



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.07.1969 (P. 134 555)

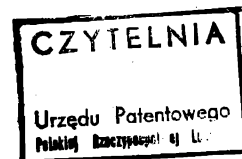
Pierwszeństwo: 01.07.1968 Stany
Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 14.11.1975

Kl. 47a¹,19/02

MKP F16b 19/02



Twórca wynalazku: Charles Wakefield

Uprawniony z patentu: Huck Manufacturing Company, Detroit,
Michigan (Stany Zjednoczone Ameryki)

Dwuczęściowy element złączny

1 Przedmiotem wynalazku jest dwuczęściowy element złączny, składający się ze sworznia i tulei służący do połączenia przedmiotów roboczych, które posiadają współosiowe otwory. Element złączny nadaje się w szczególności dla dużych pojemników transportowych, przy których wytwarzaniu pożą-
dane jest stosowanie zespołu złącznego, który utrudniałby manipulowanie nim od zewnętrznej strony pojemnika.

Znane elementy złączne, jak na przykład śruby lub nity nie nadają się do stosowania w przypadkach gdzie wymagane jest zapewnienie nierozłączalności połączenia przez osoby niepowołane. Wymagania tego nie spełnia również połączenie opisane w amerykańskim opisie patentowym 2501567, które po wybiciu trzonu jednego elementu i ułamaniu główki drugiego elementu ulega rozłączeniu.

Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianej wady znanych łączników i skonstruowanie dwuczęściowego elementu złącznego który by eliminował całkowicie niebezpieczeństwo rozłączenia z zewnątrz złączonych płyt, na przykład pojemnika przez osoby niepowołane.

Zgodnie z niniejszym wynalazkiem dwuczęściowy element złączny do łączenia części roboczych, posiadających otwory współosiowe składa się z tulei rurowej, posiadającej rozszerzony łeb tulei, który styka się z jedną stroną powierzchni jednej z części roboczych, oraz z trzonu tulei, który przechodzi przez otwory poza przeciwległą powierz-

2 chnią i wystaje po drugiej stronie części roboczych. Drugą część elementu złączonego stanowi sworzень posiadający łeb sworznia, który może zaczepiać się o zewnętrzny koniec wymienionego trzonu tulei, po stronie przeciwległej do wymienionego łba tulei, oraz trzon sworznia, który przechodzi przez wymienioną tuleję i wystaje poza wymienioną łeb tulei.

Na trzonie sworznia znajdują się urządzenia do ciągnięcia, tak wykonane, że można je uchwycić narzędziem, przy pomocy którego można oddziaływać względnie osiową siłą, działającą między sworzniem i wymienioną tuleją. Na trzonie umieszczony jest poza tym rowek szyjki przełomu, która wyznacza najśłabszy przekrój wymienionego trzonu sworznia, a który to rowek umieszczony jest pomiędzy łbem sworznia i wymienionymi urządzeniami do ciągnięcia. Łeb sworznia posiada powierzchnię wewnętrzną będącą w przyporze z zewnętrznym końcem wymienionej tulei w ten sposób, że powoduje to odkształcenie tego zewnętrznego końca, radialnie na zewnątrz, w miarę jak wymieniony sworzень zostaje wyciągany względem wymienionej tulei, przy czym utworzony zostaje łeb kształtowy, służący do uchwycenia przeciwległej części roboczych. Zarówno sworzень jak i tuleja posiadają rozszerzone łby dla stworzenia dobrych powierzchni nośnych oraz dla utworzenia na ogół gładkiego obrysu łba na współpracującej ścianie pojemnika. Tuleja posiada po osadzeniu łeb roz-

szerzony od strony wnętrza pojemnika i łeb wywinęty na zewnątrz pojemnika. Wywinęty łeb jest jednak umieszczony pod rozszerzonym łbem sworznia i jest zakryty przez ten rozszerzony łeb sworznia, który pozostaje złączony z wywinętą tuleją. Toteż dla rozebrania pojemnika od zewnątrz trzeba najpierw usunąć łeb sworznia, a następnie wywinęty łeb tulei. W ten sposób powstaje złącze utrudniające manipulowanie nim, które równocześnie jest dobrym złączem konstrukcyjnym.

