



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 101559

(22) Заявено на 03.06.97

(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(31) 674109 (32) 01.07.96 (33) US

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 7 на 31.07.1998

(45) Отпечатано на 29.12.2001

(46) Публикувано в бюлетин № 12
на 29.12.2001

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(73) Патентоприитежател(и):

TRIGEN ENERGY CORPORATION,
WHITE PLAINS, NY (US)

(72) Изобретател(и):

H. Timothy Mentzer, Mount Laurel, NJ

Leif Berquist, Englishtown, NJ

Alex F. Schmidt, Severna Park, MD (US)

(74) Представител по индустриална
собственост:

Фани Владимирова Божинова, 1000

София, ул. "Алабин" 38

(86) № и дата на РСТ заявка:

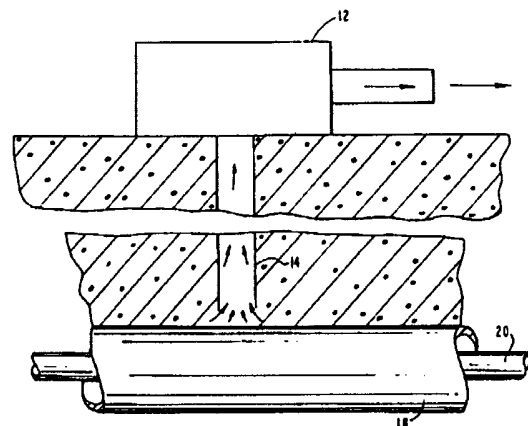
(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) МЕТОД ЗА ДОПЪЛНИТЕЛНО ИЗО-
ЛИРАНЕ НА ИНСТАЛИРАН ПАРОПРОВОД
НА МЯСТО

(57) Методът включва следните етапи: изработване поне на един отвор (14) в земята, вмъкване на втулка (34) в отвора, пробиване на отвор (47) в изолационната тръба (18), като се използва пробивно стебло (44, 46), и вмъкване на тръба (48) във втулката (34). Първият край на тръбата (48) се позиционира близо до паропровода (20), а вторият ѝ край се присъединява към изпомпващата система (52, 54). Пяната (60) се изпомпва през тръбата (48) около паропровода (20), след което тръбата (48) се отстранява. Пяната (60) може да се втвърди, да стане устойчива и здрава и да функционира като изолация. Пластичната пяна (60) може

да е полиизоцианит или негови уретанови модификации.

10 претенции, 3 фигури



(54) МЕТОД ЗА ДОПЪЛНИТЕЛНО ИЗОЛИРАНЕ НА ИНСТАЛИРАН ПАРОПРОВОД НА МЯСТО

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Изобретението принципно се отнася до метод за изолиране на паропроводи и по-специално до метод за допълнително изолиране на инсталирани паропроводи на място който намира приложение при ремонтни работи в процеса на експлоатация на паропроводи.

ПРЕДШЕСТВУВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Подземните паропроводни системи са много необходими в най-големите градове. Тези системи осигуряват топлина и енергия до търговски и жилищни площи и други подобни. Тръбата, през която преминава парата, може да варира от два до двадесет и четири цола в диаметър и обикновено е направена от стомана. Когато парата минава през стоманена тръба, температурата се повишава до 177 - 232 °C. Тъй като металът е добър проводник на топлина, трябва да се очаква значително количество топлина да бъде разсеяна или загубена през тръбопровода, поради което резултатите са неефективни. По тази причина е желателно да се намали топлинното разсейване, поради което металният паропровод е изолиран, когато се монтира.

За изолационни цели често се използват пенообразни пластмаси при температури над 120 °C, вследствие на тяхната ниска плътност, ниска топлинна проводимост и устойчивост на

влага. Пенообразният полиуретан, например, има увеличена топлинна проводимост от 0.016 W/m^2 при 23°C . Други пенообразни пластмаси включват полистирен, поливинилхлорид (PVC) и фенолинови пени. Тези пенообразни пластмаси са „твърди“ или „меки“ и се преобразуват в здрави и устойчиви структури. Предмети с различни форми могат да бъдат направени просто чрез отливане на пяната във вътрешността на матрица, която е така оформена, че да се получи желаният артикул. При използване за изолация на паропровод пенообразните пластмаси се трансформират или „предварително се отливат“ в устойчиви полуцилиндри или блокове. Тези полуцилиндри се вметват в пръстеновидното пространство между стоманения паропровод и бетоновата или каменинова изолационна тръба. Съгласно общоприетата практика, тази технология непременно трябва да бъде изпълнена преди или при поставянето на тръбата под земята.

След период от време и в резултат на постоянното излагане на висока температура, изолацията губи енергия и се влошава. Когато това се случи, изолационните характеристики са влошени и топлината се разсейва през стоманения паропровод. По тази причина става неизбежно да се ремонтира и повторно изолира паропровода, за да възстанови парната система в нейната предишна ефективност.

Понастоящем има голям брой паропроводни системи, които са инсталирани преди 50 - 60 години. Очевидно тези паропроводи са били изолирани, когато са били инсталирани. Например, стоманеният паропровод е бил положен във вътрешността на бетонова или каменинова изолационна тръба. Като допълнителна изолация устойчива пластмасова пяна е

била плътно разположена в 2 до 6 цоловото пръстеновидно пространство между стоманения паропровод и изолационната тръба. След 40 - 50 години непрекъсната експлоатация, през които години тези паропроводни системи издържат, оригиналната изолация или се разпада, или се получава силно намаляване на ефективната ѝ дебелина, необходима за да се осигури топлинна изолация. Без изолация при температури 177 - 232 °C ще се загуби топлина, когато парата се придвижва от мястото на производство до потребителя. Тези загуби на топлина са резултат от образуването на кондензат (вода), който се отстранява от системата през ниско разположена изпускателна точка, а и парата се поглъща по протежение на системата. Производствените загуби, дължащи се на прекомерния кондензат, се оформят като последица на увеличените стойности, произтичащи от цените на горивото и загубата на химикали, прибавени към водата при инсталацията, произвеждаща водна пара.

