

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

= 166 7/100

Nr 30748

Kl. 47 f, 1/70

Franz Seiffert & Co., Aktiengesellschaft, Eberswalde

47 f, 7/100

**Urządzenie do wyrównywania naprężeń rozciągających w rurociągach
i podobnych urządzeniach, będących pod ciśnieniem**

Zgłoszono 9 czerwca 1939

Udzielono 8 lipca 1942

Pierwszeństwo: 10 czerwca 1938 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy urządzenia służącego do wyrównywania naprężeń rozciągających w rurociągach, będących pod ciśnieniem. Może on jednak być również zastosowany i do innych pustych przedmiotów, jak np. zbiorników, znajdujących się pod ciśnieniem.

W tego rodzaju przedmiotach ich poszczególne części składowe, różne złącza, wygięcia itd. są najsłabszymi częściami. Części te muszą być wykonane tak, aby zapewniona była niezawodna szczelność połączeń podczas działania urządzenia we wszelkich warunkach pracy. Szczególne trudności powstają przy używaniu czynnika roboczego, znajdującego się pod bardzo

dużym ciśnieniem, np. przy prowadzeniu rurociągiem pary o bardzo dużej prędkości i podobnych czynników, oraz ewentualnie w razie rurociągów o większej średnicy. Należy przy tym uwzględnić tę okoliczność, że występujące przy tym często wysokie temperatury niekorzystnie wpływają na wytrzymałość i inne właściwości tworzywa części urządzenia i powodują przesuw tych części oraz zmiany ich długości. W licznych przypadkach obowiązuje przepis, nakazujący wymianę co pewien czas śrub łącznikowych, ponieważ wydłużają się one nadmiernie i mogą zakłócić normalną pracę urządzenia.

Trudności powyższe są ponadto powięk-

szone przez to, że połączenia te wraz z ich częściami składowymi w znanych postaciach wykonania służą nie tylko do zapewnienia wystarczającej, możliwie zupełnej szczelności wnętrza przedmiotu lub zbiornika, lecz jednocześnie i do przenoszenia sił, powstających w przewodach i działających w kierunku osiowym. Trudności spowodowane są tym, że siły, powstające i działające w rozmaitych miejscach rurociągu, np. nacisk na zasuwę, lub siły, powstające wskutek zmiany kierunku przepływu czynnika roboczego, mogą być zrównoważone za pomocą sił reakcji dopiero w dalej położonych częściach urządzenia, np. w miejscach zamocowania lub na podporach. Znane są np. dławnicowe złącza wyrównawcze skutków wydłużania się rurociągu pod działaniem ciepła, wyposażone w środki odciążające, których zastosowanie i rozmieszczenie doprowadza do tego, że na znacznej długości odcinkach rurociągu siły, powstające w tych narządach odciążających, muszą być przenoszone przez te same odcinki rurociągu, ponieważ wyrównujące je siły reakcji działają w znacznej odległości od złączy wyrównawczych. Podobnie rzecz się przedstawia przy użyciu kolankowych złączy wyrównawczych.

Szczególnie duże trudności powstają wtedy, gdy — według jednego z proponowanych przykładów wykonania — rurociągi w celu zapobieżenia ich zwisaniu poddaje się na znacznej części lub na całej ich długości działaniu sił rozciągających. Wymaga to zastosowania nadzwyczaj dużych sił, które działają w każdym miejscu i w każdej części rurociągu.

Próbowano już przezwyciężać wyszczególnione powyżej duże trudności przez specjalne ukształtowanie i wykonanie — w miejscach połączenia, np. złączach kołnierzowych i tym podobnych — poszczególnych części połączeń, jak np. kołnierzy, uszczelnień, śrub i nakrętek, jak również

przez specjalne wzmacnianie szwów spawanych za pomocą nakładek, nasuwek lub podobnych środków; skutek tego jest jednak niewielki, o ile nawet niedogodności i wady, które muszą być brane w rachubę przy kosztownym zwykle i niedogodnym specjalnym kształtowaniu części urządzenia, nie przeważają w ogóle względnie nie uniemożliwią całkowicie zastosowanie tych środków.

Ażeby można było skutecznie przezwyciężyć wymienione trudności, potrzeba w pobliżu tych przekrojów poprzecznych rurociągów, w których występują siły, powodujące napięcia rozciągające, zastosować siły przeciwważne. W znanym urządzeniu do wyrównania ciśnienia na końcu odcinków rur stosuje się na jednym końcu odcinka rury cylinder z tłokiem, na który działa ciśnienie czynnika roboczego w rurze. Ten tłok jest połączony za pomocą drążków z drugim końcem odcinka rury, przy którym ma się wyrównywać ciśnienie. To rozwiązanie ma zastosowanie tylko w bardzo ciasnych granicach. We wszystkich przypadkach, gdy oba końce rury albo inne powierzchnie prostopadłe do osi rury są znacznie od siebie oddalone, jest to rozwiązanie bardzo niekorzystne z powodu konieczności użycia długich, a więc ciężkich drążków.

Według wynalazku urządzenie odciążające posiada podporę stałą, leżącą poza rurociągiem, i może być umieszczone w całości przy każdej poprzecznej powierzchni rurociągu, podlegającej ciśnieniu. Tym sposobem można przy stosunkowo małym zużyciu materiałów na te urządzenia zapobiec niekorzystnym naprężeniom rozciągającym.