Sworzeń i tuleja istniejąca w dwuczęściowym elemencie łącznym, według niniejszego wynalazku, są ze sobą spojone przy pomocy połączenia ciernego. Sworzeń jest elementem typu rozciągającego i posiada rowki do ciągnięcia oraz rowek tworzący szyjkę przełomu, w którym to miejscu następuje oddzielenie nadmiernej części trzonu sworznia, która zostaje usunięta po osadzeniu elementu łącznego. Stwierdzono, że nadmierne odskakiwanie sworznia przy pęknięciu szyjki przełomu może spowodować obluźowanie pozostałej w tulei części sworznia, stwierdzono poza tym, że można tego uniknąć przez zastosowanie jedynej w swoim rodzaju zmodyfikowanej konstrukcji rowka szyjki przełomu.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia rzut pionowy zestawu elementu łącznego według niniejszego wynalazku w położeniu montażowym w ścianie pojemnika, przy czym niektóre części pokazano w przekroju, fig. 2 przedstawia rzut pionowy podobnego do fig. 1, w którym pokazano zestaw elementu łącznego, po częściowym osadzeniu, fig. 3 przedstawia rzut podobny do fig. 2, w którym zestaw elementu łącznego pokazano w położeniu po osadzeniu, a fig. 4 przedstawia wykres obrazujący zależność między obciążeniem i wydłużeniem dla sworzni posiadających różne ukształtowane szyjki przełomu.

W fig. 1—3 widzimy dwuczęściowy zestaw elementu łącznego 10 wmontowany do konstrukcji ściany 12, przeznaczonej dla pojemnika transportowego, która to konstrukcja ściany może obejmować wewnętrzną część włóknistą lub drewnianą 14 oraz zewnętrzną część metalową 16.

Zestaw 10 składa się z tulei 18, posiadającej trzon rurowy 20 z rozszerzonym łbem 22; trzon 20 tulei 18 przechodzi przez współosiowe otwory 24 i 26, których jeden znajduje się w części 14, a drugi w części 16, przy czym łeb 22 opiera się na części 14 na wewnętrznej powierzchni pojemnika. Trzon 20 wystaje częściowo poza zewnętrzną krawędź otworu 26, umieszczonego w części 16, w celu który zostanie później podany.

Zestaw 10 obejmuje również sworzeń 30, który posiada trzon 32 umieszczony w rurowej tulei 18, oraz rozszerzony łeb 34 umieszczony na końcu trzonu sworznia 32, przeciwnie do łba tulei 22. W pobliżu łba sworznia 34 umieszczona jest część wielowypustowa 36, która jest wyznaczona przez rowki rozmieszczone osiowo; część wielowypustowa 36 posiada nieco większą średnicę od średnicy w zasadzie jednolitego otworu 38 przechodzącego przez tuleję 18. W pobliżu części wielowypustowej 36 znajduje się prosta część cylindryczna 40 o zmniejsz-

szczonej średnicy, a za nią umieszczony jest płytki rowek szyjki przełomu 42 oraz druga prosta część cylindryczna 44 o zmniejszonej średnicy. Większa liczba rowków do ciągnięcia 46 rozciąga się od części 44 do pozostałej części trzonu sworznia 32. Pierścieniowe prowadzenia 48, 50 i 52 umieszczone są na ogół między częściami 36 i 40, między częściami 40 i 42 i między częściami 42 i 44. Prowadzenia 48, 50 i 52 wyznaczają wraz z grzbietami rowków do ciągnięcia 46 na ogół maksymalną średnicę tej części trzonu sworznia 32 i posiadają średnicę umożliwiającą gładkie wprowadzenie sworznia do otworu 38 przechodzącego przez tuleję 18.