Освен това, в течение на 50-те години експлоатация, оригиналната изолация се разпада от топлината и от стареене, изолационната тръба се напуква и се разрушава, подземната вода отнася оригиналната изолация и повторното ѝ поставяне става наложително. От казаното дотук следва, че има необходимост от ефективен метод, който повторно да снабди съществуващия подземен тръбопровод с нова изолация.

Изкопаване, разкриване на изолационната тръба, отстраняване и заменяне на изолацията, макар и скъпо, е последователността от операции, която в повечето случаи досега създава приемливи резултати. При това, повторното

изолиране на подземния паропровод по този начин е свързано с многобройни проблеми. Първо, земята над тръбата трябва да бъде отстранена, за да се създаде възможност за достъп до тръбата. Това означава разрушени тротоари, улици и други структури, което струва скъпо, когато се ремонтират и заменят след завършване на работата. Второ, бетоновата изолационна тръба трябва да бъде разрушена и заменена с нова изолационна тръба. Тръбите трябва да бъдат отстранени, за да бъдат повторно поставени тръби с нова устойчива пенообразна изолация. И накрая, тръбата трябва да бъде монтирана повторно в земята. Досегашният метод изисква много време, като само къси участъци от тръбата могат да бъдат работени на един път. Както ще бъде правилно преценено, цялостната процедура изисква голям разход на материали и труд, без да се споменава цената и неудобството при липса на сервиз, когато процедурата се изпълнява, понеже е наложително да се спре системата. Дори когато системата спре, ще са необходими допълнително няколко дни, за да се охлади достатъчно. Някои компании опитват повторен монтаж на циментирани бойлерни инсталации от огнеупорен материал, но намирането на материала е скъпо, а също не са задоволителни и характеристиките.

От RU 534612 е известно решение за ремонт на изолацията на подземен тръбопровод, при което около тръбопровода се образува кухня, която се запълва с изолационен състав. С оглед опростяване на ремонтните работи, в земята около тръбопровода се пробива вертикален процеп до повърхността на тръбопровода. Кухината около тръбопровода във формата на пръстеновиден процеп се образува чрез уплътняване на земята около тръбопровода посредством

създаване на вибрации.

Това известното решение не гарантира възстановяване в достатъчна степен на изолационните качества на материала около паропровода, не е ефективно по отношение на разход на труд, материали и време за изпълнение на операциите по възстановяване на изолацията около паропровода

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Задачата на настоящето изобретение е да се създаде метод за допълнително изолиране на инсталирани паропроводи на място, с който да се съкрати времето за възстановяване на изолацията, при намалени разходи на труд и материали и добри характеристики на възстановената изолация.

Тази задача се решава с метод за допълнително изолиране на инсталирани паропроводи на място, при което паропроводът е монтиран в изолационна тръба, като в земята до паропровода се пробива отвор, през който се вкарва възстановяващ изолацията материал, без да се въздействува на паропровода. Съгласно изобретението, през дължината на оформения отвор се вкарва тръба, така че първият край на тръбата преминава през пробит отвор в изолационната тръба и се позиционира близо до паропровода, а вторият край на тръбата се присъединява към изпомпваща система. Посредством изпомпващата система през тръбата, около паропровода, се изпомпва материалът за възстановяване на изолацията, който е във вид на пластична пяна. След изпомпване на материала тръбата се изважда от отвора в тръбата и отвора в земята и се допуска пяната да се втвърди,

действувайки като термична изолация на паропровода.

За предпочитане като материал на тръбата към изпомпващата система се избира флуоркарбонова пластмаса.

Целесъобразно е отворът в земята да се пробие с вакуумно-изкопно устройство.

В предпочитан вариант на изпълнение на метода се формира множество от разположени на разстояние един от друг отвори в земята, всеки от които е разположен по същество над паропровода.

За предпочитане е множеството от разположени на разстояние един от друг отвори в изолационната тръба да се пробие без да се въздействува на паропровода, използвайки множеството от образувани на разстояние един от друг отвори в земята.

За предпочитане е също така пластичната пяна да се изпомпа през тръбата към изпомпващата система на разстояние не повече от 30 m.

В предпочитан вариант се вкарва пластмасова втулка в отвора в земята и се спуска свредло през пластмасовата втулка преди да се вкара тръбата към изпомпващата система.

За предпочитане е пластичната пяна да се подбере от групата полиуретан, полиизоцианит и уретано-модифициран полиизоцианит.

Задачата се решава с устройство за изпълнение на метода съгласно изобретението, в което устойчивата пенообразуваща структура е разположена в пръстеновидното пространство, оформено между паропровода и изолационната тръба.

В предпочитан вариант на устройство устойчивата

пластична пенообразна структура е оформена от предварително съществуваща устойчива изолация, която по същество се съединява с наново отлятата пластична пена.