W celu uwzględnienia wydłużania rurociągów wskutek działania ciepła, stosuje się, szczególnie w pobliżu kolan, połączone przewodem z rurociągiem cylindry z tłokami, a te ostatnie łączą się drążkami z kolanami. Cylindry są oparte poza rurocią-

giem. Sposób odciążania za pomocą cylindra i tłoka jest jako taki znany.

Jako środki służące do równoważenia sił mogą być też zastosowane oprócz tłoków zwykłych tłoki pierścieniowe, rurowe albo nurnikowe. Można też zastosować wypukłe przepony albo miechy. Wszystkie te środki są znane jako takie.

Ażeby w razie zastosowania w rurociągach części łukowych, zwłaszcza w kształcie litery U albo liry, jako urządzeń do wyrównywania wydłużeń, spowodowanych działaniem ciepła, oprócz naprężeń w rurociągu, wywołanych ciśnieniem czynnika roboczego, wyrównać również naprężenia, wywołane siłami zginającymi, stosuje się według wynalazku w miejscach podstawy kolana rurociągu, albo sprężynującego złącza, wyrównującego działanie ciepła, albo na samym złączu ciężary na dźwigniach, których siła ciężkości zależy od nachylenia dźwigni działa poprzez przekładnię, składającą się np. z zębatego i koła zębatego, na narządy połączone z miejscami podstawy w ten sposób, że przy wzrastającym wydłużeniu z powodu ciepła albo z powodu zwiększającej się siły reakcji, wywołanej przesuwem, zwiększa się nachylenie dźwigni.

Podane dotychczas rozwiązania mają na celu tylko wyrównanie naprężeń rozciągających, powstających wskutek sił obciążających. Dalsze ulepszenie polega na tym, żeby zastosować siły odciążające większe aniżeli obciążające, tak że w rurociągu powstaje nadwyżka naprężenia ściskającego. Te nadwyżki naprężenia ściskającego pozwalają wykonać części rur i złącza o jeszcze mniejszych wymiarach.

Przy wytwarzaniu dodatkowych sił ściskających należy zapewnić wystarczające zabezpieczenie przewodu rurowego przed wyginaniem się. W przeważnej ilości przypadków całkowicie wystarczają do tego celu niezbędne i bez tego podpory

swobodne względnie podpory zespolone z rurociągiem.

Jeżeli pożądaną jest wytwarzanie dodatkowych sił ściskających ponad odciążenie, to jest zasadniczo rzeczą korzystną wyposażenie również i tych miejsc działania sił ściskających, które w znanych już przykładach wykonania posiadają nieruchome podpory, w specjalne urządzenia odciążające, które umożliwiają powstawanie sił równoważących o z góry określonej wielkości w zależności od sił obciążających. A więc według wynalazku np. przy zaworach umieszcza się po każdej jego stronie po jednym urządzeniu, służącym do wytwarzania sił wyrównujących. Urządzenie tego rodzaju może być korzystnie utworzone z osłony, obejmującej przewód rurociągu i osadzonej nieruchomo, oraz osadzonego w niej przesuwnie tłoka pierścieniowego, który jest umocowany na wzmiankowanym przewodzie i którego przekrój poprzeczny jest większy od prześwitu przewodu. Aby zapobiec również powstawaniu jakichkolwiek bądź sił rozciągających, działających na urządzenia powyższe z którejkolwiek strony, do urządzenia, umieszczonego po lewej stronie zaworu, doprowadza się czynnik roboczy z odcinka rurociągu, znajdującego się po prawej stronie tego zaworu, a do urządzenia, umieszczonego po prawej stronie zaworu, z odcinka rurociągu, znajdującego się po lewej stronie zaworu. Również i przy użyciu prostszego odciążania może okazać się pożądanym umieszczenie urządzeń opisanego rodzaju w nieruchomych miejscach podporowych. W tych przypadkach powierzchnia poprzecznego przekroju tłoka pierścieniowego jest równa przeświatowi przewodu rurociągu.

Przy powiększonym odciążaniu dynamicznym złączom wyrównawczym, o ile one zostają zastosowane, nadaje się według wynalazku taką postać, w której tuleja wewnętrzna, wyposażona w tłok pier-

ścieniowy, wsuwa się do tulei zewnętrznej, czyli osłony złącza wydłużkowego.

Na rysunku przedstawiony jest szereg przykładów wykonania urządzenia według myśli przewodniej wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia kolano rurowe, wyposażone w urządzenie odciążające do samoczynnego przenoszenia siły odciążającej, fig. 2 — złącze wyrównawcze o kształcie litery U, zaopatrzone w urządzenia do równoważenia sił reakcji, powstających podczas wydłużania się przewodu pod działaniem ciepła, fig. 3 — złącze wyrównawcze według fig. 2, zaopatrzone dodatkowo w urządzenie do równoważenia sił ściskających, powstających w zagięciach przewodu, fig. 4 — kolano rurowe, przyłączone do zbiornika lub maszyny i zaopatrzone w urządzenia do równoważenia sił, działających w kierunku osiowym, oraz momentów zginających, fig. 5 — przewód rurowy, zaopatrzony w zagięcie i wchodzący swym końcem do dławnicowego złącza wyrównawczego oraz wyposażony w urządzenie do przejmowania sił ściskających, wytwarzających się w zagięciu przewodu, fig. 6 — przewód rurowy ze złączami wyrównawczymi oraz środkami do wytwarzania dodatkowych sił ściskających, fig. 7 — zawór z umieszczonymi po obu jego stronach urządzeniami do wytwarzania sił odciążających, fig. 8 — zagięcie przewodu rurowego, którego jedno ramię jest wykonane w kształcie nurnika i który jest zaopatrzony w tłok odciążający, również wykonany w postaci nurnika, fig. 9 — urządzenie podobne do uwidocznionego na fig. 8, lecz różniące się tym, że nurnik odciążający jest zastąpiony mieszkem przeponowym.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza kolano przewodu rurowego. Przewód rurowy, przyłączony do końca 2 kolana, podlega działaniu — dzięki istnieniu zakrzywienia — ciśnienia czynnika roboczego, działającego w kierunku strzałki 3. Do równowa-