Jak widać w fig. 2 następuje osadzenie zestawu elementu łącznego 10 przez przyłożenie względnie osiowej siły działającej między sworzniem 30 i tuleją 18, przez zastosowanie narzędzia (nie pokazanego w rysunku), które posiada znaną w tej branży konstrukcję. Narzędzie posiada szczęki służące do uchwycenia rowków do ciągnięcia 46 oraz kowadełko opierające się na łbie tulei 22. W ten sposób sworzeń ciągniony jest przez szczęki (w kierunku oznaczonym strzałką A), przy czym powstaje siła reakcji (działająca w kierunku oznaczonym strzałką B) wskutek nacisku kowadełka narzędzia na łeb tulei 22. Rozszerzony łeb 22 tulei 18 stwarza solidną powierzchnię nośną, co zapobiega zgniataniu części wewnętrznej 14 ścianki pojemnika.

Jak widać w fig. 2 następuje, w miarę jak sworzeń 30 zostaje wciągany względem tulei 18, wsuwanie się części wielowypustowej 36 do zewnętrznego końca otworu 38, przy czym końcowa część trzonu tulei 20 rozszerza się radialnie na zewnątrz, wskutek czego rozszerzona zewnętrzna ścianka tulei przylega mocno do położonych naprzeciwko tej powierzchni otworów 24 i 26. W miarę jak sworzeń 30 będzie dalej wciągany znajdzie się wewnętrzna powierzchnia 54 łba sworznia 34 w przyporze z zewnętrznym końcem trzonu tulei 20. Powierzchnia wewnętrzna 54 rozszerzona jest łukowato radialnie na zewnątrz, w ten sposób, że powoduje odgięcie lub odwiniecie radialnie na zewnątrz, zewnętrznego końca trzonu tulei 20, w wyniku czego utworzony zostaje poszerzony odwinęty łeb 56, który ciśnie zewnętrzną powierzchnię części wewnętrznej 16 ściany pojemnika. W wyniku tego tuleja 18 ściska i łączy ze sobą wewnętrzne i zewnętrzne części 14 i 16 ściany pojemnika. Objętość przestrzeni znajdującej się pod powierzchnią 54 łba sworznia 34 jest tak dobrana, aby była wystarczająca dla pomieszczenia wybranego z góry maksymalnego przedłużenia zewnętrznego końca trzonu tulei 20. Ten sam zestaw elementu łącznego mógłby zostać użyty do łączenia części ściany pojemnika, które posiadają większą grubość, jeżeli tylko istnieje dostateczne przedłużenie trzonu tulei 20, które wystarczy dla ukształtowania odpowiedniego łba. W ten sposób można zestaw elementu łącznego 10 przystosować do kilku odmian grubości materiału części 14 i 16 ścian pojemnika. Należy zwrócić uwagę, że gdy sworzeń 30 zostanie całkowicie wciągnięty, znajdzie się część wielowypustowa 36 w zasadzie całkowicie w obrębie otworów 24 i 26, powodując rozszerzenie znacznej części

trzonu tulei 20, co dodatkowo poprawia połączenie tulei 18 z częściami 14 i 16.

Przy dalszym wzroście odnośnej siły osiowej nastąpi oddzielenie trzonu 32 sworznia 30 w miejscu rowka szyjki przełomu 42, przy czym odłamana część 50 umieszczona będzie wewnątrz tulei 18, tak iż od strony wewnętrznej pojemnika będzie istniała gładka powierzchnia (patrz. fig. 3). Szyjka przełomu 42 jest tak obliczona, że stanowi najslabszą część sworznia 30 i że załamane następuje przy wybranym z góry obciążeniu, które jest większe niż obciążenie potrzebne do ukształtowania odwiniętego łba 56. Należy zwrócić uwagę, że część 60 sworznia 30, pozostająca w tulei 18 przytrzymywana będzie w tulei wskutek styku ciernego, który występuje między tuleją i tą częścią sworznia. Występowanie przyporu między wielowypustową częścią 36 i trzonem 20 wzmacnia wymienione połączenie cierne.

