent corporation.



133

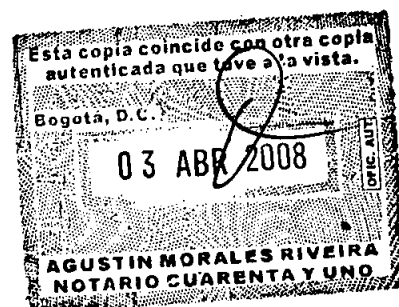
IN WITNESS WHEREOF, said surviving corporation has caused this Certificate of Merger to be signed by an authorized officer, this 13th day of June, 2006.

NOVEON, INC.

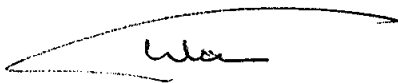
By: Charles P. Cooley III

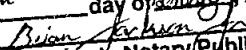
Name: Charles P. Cooley III

Title: Vice President and Treasurer



I hereby certify that the attached is true copy of the original document.



District of Columbia: SS
Subscribed and Sworn to before me
this 26th day of August, 2008

Brian Jackson, Jr. Notary Public, D.C.
My Commission Expires February 29, 2012

Esta copia coincide con el original
que tuve a la vista.
Bogotá, D.C.
03 ABR 2008
AGUSTIN MORALTE RIVEIRA
NOTARIO GUARUAYUNO

135

The attached is a true and exact copy of the Certificate of Merger of Noveon IP Holdings Corp. into Noveon, Inc., with an effective date on June 30, 2006.

STATE OF OHIO)
):SS
COUNTY OF CUYAHOGA)
U.S.A.)

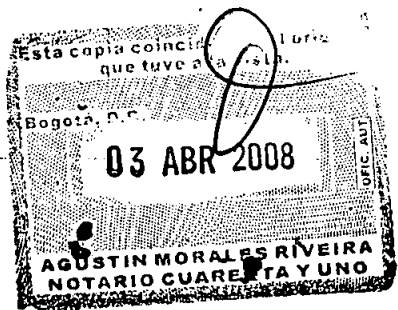
SUBSCRIBED AND SWORN TO BEFORE ME THIS 21st DAY OF FEBRUARY, 2008.

Catherine A. Bartel

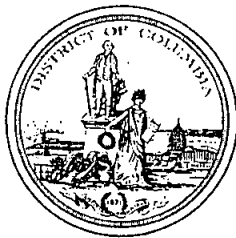
Notary Public



CATHERINE A. BARTEL
NOTARY PUBLIC
RESIDENCE - LORAIN COUNTY
STATE OF OHIO
MY. COMM. EXP. 12-29-2012



P1581 36



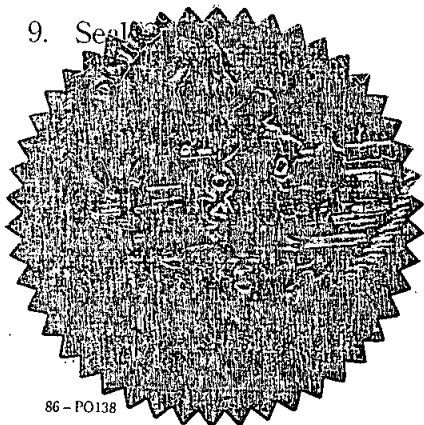
Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. *District of Columbia*
United States of America
2. This public document has been signed by BRIAN JACKSON, JR.
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE DISTRICT
OF COLUMBIA
4. bears the seal/stamp of BRIAN JACKSON, JR., NOTARY PUBLIC, D.C.

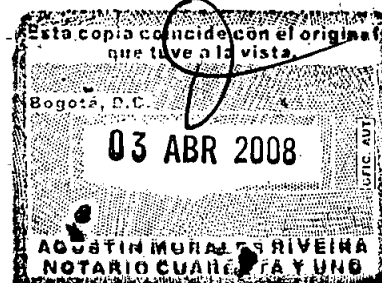
CERTIFIED

5. at Washington, D.C.
6. the 27TH day of FEBRUARY 2008
7. by Secretary of the District of Columbia
8. No. 187894
9. Seal



10. Signature

Stephanie D. Scott
STEPHANIE D. SCOTT



137

-----TRADUCCION OFICIAL No. 08-0320-----

De un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello y firma de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia.-----

CERTIFICADO DE FUSION DE
NOVEON IP HOLDINGS CORP. CON
NOVEON, INC.