Новата изолация функционира при температура над 232 °C. Освен това технологичните операции съгласно изобретението имат предимството, че не се изисква изкопаване на съществуващия паропровод. Технологията според изобретението има и предимството, че се избягват разходите за закупуване и инсталиране на нова изолационна тръба и предварително формуване на устойчив пенообразен материал. Допълнително към спестяванията на разходите от технологията според изобретението друго предимство на настоящето изобретение е това, че паропроводната предавателна система няма да бъде изключвана по време на процеса на възстановяване на изолацията. Следващо предимство на изобретението е, че то може да бъде прилагано през цялата година. Още едно предимство на изобретението е, че дължина над 300 m от паропровода може да бъде изолирана или допълнително изолирана наведнъж. Това е така, тъй като методът според изобретението предвижда предварително подготвяне на множество от отвори и последващо инжектиране на пластична пена в множеството от отвори, разположени по протежение на над 300 m от изолационната тръба. По този начин методът е особено ефективен.

Съгласно настоящето изобретение използваната пена е течна, следователно, тя може равномерно да запълни пространството между паропровода и изолационната тръба и изолацията е по-ефективна в сравнение с по-рано предлаганите методи. Всякаква останала оригинална

изолация не трябва да бъде отстранявана, дори тя може да остане на място, а новата пяна е изпомпвана около нея. Когато новата пяна се втвърди, старата изолация става част от новата здрава пенообразна структура.

Обикновено пластичната изолационна пяна е полиуретан. Могат да бъдат използвани и други нови видове от пластични пени като полиизоцианати, полистирен, PVC и феноликни пени при изпълнението на изобретението. По-специално напоследък са разработени пени, които са уретаново модифициран устойчив полиизоцианит, които проявяват превъзходна термична стабилност и горивни характеристики. Може да бъде използвано оборудване за обработка на полиуретан.

ПОЯСНЕНИЯ НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ФИГУРИ

Настоящото изобретение се илюстрира по-добре чрез приложените фигури, от които:

фигура 1А показва вертикален разрез, показващ оформянето на отвора за достигане на изолационната тръба;

фигура 1В – вертикален разрез, показващ вмъкването на втулката в отвора;

фигура 1С – вертикален разрез, показващ пробиването на изолационен отвор;

фигура 1D – вертикален разрез, показващ инжектирането на изолационната пяна;

фигура 1E – участък близо до пръстеновидното пространство от фиг. 1D;

фигура 2 – напречно сечение на изолационната тръба, тръбопровода и пръстеновидното пространство между тях с пенообразна изолация и последващо инжектиране на пяната, както е показано на фиг. 1D;

фигура 3 – напречно сечение на изолационната тръба, паропровода и пръстеновидното пространство между тях с пенообразната изолация, с части от съществуващата стара изолация.

Таблица 1 показва типичен полиуретанов пенообразен състав.

Таблица 2 показва типичен полиизоцианитен пенообразен състав.

ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Пластичната изолационна пяна може да бъде съставена от два или три компонента, които трябва да бъдат смесени преди изпомпването им. Например полиуретановата пяна може да има един компонент, който е изоцианат, и един компонент, който е амин. Тези два компонента трябва да бъдат съвместно разбъркани преди изпомпването им. Типичен

полиуретанов пенообразен състав е показан в таблица 1. Също така типичен полиизоцианитен пенообразен състав е показан в таблица 2.

Предпочитано изпълнение на настоящото изобретение, в което паропроводът е затворен в изолационна тръба и има пръстеновидно пространство между паропровода и тръбата, предвижда следните операции: изработване на поне един отвор в земята, спускане на свредло в отвора, пробиване на отвор в изолационната тръба, вмъкване на тръба в отвора на изолационната тръба, така че единият край на тръбата се позиционира близо до изолационната тръба, а другият край на тръбата се присъединява към изпомпващото средство, изпомпване на пяната през тръбата, така че пяната запълва пръстеновидното пространство около паропровода, изваждане на тръбата и допускане пяната да се втвърди и да стане устойчива, за да действа като изолация. Освен това може да бъде вкарана пластична обшивка или втулка с диаметър приблизително 12 цола в отвора, преди пробиването на отвора в изолационната тръба.

Първо, както е показано на фигура 1А, вакуумно е изкопан канал, при което е използвано устройство 12, за да се засмуче отвор 14 с диаметър 16 цола или отвори през земята над изолационната тръба 18 и паропровода 20. Освен това е задължително пробиването на относително малък отвор, като разкъсването на повърхността да е минимално.

След това, както е показано на фигура 1В, PVC-тръба, обшивка или втулка 34 с диаметър 12 цола се вкарва в отвора или отворите, през която тръба ще бъде спуснато свредло. Долният край на втулката може да има подвижен фланец 35

(фигура 1Е), оформен на нея, непоказан на фигура 1В, така че може да бъде получено относително непроницаемо уплътнение между втулката 34 и външната повърхнина на циментовата изолационна тръба 18. Тогава свредлото се спуска през PVC-тръбата 34 и се пробива отвор 4 цола в изолационната тръба 18, както следва: първо се пробива отвор в циментовата или камениновата изолационна тръба 18, така че пръстеновидното пространство между вътрешната страна на изолационната тръба 18 и външното пространство на стоманения паропровод 20 може да бъде достъпно. Тази операция е изобразена на фигура 1С, на която е използван всеки вид подходящо пробивно устройство или пробивно приспособление 40 с пробивно стебло 44, такива, каквито са използвани при пробиването на водни сондажни отвори и други подобни. Накрая на пробивното стебло 44 има подходящо каменно свредло 46, което трябва да бъде достатъчно яко, за да пробие през циментовата изолационна тръба 18. В допълнение, когато се пробива, трябва да се внимава, така че да не повреди стоманения паропровод 20. Пробивната операция трябва да бъде внимателно контролирана и в тази връзка точната дебелина на изолационната тръба 18 и паропровода 20 трябва да бъде общоизвестна, така че тя да не представлява сериозен проблем при самото пробиване на циментовата изолационна тръба 18. В допълнение, друга техника, която гарантира металния паропровод 20 да не бъде увреден, е да се контролира силата, приложена към пробивното свредло 44, така че в момента, в който прониква в циментовата изолационна тръба 18, пробивната операция да бъде спряна.

