



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.07.75 (P. 182122)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

Int. Cl.² F16L 33/20
F16L 37/10

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
PRL

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, Esslingen
(Republika Federalna Niemiec)

Złącze wtykowe do łączenia przewodów z tworzywa sztucznego, do prowadzenia gazów lub cieczy, zwłaszcza sprężonego powietrza

1

Przedmiotem wynalazku jest rozłączalne złącze wtykowe do łączenia przewodów np. z tworzywa sztucznego, gumy itp. do prowadzenia substancji gazowych lub ciekłych, zwłaszcza do sprężonego powietrza, mające po jednej stronie króciec wtykowy dla końca węża, a po drugiej stronie króciec gwintowany jako drugie przyłącze i urządzenia zabezpieczające do zabezpieczania końca węża w pozycji wetkniętej.

Wychodząc z uprzedniego stanu techniki zadaniem wynalazku jest opracowanie taniego, rozłączalnego złącza o niewielu prostych częściach, w którym usunięto by wady znanych urządzeń (wiele części, a więc drogie, narażone na uszkodzenia lub czasochłonne w montażu), które dowolnie często dawałyby się łączyć i które mogłyby być stosowane również do tworzenia połączeń, utrzymujących się również przy „oddychaniu” węża i pulsacjach medium. Zadanie to rozwiązano według wynalazku dzięki temu, że koniec węża zaciska się w króćcu wtykowym typu tulei zaciskowej.

Uzyskano złącze opisanego wyżej rodzaju, w którym usunięto wszystkie wady znanych urządzeń przy czym złącze ma prostą budowę i jest tanie w produkcji.

Przy stosowaniu złącza według wynalazku okazuje się, że utworzone połączenie ma mało części, jest proste i łatwe w obsłudze, umożliwia błyskawiczne łączenie gwintu wkręcanego z węzłem, skutkiem czego oszczędza się czas np. przy oprzewo-

2

wywaniu modelowych układów pneumatycznych, przy szkoleniu pracowników lub przy łączeniu skomplikowanego układu pneumatycznego w szafach przełączających, gdzie dla realizacji bardziej złożonego układu niezbędne są setki połączeń w postaci przewodów ciśnieniowych. Nowe złącze gwintowo-wtykowe składa się z niewielu części tj. z gwintu wkrętowego stanowiącego przedłużenie sztywnego cylindrycznego odsadzenia, wykonanego jako tuleja zaciskowa działająca do wewnątrz i pierścienia zabezpieczającego.

Wąż musi zostać jedynie wsadzony w odsadzenie mające postać tulei zaciskowej a następnie należy nasunąć pierścień zabezpieczający z powrotem na stożek, tak, iż następuje zaciskanie ze wszystkich stron obwodu zewnętrznego węża do sprężonego powietrza. Zamocowanie i zaciśnięcie zwiększa się jeszcze poprzez pilozębne występy w wewnętrznej powierzchni otworu tulei zaciskowej. Do natychmiastowego zwolnienia węża sprężonego powietrza trzeba jedynie zsunąć pierścień zabezpieczający z jego rowka utrzymującego i przesunąć wzdłuż zbiegającego się stożka do położenia wyjściowego na gwincie wkrętym. Działanie zaciskające tym samym ulega przerwaniu i wąż do sprężonego powietrza można lekko zsunąć na zewnątrz.

Złącze śrubowe jest niekosztowne nie tylko skutkiem prostej konstrukcji gdyż składa się jedynie z dwóch części lecz także dlatego, że można je tanio wytwarzać np. z części wtryskowych z tworzywa

sztucznego lub części prasowanych z twardej gumy. W wyniku otrzymuje się połączenie, które można wykonywać łatwo, prędko i dowolnie często i które utrzymuje się również przy „oddychaniu” węża, pulsacjach itp. Pierścień zabezpieczający nie przesuwają się przy tym samoistnie a złącze według wynalazku nie powoduje uszkodzenia i zgniatania węża przy łączeniu, nie zmienia oporu przepływu i nie wpływa na przepływającą substancję, a wymaga bardzo niewielkiej siły do wykonania połączenia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia złącze w przekroju poosiowym, fig. 2 — widok czołowy złącza według fig. 1, fig. 3 — 5 różne szczegóły wariantów wykonania złącza z fig. 1 i 2 w przekrojach osiowych, fig. 6 — schematycznie inną postać wykonania złącza w przekroju poosiowym.

