

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55875

44 f¹, 25/00
Kl. 47 f, 2/01

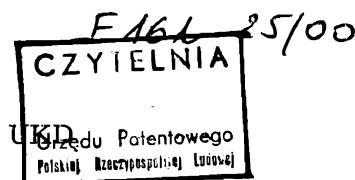
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.XII.1965 (P 112 151)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. IX. 1968

MKP ~~F 061~~



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Janusz Rosada, inż. Jan Glinka, inż. Mirosław Misztela, dr inż. Jarosław Sobieszczański

Właściciel patentu: Stołeczne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, Warszawa (Polska)

Sposób montażu rurociągu ciepłego oraz rurociąg wykonany tym sposobem

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób montażu rurociągu ciepłego polegający na ogrzaniu go do temperatury mającej wartość średnią między maksymalną temperaturą jego pracy, a minimalną temperaturą otoczenia i zakotwieniu go w stanie podgrzanym w stałych blokach oporowych oraz bezkompensacyjny rurociąg ciepły wykonany tym sposobem.

Rurociąg ciepły podlega w czasie pracy wydłużeniom, które są w przybliżeniu proporcjonalne do różnicy między temperaturą jego pracy i temperaturą otoczenia, przy czym w celu wyeliminowania odkształceń (zwłaszcza wyboczeń) związanych z przyrostem długości stosuje się różnego rodzaju kompensatory przejmujące wydłużenie i umożliwiające osiowy przesuw połączonych z nimi części rurociągu.

Znane są również rurociągi bezkompensacyjne ale stosuje się je jedynie w takich instalacjach wodnych, w których różnica między temperaturą rurociągu i temperaturą otoczenia nie przekracza kilkudziesięciu stopni, rurociąg jest krótki i jest ułożony swobodnie lub prowadzony osiowo w sposób umożliwiający jego wydłużenia. W przypadku wyższych temperatur przewodzonego czynnika, tego rodzaju konstrukcje sieci ciepłych nie mogą być stosowane, gdyż niekompensowane wydłużenia powodują odkształcenie a nawet zniszczenie rurociągu.

Stosowanie wszelkich kompensatorów połączone

2

jest z dużymi kłopotami dla eksploatatora rurociągów ciepłych nie mówiąc już o dodatkowych oporach hydraulicznych, które stwarzają kompensatory. Wadą kompensatorów osiowych jest wysoki koszt ich wykonania, możliwość przecieków oraz konieczność konserwacji i napraw, a zwłaszcza konieczność ciągłej obserwacji regulacji oraz wymiany uszczelek, co w warunkach podziemnej sieci ciepłej jest uciążliwe. W przypadku stosowania kompensatorów kształtowych (na przykład lirowych) rurociąg zajmuje dużą przestrzeń, co może stanowić znaczne utrudnienie szczególnie w przypadku prowadzenia go w terenie gęsto uzbrojonym.

Powyższych wad, niedogodności i ograniczeń nie mają rurociągi ciepłe wykonane sposobem według wynalazku, którego istota polega na podgrzaniu rurociągu do temperatury stanowiącej w przybliżeniu wartość średnią jego temperatury maksymalnej (w czasie pracy) i minimalnej temperatury otoczenia oraz sztywnym zamocowaniu (zakotwieniu) go w stanie podgrzanym w stałych blokach oporowych związanych z fundamentem obudowy. Wskutek tego po oziębieniu rurociągu do temperatury otoczenia występują w nim naprężenia rozciągające, zaś w czasie pracy — naprężenia ściskające, jednak o wartości o połowę mniejszej w stosunku do naprężeń, które wystąpiłyby w przypadku gdyby rurociąg był montowany w temperaturze otoczenia.

Ponadto nieoczekiwanie okazało się, że występujące w czasie pracy rurociągu naprężenia ściskające sumują się z naprężeniami będącymi wynikiem oddziaływania ciśnienia przewodzonego czynnika. Należy przy tym zaznaczyć, że rozkład naprężeń w przekroju poprzecznym rurociągu wyposażonego w kompensatory może się niekorzystnie zmienić w przypadku wyboczenia, co w przypadku rurociągu montowanego sposobem według wynalazku nie jest możliwe ze względu na usztywnienie jego konstrukcji przez stałe bloki oporowe, ławy i podpory.

