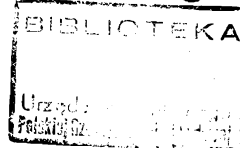


Warszawa, 21 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F 16 L 25/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 23699.

Kl. 47 f, 1/70.

Babcock & Wilcox Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

47 f 1, 25/00

Metalowe połączenie odgałęzień w rurociągach na wysokie ciśnienia.

Zgłoszono 17 czerwca 1935 r.

Udzielono 10 sierpnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 23 czerwca 1934 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy połączeń w rurociągach na wysokie ciśnienia ciężkich metalowych odgałęzień z przewodem głównym, które wytrzymałyby nacisk nie zrównoważonych sił, wynikających z powodu nierównomiernego ciśnienia w miejscach połączeń przewodu głównego z odgałęzieniami, i które równocześnie posiadałyby podatność, zapobiegającą zbyt niemu nateżeniu ścianek przy normalnem promieniowym rozszerzaniu się rurociągu wskutek ciśnień cieczy.

Przy zakładaniu rurociągów o dużych średnicach i na wysokie ciśnienia cieczy próbowano wykonywać połączenia odgałęzień z kutych płyt stalowych, łączonych na swych krawędziach przez spawanie. Wielo-

krotne doświadczenia przy budowie podobnych rurociągów wykazały, że jest nadzwyczaj trudno otrzymać połączenia odpowiedniej wytrzymałości, które byłyby dostatecznie podatne we wszystkich kierunkach, zależnie od sił, działających na nie, i które mogłyby być w całości spawane. Próby te wykazały nadzwyczaj wysokie koszty wykonania z powodu trudności należytego dopasowania poszczególnych części. Zatem przedmiotem wynalazku niniejszego jest takie połączenie odgałęzień, które nie posiada wskazanych braków i w którym nateżenia, spowodowane ciśnieniem, są rozciągające, względnie ściskające, lecz nie zginające.

Dalszą zaletę połączenia według wynalazku

lazu niniejszego stanowi jego wytrzymałość na działanie sił bocznych.

W połączeniu według wynalazku zastosowano króciec, który nie tamuje przepływu oraz odznacza się małym ciężarem. Ta zaleta posiada poważne znaczenie przy odgałęzieniach o dużej średnicy, w których stosunek średnicy wewnętrznej do grubości ścianki jest duży.

Inne cechy wynalazku zostaną wyjaśnione na przykładach wykonania wynalazku, które dotyczą rurociągów metalowych o dużej średnicy oraz podlegających wysokim ciśnieniom cieczy.

Rysunki przedstawiają jedną z postaci wykonania niniejszego wynalazku. Fig. 1 przedstawia widok z góry odcinka głównego przewodu, posiadającego połączenie z bocznym odgałęzieniem o mniejszej średnicy; fig. 2 — przekrój według linii 2 — 2 na fig. 1 wraz z widokiem od dołu odgałęzienia; fig. 3 — przekrój według linii 3 — 3 na fig. 1; fig. 4 — przekrój według linii 4 — 4 na fig. 1; fig. 5 — wspornik połączenia ze sprężynami; fig. 6 — wykres, uwidoczniający układ charakterystycznych linii na ściankach króćca połączenia; fig. 7 — widok schematyczny króćca, w którym przeciwległe części ścianki zbiegają się w prostej linii, pionowej do podłużnej osi przewodu głównego; fig. 8 — widok ścianki głównego przewodu z żebrami wzmacniającymi.

Na rysunkach przedstawiono główny przewód 10, który łączy się za pomocą króćca z przewodem odgałęzionym 12 o mniejszej średnicy. Obydwa rurociągi są ułożone w podziemnych tunelach i podlegają ciśnieniu hydraulicznemu słupa cieczy o wysokości ponad 152 m, przyczem średnica tunelu 14 głównego rurociągu w tym przypadku wynosi 11 m, średnica zaś tunelu 15 rurociągu odgałęzionego wynosi 5 m.

Rurociąg główny jest zbudowany z ciężkich wygiętych płyt stalowych, które

są spójne ze sobą na obwodach i wzdłuż. Do połączenia sąsiadujących odcinków zastosowano obręcz obwodową 16, do której przypojono kołnierz pierścieniowy 18 odpowiedniej szerokości, podtrzymywany ścianami tunelu za pośrednictwem pierścienia 20. Fig. 1 przedstawia podobny pierścień z każdej strony bocznego tunelu 15.