Jak przedstawiono to na fig. 1 i 2 złącze 10 według wynalazku składa się z trzech części, króćca wtykowego 12, połączonej trwale z nim, a korzystnie wykonanej z jednolitej sztuki materiału części mocującej z króćcem śrubowym 14 z kołnierzem 16, króćciec ten służy do przyłączenia przewodu metalowego oraz z pierścienia zabezpieczającego 18 osadzonego przesuwnie zgodnie ze strzałką 15 wzdłuż zewnętrznego obwodu króćca wtykowego 12. Króćciec wtykowy 12 jest wykonany jako tuleja zaciskowa, rozdzielona w przybliżeniu równomiernie na obwodzie na liczne sprężynujące części zaciskowe, które przy zaciskaniu są ściskane do wewnątrz, obejmując przy tym mocowany końcowy element węża równomiernie sprężynująco ze wszystkich stron. W przedstawionym przykładzie wykonania króćciec wtykowy ma cztery działki zaciskowe 12a—12d oddzielone od siebie szczelinami 13. Szczeliny 13 kończą się na przebiegającej promieniowo powierzchni podstawowej 13a. Złącze przedstawiono na fig. 1 i 2 zawiera części o symetrii obrotowej.

W stanie wbudowanym króćciec gwintowany 14 jest połączony gwintem ze stałym przewodem metalowym lub ze ścianą podzespołu pneumatycznego albo hydraulicznego, przykładowo głowicą cylindra agregatu cylindrowego, przy czym kołnierz 16 służy jako oparcie oraz do dodatkowej mechanicznej stabilizacji. Jeśli złącze stosuje się do węża sprężonego powietrza, ewentualnie innego środka pod ciśnieniem, to najpierw pierścień zabezpieczający 18 wprowadza się w położenie, które w przybliżeniu odpowiada położeniu płaszczyzny podstawowej 13a szczelin 13 między częściami zaciskowymi 12a—12d, lub ewentualnie przesuwają się go dalej do kołnierza 16. Skutkiem tego króćciec wtykowy 12 wykonany jako rozcięta tuleja zaciskowa jest całkowicie otwarty, ponieważ elementy zaciskowe są uwolnione od pierścienia, tak, iż do osiowego otworu tulei zaciskowej można wsunąć koniec węża.

Następnie pierścień zabezpieczający 18 przesuwają się w kierunku wzdłużnym i wprowadza na stożkowej powierzchni zewnętrznej króćca wtykowego 12 w położenie według fig. 1, w którym występ 24 pierścienia zabezpieczającego 18 zaskakuje do rowka 22 tulei. Pierścień w ten sposób utrzymuje nadane mu położenie. Jeśli chce się ograniczyć siłę potrzeb-

na do przeprowadzenia pierścienia do położenia krańcowego, to można zewnętrzną powierzchnię króćca wtykowego wykonać bez rowka a wewnętrzną powierzchnię pierścienia bez występu — gładką.

Gdy pierścień zabezpieczający 18 znajdzie się w pozycji przedstawionej na fig. 1, to tuleja zaciskowa tworząca króćciec wtykowy 12 jest zamknięta, tak, że wsunięty doń koniec węża (nie uwidoczniiony) jest zabezpieczony przed wysunięciem. Działanie zabezpieczające można wzmóc (fig. 3) za pomocą użębienia 26 na wewnętrznej stronie osiowego otworu króćca wtykowego 9. W postaci wykonania według fig. 3, króćciec wtykowy 9 ma na obwodzie wewnętrznym odsadzenie 20, które w stosunku do podstawy 8 szczeliny między częściami zaciskowymi jest przesunięte do wnętrza. To odsadzenie służy jako osiowy zderzak dla węża 7 przy wsuwaniu do króćca wtykowego. W ten sposób zabezpiecza się wsunięcie węża na określonej długości. Ponieważ szczeliny między częściami zaciskowymi nie sięgają do odsadzenia 20, złącze wtykowe jest wystarczająco szczelne, bowiem wąż pod działaniem panującego w nim nadciśnienia przylega ściśle do otaczającej jego zakończenie zamkniętej powierzchni obwodowej złącza.