De acuerdo con el titulo 8 de la sección 252 de la Ley General de Sociedades de Delaware, la suscrita sociedad otorgó el siguiente Certificado de Fusión:

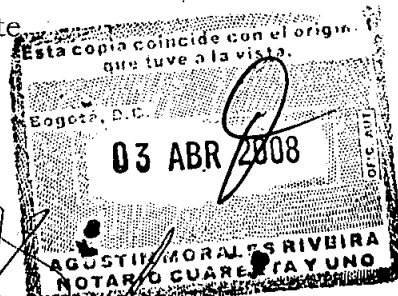
PRIMERO: El nombre de la sociedad sobreviviente es Noveon, Inc. una sociedad de Delaware y el nombre de la sociedad que se fusiona con esta sociedad sobreviviente es Noveon IP Holdings Corp., una sociedad de Illinois.

SEGUNDO: El Acuerdo de Fusión fue aprobado, adoptado, certificado, otorgado y reconocido por cada una de las sociedades constituyentes de acuerdo con los requerimientos del titulo 8, Sección 252 de la Ley General de Sociedades de Delaware.

TERCERO: El nombre de la sociedad sobreviviente es Noveon, Inc. una sociedad de Delaware.

CUARTO: El Certificado de Constitución Reformado de Noveon, Inc., una sociedad de Delaware que sobrevive a la fusión será el Certificado de Constitución Reformado de la sociedad sobreviviente.

Dora Duque de Berna
Traductora e Intérprete Oficial
Res 02755/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia



128

QUINTO: Noveon IP Holdings Corp, una sociedad Illinois y la sociedad que se fusiona con Noveon, Inc. está autorizada para emitir 1,000 acciones ordinarias de valor nominal de \$.01 por acción.

SEXTO: Este Certificado de Fusión será efectivo el 30 de Junio de 2006. Sin embargo, para todos los fines contables, la fecha efectiva de la fusión será la del cierre de negocios en Junio 30 de 2006.

SEPTIMO: El Acuerdo de Fusión celebrado se encuentra en archivos en 9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141, el domicilio de negocios de la sociedad sobreviviente.

OCTAVO: Copia del Acuerdo de Fusión será suministrada por la sociedad sobreviviente, a solicitud y sin costo, a cualquier accionista de cualquier sociedad constituyente.

EN FE DE LO CUAL, dicha sociedad sobreviviente ha hecho que este certificado de Fusión sea firmado y autorizado por funcionario hoy día 13 de Junio de 2006.

NOVEON, INC.

Por: (fdo) ilegible

Nombre: Charles P. Cooley III

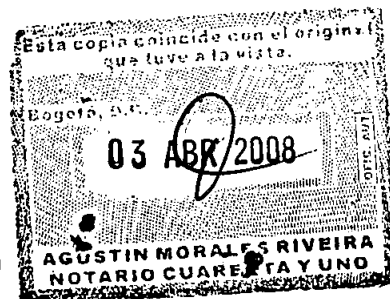
Cargo: Vicepresidente y Tesorero

Certifico que este es un documento original.

(fdo) ilegible

Distrito de Columbia, conste que

Suscrito y jurado ante mí hoy día 26 de Febrero de 2008



Dora Duque de Bernal
Traductora e Interpretada Oficial
Res 02765/68 y 1114/97 Min. Justicia
Rep. de Colombia

139

(fdo) Brian Jackson, Jr.

Brian Jackson Jr., Notario Público, D. C.

Mi comisión vence en Febrero 29, 2012

La copia adjunta es fiel y exacta del Certificado de Fusión de Noveon IP Holdings, Corp en Noveon, Inc. con fecha efectiva el 30 de Junio de 2006.