Настоящото изобретение предвижда пробиване на

множество отвори 47 по протежение на дължината на циментовата изолационна тръба 18, така че операцията впръскване на изолационна пяна по дължината на стоманения паропровод 20 може да бъде изпълнена като поредица точно подбрани операции. Два от тези няколко отвора са изобразени на фигура 1C. Щом като отворът 47 е оформен в циментовата изолационна тръба 18, флуорокарбонатната тръба 48 с диаметър 3/4 цола се вкарва през отвора на изолационната тръба 18. Може да отнеме няколко дни, за да се вкара тръбата в обшивката, където в циментовата изолационна тръба 18 са оформени няколко отвора 47. Флуорокарбоновата тръба 48 тогава може да бъде покрита или уплътнена с подходяща тапа до времето на изпомпване на пяната.

Фигура 1D изобразява действителната операция по инжектиране на изолационна пяна в пръстеновидното пространство между циментовата изолационна тръба 18 и металния паропровод 20. Подходящо подаване на пяната е осигурено от показаното устройство за пластична пяна 52, която се изпомпва посредством подходяща помпа 54 през измервателен вентил 56 в тръба 48, която се спуска надолу през втулката 34 в пръстеновидното пространство между вътрешната страна на циментовата изолационна тръба 18 и металния паропровод 20. Изпомпващата система включва полиуретанова помпа, която разбърква и изпомпва пластичната пяна през флуорокарбоновата тръба 48. Новият пластичен пенообразен изолационен материал се изпомпва през флуорокарбоновата тръба 48 със скорост 2-10 m/min. Новата пенообразна изолация е изпомпвана на разстояние A (фигура 1C), което не е повече от 30 m. Резултатите, които се получават, са по-малки от

оптималните, ако разстоянието на изпомпване е по-голямо от 30 m.

Фигура 2 е напречно сечение на циментовата изолационна тръба 18 с металния паропровод 20, поставен в нея, след като операцията инжектиране на пенообразната изолация е изпълнена. Пенообразната изолация обгражда металния паропровод 20 и пръстеновидното пространство се запълва изцяло с новата изолационна пенообразна структура 60, без да е задължително отстраняване на паропровода 20 и на изолационната тръба 18. Освен това, тъй като изолационната пяна се разпростира при инжектиране, тя напълно запълва пръстеновидното пространство. В допълнение, тъй като пластичната пяна ще се втвърди в здраво водоустойчиво уплътнение, не е необходимо да се запуши отвора 47, който е пробит в циментовата изолация. Всичко, което е необходимо, е отстраняването на PVC-втулката 34.

Както е описано по-горе, допълнителна характеристика на това изобретение е, че то може да бъде прилагано практически без да се отстранява всяка вече съществуваща изолация. Фигура 3 представлява напречно сечение на циментовата изолационна тръба 18 с металния паропровод 20, поставен в нея, при което в пръстеновидното пространство продължава да има части от вече съществуваща термична изолация, които са били осигурени по време на инсталирането на паропровода. Първа част от предварително положената изолация остава залепена към вътрешната страна на циментовата изолационна тръба 18, втора част 64 от предварително положената изолация остава залепена към металния паропровод 20 и трета част 66 от предварително

положената изолация е представена просто като остатък в пръстеновидното пространство и е заставена да бъде уловена в новата изолационна пенообразна структура 60 по времето, когато пяната е била настанявана в пръстеновидното пространство.

Фигури 4 до 12 илюстрират тенденцията на намаляване на кондензата, изпускан на три места, където са били осъществени тестове. Резултатите показват, че средните стойности на изпускане са били намалени с 135,9 kg за час на едното място и с 45,3 kg за час на второто място.

ПРИМЕР 1

Измервателен уред 1 (M1) е инсталиран приблизително в средата на един 300 метров участък от изпитваната тръба. Количеството кондензат, пропускан през M1 при наблюдателен отвор 482 на Chestnut street, между 32 и 33, е измервано на всеки час за един месец преди инсталирането на изолацията. След това е изпълнен тест на участък от 600 m на изолирана на място закопана тръба. Количеството кондензат, изпускан през M1, е измервано всеки един час за един месец след инсталирането на изолацията. Преди изолацията средното изтичане е 165 kg/час. След изолацията средното изтичане е 117 kg/час.

ПРИМЕР 2

Измервателен уред 2 (M2) е инсталиран приблизително в средата на 300-метров участък от изпитваната тръба. Количеството кондензат, пропускан през M2 при наблюдателен отвор 187 на Broad & Wood във Филаделфия е

измервано всеки час за един месец преди инсталирането на изолацията. След това е изпълнен тест на участък от 600 m на изолирана на място закопана тръба. Количеството кондензат, изпускан през M2, е измервано всеки час за един месец след инсталиране на изолацията. Преди изолацията средното изтичане е 333,4 kg/час. След изолацията средното изтичане е 198,9 kg/час.

ПРИМЕР 3

Измервателен уред 3 (M3) е инсталиран надолу от участъка на тръбата, който е изолиран. Количеството кондензат, пропускан през M3 при наблюдателен отвор 480 на Shestrut Street east на 34 във Филадельфия, е измервано на всеки час за един месец преди инсталирането на изолацията. След това е изпълнен тест на участък от 600 m на изолирана на място закопана тръба. Количеството кондензат, изпускан през M3, е измервано всеки час за един месец след инсталиране на изолацията. Преди изолацията средното изтичане е 55,27 kg/час. След изолацията средното изтичане е 43,49 kg/час. Тези резултати показват ефектите от локалната изолация на 300-метров участък върху последващо изтичане надолу по тръбата.