Połączenie za pomocą złącza wtykowego według wynalazku wykonuje się bardzo prosto i szybko. Złącze jest łatwe w obsłudze i pozwala prócz tego tworzyć niezawodne połączenia, jednak należy zapewnić, aby węże, ewentualnie końcówki węży, w kierunku promieniowym miały wystarczającą sztywność, co bez trudności osiąga się w stosowanych zazwyczaj przewodach z tworzyw sztucznych. Niezawodne utrzymanie połączenia zapewnione jest przez to, że elementy lub szczęki tulei zaciskowej dociska się do węża równomiernie i z jednakową siłą ze wszystkich stron.

Korpus złącza wtykowego podobnie jak i pierścień zabezpieczający można wykonywać z odpowiedniego tworzywa sztucznego, jednak można go również wytwarzać ze stali lub mosiądzu, z uwzględnieniem korzystnego zwymiarowania zwłaszcza części zaciskowych 12a—12d. Prócz tego rozumie się, że współdziałanie rowka tulei zaciskowej i występu na pierścieniu zabezpieczającym w celu ustalenia pierścienia zabezpieczającego 18 przedstawia jedynie jedną z wielu możliwości rozwiązania. Według fig. 4 występ 6 umieszczono na tulei zaciskowej, a rowek 4 na pierścieniu zabezpieczającym 3. Gdy należy wyeliminować przykładowo zjawisko, polegające na tym, że króćciec wtykowy przy zaciąganiu pierścienia zabezpieczającego jest najpierw zaciśnięty mocniej niż w pozycji końcowej, w której występ pierścienia zabezpieczającego zaskakuje w rowek króćca wtykowego, obszar stożkowy króćca można przedłużyć jako obszar zabezpieczenia, który bądź nie ma żadnej zbieżności, bądź ma zmniejszoną zbieżność w stosunku do odcinka stożkowego, przy czym przy zastosowaniu materiałów o właściwym współczynniku tarcia osiąga się ustalenie pierścienia zabezpieczającego w jego położeniu końcowym bez dodatkowych środków.

Korzystnie zbieżność obszaru zewnętrznego lub części 25 tego obszaru tulei zaciskowej 26 (fig. 5) można dobrać tak, że pierścień 27 utrzymuje się samohamownie w swoim położeniu czynnym.

Złącze wtykowe przedstawione na fig. 6 ma z jednej strony pierwszą część zawierającą króciec 40 z gwintem, z drugiej zaś — część zawierającą króciec wtykowy 41 dzielony na obwodzie równomiernie na kilka np. cztery tulejowe elementy zaciskowe lub szczęki zaciskowe za pomocą podłużnych szczelin 42 oraz pierścień zabezpieczający 43, dający się przesunąć wzdłuż osi tulei. Część zawierająca gwintowany króciec oraz część zawierająca króciec wtykowy są według wynalazku niezależnymi, odrębnymi częściami, wytwarzanymi oddzielnie i następnie rozłącznie łączonymi np. za pomocą wetknięcia. Część zawierająca króciec wtykowy jest wetknięta końcem przeciwnym do elementów tulei zaciskowej w koniec króćca gwintowanego przeciwny do gwintu, a między tymi częściami znajduje się kołowego kształtu pierścień uszczelniający 44.

Aby po wytworzeniu połączenia strumień przepływającego medium nie uległ zakłóceniu, tak wzajemnie dobrano średnice otworów części zawierającej króciec wejściowy i części zawierającej króciec gwintowany, że unika się zmniejszenia przekroju dla przepływu w kierunku strzałki 45. Otwór w części z króćcem gwintowanym ma odcinek końcowy od strony gwintu o najmniejszej średnicy zewnętrznej d_1 , odcinek środkowy o średnicy wewnętrznej d_2 , która odpowiada średnicy wewnętrznej D_1 części 41 zawierającej króciec wtykowy, w przybliżeniu stałej wzdłuż całej części 41 i zewnętrzny odcinek końcowy o największej średnicy d_3 , odpowiadającej zewnętrznej średnicy D_2 wtykowego końca części zawierającej króciec wtykowy.