ESTADO DE OHIO

CONDADO DE CUYAHOGA

USA

SUSCRITO Y JURADO ANTE MI HOY DIA 21 DE FEBRERO DE 2008.

(fdo) Catherine A. Bertel

CATHERINE A. BARTEL

NOTARIO PUBLICO - RESIDENCIA CONDADO DE LORAIN

ESTADO DE OHIO

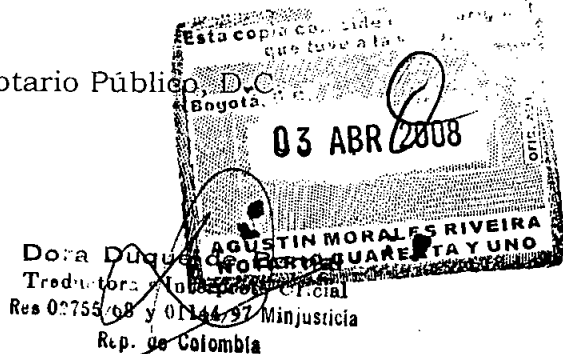
MI COMISION VENCE 12-29-2012

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por: BRIAN JACKSON, JR.
3. Actuando en el carácter de notario publico en y para el Distrito de Columbia

4. lleva el sello de: Brian Jackson, Jr., Notario Público, D.C.



CERTIFICADO

- 5. EN Washington D.C.
- 6. El día 27 de Febrero de 2008
- 7. por: el Secretario del Distrito de Columbia
- 8. No. 187894
- 9. Sello: de Washington D.C.
- 10. Firma:

(fdo) Stephanie D. Scout

STEPHANIE D. SCOTT

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Marzo 28, 2008.

RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED

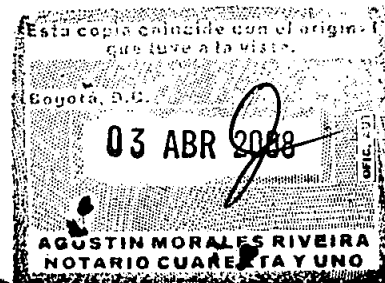
745330

Dora Duque
DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
BOGOTA D.C.

RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED
RECEIVED

2008 ABR - 1

JEFE DE LEGALIZACION
BOGOTA D.C.



Dora Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 02785/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia

Dora Duque de Bernal

141

Docket No. 205TR010
CUSTOMER NO: 37535
Serial No. 60/714,563
Filing Date September 7, 2005

ASSIGNMENT

WHEREAS, WE, Michael P. Perkovich, Andrew M. Olah, Gary L. Johnson and Stanley J. Nerderman, have made a certain invention described in an application for letters patent, executed by us, respectively entitled

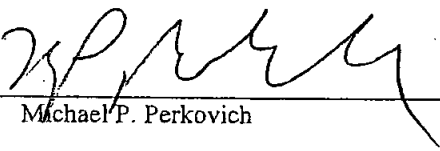
SYSTEM AND METHOD OF ASSEMBLY OF CPVC FIRE SPRINKLER SYSTEM
EMPLOYING MECHANICAL COUPLINGS AND SUPPORTS

NOW, for good and valuable considerations, the receipt of which is hereby acknowledged, We hereby sell, assign and transfer unto **NOVEON IP HOLDINGS CORP.**, an Illinois corporation, having its principal office located at 9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-3247, its successors, legal representatives and assigns, the entire right, title and interest in, to and under said invention and application and any letters patent of the United States which may be issued thereon, together with all reissues or reexaminations of said letters patent, all divisions and continuations of said application, and all application and patent rights for said invention in foreign countries; and We agree to execute all further papers and do all further acts appropriate to fully vest in said **NOVEON IP HOLDINGS CORP.** the rights herein conveyed.

We authorize the Assignee to insert into this Assignment the filing date and Serial Number of said application when known.

