



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75617 (13) C2
(51) МПК (2006)
E03B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ЗАПОБІГАННЯ РОЗРИВУ ТРУБОПРОВОДУ ПРИ ЗАМЕРЗАННІ В НЬОМУ ВОДИ

1

(21) 2003054592

(22) 21.05.2003

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Бондаренко Борис Маврович, Кухлівський
Сергій Вікторович, Бондаренко Олексій Борисович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

(56) UA 65781, E03B7/10, 2004

GB 1288677, E03B7/10, 1972

GB 2216623, E03B7/10, 1989

GB 2212589, E03B7/10, 1989

(57) 1. Спосіб запобігання розриву трубопроводу
при замерзанні в ньому води, що включає розмі-
щення в трубопроводі засобу з еластичними стін-
ками для захисту цього трубопроводу від розриву,

2

який відрізняється тим, що як засіб з еластичними
стінками для захисту трубопроводу від розриву
використовують внутрішній трубопровід з еластич-
ними стінками для транспортування води, простір
між зовнішнім і внутрішнім трубопроводами, який
має сполучення з розташованою на зовнішньому
трубопроводі розширювальною ємністю, запов-
нюють незамерзаючою, теплоізоляційною та дем-
пфувальною рідиною, при цьому зовнішній тру-
бопровід виконаний з міцного антикорозійного
матеріалу.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зов-
нішній трубопровід виконаний з гнучкого матеріа-
лу.

3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим,
що в зовнішньому трубопроводі розміщують декі-
лька внутрішніх трубопроводів.

Винахід відноситься до водопостачання і при-
значений для запобігання розриву трубопроводу
при замерзанні в ньому рідини.

Він може використовуватися для постачання
води і водяного опалення в суворих та помірних
кліматичних умовах.

Відомий спосіб запобігання замерзанню тру-
бопроводу, при якому з водопроводу повністю
зливають воду. [Лютюв А.В. Строительство и экс-
плуатация водоводов надземной и канальной про-
кладки на Севере. Л. Стройиздат 1976г.с 36.].

Недоліком цього способу являється тривалість
процесу і великі втрати води. Найбільш близьким
до винаходу є спосіб запобігання розриву трубо-
проводу при замерзанні в ньому води, який полягає
в тому, що всередині трубопроводу розміщена
герметична ємність з еластичними стінками, яка
заповнена газом. При замерзанні води лід розши-
рюється і стискає стінки ємності, внаслідок чого
розриву трубопроводу не виникає [Заявка Великої
Британії №1288677 КЛ.ЕО3В7/10 1972р.].

Недоліком цього способу є постійна наявність
герметичної ємності всередині трубопроводу, що
зменшує його живий переріз і який, крім основного,
не несе другого корисного призначення. Технічною
задачею, що вирішується заявляємим винаходом,

є захист трубопроводу від розриву при замерзанні
в ньому рідини з одночасною тепловою ізоляцією і
механічним захистом його від зовнішнього впливу.

Суть винаходу полягає в розміщенні всередині
трубопроводу засобу з еластичними стінками для
захисту цього трубопроводу від розриву. При цьо-
му як засіб з еластичними стінками для захисту
цього трубопроводу від розриву використовують
внутрішній трубопровід з еластичними стінками
для транспортування води, простір між зовнішнім і
внутрішнім трубопроводами, який має сполучення з
розташованою на зовнішньому трубопроводі роз-
ширювальною ємністю, заповнюють незамерзаю-
чою, теплоізоляційною та демпфувальною ріди-
ною. Для зовнішнього трубопроводу
використовують міцний, антикорозійний та антие-
розійний матеріал. Крім цього для зовнішнього
трубопроводу можливе використання гнучкого ма-
теріалу. Як варіант зовнішній трубопровід викорис-
товують одночасно для захисту декількох внутріш-
ніх трубопроводів.

Графічна частина заявки пояснює суть спосо-
бу який пропонується. На фіг.1 зображений трубо-
провід, в якому здійснюється спосіб запобігання
розриву що пропонується, з розміщеним в ньому
додатковим трубопроводом з еластичними стінка-

(19) UA (11) 75617 (13) C2

ми, і розширювальна ємність, яка розташована на зовнішньому трубопроводі і сполучена з простором між зовнішнім та внутрішнім трубопроводом в поперечному перетині. На фіг.2 трубопровід в поперечному перетині. На фіг.3 зображено варіант трубопроводу у вигляді залізобетонної конструкції прямокутної форми з декількома трубопроводами з еластичними стенками.