Należy zwrócić uwagę, że po osadzeniu elementu łącznego istnieją gładkie powierzchnie zarówno od strony wewnętrznej jak i od strony zewnętrznej pojemnika. W celu usunięcia elementu łącznego od strony zewnętrznej pojemnika, to znaczy od strony przodu części 16, trzeba najpierw usunąć część sworznia 60, następnie trzeba usunąć odwinięty łeb 56, a w końcu trzeba usunąć tuleję 18. Wobec tego, że konieczny jest tak złożony zabieg, stwarza zestaw elementu łącznego 10 urządzenie wyraźnie zapobiegające manipulowaniu, a które zapewnia równocześnie powstanie dobrego połączenia.

Przy stosowaniu ciernego elementu łącznego wyżej podanego typu pożądane jest, aby część sworznia 60 osadzona była możliwie mocno w tulei 18. Jednakże przy osadzeniu elementu łącznego, występuje po odłamaniu sworznia pewne odskoczenie sworznia, wynikające z nagromadzenia energii przed pęknięciem sworznia. Stwierdzono, że przy stosowaniu konwencjonalnych konstrukcji rowków szyjek przełomu, może występować nadmierne odskakiwanie sworznia, które powoduje utrzymanie się słabego połączenia ciernego między tuleją 18 i częścią sworznia 60, względnie nawet zniknięcie tego połączenia. Wynaleziono, że zjawisko to można przezwyciężyć stosując modyfikację konstrukcji szyjki przełomu.

Jak widać na fig. 4 krzywa X przedstawia przebieg obciążenia osiowych, w zależności od wydłużenia, dla konwencjonalnego rowka szyjki przełomu 100 umieszczonej na sworzniu 102. Konwencjonalna szyjka przełomu 100 jest tak skonstruowana, że wykazuje znaczny wpływ działania karbu i szyjka ta posiada na ogół boki 104 nachylone względem siebie pod kątem 60° połączone łukiem o małym promieniu 106, przy czym rowek rozciąga się aż do zmniejszonej średnicy sworznia 108. Z przebiegu krzywej X widać, że dla rowka szyjki przełomu 102 jest obciążenie graniczne 100 pod względem wielkości zbliżone do obciążenia rozrywającego 112 (tzn. obciążenie rozrywające 112 wynosi około 91,5% obciążenia granicznego). Dla zastosowań w których sworzeń jest uchwycony mechanicznie w pierścieniu, stan taki jest pożądany, a znaczne działanie karbu wprowadza się

rozmyślnie, w celu zapewnienia dużego obciążenia granicznego (dostatecznego do zapewnienia osadzenia elementu łącznego) oraz dla wystąpienia zaraz po tym obciążenia rozrywającego, w celu uniknięcia nadmiernego wydłużenia, które mogłoby spowodować nadmierne wystawianie części przełomowej sworznia (odpowiadającej końcowi 58). Przy dużych obciążeniach rozrywających energia wyzwolona przy przełomie jest jednak znaczna i w wypadku stosowania elementów łącznych, w których występuje połączenie cierne, może to spowodować obłuzowanie sworznia w tulei.

W odniesieniu do niniejszego wynalazku stwierdzono, że zmodyfikowana szyjka przełomu, wykazująca zmniejszone działanie karbu oraz większą różnicę między obciążeniem granicznym i obciążeniem rozrywającym, powoduje znaczne ograniczenie odskakiwania sworznia oraz zmniejszenie ewentualnego osłabienia połączenia ciernego. Tak więc według krzywej Y (fig. 4) uzyskuje się przy zmodyfikowanej szyjce przełomu 200 dla sworznia 202, który poza tym jest identyczny ze sworzniem 102 prawie to samo obciążenie graniczne 210, lecz znacznie zmniejszone obciążenie rozrywające 212 (to znaczy obciążenie rozrywające 212 wynosi około 73% obciążenia granicznego (210)). Należy zwrócić uwagę, że obciążenia graniczne 110 i 210 są wyznaczone przez wielkość maksymalnego obciążenia, które potrzebne jest dla osadzenia elementu łącznego i wobec tego muszą być jednakowe dla każdego elementu łącznego. Działanie karbu na szyjce przełomu 200, jak to zaznaczono dla sworznia 202, zostało znacznie zmniejszone (w porównaniu z szyjką przełomu 100), co uzyskano wykonując szyjkę przełomu 200 płytszą niż rowek 100, przy czym jest ona całkowicie ograniczona łukiem o większym promieniu 206 i rozciąga się ona do średnicy 208, którą jest większa od średnicy 108. Przy stosowaniu szyjki przełomu 200 odskakiwanie sworznia nie wywoływało zastrzeżeń, a obniżenie jakości połączenia ciernego zostało ograniczone do minimum. Ogólne wskaźniki dotyczące proporcji wymiarowych sworznia 102 i 202 można odczytać z informacji wymiarowych zawartych w fig. 4. Krzywe X i Y odnoszą się do sworzni wykonanych ze stali o średniej zawartości węgla.