SIGN HERE

Inventor

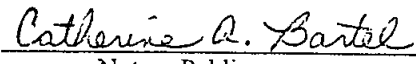

Michael P. Perkovich

State of Ohio)

) SS

County of Cuyahoga)

Before me personally appeared the person above named, to me personally known, and acknowledged that he executed the foregoing instrument as his own free act and deed this 14th day of November, 2005.


Notary Public

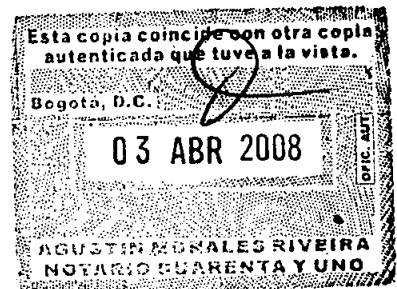
CATHERINE A. BARTEL, Notary Public

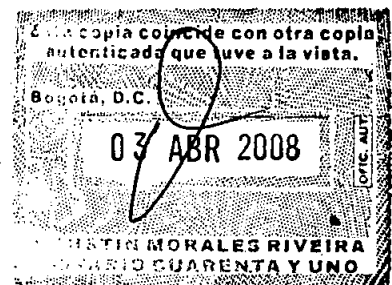
Residence - Lorain County

State Wide Jurisdiction, Ohio

My Commission Expires December 29, 2007

SEAL





FOURTH INVENTOR
SIGN HERE

Inventor

Stanley J. Nerderman
Stanley J. Nerderman

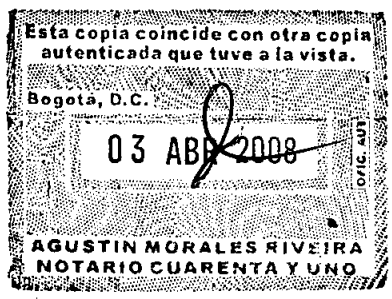
State of Ohio)
County of Cuyahoga)

SS

Before me personally appeared the person above named, to me personally known, and acknowledged that he executed the foregoing instrument as his own free act and deed this 21st day of November, 2005.

SEAL

Catherine A. Bartel
Notary Public
CATHERINE A. BARTEL, Notary Public
Residence - Lorain County
State Wide Jurisdiction, Ohio
My Commission Expires December 29, 2007



I hereby certify that the attached is true copy of the original document.

[Signature]

District of Columbia: SS
Subscribed and Sworn to before me
this 26th day of February, 2008
[Signature]
Brian Jackson, Jr. Notary Public, D.C.
My Commission Expires February 29, 2012

Esta copia coincide con el original
que tuve a la vista.
Bogotá, D.C.
03 ABR 2008
AGUSTIN MORALES RIVEIRA
NOTARIO CUARTO Y UNO

145

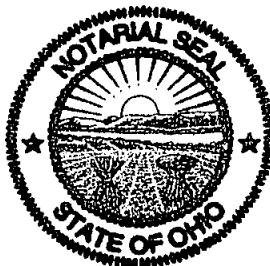
The attached is a true and exact copy of the U.S. Assignment document of PERKOVICH, Michael P.; OLAH, Andrew M.; JOHNSON, Gary L.; and NERDERMAN, Stanley J. for their invention entitled SYSTEM AND METHOD OF ASSEMBLY OF CPVC FIRE SPRINKLER SYSTEM EMPLOYING MECHANICAL COUPLINGS AND SUPPORTS

STATE OF OHIO)
):SS
COUNTY OF CUYAHOGA)
U.S.A.)

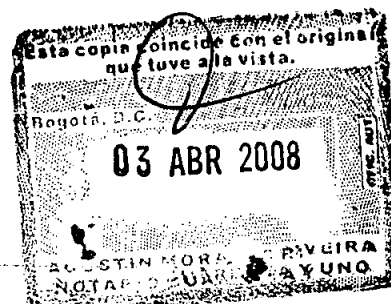
SUBSCRIBED AND SWORN TO BEFORE ME THIS 21st DAY OF FEBRUARY, 2008.