żenia tej siły przeznaczony jest cylinder 4, w którym osadzony jest przesuwnie tłok 5. Cylinder 4 jest umocowany nieruchomo i jest połączony na swym tylnym końcu poprzez rurkę 6 z przewodem rurowym względnie kolaniem 1, tak iż czynnik roboczy oddziałuje na powierzchnię tylną 7 tłoka 5. Tłok ten jest połączony za pomocą tłoczyska 8 i dźwigni 9, ewentualnie z zastosowaniem prowadzenia krzyżulcowego, z pierścieniem 10, osadzonym na górnym ramieniu kolana 1.

Prześwit cylindra odpowiada prześwitowi przewodu rurowego, tak iż na tłok 7 wywierane jest przez czynnik roboczy ciśnienie, równe ciśnieniu, wywieranemu przez ten czynnik na kolano przewodu, lecz skierowane odwrotnie. Odcinek przewodu, przyłączony do końca 2 kolana, zostaje przez to odciążony od siły, działającej w kierunku, oznaczonym strzałką 3.

Przy przepuszczaniu niektórych czynników roboczych, np. pary lub środków nadżerających, dobrze jest zasilać cylinder 4 środkiem nie gorącym względnie nie nadżerającym. W takich przypadkach cylinder może być napełniony cieczą pomocniczą, np. wodą, otrzymaną przez skraplanie pary, olejem wytrzymałym na wysokie temperatury itd., tak iż tłok 7 może być wtedy zaopatrzony w zwykłe uszczelnienie kołnierzowe lub dławnicowe, które są bardziej szczelne na ciecz, a czynnik roboczy wywiera swój nacisk na ciecz pomocniczą i dopiero za pośrednictwem tej cieczy — na tłok. Powyższe oddziaływanie może być dokonywane również z zastosowaniem węzownic, odwadniaczy, przepon lub podobnych narządów.

Na fig. 2 pomiędzy odcinkami 11 i 12 przewodu rurowego umieszczone jest złącze wyrównawcze 13 w kształcie litery U. Odcinek 11 jest osadzony na nieruchomym podparciu 14, a odcinek 12 — na nieruchomym podparciu 15. Podczas rozgrzewania się przewodu rurowego złącze wyrównaw-

cze 13 ulega ściskaniu. Wskutek tego w złączu powstają siły reakcji, które oddziałują na odcinki 11, 12 przewodu rurowego. W celu odciążenia odcinków przewodu rurowego od tych sił każdy z odcinków 11, 12 jest wyposażony w pobliżu złącza wyrównawczego 13 w urządzenie odciążające. Urządzenie to zawiera ciężar 16, umieszczony na dźwigni 17. Dźwignia 17 jest osadzona wahliwie na nieprzesuwnej osi 18. Dźwignia ta jest zespolona z kółkiem zębatym 19, osadzonym obrotowo na osi 18 i zazębiającym się z zębatką 20, połączoną z pierścieniami 21, umocowanymi na odcinku przewodu rurowego. Ciężar 16 oddziałuje swą wagą na kółko zębate i zębatkę z siłą zależną od nachylenia dźwigni 17 i wytwarza siłę przesuwającą względnie ciągnącą, oddziałującą na odcinek 11 przewodu rurowego. Nachylenie poszczególnych dźwigni 17 nastawia się tak, aby siły reakcji, wytwarzane przez złącze wyrównawcze 13, były zrównoważone w znacznym stopniu. Przy położeniu dźwigni, przedstawionym na rysunku, złącze wyrównawcze 13 jest rozciągnięte. W tym przypadku, nawet przy nieczynnym przewodzie, złącze wydłużkowe 13 będzie wytwarzało siły, oddziałujące na odcinki 11, 12 przewodu rurowego przy położeniu dźwigni 17, przedstawionym na rysunku. Wskutek wydłużania się przewodu pod działaniem ciepła dźwignie 17 zostają pokręcone w kierunku ich położenia pionowego. W chwili osiągnięcia tego położenia ciężary 16 nie wytwarzają żadnych sił, oddziałujących na podstawowe części złącza wyrównawczego. Dobrze jest nadać złączu taką budowę, aby następował wolny od naprężeń stan złącza wyrównawczego 13, a więc naprężenie wstępne złącza zostaje zniesione. Przy dalszym wydłużaniu się pod działaniem ciepła tego złącza dźwignie 17 przechylają się jeszcze bardziej w kierunku przeciwnym poza położenie pionowe i wytwarzają siły ciągnące, od-

działujące na odcinki przewodu rurowego w celu zrównoważenia sił ściskających, wytwarzanych przez złącze wyrównawcze 13.