Odcinek 22 głównego przewodu, posiadający króciec, najlepiej jest połączyć z sąsiadującymi odcinkami za pomocą nakładek pasowych. Pomocnicze taśmy wzmacniające 66 są założone w pobliżu nakładek 24. Główny przewód zaopatrzony jest z jednej strony w pierścień 28, który ogranicza boczny wylot, łączony z odnogą 12.

Próby wykazały, że budowa taka według wynalazku posiada znaczne zalety przy wykonaniu i użytkowaniu, gdyż wygięta ścianka, łącząca przewód główny przewodem odgałęzionym, ześrodkowuje ciśnienia, działające w kierunkach przeciwległych boków przewodu głównego i równoległe do jego podłużnej osi, jak również w kierunkach równoległych do osi odgałęzienia.

Oдноśny przewód odgałęziony jest opisany w związku z fig. 6 u góry, której linia 30 oznacza położenie pierścienia 28. Przedstawiono tu położenie oraz średnicę połączenia przewodu odgałęzionego, który najkorzystniej jest wykonać w kształcie walcowym o stałej średnicy. Linia 32 odpowiada płaszczyźnie pionowej do podłużnej osi przewodu głównego, który również najlepiej jest wykonać w kształcie walcowym o stałej średnicy. Jednośrednicowe odgałęzienie w położeniu 30 jest dołączone do jednośrednicowego rurociągu głównego w położeniu 32 za pomocą króćca łącznikowego o wygiętych wielokrotnie ściankach, określonych przez powierzchnie A, B, C, D, E i B, F, G, H, C, wskazane na fig. 6. Powyżej opisane

krzywe ścianki nie są cylindryczne i nie są ograniczone linjami prostymi lub płaszczyznami (z wyjątkiem miejsc łączących). Ten króciec łącznikowy o krzywych powierzchniach podlega wysokim ciśnieniom cieczy.

By uwidocznić stopniowe wyginanie się krzywej ścianki króćca łącznikowego pomiędzy rurociągiem głównym a odgałęzieniem tegoż, przyjęto, że pewna ilość płaszczyzn wychodzi w kierunkach promieni ze środków 34 i 36. Płaszczyzny te przedstawione są, w celu łatwiejszego zrozumienia opisu dwóch części krzywej ścianki króćca. Każda część jest ograniczona przez obwodowe krzywe przecięcia płaszczyzn, wychodzących w kierunkach promieni ze wspólnej linii, przeprowadzonej przez jeden ze środków 34 i 36. Linja ta powstaje z wzajemnego przecięcia się płaszczyzny prostopadłej do podłużnej osi odgałęzienia z drugą płaszczyzną, prostopadłą do podłużnej osi głównego przewodu. Innymi słowy, płaszczyzna w miejscu 30 i płaszczyzna w miejscu 32 (przyjmując je jako prostopadłe do osi ich rur) przecinają się według linii, przechodzącej przez punkt 36 i stanowiącej przecięcie wszystkich pośrednich płaszczyzn, ograniczonych krzywymi powierzchniami i zwiększających się od płaszczyzn 32 i 30 ku płaszczyźnie przekątnej 40. Promienie kół przecięcia, ograniczonych krzywą powierzchnią króćca, wzrastają stopniowo od płaszczyzn 30 i 32 ku przekątnej płaszczyźnie środkowej 40.

Zaznaczyć należy, że powyższy opis płaszczyzn, wychodzących promieniowo z linii, przeprowadzonej przez punkt 36, jest podany tylko dla wyjaśnienia i że podobna zależność dotyczy również płaszczyzn, przechodzących przez wspólną linię przecięcia, przeprowadzoną przez punkt 34.

Powyżej opisana krzywa ścianka króćca przecina główny przewód według pro-

stej linii AF po każdej stronie tego przewodu. To wzajemne przecięcie się jest oznaczone linią 42 na fig. 7, a wzdłuż tej linii może być przymocowane do króćca 22 żeberko lub część usztywniająca 44. Najlepiej ją przypoić do króćca 22 w odpowiednim położeniu, a na końcach częściowo ściąć, jak wskazuje ścięcie 46. To żeberko 44 jest zastosowane z tego powodu, aby zapobiec nagłym zmianom przy promieniowym rozszerzaniu się lub poddawaniu się ścianek w głównym przewodzie w bliskości końców żeberka 44 i przylegających nakładek 24.