Catherine A. Bartel

Notary Public



CATHERINE A. BARTEL
NOTARY PUBLIC
RESIDENCE - LORAIN COUNTY
STATE OF OHIO
MY. COMM. EXP. 12-29-2012





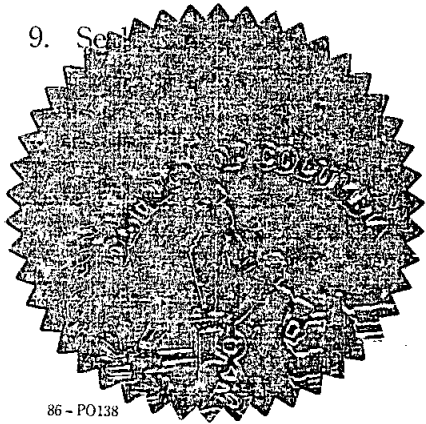
Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. *District of Columbia*
United States of America
2. This public document has been signed by BRIAN JACKSON, JR.
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE DISTRICT
OF COLUMBIA
4. bears the seal/stamp of BRIAN JACKSON, JR., NOTARY PUBLIC, D.C.

CERTIFIED

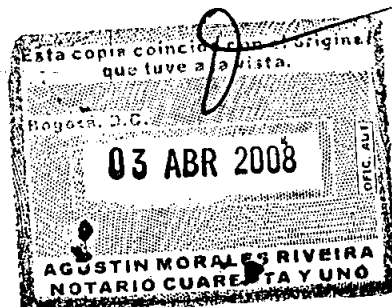
5. at Washington, D.C.
6. the 27TH day of FEBRUARY 2008
7. by Secretary of the District of Columbia
8. No. 187897
9. Seal



86-PO138

10. Signature

Stephanie D. Scott
STEPHANIE D. SCOTT



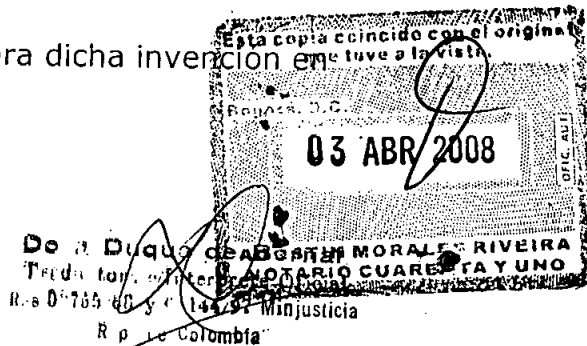
147

-----TRADUCCION OFICIAL No. 08-0318-----

De un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación
lleva el sello y firma de la Traductora e Intérprete Oficial, Res.
2755/68 y 01144/97 de Minjusticia.-----

CESION

CONSIDERANDO QUE NOSOTROS, Michael P. Perkovich, Andrew M.
Olah, Gary L. Jonson y Stanley J. Nerderman, hemos realizado cierta
invención descrito en una solicitud de patente, otorgada por nosotros,
respectivamente, titulada
SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLE DE UN SISTEMA ROCIADOR DE
INCENDIO CPCB. EMPLEANDO ACOPLES Y SOPORTES MECANICOS
En consecuencia, por una consideración positiva y de valor, cuyo
recibo se reconoce por medio del presente, vendemos, cedemos y
traspasamos a favor de NOVEON IP HOLDINGS CORP., una sociedad
de Illinois, con su oficina principal localizada en 911 Brecksville Road,
Cleveland, Ohio 44141-3247, sus sucesores, representantes legales y
cesionarios, todo el derecho, título e interés en y sobre dicha
invención y solicitud y cualquier patente de los Estados Unidos que
pueda expedirse sobre la misma, junto con todas las re-expediciones
o exámenes de dicha patente, todas las divisiones y continuaciones
de dicha solicitud y derechos de patente para dicha invención en



148

países extranjeros; y estamos de acuerdo en otorgar todos los demás documento y hacer todo lo que sea adecuado para conferir plenamente a dicha NOVEON IP HOLDINGS CORP. los derechos aquí traspasados.