Fig. 3 przedstawia także wykonanie przewodu rurowego ze złączem wyrównawczym w kształcie litery U, jak na fig. 2. Urządzenie odciążające jest tu uzupełnione urządzeniem dodatkowym, służącym do zrównoważenia sił, ściskających odcinki 11, 12 przewodu rurowego pod działaniem ciśnienia czynnika roboczego. Mianowicie zębatki 20 są wyposażone na ich wolnych końcach w tłoki 22, które są osadzone przesuwnie w jednym wspólnym cylindrze 23. Cylinder ten mniej więcej pośrodku jest połączony za pomocą przewodu 24 np. z odcinkiem 12 przewodu rurowego, tak iż ciśnienie w tym odcinku, jak również i w odcinku 11 oddziałuje bezpośrednio w przestrzeni, mieszczącej się między obydwooma tłokami 22. A więc czynnik roboczy wytworzy w cylindrze 23 sprzężone siły, które będą działały w kierunkach, oznaczonych strzałkami 25 i 26, i będą odpowiadały swą wielkością siłom, działającym w zagięciach przewodu. Odcinki 11 i 12 przewodu rurowego są przy takim wykonaniu urządzenia odciążone od sił, działających w kierunku osiowym i powstających zarówno wskutek sprężynowania złącza wyrównawczego, jak i wskutek ciśnienia czynnika roboczego.

Fig. 4 przedstawia urządzenie do zrównoważenia sił osiowych, powstających w zagięciu 27 przewodu rurowego 28, zaopatrzonego również w narządy, służące do zrównoważenia momentów zginających, powstających wskutek wydłużania się pod działaniem ciepła w miejscu przyłączenia przewodu rurowego do zbiornika lub maszyny 29. Do zrównoważenia sił ściskających, powstających wskutek zmiany kierunku przepływu, to jest ciśnienia czynnika roboczego, służy urządzenie, odpowiadające fig. 1 i zawierające cylinder 30 oraz

przesuwający się w nim tłok 31, który za pomocą tłoczyska 32 jest połączony z pierścieniem 33, umocowanym na przewodzie 28 w pobliżu zagięcia 27. Koniec tylny cylindra 30 jest połączony rurką 34 z głównym przewodem rurowym 28. Pierścień 33 posiada wystające ku dołowi ramię 35, które oddziałuje na ciężar 36. Ciężar ten może przesuwac się po obu bocznych łapach 37 i 38 ramienia 39 dźwigni dwuramiennej, osadzonej wahlwie na nieruchomej osi 40. Drugie ramię 41 tej dźwigni jest połączone z ramieniem 42, przytworowanym do pierścienia 43. Pierścień ten jest mocno osadzony na przewodzie rurowym 28 w pobliżu miejsca jego przyłączenia 44.

Gdy przewód rurowy znajduje się pod działaniem gorącego czynnika roboczego, będącego pod ciśnieniem, to siły, działające na zagięcie 27 w kierunku oznaczonym strzałką 45, zostają zrównoważone siłami, działającymi w kierunku oznaczonym strzałką 46. Tłok 31 wywiera nacisk niezależnie od wydłużania się przewodu rurowego 28, powodowanego wysoką temperaturą czynnika roboczego. Wskutek tego wydłużania się powstaje w miejscu 44 moment zginający, działający w kierunku oznaczonym strzałką 47. Ten moment zginający zostaje zrównoważony przez to, że przy przesuwaniu się pierścienia 33 wraz z ramieniem 35 w lewo (wskutek wydłużania się pod działaniem ciepła) ciężar 36 przesuwac się na łapę 37 ramienia 39, wskutek czego powstaje w stosunku do osi 40 taki moment obrotowy, że siła, z którą ramię 41 oddziałuje na ramię 42, jest skierowana wtedy w dół i wytwarza moment przeciwdziałający w kierunku strzałki 48, a więc odwrotnym do oznaczonego strzałką 47. Im silniejsze jest wydłużanie się przewodu, tym większy jest moment zginający, działający w kierunku oznaczonym strzałką 47, lecz tym większy jest również i moment przeciwdziałający

w kierunku, oznaczonym strzałką 48.

Przez wyposażenie ramienia 39 dźwigni dwuramiennej w łapę 38 osiąga się możliwość wytwarzania momentu przeciwdziałającego w kierunku odwrotnym do podanego wyżej. Możliwość powyższa posiada znaczenie w takim przypadku, gdy przewód rurowy 28 zostaje ułożony z poddaniem go jak zwykle pewnemu naprężeniu wstępnemu w odniesieniu do miejsca przyłączenia 44. W tym przypadku środkowe położenie ciężaru 36 odpowiada takiemu stopniowi wydłużenia się pod działaniem ciepła, przy którym wzmiankowane naprężenie wstępne jest dokładnie zrównoważone. Oczywiście, mogą być zastosowane przy tym przekładnie mechaniczne.

Fig. 5 przedstawia przykład wykonania, w którym nacisk, wywierany na zgięcie 49 przewodu 50 w kierunku, oznaczonym strzałką 51, nie jest zrównoważony bezpośrednio przez zamocowanie tego zgięcia na podparciu, lecz pośrednio przy zastosowaniu specjalnego urządzenia. Urządzenie to jest utworzone z osłony 52, otaczającej przewód rurowy i umocowanej nieruchomo, oraz z tłoka pierścieniowego 53, umocowanego na rurze 50. Czynniki robocze może przez otwory 54 przedostawać się z rury 50 do osłony 52 oraz do przestrzeni, znajdującej się z tyłu tłoka pierścieniowego 53, i wywierać na ten tłok nacisk w kierunku strzałki 55; nacisk ten jest skierowany odwrotnie do nacisku, wywieranego na zgięcie przewodu. Uszczelnienie wnętrza osłony 52 jest osiągnięte za pomocą dławnic 56 i 57. Gdy powierzchnia robocza tłoka pierścieniowego jest dokładnie równa prześwitowi rury 50, to następuje dokładne równoważenie się wzmiankowanych nacisków. Odcinek przewodu rurowego, przyłączony do urządzenia odciążającego, jest przez to odciążony od naprężeń rozciągających, wywoływanych naciskiem na zgięcie przewodu.