Dwa zespoły płaszczyzn, powyżej opisane, przechodzące przez punkty 34 i 36, mają kołowe przecięcia z dwiema przeciwnymi częściami krzywej powierzchni króćca łączącego; te kołowe przecięcia mają stopniowo wzrastające promienie przy zbliżaniu się ku przekątnej płaszczyźnie środkowej. Odpowiadające sobie płaszczyzny tych dwóch zespołów przecinają się wzajemnie wzdłuż linii z każdej strony osi odgałęzienia. Wzdłuż tych linii przecięcia mogą być zastosowane zewnętrzne wzmacniające żebra 48.

Króciec łącznikowy o krzywej powierzchni łączy przewód główny walcowy 10 o stałej średnicy z walcowym przewodem odgałęzionym 12 i przecina pierwszy wzdłuż dwóch prostych linii AF na przeciwnych stronach połączenia między dwoma przewodami, przyczem wzdłuż każdej z tych linii może być zastosowane wzmacniające żebro 44. Te żebra 44 tworzą główne wzmocnienia przeciwcisnieniowe, zaś wzmacniające żebra 48 są drugorzędne. Działają one w połączeniu z ciągłymi 50, przejmującymi wszelkie niewyównane siły, które nie są właściwymi siłami ciągnącymi. Fig. 3, 4 i 5 przedstawiają szczegóły tych części. Są one łukowo wygięte i, najlepiej, mocno połączone na swych końcach z głównymi żebrami 44. Na fig. 1 uwidoczniłono je jako rozbieżne,

obejmujące swemi rozwidleniami wylotu odnogi. Miejsca, w których ciągną przymocowane są do głównych żeber 44, są najmniej narażone na wygięcie. Nadto ciągną są dostatecznie wygięte tak, iż ich końce znajdują się w pewnem oddaleniu od ścianek przewodu.

Ciągną 50 przedstawiono na fig. 3, 4 i 5 jako opierające się na wspornikach 52 i 54, umieszczonych na przeciwległych stronach tunelu 15. Najlepiej jest, gdy każdy wspornik zawiera kilka zwojowych sprężyn 56, otoczonych częściami rurowymi teleskopowymi 58 i 60, przyczem dobrze jest umieścić sprężyny w oleju. Na sprężynach opierają się metalowe łapy 62, najlepiej na stałe związane, np. spojęne, z częściami 50. Ten sposób podparcia cięgien 50 przyczynia się do ich zwiększonej podatności i usuwa przeniesienie na przewód ich ciężaru własnego.

Wylot przewodu głównego pomiędzy pierścieniowym kołnierzem 28 a cięgnami 50 może być wykonany z płyt, tak ukształtowanych, że przejmują one wszystkie inne siły, poza wprost ciągnąciami, występujące wskutek wewnętrznego ciśnienia wzdłuż linii 30 i 32. Łącznik odnogi może być wykonany w kształcie litery T z jednakowymi płytami na przeciwległych bokach 32. Postać wykonania tego urządzenia przedstawia fig. 7. Podobne połączenie zapomocą cięgien i płyt zapobiega wielu natężeniom dzięki swej podatności, jak również ułatwia tanie wykonanie wobec zbyteczności skośnych i niesymetrycznych spawów.

Powracając do fig. 1, należy zaznaczyć, że pierścienie 20 są wykonane z betonu po ułożeniu metalowego przewodu w tunelu. Służą one do podtrzymania przewodu w utrwalonem położeniu. Chociaż przewód główny 10 składa się z odcinków, wykonanych z dzwon spawanych, to jednak sąsiednie odcinki nie są łączone w zupełności przez spawanie. Obwodowe na-

kładki pasowe mogą być przypojone wzdłuż jednej krawędzi pierścieniowej odcinka, zanim zostanie on umieszczony w tunelu. Dołączony odcinek, ściśle dopasowany do poprzedniej nakładki pasowej, może być wsadzony w nią i połączony np. zapomocą nitów, umieszczonych w miejscach, oznaczonych osiami 64 (fig. 8).

Wpobliżu nakładek pasowych 24 mieszczą się pierścienie wzmacniające 66, najlepiej nieco węższe od nakładek. Pierścienie te mogą mieć w przekroju kształt czworokątny. Umieszczone są one wpobliżu pasów w celu uniknięcia jakichkolwiek gwałtownych zmian w przelocie przewodu.

