



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44926

(13) C2

(51) 6 F16L3/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОПОРА ТРУБОПРОВОДУ

1

2

(21) 98073940

(22) 21 07 1998

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Кадацький Олександр Леонідович, Паршин
Анатолій Іванович, Легеза Володимир Семенович,
Новіков Анатолій Йосипович(73) Державне Конструкторське Бюро "Південне"
ім. М. К. Янгеля

(56) SU 1672080 A1, 23 08 91

SU 1679122 A1, 23 09 91

SU 1429678 A1? 10 11 95

RU 2047037 C1, 27 10 95

RU 2056569 C1, 20 03 96

(57) Опора трубопроводу, яка включає раму та з'єднаний з нею пружний кріпильний елемент, котрий виконано у вигляді пакета, жорстких та еластичних пластин, які розміщено по черзі між собою, і котрий розташовано із зовнішнього боку трубопроводу між рамою опори і трубопроводом і з'єднано з ним, яка відрізняється тим, що її пружний елемент виконано у вигляді циліндра і розташовано вертикально, а жорсткі та еластичні пластини пружного елемента виконано у вигляді плоских кругів і розташовано горизонтально

Пропонуємий винахід відноситься до трубопроводів і призначається для рухомого закріплення їх елементів

Відома роликів опора для трубопроводів (а с. №1679122, СРСР, МКВ F 16 L 3/16, БВ № 35, 1991), яка містить жорстку раму з двома групами роликів, котрі розміщено взаємно перпендикулярно. Однією групою роликів рама опирається на основу опори, а на другу – розміщено трубопровід.

Роликів рама дозволяє трубопроводу вільно переміщатися по опорі (наприклад, при його температурних розширеннях), але ролики не можуть зменшувати рівень вібрацій трубопроводу і завдають великий зосереджений тиск на його зовнішню поверхню, що потребує застосування спеціального захисного покриття та збільшення товщини стінок трубопроводу. При попаданні сторонніх предметів під ролики можливо їх пошкодження.

Найбільш близькою по технічній суті до пропонуемого пристрою є опора трубопроводу (а с. №1672080, СРСР, МКВ F 16 L 3/18, БВ № 31, 1991), яка містить раму з кришкою та пружні кріпильні елементи, котрі розміщено по периметру трубопроводу в поперечній вертикальній площині з його зовнішнього боку, при цьому кожний пружний елемент виконано у вигляді пакету V-подібних жорстких та еластичних пластин, котрі розміщено по черзі між собою та двох обійм з V-подібними посадочними поверхнями, між якими розташовано пакет пластин, при цьому ребро пакету V-подібних

пластин розміщено паралельно осі трубопроводу та обернуто до нього, внутрішні обійми установлені на трубопровід, а зовнішні – прикріплено до рами та кришки.

Цей пристрій також дозволяє трубопроводу переміщатися, та на відміну від роликів опори має велику надійність, зменшує вібрації і тиск кріпильних елементів до рівня, який виключає пошкодження поверхні трубопроводу, але пристрій дозволяє трубопроводу переміщуватися лише в одному напрямку – уздовж його (трубопроводу) вісі. При переміщенні трубопроводу в будь-якому іншому напрямку, на опору, яка цьому заважає, передаються великі зусилля, що потребує підсилення її елементів і веде до значного зростання її ваги. До того ж, трубопровід деформується навкруги нерухомої (у цьому напрямку) опори, що може призвести до його пошкодження. Все це значно обмежує використання пристрою особливо у хімічній, металургійній і енергетичній промисловостях, де, під час роботи устаткування, трубопроводи можуть переміщатися у будь-якому напрямку.

В основу винаходу поставлено завдання розробити надійну у роботі опору трубопроводу, яка дозволяла б переміщатися трубопроводу в горизонтальній площині (у будь-якому напрямку) з найменшими напруженнями в елементах опори і з найменшим зусиллям протидії з боку елементів опори на трубопровід.

Поставлене завдання вирішується тим, що в

(13) C2

(11) 44926

(19) UA

опорі трубопроводу, яка включає раму та з'єднаний з нею пружний кріпильний елемент, який виконано у вигляді пакету жорстких та еластичних пластин, котрі розміщено по черзі між собою і який розташований із зовнішнього боку трубопроводу між рамою опори і трубопроводом і з'єднано з ним, згідно винаходу, її пружний елемент виконано у вигляді циліндру і розташовано вертикально, а жорсткі та еластичні пластини пружного елемента виконано у вигляді плоских кругів і розташовано горизонтально.