Fig. 5 przedstawia dławnicowe złącze wyrównawcze, które według wynalazku jest umieszczone w celu równoważenia różnych sił, oddziaływających na przewód względnie działających w przewodzie, bezpośrednio w miejscach działania tych sił względnie w pobliżu tych miejsc.

W tym przypadku ma się do czynienia ze złączem wyrównawczym prostej budowy, składającym się z osłony 58 i dławnicy 59 i 60 oraz nie zaopatrzonym w żadne specjalne urządzenia, jak np. tłoki odciążające itd. Liczbą dławnic ogranicza się w tym przypadku do dwóch; średnice uszczelek nie przekraczają średnicy samego przewodu rurowego, a powstające w dławnicowym złączu wyrównawczym siły tarcia są wskutek tego mniejsze niż w takich złączach, które są wyposażone dodatkowo w tłoki odciążające.

Przy wydłużaniu się pod działaniem ciepła przewodu rurowego według fig. 5 tłok 53 wykonywa w dławnicy 57 stosunkowo niewielkie ruchy, o ile wydłużenia cieplne mogą zostać wyrównane bez przeszkody w złączu wydłużkowym 58. W celu zapobieżenia temu, by przy jakimkolwiek zakleszczeniu się w dławnicy 59 wydłużanie się cieplne przewodu nie przekształcało się w zbyt duży przesuw w osłonie 52, na rurze 49 po obydwóch stronach dławnicy 56 umieszczone są oporki 56' i 56''.

Urządzenie odciążające według fig. 5, umieszczone przy zgięciu przewodu, nabiera szczególnego znaczenia wtedy, gdy trzeba rozwiązać zagadnienie nie tylko odciążenia odcinków przewodu od powstających w nich naprężeń rozciągających, lecz, odwrotnie, wytworzenia w nich naprężeń ściskających o pewnej określonej wielkości. W tym przypadku tłokom pierścieniowym 53 takich urządzeń odciążających, jak uwidoczniło na fig. 5, nadaje się powierzchnię roboczą większą od prześwitu przewodu rurowego. W ten sposób wychodzi się już poza granice odciążenia i wy-

tworza się pewne przeciążenie, przeważające równoważone siły obciążenia siłami ściskającymi. Również i cylinder wraz z tłokiem, przedstawione na fig. 1, 3 i 4, należy, w celu przeciążenia, wykonać o większej średnicy od prześwitu przewodu rurowego.

Przy wytwarzaniu stanu przeciążenia przewodu, to znaczy wytwarzania w nim ostatecznie naprężeń ściskających, należy również i w przypadku zastosowania dławnicowych złączy wyrównawczych zaopatrywać je — w przeciwieństwie do przypadku zwykłego odciążania przewodu — w tłoki dodatkowe, jak to uwidoczniło np. na fig. 6. Tu odcinki 61 i 62 przewodu rurowego, zaopatrzone w tłoki pierścieniowe 63 i 64, wchodzi do osłony dławnicowej 65. Powierzchnie robocze tłoków pierścieniowych 63 i 64 są znowu większe od prześwitu odcinków 61 i 62 przewodu rurowego, Obydwa wskazane tłoki stanowią przykłady możliwych rozmaitych postaci wykonania. Powierzchnia robocza 66 tłoka pierścieniowego 63, służąca do wytwarzania siły ściskającej, znajduje się zewnątrz osłony 65, podczas gdy odpowiadająca jej powierzchnia 67 tłoka 64 znajduje się przy wewnętrznym końcu odcinka 62 przewodu rurowego.

Fig. 6 przedstawia w swej lewej części inny przykład wykonania dławnicowego złącza wyrównawczego, w którym prawy odcinek 61 przewodu rurowego jest połączony z tuleją wewnętrzną 68 złącza, a lewy odcinek 69 przewodu — z tuleją zewnętrzną 70. Tuleja wewnętrzna 68 jest i w tym przypadku zaopatrzona w tłok pierścieniowy 72, osadzony w dławnicy 71 i posiadający rozmiary, odpowiadające rozmiarom poprzednio wzmiankowanego tłoka pierścieniowego.