Таблица 1: Типичен устойчив полиуретанов пенообразен състав

Компоненти	части
PMDI1 (полиметилен полифенил изоцианит)	140
полиол	100
пожарозабавяща компонента	15
катализатор	
дизенфектант	2
FC-11 (флуорокарбон просмукващ агент)	11

Таблица 2: Типичен устойчив полиизоциантен пенообразен състав

Компоненти	части
PMDI1	134
полиол	20
дизенфектант	2
FC-11 (флуорокарбон просмукващ агент)	30

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Метод за допълнително изолиране на инсталирани паропроводи на място, при което паропроводът е монтиран в изолационна тръба, като в земята до паропровода се пробива отвор, през който се вкарва възстановяващ изолацията материал, без да се въздействува на паропровода, характеризиращ се с това, че през дължината на оформения отвор (14) се вкарва тръба (48), така че първият край на тръбата (48) преминава през пробит отвор (47) в изолационната тръба и се позиционира близо до паропровода (20), а вторият край на тръбата (48) се присъединява към изпомпваща система (52, 54), при което посредством изпомпващата система (52, 54) през тръбата (48), около паропровода (20), се изпомпва материалът за възстановяване на изолацията, който е във вид на пластична пяна (60), а след изпомпване на материала тръбата (48) се изважда от отвора (47) в тръбата и отвора в земята (14) и се допуска пяната (60) да се втвърди, действайки като термична изолация на паропровода (20).

2. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че за материал на тръбата (48) към изпомпващата система (52, 54) се избира флуоркарбонова пластмаса.

3. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че отворът в земята (14) се пробива с вакуумно-изкопно устройство (12).

4. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че се формира множество от разположени на разстояние един от друг отвори в земята (14), всеки от които е разположен по същество над паропровода (20).

5. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че се пробиват множество разположени на разстояние един от друг отвори (47) в изолационната тръба (18), без да се въздействува на паропровода (20), използвайки множеството образувани на разстояние един от друг отвори в земята (14).

6. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че се изпомпва пластична пяна (60) през тръбата (48) към изпомпващата система (52, 54) на разстояние не повече от 30 m.

7. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се посредством операциите на вмъкване на пластмасова втулка (34) в отвора в земята (14) и спускане на свредло (44, 46) през пластмасовата втулка (34) преди да се вкара тръбата (48) към изпомпващата система (52, 54).

8. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че пластичната пяна (60) се подбира от групата, включващи полиуретан, полиизоцианит и уретано-модифициран полиизоцианит.

9. Допълнително изолиран подземен паропровод в изолационна тръба с пръстеновидно пространство между тях, характеризиращ се с това, че устойчивата пенообразуваща структура (60) е разположена в пръстеновидното пространство, оформено между паропровода (20) и изолационната тръба (18).

10. Паропровод съгласно претенция 9, характеризиращ се с това, че устойчивата пластична пенообразна структура (60) е оформена от предварително съществуваща устойчива изолация (62, 64, 66), която по същество се съединява с наново отлятата пластична пяна (60).