Autorizamos al Cesionario a insertar en esta Cesión la fecha de presentación y número de expediente de dicha solicitud cuando se conozca.

Inventor: (fdo) ilegible

Michael P. Perkovich

Estado de Ohio

Condado de Cuyahoga

Ante mí compareció personalmente la persona antes nombrado, a quien conozco personalmente y reconoció que había otorgado el anterior instrumento como su acto y escrito libre y voluntario, hoy día 14 de Noviembre de 2005.

(fdo) Catherine A. Bartel

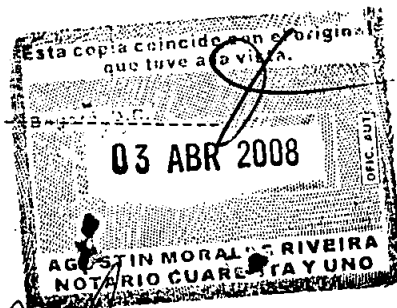
Notario Público

CATHERINE A. BARTEL, Notario Público

Residencia en Condado Lorain

Jurisdicción en todo el Estado de Ohio

Mi comisión vence Diciembre 29, 2007



Dora Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Reg. 00755-68 y 0144-97 Minjusticia
Rep. de Colombia

Segundo Inventor: (fdo) ilegible

Andrew M. Olah

Estado de Ohio

Condado de Cuyahoga

Ante mí compareció personalmente la persona antes nombrada, a
quien conozco personalmente y reconoció que había otorgado el
anterior instrumento como su acto y escrito libre y voluntario, hoy día
15 de Febrero de 2006.

(fdo) Catherine A. Bartel

Notario Público

CATHERINE A. BARTEL, Notario Público

Residencia en Condado Lorain

Jurisdicción en todo el Estado de Ohio

Mi comisión vence Diciembre 29, 2007

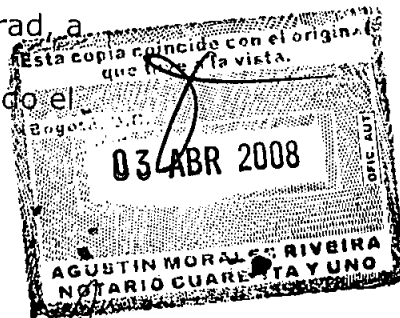
Tercer Inventor: (fdo) ilegible

Gary L. Johnson

Estado de Ohio

Condado de Cuyahoga

Ante mí compareció personalmente la persona antes nombrada, a
quien conozco personalmente y reconoció que había otorgado el



Do. A. Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 00765-68 y 01144-97 Minjusticia
R. p. de Colombia

150

anterior instrumento como su acto y escrito libre y voluntario, hoy día
15 de Febrero de 2006.

(fdo) Catherine A. Bartel

Notario Público

CATHERINE A. BARTEL, Notario Público

Residencia en Condado Lorain

Jurisdicción en todo el Estado de Ohio

Mi comisión vence Diciembre 29, 2007

Cuarto Inventor: (fdo) ilegible

Stanley J. Nederman

Estado de Ohio

Condado de Cuyahoga

Ante mí compareció personalmente la persona antes nombrad, a
quien conozco personalmente y reconoció que había otorgado el
anterior instrumento como su acto y escrito libre y voluntario, hoy día
21 de Noviembre de 2005.

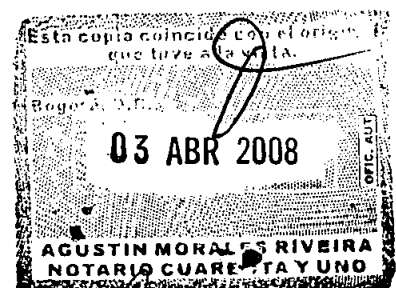
(fdo) Catherine A. Bartel

Notario Público

CATHERINE A. BARTEL, Notario Público

Residencia en Condado Lorain

Jurisdicción en todo el Estado de Ohio



Doña Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 00755-88 y 00144/97 Minjusticia
Rip. de Colombia

39

151

Mi comisión vence Diciembre 29, 2007

CERTIFICO QUE LA ADJUNTA ES COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO ORIGINAL.