Fig. 7 przedstawia przykład korzystnego wykonania urządzenia do wytwarzania sił przeciwdziałających, działających na zasuwę zaworową 73, umieszczoną w przewodzie rurowym 74. Gdy zasuwę zaworo-

wa 73 jest ustawiona w położenie zamknięcia, to na którąkolwiek jej stronę, zwróconą ku czynnikowi roboczemu, w danym np. przypadku na jej lewą stronę, wywierany jest nacisk, który powoduje w odpowiednim odcinku przewodu rurowego naprężenia rozciągające. Urządzenia według wynalazku powodują nie tylko zrównoważenie tych naprężeń rozciągających, lecz i wytwarzanie się ostatecznie w omawianym odcinku przewodu rurowego naprężeń ściskających. Urządzenia te składają się z takichże części, co i urządzenie odciążające, uwidocznione na fig. 5, a mianowicie z osłon 75 i 76, otaczających przewód rurowy 74, oraz z tłoków pierścieniowych 77 i 78, umocowanych na przewodzie rurowym. Osłony 75 i 76 są nieruchome i są ustawione na wspólnej płycie podstawowej 79. Osłona 75, znajdująca się w lewej części urządzenia, jest połączona rurką 80 z odcinkiem przewodu, znajdującym się po prawej stronie zasuwy zaworowej 73, a osłona 76, znajdująca się w prawej części urządzenia, jest połączona rurką 81 z odcinkiem przewodu, znajdującym się po lewej stronie tej zasuwy. Skutkiem takiego rozmieszczenia i wykonania urządzenia jest to, że urządzenie 76, 78, znajdujące się po prawej stronie, działa wtedy, gdy lewy odcinek przewodu rurowego 74 jest pod ciśnieniem czynnika roboczego (przy zamkniętej zasuwie zaworowej 73), a urządzenie 75 i 77, znajdujące się po lewej stronie, wtedy, gdy prawy odcinek przewodu znajduje się w takichże warunkach pod ciśnieniem. W tych warunkach żadne w ogóle części złącza lub połączenia przewodu, a więc również i złączy kołnierзовых 82 i 83 osłony zaworowej, nie są wystawione na rozciąganie.

Ponieważ powierzchnie robocze tłoków pierścieniowych 77 i 78 odpowiednio do powyższych rozważań wykonane są, najlepiej, większe niż prześwit prawego odcinka przewodu rurowego, więc tłok 77 względnie 78 (oraz ewentualnie inne tłoki, umiesz-

czone na przewodzie) przejmują w odniesieniu do złącza kołnierзового część pracy śrub, tak iż śruby te mogą być odpowiednio mniejsze (słabsze).

Na fig. 8 uwidoczniony jest przykład wykonania zagięcia przewodu rurowego, w którym zadanie odciążenia względnie powiększonego odciążenia wykonywa nie tłok pierścieniowy, lecz nurnik 85, osadzony przesuwnie w osłonie 84 i przeprowadzony przez dławnicę 89. Ramię 86 zgiętego przewodu rurowego jest w tym przypadku wykonane również w postaci nurnika i przechodzi przez osłonę 84 oraz dławnicę 87 i 88. Koniec ramienia 86, posiadający kształt nurnika, jest zaopatrzony w otwór 90, przypadający w normalnych warunkach pracy urządzenia mniej więcej pośrodku osłony 84. Do kołnierza 91 przymocowane zostaje drugie ramię zagiętego przewodu rurowego. Nurnik 85 jest połączony za pomocą linki lub łańcucha 92 z miejscem 93 odcinka 86 przewodu rurowego, przy czym linka ta lub łańcuch opasuje krążek 94 lub podobny narząd, umocowany na osłonie 84.

W celu odciążenia powiększonego powierzchni roboczej nurnika 85 w przedstawionym przykładzie wykonania nadaje się jej większe rozmiary niż prześwitowi odcinka 86 przewodu rurowego. Gdy narządy, łączące nurnik 85 z końcem (ramieniem) 86 przewodu rurowego, skojarzy się z przekładnią mechaniczną, to nurnikowi 85 można nadawać odpowiednio dowolne pożądanego rozmiary, w celu np. dostosowania się do danych warunków miejsca względnie w celu otrzymania małego tarcia w dławnicy.

Na fig. 9 uwidocznione jest zagięcie przewodu rurowego, które w swej budowie zasadniczej odpowiada fig. 8. Różnica polega na tym, że zamiast nurnika 85 zastosowany jest narząd sprężynujący w postaci mieszka 95. Daje to tę korzyść, że unika się zastosowania dławnicy i powodowanego

przez to tarcia. Linka 92 jest umocowana w pobliżu zewnętrznego dna 96 mieszka.

W przypadku, w którym ma być wytworzone w odcinkach przewodu rurowego naprężenie ściskające, urządzenie, przedstawione na fig. 2 i 3 i służące do równoważenia sprężystych sił reakcji sprężynującego złącza wyrównawczego, musi być nastawione nieco inaczej, a mianowicie tak, aby dźwignie 17 w chwili, gdy złącze wyrównawcze 13 jest wolne od wszelkich naprężeń, jeszcze nie dochodziły do swego położenia pionowego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wyrównywania w rurociągach i podobnych urządzeniach naprężeń rozciągających, wywoływanych przez ciśnienie na powierzchni poprzecznej do osi rurociągu, które to urządzenie zawiera narząd lub narządy do wytwarzania sił przeciwważnych przy każdej ze wskazanych powierzchni, znamienne tym, że posiada podporę stałą, umożliwiającą jego umocowanie na stałe poza rurociągiem lub podobnym urządzeniem przy powierzchni poprzecznej, podlegającej ciśnieniu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że narządy do wytwarzania sił przeciwważnych stanowią tłoki zwykłe, tłoki pierścieniowe, rurowe albo nurnikowe lub też wypukłe przepony względnie miechy (fig. 7, 8 i 9).

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że tłoki przepony albo miechy posiadają większy czynny przekrój, aniżeli potrzeba do wytwarzania sił przeciwważnych, wobec czego materiał rurociągu jest pod działaniem ściskającym.

