



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 81-03-02 (P. 229956)

Pierwszeństwo: 80-03-03 Patent Europejski

Zgłoszenie ogłoszono: 81-09-18

Opis patentowy opublikowano: 1985 07 31

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
P. o. g. Budowlanej 10

Int. Cl³ F16L 25/02
H02K 9/19

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie,
Baden (Szwajcaria)

Elastyczne izolowane elektrycznie połączenie rurowe

1

Przedmiotem wynalazku jest elastyczne izolowane elektrycznie połączenie rurowe, pomiędzy komorą rozdzielczą wody a usytuowanym od strony komory rozdzielczej końcem czoła uzwojenia na chłodzonym wodą wirniku maszyny elektrycznej.

Połączenie rurowe tego rodzaju znane jest na przykład ze szwajcarskiego opisu patentowego nr 577 135.

Połączenia rurowe pomiędzy komorą rozdzielczą wody a przewodami uzwojenia w czołe uzwojenia wirnika chłodzonego wodą określają zasadniczo niezawodność działania maszyny elektrycznej. Aby spełniały one stawiane im zadania, muszą występować rozdział potencjału pomiędzy komorą rozdzielczą wody będącą na potencjale masy a potencjałem uzwojenia oraz kompensacja uwarunkowanych termicznie i mechanicznie ruchów względnych pomiędzy czołem uzwojenia a komorą rozdzielczą wody połączoną sztywno z korpusem wirnika.

Znane połączenia rurowe, które mają te właściwości, można podzielić zasadniczo na dwie kategorie.

Przy pierwszej kategorii, na przykład według szwajcarskiego opisu patentowego nr 577 135, połączenie rurowe składa się z części węzowej z tworzywa sztucznego z wchodzącymi w ten węz swymi końcówkami, dwoma umieszczonymi przy końcach węzła elementami przylączonymi z me-

2

talu, z których każdy jest połączony z częścią węzową poprzez tulejową część mocującą przylegającą do zewnętrznego obwodu części węzowej. Część węzowa wyposażona jest w odporne na ciśnienie zbrojenie zewnętrzne, które rozciąga się aż pod obie części mocujące. Przynajmniej jeden koniec części węzowej sięga poza tulejową część mocującą. Podane właściwości przejawiają więc z pojedynczego elementu konstrukcyjnego węz wykonany z tworzywa sztucznego.

Przy drugiej kategorii połączeń rurowych, na przykład według szwajcarskiego opisu patentowego nr 595 715, do komory rozdzielczą wody dołączone są rury metalowe z umieszczonymi pomiędzy tymi częściami izolującymi członami łączącymi dla rozdzielania potencjału. Rury metalowe przebiegają w większości w rowkach w wałku wirnika do końca czoła uzwojenia od strony wałka wirnika. W przestrzeni na zewnątrz czoła uzwojenia przewidziane są kołnierzowe i pierścieniowe podparcia, natomiast promieniowe zamocowanie rury metalowej następuje poniżej czoła uzwojenia za pomocą klinów rowkowych. Ruchy względne pomiędzy czołem uzwojenia a izolującymi członami łączącymi połączonymi sztywno z wałkiem wirnika przejmowane są przez elastyczność rury metalowej.

Celem wynalazku jest opracowanie elastycznego, izolującego elektrycznie połączenia rurowego, które charakteryzuje się wysoką niezawodnością działa-

nia przy prostej i ekonomicznej konstrukcji.

Rozwiązanie według wynalazku charakteryzuje się tym, że usytuowany od strony komory rozdzielczej wody koniec połączenia rurowego wykonany jest jako człon izolujący i przynajmniej częściowo wchodzi w ściankę komory rozdzielczej wody, natomiast usytuowany od strony czoła uzwojenia koniec połączenia rurowego wykonany jest jako człon elastyczny, który jest umieszczony przesuwnie względem członu izolującego w kierunku osiowym lub jest w nim ruchomy osiowo.