Rurociąg cieplny wykonany sposobem według wynalazku składa się z elementów rur, osadzonych sztywno między stałymi blokami oporowymi, związanymi z fundamentem oraz podpartych i połączonych ze sztywnymi podporami, przy czym jest on całkowicie pozbawiony kompensatorów. Wskutek tego zarówno wykonanie jak i eksploatacja takiego rurociągu cieplnego jest znacznie tańsza i mniej kłopotliwa w porównaniu z rurociągami cieplnymi z kompensatorami.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia montowany rurociąg cieplny bezkompensacyjny w widoku z boku z uwidocznionym przekrojem podłużnym obudowy i bloków oporowych, fig. 2 — sposób zakotwienia rurociągu w bloku — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii BB na fig. 3, fig. 3 — rurociąg w przekroju poprzecznym wzdłuż linii AA na fig. 1, fig. 4 — odmianę rurociągu umieszczonego w wykopie z izolacją zasypową w przekroju podłużnym i fig. 5 — ten sam rurociąg w przekroju wzdłuż linii CC na fig. 4.

Istota wynalazku polega na montażu w stanie podgrzanym rurociągu cieplnego tworzącego bezkompensacyjną sieć ogólną, a następnie zakotwieniu go w stałych blokach oporowych oraz ewentualnie dodatkowych podporach, dzięki czemu uzyskuje się przesunięcie punktu zerowego naprężeń występujących w rurociągu tak, że po jego oziębieniu do temperatury otoczenia występują w nim naprężenia rozrywające, zaś w czasie pracy — naprężenia ściskające. Wielkość tych naprężeń nie przekracza jednak połowy tej wartości, które, odpowiadałyby naprężeniom występującym w rurociągu montowanym w temperaturze otoczenia. Badania wykazały, że najkorzystniejsze warunki pracy rurociągu uzyskuje się w tym przypadku gdy, montaż jego przeprowadza się w temperaturze stanowiącej w przybliżeniu wartość średnią maksymalnej temperatury jego pracy i minimalnej temperatury otoczenia. Wskutek tego w przypadku pracy rurociągu w temperaturze maksymalnej lub oziębienia go do minimalnej temperatury otoczenia mogą w nim wystąpić naprężenia różnych znaków, lecz o wielkościach o połowę mniejszych od wartości naprężeń, które wystąpiłyby w przypadku, gdyby rurociąg był montowany w temperaturze otoczenia. W trakcie normalnej pracy rurociągu, którego przeciętna temperatura jest niższa od maksymalnej, występują naprężenia ściskające, które są odpowiednio niższe od założonej wartości maksymalnej.

Ponadto okazało się, jak już wspomniano, że wy-

stępujące w rurociągu naprężenia ściskające, które są wynikiem jego ogrzania do temperatury pracy sumują się z naprężeniami powstającymi wskutek oddziaływania ciśnienia czynnika przewodzonego przez rurociąg w ten sposób, że obniżają powstające naprężenia sumaryczne. Warunkiem takiego wzajemnego oddziaływania naprężeń składowych jest zachowanie całkowitej sztywności rurociągu wzdłuż jego osi, zwłaszcza zaś wyeliminowanie możliwości wyboczeń, w tym celu rurociąg jest wyposażony korzystnie w dodatkowe usztywnienia poprzeczne w postaci stałych podpór, do których jest on nieruchomo przytwierdzony.

Sposób montażu rurociągu cieplnego według wynalazku opisano poniżej.