Суть винаходу міститься в дальшому. Трубопровід розташований на кріпильному елементі, який розміщено на рамі опори. Циліндричний кріпильний елемент розташований так, що його вісь розміщена вертикально, а жорсткі та еластичні пластини розташовано по черзі (одна на одній) горизонтально. Таке розміщення дозволяє жорстким пластинам переміщатися у горизонтальній площині за рахунок деформації еластичних пластин. Разом з найвищою пластиною переміщується з'єднаний з нею трубопровід.

Завдяки тому, що жорсткі та еластичні пластини виконано у вигляді плоских кругів, вони мають найменшу по відношенню до площі обпирання довжину зовнішньої лінії їх контакту (де виникають найбільші напруження), найменший рівень напружень (незалежно від напрямку переміщення трубопроводу), що забезпечує найбільшу надійність роботи опори, найменші напруження в елементах опори і найменші зусилля протидії переміщенню трубопроводу порівняно з будь-якими іншими формами жорстких та еластичних пластин.

Для роз'яснення роботи пристрою в опис введено креслення, на яких на фіг 1 показано загальний вигляд пропонуємого пристрою, на фіг 2 – вигляд пристрою згори, на фіг 3 – вигляд пристрою при переміщенні розташованого на ньому трубопроводу вздовж його вісі. На фіг 4 – вигляд пристрою при переміщенні розташованого на ньому трубопроводу поперек його вісі.

Пропонуємий пристрій складається з рами 1, та з'єданого з нею пружного кріпильного елемента, який виконано у вигляді пакету по чергові розміщених між собою жорстких 2 та еластичних 3 пластин. Кріпильний елемент має вигляд циліндру, а жорсткі 2 та еластичні 3 пластини – вигляд плоских кругів (дивись фіг 2). Кріпильний елемент розташований вертикально (дивись фіг 1), а жорсткі 2 та еластичні 3 пластини горизонтально. На кріпильному елементі розташований трубопровід 4, який з'єднано з найближчою до нього жорсткою пластиною 2. Жорсткі 2 та еластичні 3 пластини з'єднані між собою, наприклад, приклеєні. На циліндричній поверхні кріпильного елемента знаходяться граничні лінії їх з'єднання 5.

Робота пристрою здійснюється наступним чином. При переміщенні трубопроводу 4 (фіг 3, 4)

переміщується з'єднана з ним найвища жорстка пластина 2, а потім, за рахунок деформації еластичних пластин 3, і всі інші жорсткі пластини 2. Рама 1 залишається нерухомою, і на неї передаються лише незначні зусилля з боку zdeформованих еластичних пластин 3. Так як жорсткі 2 та еластичні 3 пластини мають вигляд плоских кругів, то трубопровід 4 має змогу вільно пересуватись у будь-якому напрямку в горизонтальній площині. Після повернення трубопроводу 4 у початковий стан (фіг 1), жорсткі 2 та еластичні 3 пластини також повертаються у початковий стан. Завдяки тому, що жорсткі 2 та еластичні 3 пластини мають вигляд плоских кругів, їх зовнішня лінія з'єднання 5 має вигляд кола і відповідно – найменшу довжину в порівнянні з лініями з'єднання таких же по площі пластин, але будь-якої іншої форми, наприклад, плоского шестикутника або еліпсу. Лінія з'єднання 5 є місцем найбільших напружень виникаючих при деформації еластичних пластин 3, тому, чим менша її довжина тим більша надійність роботи пристрою. Відсутність кутів у лінії з'єднання 5 виключає виникнення місць концентрації напружень, що також підвищує надійність роботи.

Завдяки тому, що кріпильний елемент має вигляд розташованого вертикального циліндру (дивись фіг 1) з горизонтальним розміщенням пластин 2 і 3, на раму і та на інші елементи опори діють найменші зусилля незалежно від напрямку переміщення трубопроводу 4 і до того ж, однакові у всіх напрямках (при однакових переміщеннях), що неможливо при будь-якому іншому вигляді кріпильного елемента.