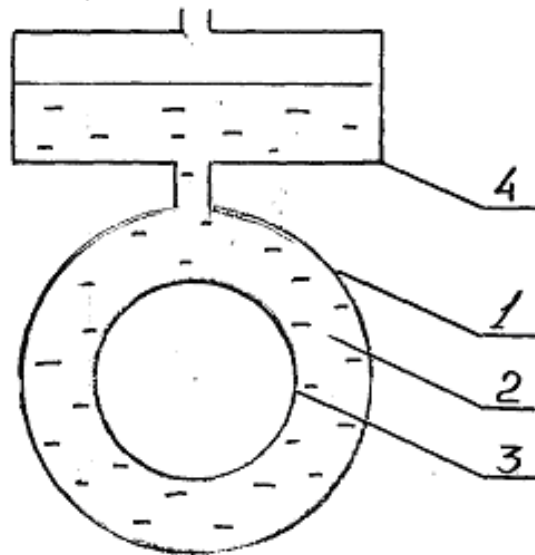
Зовнішній трубопровід 1, містить в собі теплоізолюючу і демпфіруючу рідину 2, внутрішній трубопровід 3 з еластичними стінками, на зовнішньому трубопроводі розташована і сполучена з простором між зовнішнім та внутрішнім трубопроводом розширювальна ємність 4.

Спосіб запобігання від розриву трубопроводу при замерзанні в ньому рідини здійснюється наступним чином. Внаслідок аварії вода перетворюється на лід, який розширюється, одночасно розширює стінки трубопроводу 3 з еластичними стінками, який витискує незамерзаючу, теплоізоляційну і демпфірувальну рідину 2 в розширювальну ємність 4. Після розтоплення льоду система приходить у вихідний стан. Для розтоплення льоду може бути застосовано підігрівання та примусова циркуляція незамерзаючої рідини або її зливання та примусова циркуляція підігрітого повітря крізь простір між зовнішнім та внутрішнім трубопроводами. При поданні робочого тиску води во внутрішній трубопровід з еластичними стінками він розширюється в межах, до яких допускають фізичні властивості матеріалу, з якого він виготовлений, а також величина тиску незамерзаючої, теплоізолювальної і демпфірувальної рідини.

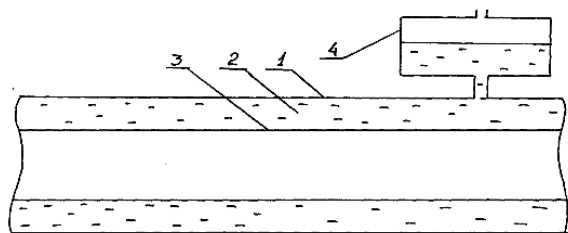
Прикладами незамерзаючої рідини можуть служити такі промислові рідини як тосол, антифриз та інші, які мають особисту теплопровідність та пружність. Ці фізичні властивості рідини можуть бути штучно змінені хімічними або фізичними способами.

Прикладами аналогів промислових виробів даного винаходу можуть служити розширювальні ємності, армовані, гумові шланги автомобільних систем охолодження та різні типи промислових теплообмінників.

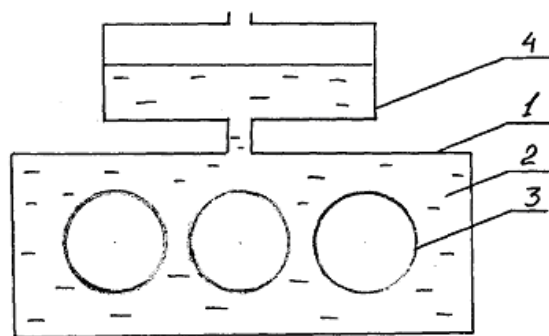
При рівних тисках незамерзаючої, теплоізолювальної і демпфірувальної рідини та води, еластичні стінки трубопроводу можуть використовуватись без урахування фактичного тиску у трубопроводі і бути значно тоншими. На фіг.3 показаний спосіб, який пропонується для ремонту старої теплотраси, де замість зовнішнього трубопроводу використовуються елементи конструкції теплотраси, а в незамерзаючій, теплоізолювальній і демпфірувальній рідині знаходяться декілька труб з еластичними стінками. Фіксація для запобігання руху внутрішнього трубопроводу з еластичними стінками не обов'язкова, і він може торкатись точками своєї поверхні зовнішнього трубопроводу. Але ця фіксація може бути забезпечена технічними виступами всередині зовнішнього або назовні внутрішнього трубопроводу (на кресленні не показано). Для зовнішнього трубопроводу, крім металу, можливе використання армованого бетону, що усуває необхідність антикорозійного покриття і значно збільшує термін служби системи. При необхідності для зовнішнього трубопроводу використовують пластичні матеріали.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3