Połączenie rurowe według wynalazku charakteryzuje się niewielką ilością zajmowanego miejsca w kierunku osiowym i promieniowym. Przez podział połączenia rurowego na dwa odcinki o różnych zadaniach, oba te odcinki można optymalnie dostosować do stawianych im wymagań. Człon izolujący jest zabezpieczony przez ściankę komory rozdzielczej wody przed działaniem sił zewnętrznych (siła odśrodkowa), jak również przed ciśnieniem cieczy. Obowiązuje to zwłaszcza wtedy, kiedy człon izolujący jest usytuowany całkowicie w ściance komory rozdzielczej wody. Wprowadzona tam rura izolująca zapewnia konieczny rozdział potencjału pomiędzy komorą rozdzielczą wody a elastycznym członem będącym na potencjale uzwojenia i służy równocześnie do prowadzenia i wspierania połączenia rurowego. Dalsze odciążenie miejsca połączenia od członu izolującego i członu elastycznego osiągnięto w rozwiązaniu, w którym taka tuleja dystansowa wykonana z metalu lub materiału izolującego może być łatwo dopasowana do zewnętrznych lub wewnętrznych konturów części konstrukcyjnych miejsca połączenia.

Zasadniczo można stosować dwa rodzaje elastycznych członów: człon, które dopuszczają zasadniczo tylko ruchy poprzeczne względem osi wzdłużnej członu elastycznego, ale w kierunku wzdłużnym nie mogą wykonywać żadnych ruchów, na przykład jedno lub wielowarstwowe, zbrojone, stosunkowo cienkościennie rury faliste, oraz takie które obok ruchów poprzecznych względem osi wzdłużnej są ruchome również w kierunku wzdłużnym, na przykład tzw. kompensatory rurowe.

Przy stosowaniu członów elastycznych pierwszego rodzaju korzystne jest wyposażenie usytuowanego od strony komory rozdzielczej końca elastycznego członu w przedłużenie rurowe, które wchodzi korzystnie bezстыkowo w otwór członu izolującego, a pomiędzy przedłużeniem i członem izolującym zastosowanie uszczelnienia dławnicowego, zwłaszcza uszczelki wargowej. Przy zastosowaniu kompensatorów rurowych uszczelnienia dławnicowe są zbędne, ponieważ ruchy względne pomiędzy członem izolującym (umieszczonym sztywno w ściance komory wodnej) a uzwojeniem przejmowane są przez kompensator rurowy elastyczny w kierunku wzdłużnym. W takim przypadku usytuowany od strony komory rozdzielczej koniec elastycznego członu jest połączony sztywno z członem izolującym z umieszczeniem pomiędzy nimi uszczelki.

Człon izolujący złożony jest w korzystnym rozwiązaniu z rury z ceramiki tlenkowej, która na obwodzie zewnętrznym ma kołnierz. Kołnierz ten opiera się w kierunku osiowym na powierzchni

czołowej wyfrezowania w stykającej się z wodą ściance komory rozdzielczej wody. W komorze pierścieniowej pomiędzy rurą a wyfrezowaniem znajduje się wsunięta tuleja z uszczelką wewnętrzną i zewnętrzną zabezpieczona przed przesunięciem osiowym.

Korzystnym jest zastosowanie rury z ceramiki tlenkowej, która na swych obu końcach ma tuleje metalowe wykonane częściowo jako powierzchnie uszczelniające. Tuleja metalowa wystaje poza koniec rury usytuowany od strony czoła uzwojenia. Pomiędzy wewnętrzną ścianką wystającej części a rurowym przedłużeniem elastycznego członu umieszczona jest uszczelka dławnicowa. Uszczelnienie od strony komory rozdzielczej lub osiowe zamocowanie tulei izolującej następuje korzystnie przez to, że usytuowany od strony zetknięcia się z wodą koniec tulei metalowej jest rozszerzony kołnierzowo, w komorę pierścieniową pomiędzy tuleją metalową a usytuowaną od strony zetknięcia się z wodą ścianką komory rozdzielczej wsunięta jest tuleja z uszczelką wewnętrzną i zewnętrzną, a przy usytuowanym od strony zetknięcia się z wodą końcu tulei, zdystansowany od wymienionej tulei metalowej, umieszczony jest pierścień zabezpieczający.