Zaznacza się, że dokładny stosunek obciążenia granicznego do obciążenia rozrywającego może być zmieniony dla jednego lub innego zastosowania lub konstrukcji, przy czym stosunek ten może być łatwo określony na podstawie obliczenia i prób, które przeprowadza się w zasadzie według tej samej procedury jaką stosuje się przy dobieraniu konwencjonalnych rowków szyjki przełomu dla różnych konstrukcji. Uważa się, że rowek szyjki przełomu dla elementu łącznego wytwarzającego połączenie cierne, powinien wykazywać zmniejszone działanie karbu, co można zapewnić przez zastosowanie na ogół płytkiej szyjki przełomu, przy czym szyjka przełomu winna powodować wystąpienie obciążenia zrywającego wynoszącego mniej niż około 90% obciążenia granicznego. Uważa się, że lepsze wyniki uzyskuje się stosując szyjki przełomu pozwalające uzyskać obciążenie zrywające wynoszące mniej niż 80% obciążenia granicznego i oczywiście

można uzyskać dobre wyniki, jeżeli obciążenie zrywające wynosi koło 75% obciążenia granicznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwuczęściowy element złączny do połączenia części roboczych, posiadających otwory współosiowe, składający się z tulei rurowej, która posiada poszerzony łeb opierający się o jedną stronę części łączonej oraz trzon wkładany w otwory części łączonych poza przeciwną ich powierzchnię oraz ze sworznia posiadającego łeb oparty o zewnętrzny koniec wymienionego trzonu tulei, przy czym trzon sworznia przechodzący przez wymienioną tuleję poza łeb tulei, **znamienny tym**, że łeb sworznia (34) posiada powierzchnię wewnętrzną (54) dociskaną do zewnętrznego końca tulei (18), tak iż odkształca on zewnętrzny koniec tulei (18) promieniowo na zewnątrz, w miarę jak sworzeń (30) jest wyciągany do wymienionej tulei (18), w celu utworzenia kształtowego łba (56) opierającego się na przeciwległej powierzchni części łączonych.

2. Element złączny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sworzeń (30) i tuleja (18) są tak wykonane, że mogą być utrzymane razem ze sobą złączone przez połączenie cierne, po przełamaniu rowka szyjki przełomu (42).

3. Element złączny według zastrz. 2, **znamienny tym**, że połączenie cierne wytworzone zostaje przy pomocy części wielowypustowej (36) znajdującej się na trzonie sworznia (32), która jest przystosowana do rozszerzenia zewnętrznego końca tulei (18) radialnie na zewnątrz i do rozpierania od wewnątrz wymienionego trzonu tulei (20).

4. Element złączny według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że posiada płytki rowek, dzięki czemu ogranicza do minimum „odskakiwanie sworznia” przy przełomie.

5. Element złączny według zastrz. 4, **znamienny tym**, że zewnętrzna powierzchnia szyjki przełomu przebiega na ogół łukowato i radialnie na zewnątrz.

6. Element złączny według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że rowek (42) wykazuje obciążenie rozrywające, które jest mniejsze niż około 90% wielkości jego obciążenia granicznego.