FIG. 1A

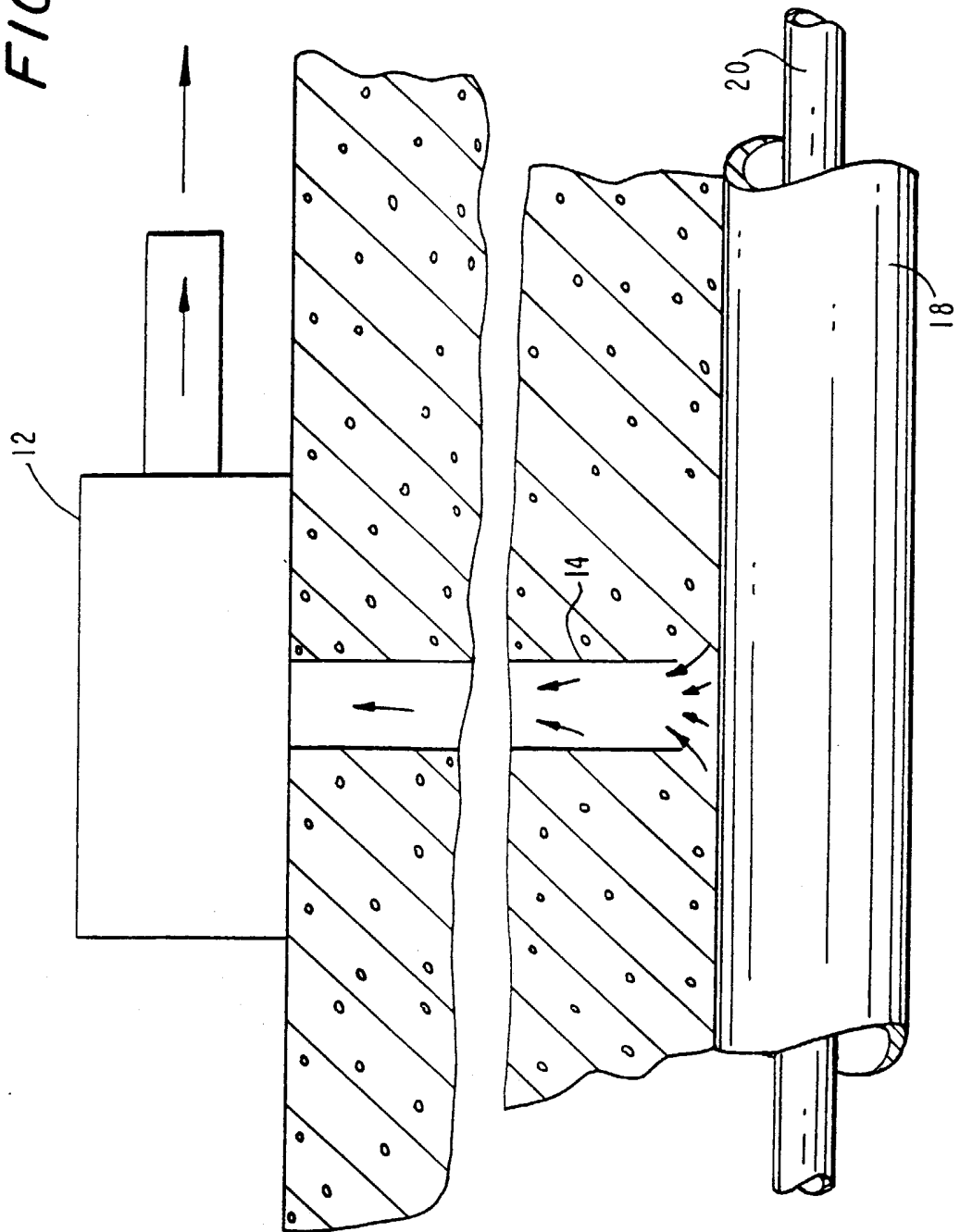


FIG. 1B

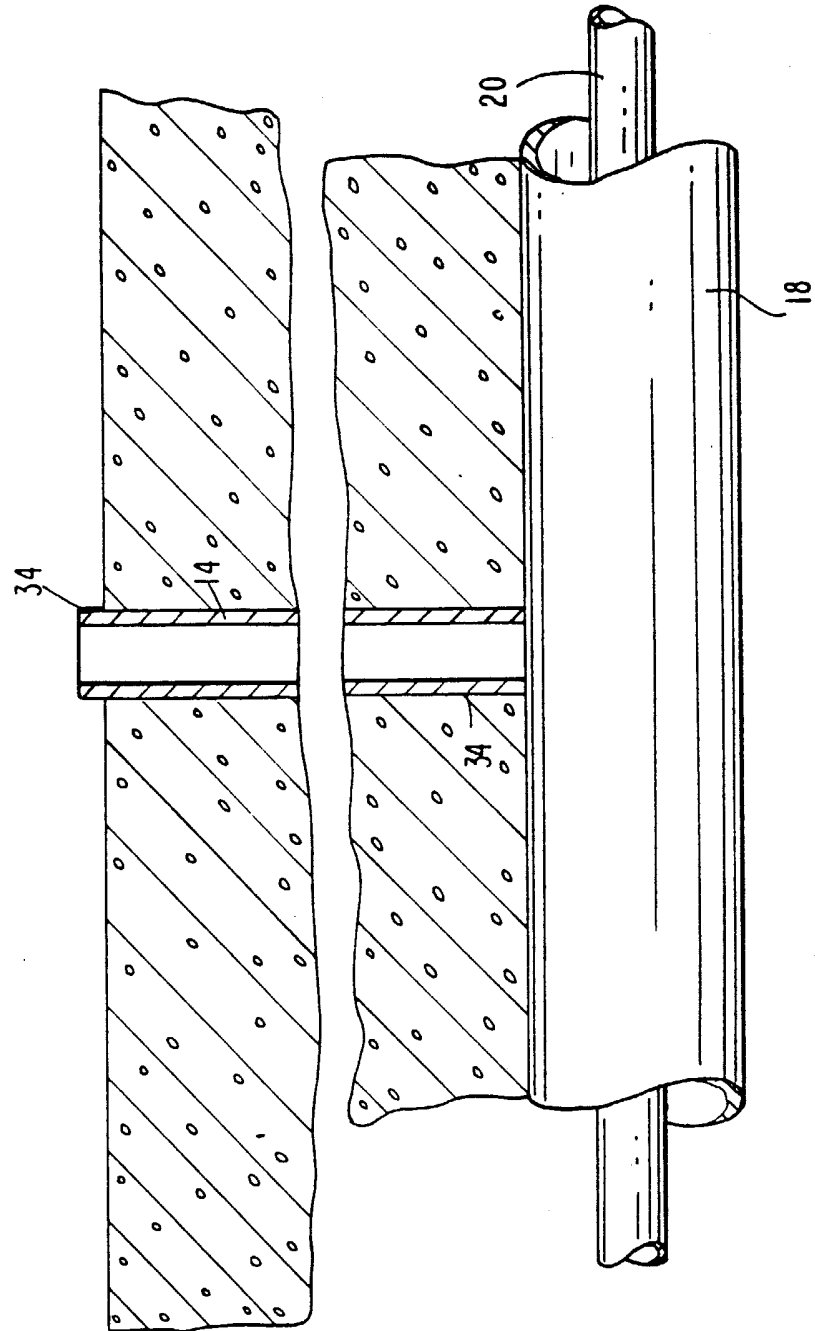