Таким чином, пропонуємий пристрій дозволяє переміщатися трубопроводу у будь-якому напрямку (в горизонтальній площині) з найменшим зусиллям протидії з боку елементів опори на трубопровід і з найменшим напруженням в елементах опори, що забезпечує його надійну роботу протягом довгого часу. До того ж, відсутність тертя між елементами опори виключає пошкодження їх захисного покриття, що дозволяє використовувати опору в приміщеннях з агресивним середовищем, а відсутність зазору між її рухомими елементами – у приміщеннях із сипучими матеріалами. Еластичні пластини зменшують рівень вібрацій, які виникають у трубопроводі.

Кількість, товщина та інші розміри або параметри пластин кріпильного елемента опори вибираються в залежності від вимог до опори.

Пропонуємий пристрій може використовуватися в будь-яких галузях техніки де потрібно рухоме закріплення елементів трубопроводів, має просту і технологічну конструкцію, що сприяє його швидкому впровадженню і широкому використанню, особливо в хімічній і металургійній промисловостях та суднобудуванні, а також у виробничих та жилих приміщеннях для прокладки тепломагістралей.

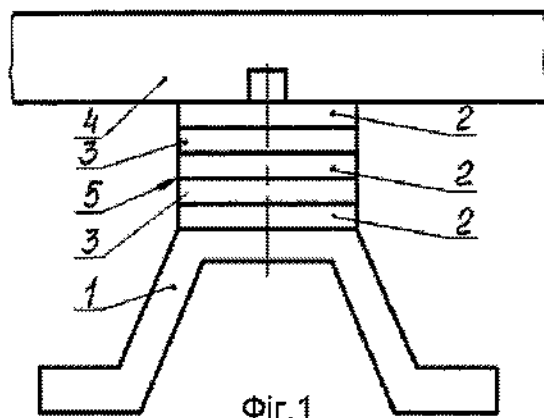


Fig. 1

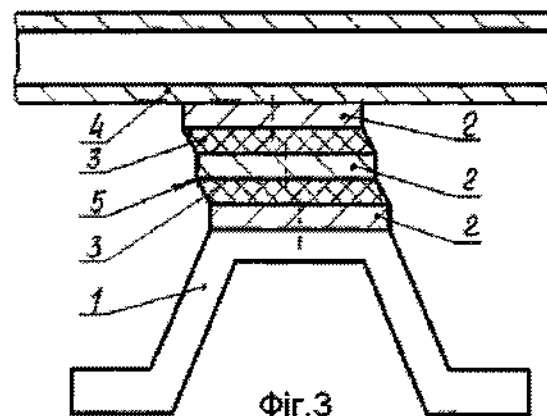


Fig. 3

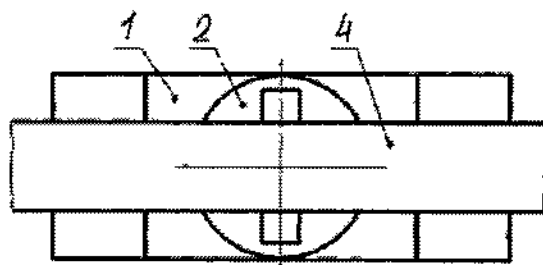


Fig. 2

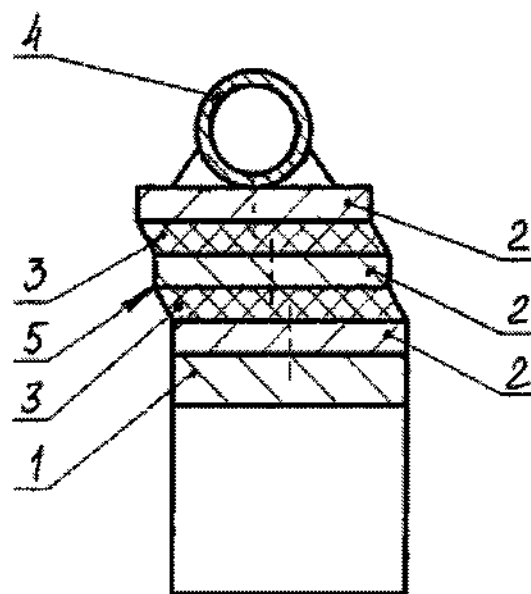


Fig. 4