Rurociąg 1 umieszcza się w otworach 2 stałych oporowych bloków 3 związanych z podłożem 4 i fundamentem 9, obudowy 10 następnie ogrzewa się go do temperatury mającej w przybliżeniu wartość średnią maksymalnej temperatury pracy rurociągu i minimalnej temperatury otoczenia. Ogrzewanie można uzyskać na przykład przez przewodzenie przez rurociąg pary lub gorącego powietrza o odpowiedniej temperaturze. Następnie ogrzany rurociąg przytwierdza się do oporowych bloków 3 przyspawając na jego obwodzie nasunięte uprzednio oporowe płyty 5 opierające się o powierzchnie czołowych bloków 3. W celu usztywnienia tego połączenia stosuje się korzystnie żebra 6 przyspawane do rurociągu 1 i oporowych płyt 5.

Odcinek rurociągu 1 zamocowany między dwoma sąsiednimi blokami 3 po oziębieniu do temperatury otoczenia znajduje się w stanie naprężonym, przy czym powstają w nim naprężenia rozrywające, zaś w czasie jego pracy w temperaturze wyższej od temperatury montażu występują w nim naprężenia ściskające, które jednak po zsumowaniu z naprężeniami pochodzącymi od ciśnienia czynnika przewodzonego przez rurociąg powodują ze względu na ich różny znak odpowiednie zmniejszenie naprężeń sumarycznych.

W celu zwiększenia sztywności osiowej rurociągu w obszarze między ławami, zwłaszcza zaś wyeliminowania możliwości jego wyboczenia, przytwierdza się do niego na przykład przez przyspawanie dodatkowe stałe podpory 7 zakotwione w ławach 8 fundamentu 9. Dla dodatkowego usztywnienia konstrukcji sieci dwuprzewodowej łączy się daną parę rurociągów (1) poprzecznymi łącznikami usztywniającymi tworząc układ o schemacie drabinki bardzo sztywnej i odpornej na wyboczenia.

Rurociąg montowany sposobem według wynalazku jest korzystnie prowadzony na przykład w kanałach, które mają znaną konstrukcję i składają się z fundamentu 9 oraz obudowy 10.

Odmiana rurociągu według wynalazku przedstawiona na fig. 4 i 5, umieszczona jest w wykopie wypełnionym izolacją zasypową 11, na przykład bitumiczną, która również eliminuje możliwość jego wyboczeń i jest zaopatrzona w podpory 12 zapobiegające jego ewentualnym ugięciom oraz korzystnie w oporowe tarcze 13, przejmujące część obciążeń osiowych.

Rurociąg cieplny wykonany sposobem według

wynalazku może być w ogóle pozbawiony kompensatorów, albo też może być wyposażony w kompensatory jedynie w tych miejscach, w których jest to pożądane ze względu na montaż lub w celu wyeliminowania przenoszenia naprężeń na armaturę odcinającą. Dzięki temu zostaje znacznie uproszczona jego konserwacja i poważnie zmniejszone koszty eksploatacyjne.

Rurociąg ciepły wykonany sposobem według wynalazku ma zastosowanie zwłaszcza w sieciach ciepłowniczych do przewodzenia gorącej wody i pary.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób montażu rurociągu ciepłego, **znamienny tym**, że umieszczony w otworach stałych oporowych bloków (3) rurociąg ciepły (1) ogrzewa

się do temperatury mającej w przybliżeniu wartość średnią maksymalnej temperatury pracy rurociągu i minimalnej temperatury otoczenia, po czym w stanie ogrzanym zakotwia się go w oporowych blokach (3).

2. Rurociąg wykonany sposobem według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przestrzeniach między blokami (3) jest zaopatrzony w przytwierdzone do niego na stałe dodatkowe podpory (7) zakotwione w fundamencie (9) lub ławach (8).

3. Odmiana rurociągu według zastrz. 2 umieszczonego w izolacji zasypowej, **znamienna tym**, że rurociąg między blokami (3) jest zaopatrzony w przytwierdzone do niego tarcze oporowe (13) nie związane z punktami stałymi utwierdzonymi w podłożu i nie przylegające do tych punktów stałych.