Oba wykonania tulei izolującej charakteryzują się wysoką wytrzymałością na podwyższoną temperaturę i dużą obciążalnością mechaniczną. W stosunku do znanych połączeń rurowych na przykład według wymienionego patentu szwajcarskiego nr 577 135, umożliwiają one bardzo swobodne wymiarowanie drogi wyładowań peizających. Ponadto umożliwiają one niemożliwe do pominięcia przy wirnikach chłodzonych wodą badanie szczelności za pomocą helu, co przy stosowaniu tworzyw sztucznych, zwłaszcza politetrafluoroetylenu lub perfluoroalkokszy jest możliwe tylko warunkowo.

Takie same korzystne właściwości ma wykonanie członu izolującego w postaci rury metalowej osłoniętej z zewnątrz materiałem izolującym, korzystnie polifluorkiem winylidenu, na której to rurze umieszczona jest tuleja skurczowa. Taki korpus złożony z tworzywa sztucznego i metalu jest wsunięty w ściankę komory rozdzielczej wody z zastosowaniem pomiędzy nimi uszczelki i zabezpieczony tam przed przesunięciem osiowym. Korzystnie tuleja skurczowa wykonana jest ze stopu charakteryzującego się pamięcią kształtu na bazie Ni-Cu-Ti. Wprawdzie materiał izolujący pomiędzy rurą metalową a tuleją skurczową nie jest absolutnie szczelny dla helu i ma skłonność do płynięcia przy obciążeniach mechanicznych i termicznych, ale można dobrać wystarczająco duże drogi dyfuzji, a właściwe obciążenie powierzchniowe powierzchni skurczowej zmniejsza niebezpieczeństwo płynięcia w znacznym stopniu.

Zasadniczo oba rodzaje członów elastycznych można łączyć z trzema tulejami izolującymi, przy czym bezpośrednie połączenia sztywne pomiędzy rurą z ceramiki tlenkowej a kompensatorem rurowym może w pewnych okolicznościach okazać się krytyczne.

Przedmiot wynalazku jest dokładnie przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na któ-

rym fig. 1 przedstawia pierwszy przykład wykonania połączenia rurowego według wynalazku ze zbrojonym węzem metalowym w charakterze członu elastycznego i z rurą z ceramiki tlenkowej w charakterze członu izolującego, fig. 1a — wycinek obrazujący konstrukcję zbrojonego węża metalowego, fig. 2 — drugi przykład wykonania połączenia rurowego według wynalazku, który w znacznym stopniu odpowiada wykonaniu z fig. 1, z tym że człon izolujący z obu stron wyposażony jest w tuleje metalowe, fig. 3 — trzeci przykład wykonania połączenia rurowego według wynalazku, przy którym w odróżnieniu od wykonań pokazanych na fig. 1 i 2 członem izolującym jest korpus warstwowy złożony z tworzywa sztucznego i metalu, fig. 4 — czwarty przykład wykonania połączenia rurowego według wynalazku z kompensatorem rurowym w charakterze członu elastycznego, gdzie analogicznie jak na fig. 2 człon izolujący jest z obu stron wyposażony w tuleje metalowe, a fig. 5 przedstawia piąty przykład wykonania połączenia rurowego według wynalazku z kompensatorem rurowym i z korpusem warstwowym z tworzywa sztucznego i metalu w charakterze członu izolującego.