Ciągną 50 wykonane są najwłaściwiej jako części lane, posiadające dwa obrzeżne żebra 68 i 70, lecz zaznaczyć należy, że wynalazek nie ogranicza się do tego poszczególnego wykonania lub pewnego poszczególnego materiału.

Jak wskazano na fig. 8, końce usztywnień lub głównych żeber 44 są ścięte na kąt w przybliżeniu równy grubości nakładki 24. Końce te, najlepiej, stykają się z nakładkami i są z nimi spawane.

Wprawdzie wynalazek niniejszy opisany został z powołaniem się na poszczególne części składowe, przedstawione na rysunkach, zaznaczyć jednak należy, że nie jest on ograniczony jedynie do opisanej postaci wykonania, lecz określony poniższymi zastrzeżeniami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Metalowe połączenie w rurociągach na wysokie ciśnienia odgałęzień o stałej średnicy z głównym przewodem o stałej średnicy, znamienne tem, że tworzy je oddzielny króciec (44, 48, 28) o stopniowo wygiętych ściankach, wstawiony pomiędzy odpowiedni otwór w ścianie przewodu głównego i wylotu odgałęzienia.

2. Metalowe połączenie odgałęzień według zastrz. 1, znamienne tem, że kró-

ciec posiada ściankę o dwóch wygięciach (*ABCDE* i *CBFGH*), zbiegających się na jego osiowej płaszczyźnie i określonych kolistymi przekrojami płaszczyzn, wychodzących promieniowo ze wspólnej linii, stanowiącej przecięcie płaszczyzn, prostopadłych do osi odgałęzienia i przewodu głównego, przyczem promienie wskazanych przekrojów wzrastają od brzegów króćca ku przekątnej płaszczyźnie środkowej (40).

3. Metalowe połączenie odgałęzień według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że króciec posiada w miejscu połączenia jego podstawy z przewodem głównym dwa proste przeciwciśnieniowe żebra (44), przypocone do głównego przewodu.

4. Metalowe połączenie odgałęzień według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że w miejscach zbiegania się na osiowej płaszczyźnie

króćca wygięć jego ścianki posiada wzmacniające żebra (48), dochodzące do żeber (44) podstawy.

5. Metalowe połączenie odgałęzień według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że jego króciec przytrzymują dwa boczne, wygięte łukowo ciągną (50), umocowane jednemi końcami nazewnątrz rurociągu, a drugiem — połączone sztywno z przeciwciśnieniami żebrami (44).

6. Metalowe połączenie odgałęzień według zastrz. 5, znamienne tem, że ciągną opierają się na sprężystych wspornikach (62, 56, 54, 52), wbudowanych w ściankę tunelu rurociągu, wskutek czego ciężar tych cięgien nie obciąża przewodu.

Babcock & Wilcox Limited.

Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

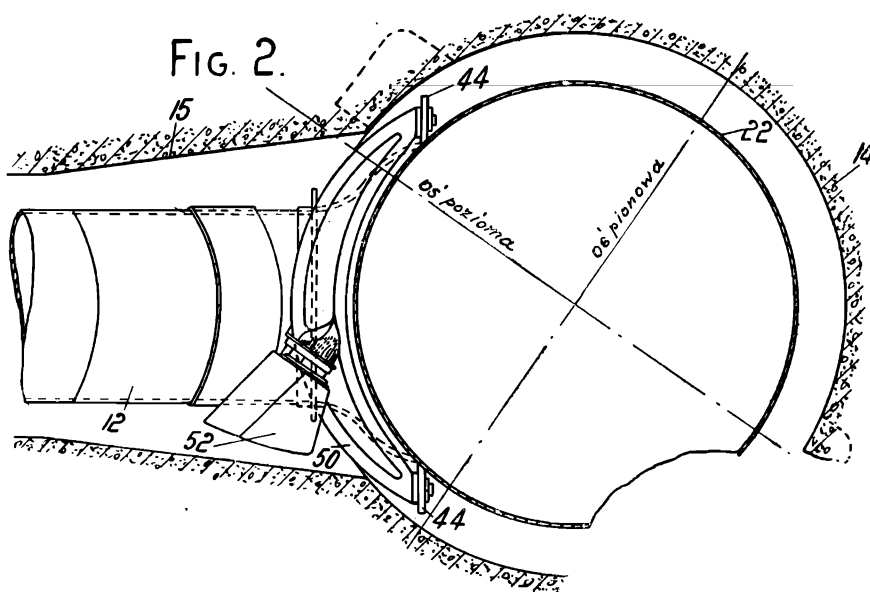
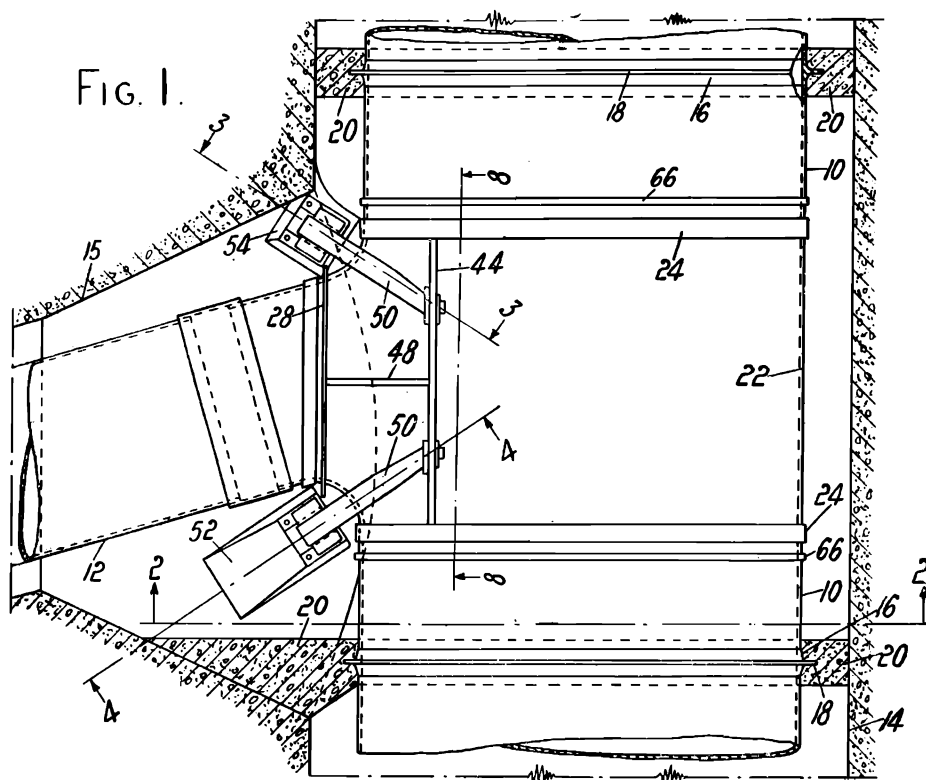


FIG. 5.

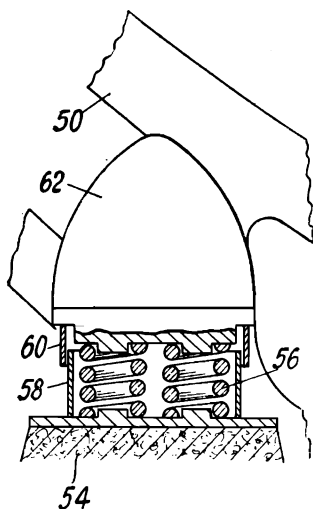


FIG. 3.

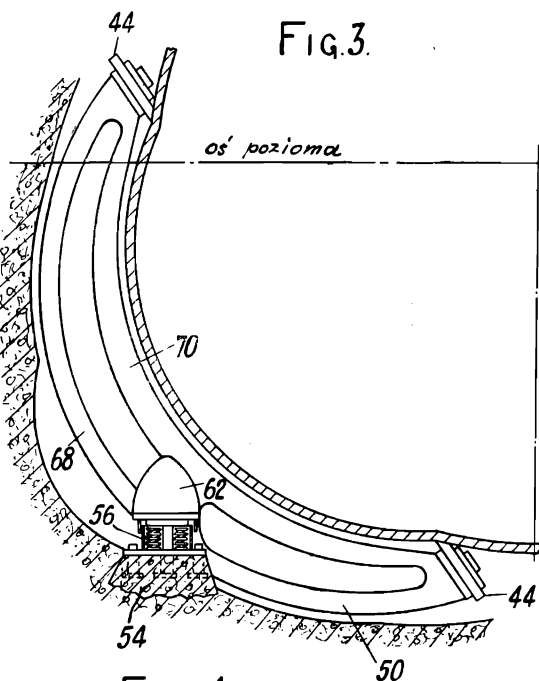


FIG 4.