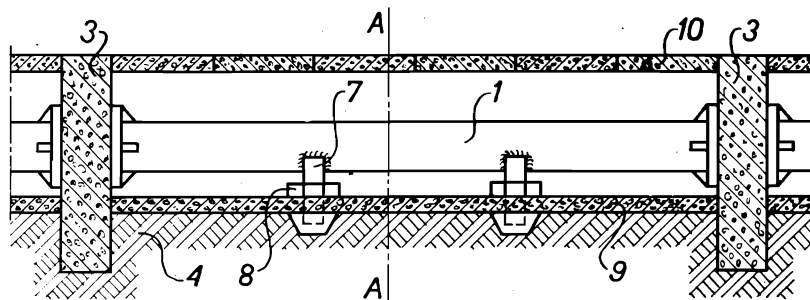


Fig.1

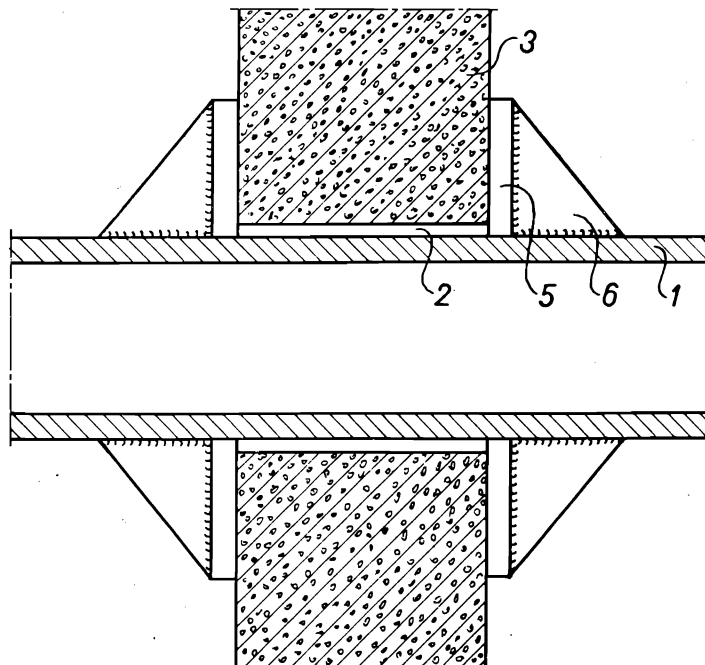


Fig.2

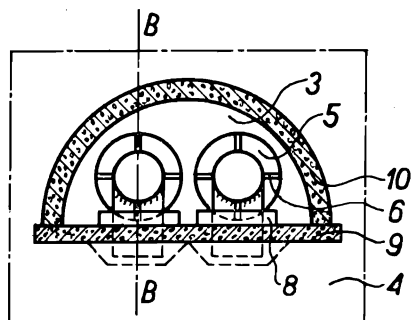


Fig. 3

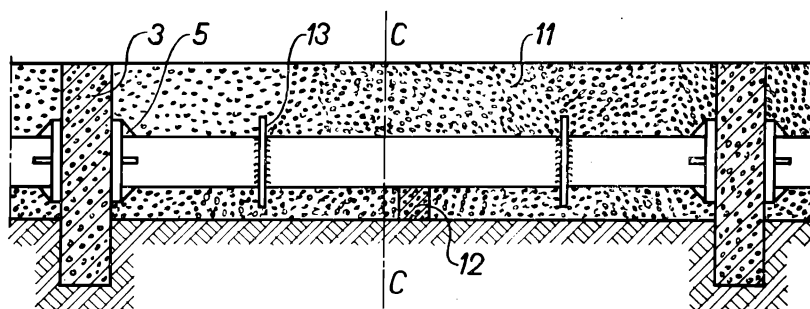


Fig. 4

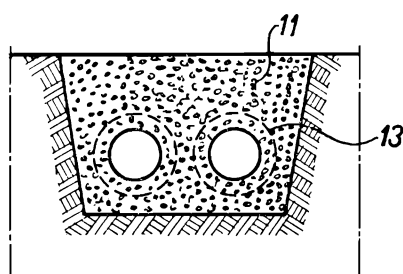


Fig. 5