Na fig. 1 z wirnika maszyny elektrycznej ze względu na przejrzystość rysunku pokazano tylko część komory rozdziału wody 1 oraz element rozdzielający 2, który służy do doprowadzania cieczy chłodzącej lub do odprowadzania jej z uzwojenia wirnika. Połączenie hydrauliczne pomiędzy obydwojema częściami następuje poprzez połączenie rurowe z członem izolującym 3 i członem elastycznym 4. Koniec członu elastycznego 4 usytuowany od strony czoła uzwojenia jest za pomocą armatury przyłączowej 5, złożonej z części gwintowanej 6 i części uszczelniającej 7, wkręcony ciecz- i gazoszczelnie w element rozdzielczy 2. Koniec członu elastycznego od strony komory rozdzielczej jest również wyposażony w armaturę przyłączową 8, która kończy się rurowym przedłużeniem 8', które wchodzi w otwór członu izolującego 3 nie dotykając go. Uszczelka wargowa 9 zapewnia uszczelnienie pomiędzy członem izolującym a członem elastycznym i umożliwia równocześnie względne ruchy w kierunku osiowym pomiędzy obydwojema tymi członami. Jak wynika z fig. 1a część członu elastycznego 4 leżąca pomiędzy obydwojema armaturami przyłączowymi wykonana jest z dwusciennej rury falistej 10 ze stali nierdzewnej, która otoczona jest wielowarstwowym opłotem 11 z drutu stalowego. Konstrukcja taka umożliwia ruchy w kierunku poprzecznym do osi wzdłużnej członu elastycznego przy dużej obciążalności ciśnieniem. W kierunku wzdłużnym człon elastyczny nie może przejmować żadnych ruchów, ponieważ rozciąga się on na skutek działającego w jego wnętrzu ciśnienia cieczy.

Człon izolujący 3 jest to rura 3' z ceramiki technicznej na bazie tlenku aluminium. W swym odcinku środkowym rura ta ma kołnierz 12. Koniec rury ceramicznej usytuowany od strony czoła uzwojenia jest rozszerzony. Powierzchnia wewnętrzna 13 rozszerzenia jest obrobiona jako powierzchnia uszczelniająca. Rura ceramiczna leży

praktycznie na całej swej długości wewnątrz otworu 14 w ścianie komory rozdzielczej wyposażony w wyfrezowanie 15, do której powierzchni czołowej 16 przylega osiowo kołnierz 12 rury ceramicznej 3'. W komorę pierścieniową pomiędzy rurą ceramiczną 3' a wyfrezowaniem 15 wsunięta jest tuleja 17 z umieszczonymi pomiędzy nimi uszczelką zewnętrzną 18 i uszczelką wewnętrzną 19. Obwodowy rowek pierścieniowy 20 służy w połączeniu z przykręconymi płytkami zabezpieczającymi 21 dla ustalania położenia osiowego tulei 17, a zatem i rury ceramicznej 3'.

Dla podpierania armatury 8 i odciążenia miejsca połączenia pomiędzy członem elastycznym a członem izolującym zastosowano tuleję dystansową 22 z metalu. Tuleja ta obejmuje całą część od strony komory rozdzielczej i przedłużenie 8' członu elastycznego oraz sięga częściowo w rozszerzenie rury ceramicznej 3'. W ten sposób na rurę ceramiczną 3' nie są wywierane niedopuszczalnie duże siły. Tuleja izolująca 23 dopasowana do ścianki otworu 14 w komorze wodnej zapewnia rozdzielenie potencjału pomiędzy członem elastycznym 4 a komorą wodną 1. Tuleja izolująca obejmuje koniec rury ceramicznej od strony czoła uzwojenia i rozciąga się zasadniczo poprzez całą długość elastycznego członu 4, przy czym średnica wewnętrzna tulei izolującej 23 jest w obszarze opłotu 11 i armatury 5 dobrana tak, że pomiędzy elastycznym członem a tuleją izolującą powstaje komora pierścieniowa, która zapewnia ruchomość członu elastycznego poprzecznie do jego osi wzdłużnej. Tuleja izolująca 23 służy ponadto do podpierania członu elastycznego 4 wbrew siłom odśrodkowym.