Distrito de Columbia, conste que

Suscrito y jurado ante mí hoy día 26 de Febrero de 2008

(fdo) Brian Jackson, Jr.

Brian Jackson Jr., Notario Público, D. C.

Mi comisión vence en Febrero 29, 2012

La adjunta es copia verdadera y exacta del documento de Cesión de Estados Unidos de PERKOVICH Michael P. OLAH, Andrew M.; JONSON, Gary L. y NEDERMAN, Stanley J. de su invención titulada SISTEMA Y METODO DE ENSAMBLE DE UN SISTEMA ROCIADOR DE INCENDIO CPCB. EMPLEANDO ACOPLER Y SOPORTES MECANICOS ESTADO DE OHIO CONDADO DE CUYAHOGA USA

SUSCRITO Y JURADO ANTE MI HOY DIA 21 DE FEBRERO DE 2008.

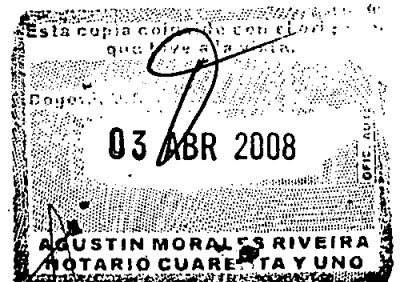
(FDO) Catherine A. Bartel

Notario Público

CATHERINE A. BARTEL, Notario Público

Residencia en Condado Lorain

Jurisdicción en todo el Estado de Ohio



Dona Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 01755/68 y 01144/97 Minjusticia
R.p. de Colombia

152

Mi comisión vence Diciembre 29, 2007

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por: BRIAN JACKSON, JR.
3. Actuando en el carácter de notario publico en y para el Distrito de Columbia
4. lleva el sello de: Brian Jackson, Jr., Notario Público, D.C.

CERTIFICADO

5. EN Washington D.C.
6. El día 27 de Febrero de 2008
7. por: el Secrétario del Distrito de Columbia
8. No. 187897
9. Sello: de Washington D.C.
10. Firma:

(fdo) Stephanie D. Scout

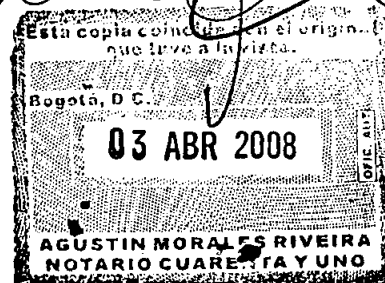
STEPHANIE D. SCOTT

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito.

Bogotá, D. C., Marzo 28, 2008.

Dora Duque de Bernal
Traductora e Interprete Oficial
Res 02755/68 y 01144/97 Minjusticia
Rep. de Colombia

[Handwritten signature]





No. 08-023370- -00000-0000

Fecha: 2008-03-05 14:22:14 Dep. 2020 NUECREACION
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 111



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
 División de Nuevas Creaciones

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRÁMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION (X) MODELO DE UTILIDAD ()	(X)	(✓)
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	(X)	(✓)
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	(X)	(✓)
- Descripción de la invención	(X)	(✓)
- Dibujos de ser estos pertinentes	(X)	(✓)
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	(X)	(✓)

COMPLETA (X) INCOMPLETA ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

EZQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica del Esquema de Trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

Firma responsable:

Claudia M. Neiva Cortes

Fecha:

154

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 154

020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
ASTELLANOS ABONDANO MARGARITA
poderado(a) y/o Representante de
JBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

REFERENCIA	Radicación No.	08 23370
	Solicitud internacional	PCT/US2006/032119
	Fecha inicio fase nacional	07/04/2008
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio No.	6320
	Folios	1

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

Ímplase
Bogotá DC,

03 JUL. 2008

LIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

Fernand