Stała średnica wewnętrzna D_1 otworu części zawierającej króciec wtykowy odpowiada przy tym wewnętrznej średnicy d_2 środkowego odcinka części zawierającej króciec gwintowany, wewnętrzna średnica d_1 odcinka końcowego od strony gwintu odpowiada średnicy wewnętrznej wetkniętego końca przewodu, a różnica między najmniejszą średnicą wewnętrzną d_1 i średnią średnicą wewnętrzną d_2 odpowiada w przybliżeniu grubości wetkniętego końca przewodu.

Część zawierająca króciec wtykowy ma oprócz tego na obwodzie zewnętrznym wypukłość 47 np. o kształcie pierścienia, korzystnie w postaci zgrubienia o przekroju trapezowym, objętego naokoło przez zagięty występ 46 np. o kształcie pierścieniowym będący przedłużeniem części zawierającej króciec gwintowany, znajdujący się po stronie czołowej przeciwnie do gwintu.

W celu dalszego zabezpieczenia wykonanego połączenia przewodów elementy lub szczęki tulei zaciskowej na swym obwodzie wewnętrznym mają co najmniej jeden ząb 48 wystający do wnętrza, którego przekrój ma kształt zęba piły, ustawionego tak, że możliwe jest wetknięcie końca przewodu, jednak utrudnione jest jego wyciągnięcie. Sprężynujące elementy lub szczęki tulei zaciskowej otaczają przy tym z zewnątrz wetknięty do wnętrza

koniec przewodu. Część zawierająca króciec wtykowy ma co najmniej jeden obszar stożkowy 49, którego średnica zewnętrzna rośnie osiowo w kierunku strzałki 45 do swobodnego końca. Ten obszar stożkowy znajduje się między pierwszą częścią cylindryczną 50 tworzącą koniec wtykowy i drugą, sięgającą do swobodnego końca szczęką cylindryczną 51 o większej średnicy, zawierającą szczęki zaciskowe, przy czym szczeliny wzdłużne 42, dzielące króciec wtykowy na oddzielne elementy lub szczęki zaciskowe rozciągają się od swobodnego końca 52 tej części w przybliżeniu do połowy jej długości, sięgając poprzez drugi obszar cylindryczny 51, obszar stożkowy 49 do pierwszego obszaru cylindrycznego 50.

Do dalszego zabezpieczenia połączenia część zawierająca króciec wtykowy ma obszar zabezpieczający. Pierścień zabezpieczający przy wprowadzeniu na obszar zabezpieczający jest samoczynnie zabezpieczony przed niepożądanym przesunięciem i może być lekko ręcznie usunięty z tego obszaru, obszar zabezpieczający korzystnie jest utworzony w części zawierającej króciec wtykowy, przy czym zbieżność jego jest tak dobrana, że pierścień zabezpieczający utrzymuje się na nim samohamowanie, zaś średnica wewnętrzna D_5 pierścienia zabezpieczającego w przybliżeniu odpowiada średnicy zewnętrznej D_4 drugiego obszaru cylindrycznego części zawierającej króciec wtykowy.

Inna cecha wynalazku polega na tym, że pierścień zabezpieczający na części zawierającej króciec wtykowy jest zabezpieczony przed zsunieniem się, część zawierająca króciec wtykowy ma na swobodnym końcu zderzak 53, korzystnie w postaci pierścienia oporowego, o średnicy większej niż wewnętrzna średnica pierścienia zabezpieczającego. Zapobiega to przypadkowemu zsunieniu się pierścienia zabezpieczającego z króćca wtykowego lub części zawierającej ten króciec przy tworzeniu połączenia. Pierścień zabezpieczający ma prócz tego na obwodzie zewnętrznym wycięcie 54 np. dookólne, korzystnie pierścieniowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Złącze wtykowe do łączenia przewodów z tworzywa sztucznego, do prowadzenia gazów lub cieczy, zwłaszcza sprężonego powietrza, mające po jednej stronie króciec wtykowy dla końca węża, a po drugiej stronie króciec gwintowany jako drugie przyłącze i elementy zabezpieczające do zabezpieczenia końca węża w pozycji wetkniętej, **znamiennie tym**, że koniec węża jest zaciśnięty w króćcu wtykowym (12) w formie tulei zaciskowej.

2. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że króciec wtykowy, jest podzielony za pomocą szczelin wzdłużnych na kilka korzystnie cztery sprężynujące elementy lub szczęki tulei zaciskowej, rozłożone równomiernie na obwodzie, obejmujące z zewnątrz po wetknięciu wtykany, nie podparty od wewnątrz koniec węża, a króciec wtykowy zawiera co najmniej jeden obszar stożkowy o rosnącej średnicy zewnętrznej w kierunku osiowym i ku swobodnemu końcowi, który zawiera elementy lub szczęki tulei za-

ciskowej, zaś element zabezpieczający stanowi przesuwany wzdłuż stożkowego obszaru obwodu zewnętrznego króćca wtykowego pierścień zabezpieczający, który daje się przestawiać tam i z powrotem między pozycją nieczynną po stronie króćca wtykowego zwróconej ku gwintowi a pozycją czynną po stronie swobodnego końca króćca wtykowego, w której zaciska elementy lub szczęki tulei zaciskowej i utrzymuje je w tej pozycji, odpowiadającej zaciśnięciu końca węża w tulei zaciskowej przy czym króciec wtykowy ma obszar zabezpieczający i pierścień zabezpieczający przy nasunięciu go na obszar zabezpieczający, który samoczynnie jest zabezpieczony przed niepożądanym przesunięciem, zaś ręcznie łatwo może być zsunięty z tego obszaru.

3. Złącze według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że obszar zabezpieczający ma rowek (22) na obwodzie króćca, w które wskakuje występ (24) pierścienia zabezpieczającego (18), ewentualnie ma występ współpracujący z rowkiem na obwodzie wewnętrznym pierścienia zabezpieczającego.

4. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obszar zabezpieczający ma w stosunku do obszaru stożkowego króćca wtykowego (12) mniejszą zbieżność, przy czym korzystnie zbieżność obszaru zabezpieczającego jest dobrana tak, iż pierścień zabezpieczający samohamownie trzyma się w tym obszarze.

5. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ściana wewnętrzna króćca wtykowego (12) jest zaopatrzona w uzębienie (26), korzystnie uzębienie piłokształtne lub podobne.

6. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że części zawierające króciec gwintowany i króciec wtykowy wytwarza się jako niezależne, oddzielne części, które następnie są łączone ze sobą rozłącznie np. przez wetknięcie.

7. Złącze według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że część zawierająca króciec wtykowy i część zawie-

rająca króciec gwintowany są łączone z sobą za pośrednictwem przekładki w postaci pierścienia uszczelniającego np. pierścienia kołowego.

8. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że otwór przelotowy składa się z oddzielnych, współosiowych części z częściami otworu, przy czym średnice wewnętrzne następujących po sobie części otworu w kierunku przepływu są takie same lub stopniowo coraz większe, zaś w żadnym razie mniejsze.

9. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że część zawierająca króciec gwintowany jest połączona z częścią zawierającą króciec wtykowy dodatkowo jeszcze za pomocą środka, który utrudnia rozciąganie zetkniętych części.

10. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy lub szczęki tulei zaciskowej na obwodzie wewnętrznym mają co najmniej jeden wystający do wnętrza ząb, korzystnie o przekroju w kształcie zęba piły, który wciśnięty jest w zewnętrzny obwód wetkniętego końca przewodu.

11. Złącze według zastrz. 1, lub 2, lub 3, lub 4, lub 5, lub 6, lub 7, lub 8, lub 9, lub 10 **znamiennie tym**, że obszar zabezpieczający jest utworzony przez obszar części zawierającej króciec wtykowy korzystnie obszar stożkowy, którego zbieżność jest wybrana tak, że pierścień zabezpieczający utrzymuje się samohamownie w tym obszarze.

12. Złącze według jednego z zastrz. 1, lub 2, lub 3, lub 4, lub 5, lub 6, lub 7, lub 8, lub 9, lub 11 **znamiennie tym**, że pierścień zabezpieczający jest prowadzony w części zawierającej króciec wtykowy tak iż nie może się zsunąć na zewnątrz, przy czym część zawierająca króciec wtykowy ma na swoim swobodnym końcu zderzak ukształtowany korzystnie w postaci pierścienia zderzakowego o średnicy zewnętrznej większej niż średnica wewnętrzna pierścienia zabezpieczającego.