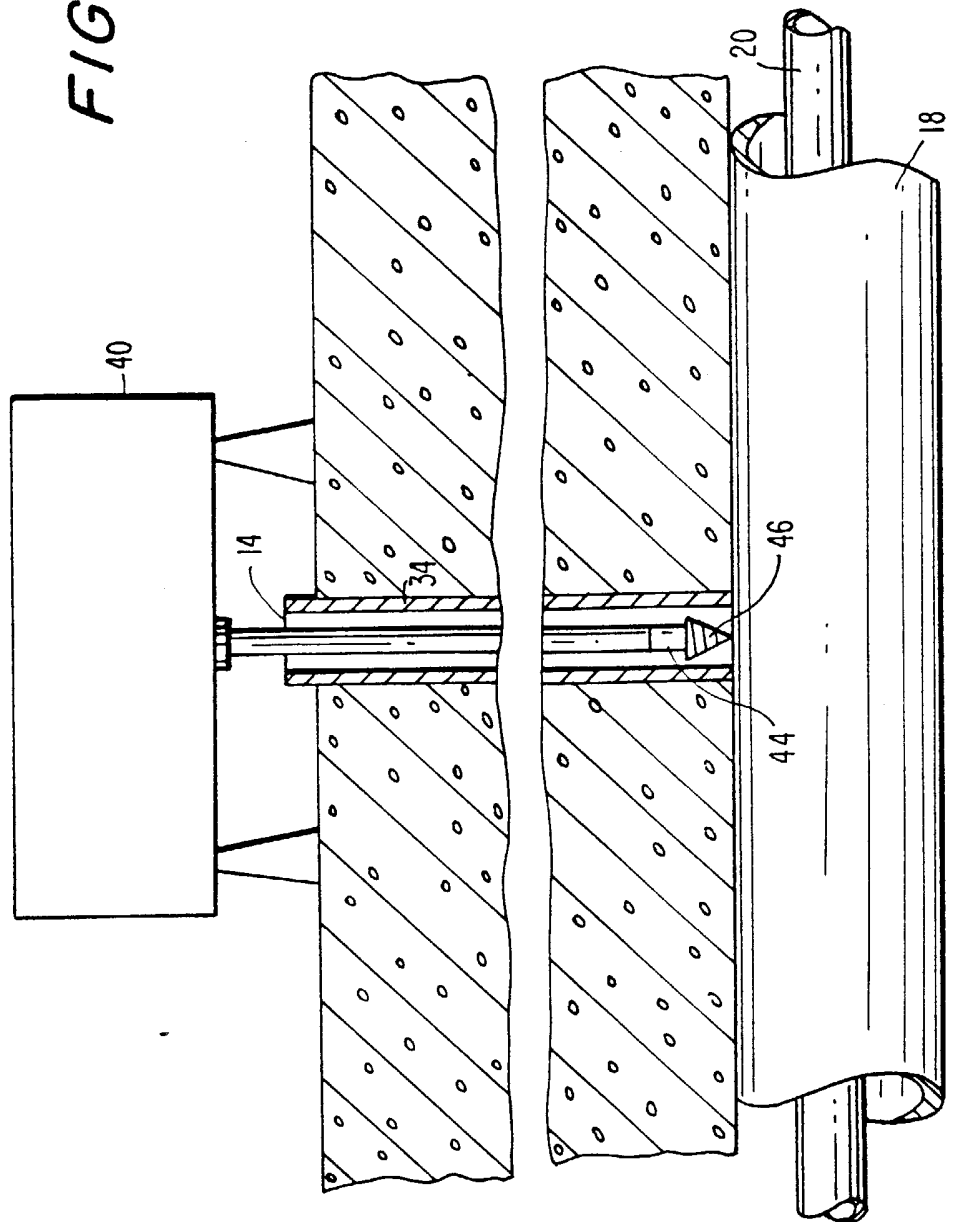
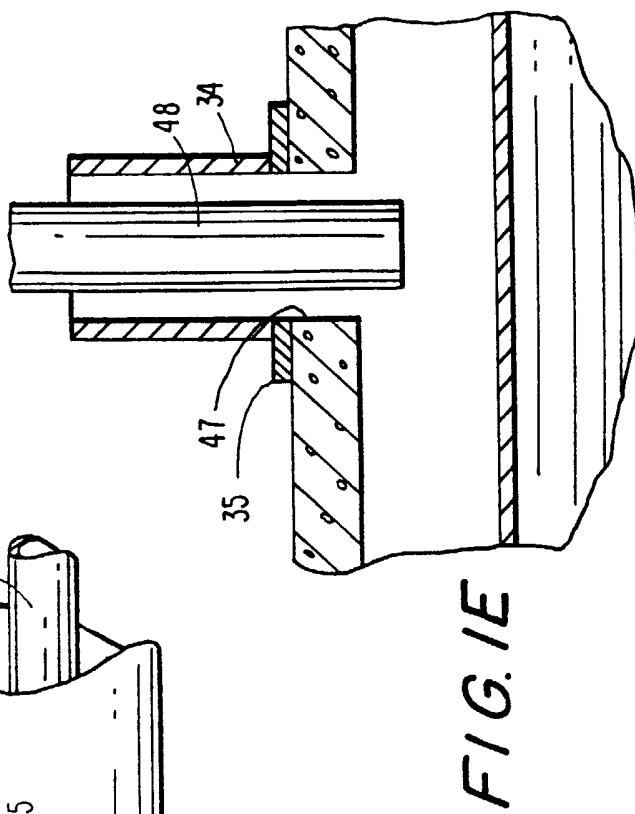
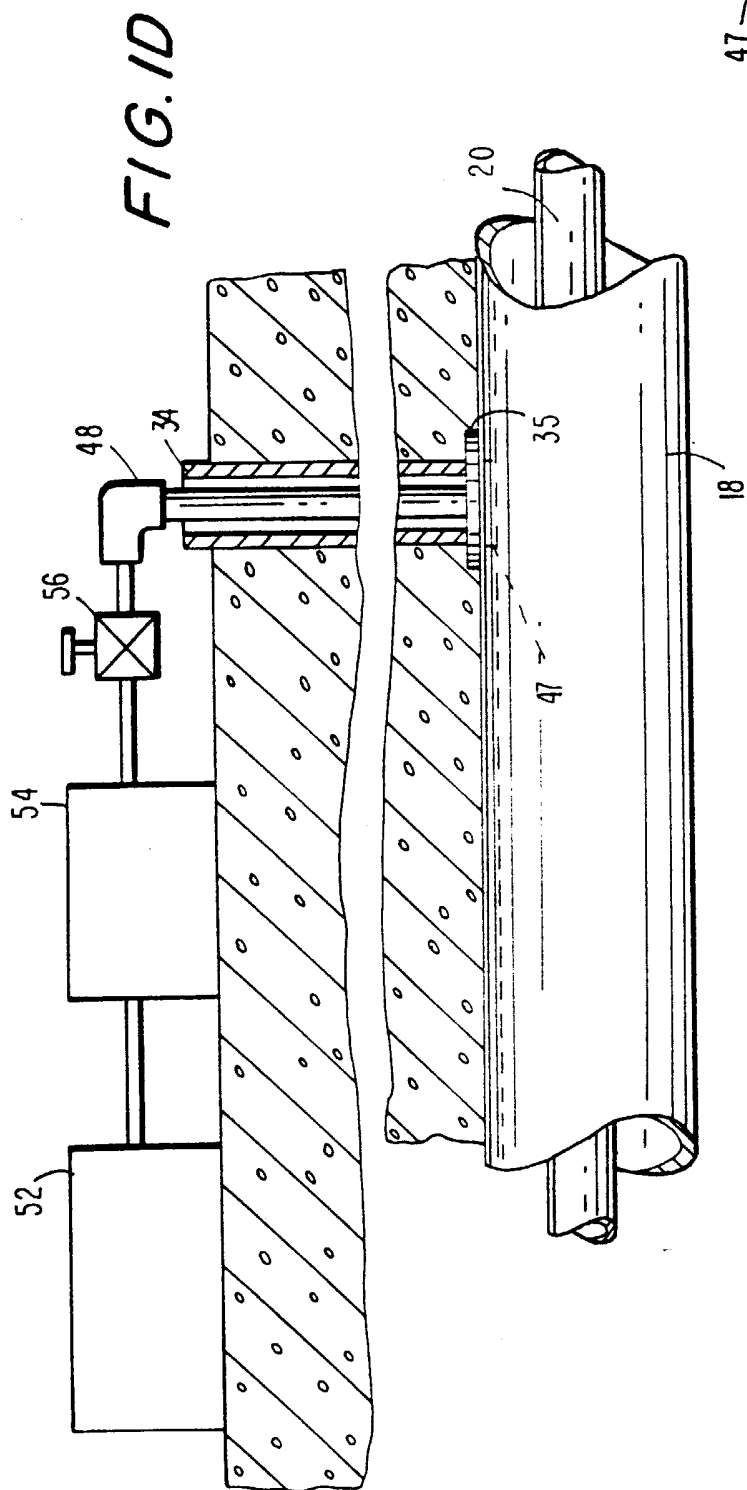