7. Element złączny według zastrz. 6, **znamienny tym**, że rowek szyjki przełomu wykazuje obciążenie rozrywające, które jest mniejsze niż około 80% wielkości jego obciążenia granicznego.

8. Element złączny według zastrz. 7, **znamienny tym**, że rowek szyjki przełomu wykazuje obciążenie rozrywające, które wynosi około 75% jego obciążenia granicznego.

9. Element złączny według zastrz. 1—8, **znamienny tym**, że rowek szyjki przełomu umieszczony jest na trzpieniu sworznia (32) w ten sposób, że po rozerwaniu znajduje się on całkowicie w obrębie wymienionej tulei.

10. Element złączny według zastrz. 1—9, **znamienny tym**, że łeb sworznia (32) umieszczony jest na zewnętrznej powierzchni konstrukcji ściany (12) pojemnika.

11. Element złączny według zastrz. 10, **znamienny tym**, że ściana wewnętrzna (14) konstrukcji ściany wykonana jest ze ściśliwego materiału i że łeb tulei (22) posiada wymiary zapobiegające nadmiernemu odkształcaniu wymienionego materiału.

12. Odmiana elementu złącznego o połączeniu ciernym, **znamienna tym**, że sworzeń posiada trzon, na którym znajduje się płytka szyjki przełomu (200) dla ograniczania do minimum „odskakiwania sworznia” przy zrywaniu.

13. Odmiana elementu złącznego według zastrz. 12, **znamienna tym**, że szyjka przełomu wykazuje mniejsze obciążenie rozrywające niż około 90% wielkości jej obciążenia granicznego.

14. Odmiana elementu złącznego według zastrz. 13, **znamienna tym**, że szyjka przełomu wykazuje obciążenie rozrywające mniejsze niż około 80% wielkości jej obciążenia granicznego.

15. Odmiana elementu złącznego według zastrz. 14, **znamienna tym**, że szyjka przełomu wykazuje obciążenie rozrywające wynoszące około 75% jej obciążenia granicznego.

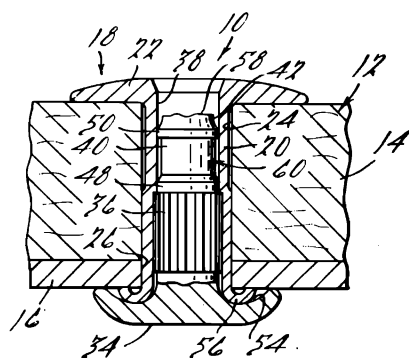
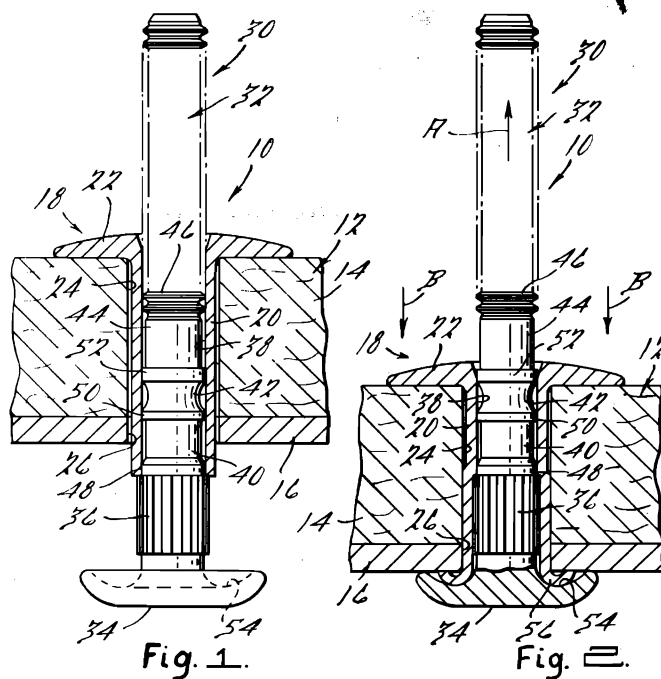


Fig. 3

Fig. 4.