4. Urządzenie według zastrz. 1 w zastosowaniu do rurowego złącza kolankowego albo sprężynującego złącza wyrównawczego, znamienne tym, że narządy do wytwarzania sił przeciwważnych stanowią dwa ciężary na dźwigniach, których siła

ciężkości oddziaływa zależnie od nachylenia dźwigni za pomocą dwóch przekładni z kółka zębatego i zębátky na wskazane złącze tak, iż ze zwiększeniem się reakcji, spowodowanym zwiększeniem się wydłużenia cieplnego albo przesunięciem, zwiększa się nachylenie dźwigni.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że w razie ułożenia rurowego sprężynującego złącza wyrównawczego lub złącza kolankowego z zastosowaniem ujemnego naprężenia wstępnego, dźwignie, zaopatrzone w ciężary, umieszczone są tak, iż przekraczają podczas wydłużenia się rurociągu ich położenie pionowe, które jest osiąganе przez nie najlepiej wtedy, gdy złącze wskutek wydłużenia cieplnego lub przesuwu uwolniło się od naprężeń wewnętrznych.

6. Urządzenie według zastrz. 4 i 5, znamienne tym, że koniec każdej zębátky jest zakończony zwykłym tłokiem, przy czym oba tłoki są osadzone przesuwnie we wspólnym cylindrze, a przestrzeń w cylindrze pomiędzy tymi tłokami jest wypełniona czynnikiem roboczym (fig. 3).

7. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że są zastosowane dławnicowe złącza wyrównawcze jedno-, dwa- lub wielostronne bez środków odciażających (fig. 5).

8. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że rury rurociągu, wyposażone w tłoki pierścieniowe, posiadające przekroje większe od prześwitu rurociągu, wchodzi do osłony złącza wyrównawczego (fig. 6).

9. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że narządy do wytwarzania sił przeciwważnych podlegają działaniu innego czynnika cisnącego, aniżeli w odciażanym rurociągu.

10. Urządzenie według zastrz. 1 w zastosowaniu do zaworu, wbudowanego w rurociąg, znamienne tym, że z każdej strony tego zaworu jest umieszczona nieruchoma osłona, obejmująca rurociąg i zaopatrzona

w przesuwny w niej tłok pierścieniowy, umocowany na rurociągu, przy czym osłona, umieszczona po lewej stronie zaworu, może otrzymywać czynnik cisnący z prawej części rurociągu, a umieszczona po prawej — z lewej części rurociągu (fig. 7).

11. Urządzenie według zastrz. 3 w zastosowaniu do zagieć rurociągu, znamienne tym, że jedna gałąź rurociągu kończy się tłokiem rurowym lub nurnikowym, odciążonym za pomocą tłoka pierścieniowego, rurowego lub nurnikowego, albo wypukłej

przepony względnie mieszka, albo czynnik cisnący jest odprowadzany przez rurę w kształcie litery T, lub kolanko albo podobny narząd, przy czym przekrój miarodajny dla wytwarzanej siły przeciwważnej jest większy od prześwitu rurociągu (fig. 8 i 9).

Franz Seiffert & Co.,
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. B. Müller
rzecznik patentowy

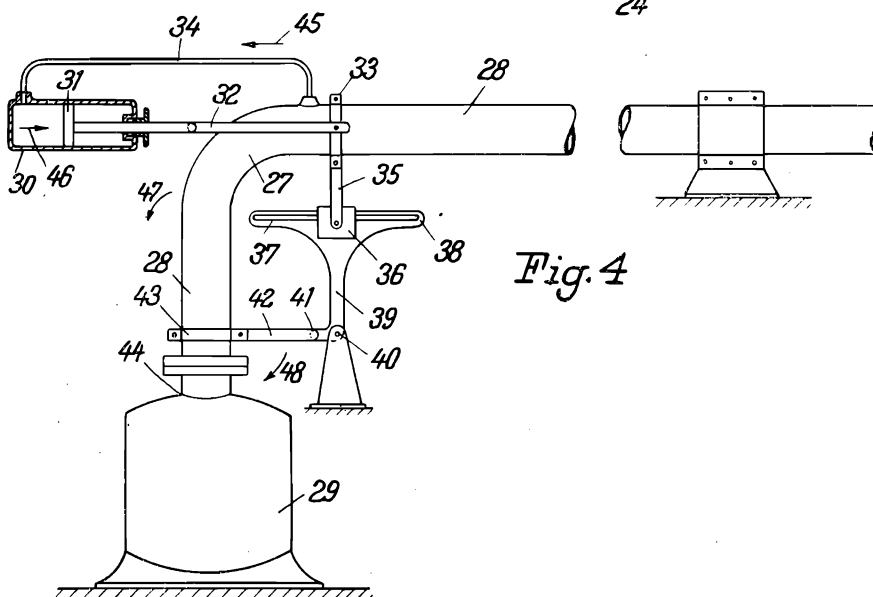
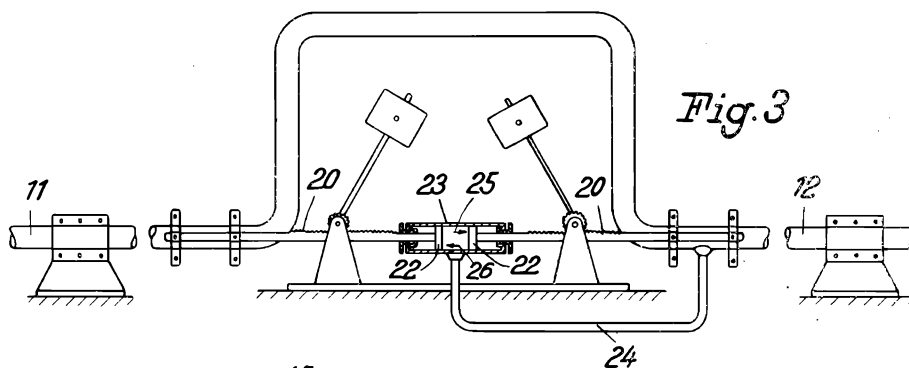
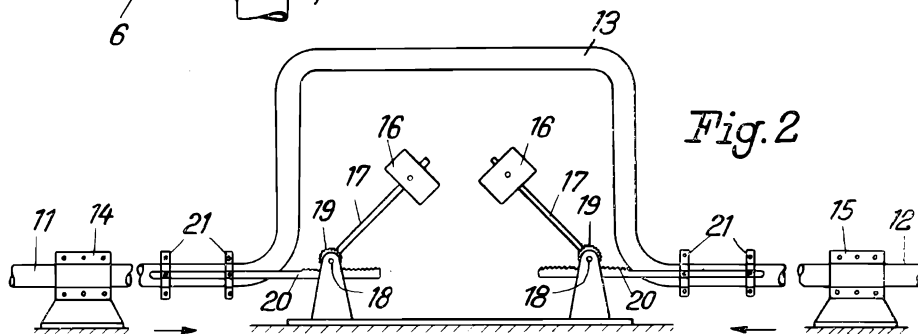
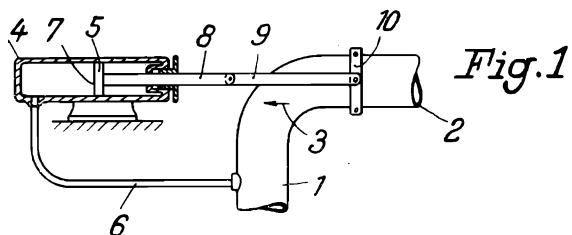