FIG. 1C



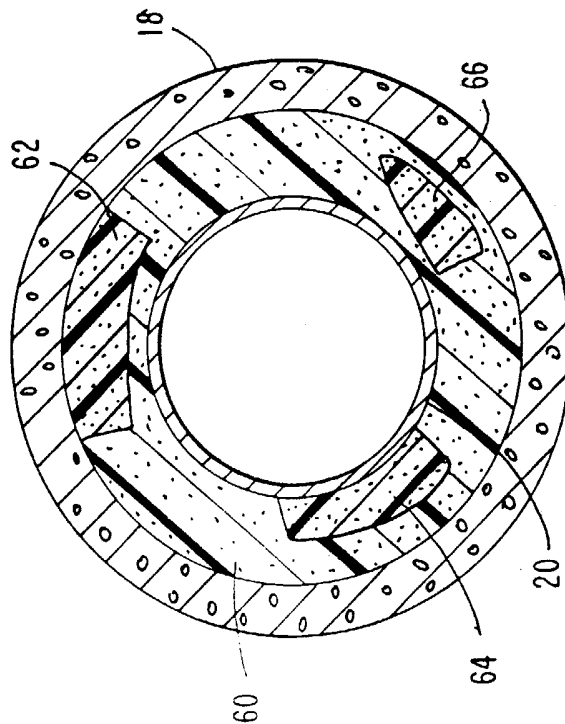


FIG. 3

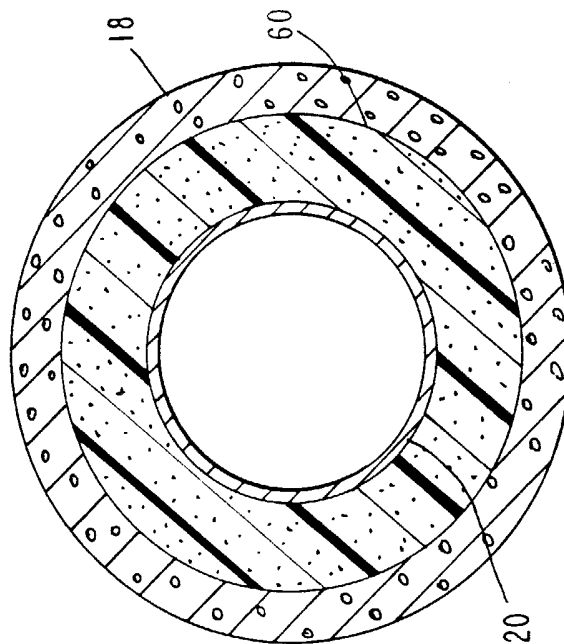


FIG. 2

Издание на Патентното ведомство на Република България
1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б