Fig. 5

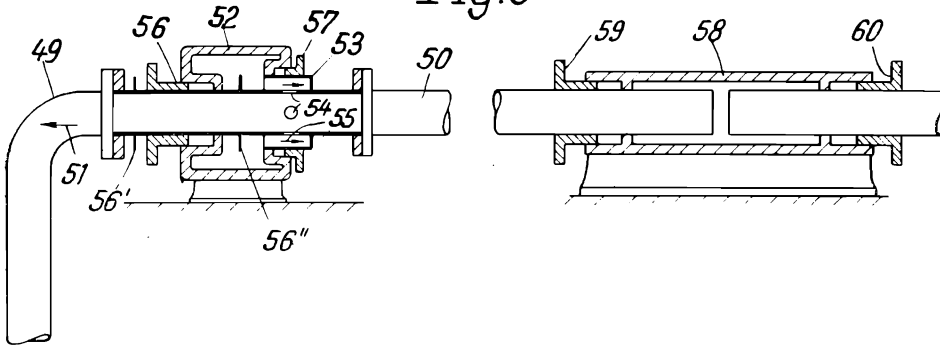


Fig. 6

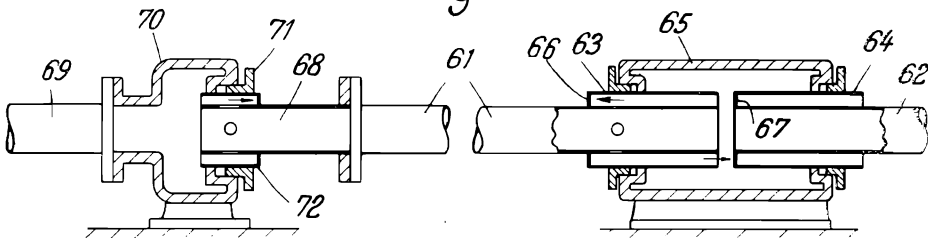


Fig. 7

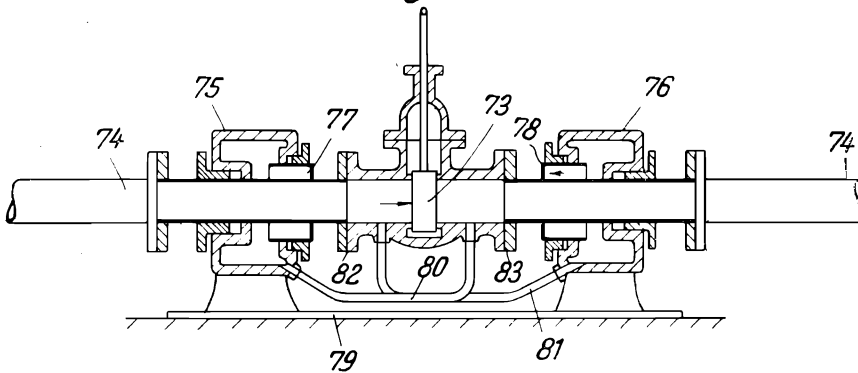


Fig. 8

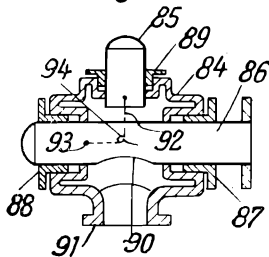


Fig. 9