Wystająca ze ścianki komory rozdziału wody 1 część elastycznego członu 4 lub otaczający tę część odcinek tulei izolującej 23 leży wewnątrz otworu pierścienia izolującego 24, który otacza, nie przedstawiony wałek wirnika i jest połączony sztywno z komorą rozdziału wody 1.

Za wyjątkiem członu izolującego 3 złącze rurowe przedstawione na fig. 1 jest zgodne z opisanym powyżej. Takie same części mają na obu rysunkach takie same oznaczenia cyfrowe. Człon izolujący 3 składa się z gładkiej rury 3" z ceramiki technicznej na bazie tlenku aluminium, która to rura po obu końcach ma tuleje metalowe 25 i 26 odporne na korozję. Tuleje metalowe są połączone z rurą ceramiczną na przykład przez lutowanie. Obie tuleje metalowe obejmują końce rury ceramicznej i wystają poza nie po obu stronach. Powierzchnia wewnętrzna tulei metalowej 26 od strony czoła uzwojenia wykonana jest jako powierzchnia uszczelniająca dla uszczelki wargowej 9. Tuleja 17 ma zasadniczo taką samą konstrukcję jak taka tuleja z fig. 1. Dodatkowo jej koniec od strony komory rozdzielczej ma gwint wewnętrzny, w który wkręcony jest pierścień zabezpieczający 27 zdystansowany od końca tulei metalowej, od strony komory rozdzielczej.

Aby w ten sam otwór 14 komory rozdziału wody można było według wyboru wprowadzić człony izolujące według fig. 1 i 2, w przypadku przykładu wykonania przedstawionego na fig. 2, w otwór 14 od strony komory rozdziału wody wsuwana jest

dodatkowo odsadzone rura izolująca 28, której koniec o zmniejszonej średnicy sięga aż do końca tulei metalowej 26 od strony czoła uzwojenia i powiększa tam równocześnie drogę wyladowania pełzającego pomiędzy tuleją metalową 26 a ścianką otworu 14.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 3 dla elektrycznie izolowanego połączenia rurowego człon izolujący składa się z rury metalowej 29, która wyposażona jest w osłonę 30 przykładowo z polifluorku winylidenu. W odcinku środkowym rury metalowej 29 umieszczona jest tuleja skurczowa 31 z rowkiem pierścieniowym na obwodzie zewnętrznym. Ten człon izolujący jest wsuwany od strony komory rozdziału wody w otwór 14 z umieszczeniem pomiędzy nimi uszczelki zewnętrznej 1a, przy czym otwór wyposażony jest również w wyfrezowanie 15 od strony komory rozdzielczej. Koniec tulei skurczowej od strony czoła uzwojenia opiera się o powierzchnię czołową wyfrezowania. Głębokość wyfrezowania jest w przybliżeniu równa długości tulei skurczowej 31. W celu osiowego zabezpieczenia członu izolującego zastosowano przykręcane płytki zabezpieczające 21. Przy końcu rury metalowej 29 od strony komory rozdzielczej umieszczony jest pierścień skurczowy 32, który uniemożliwia wnikanie wody pomiędzy rurą metalową 29 a osłonę 30.

Obie tuleje skurczowe 31 i 32 wykonane są ze stopu charakteryzującego się pamięcią kształtu na bazie tytanu, niklu i miedzi. Sposób wytwarzania członu izolującego według fig. 3 podany jest w opisie ogłoszeniowym RFN nr 2 837 541, skąd wynikają wszystkie szczegóły dotyczące wyboru stopu i wytwarzania połączenia skurczowego.

Dla wszystkich opisanych powyżej przykładów wykonania wspólny jest człon elastyczny umieszczony poprzecznie do osi wzdłużnej, ale nieelastyczny w kierunku swej osi wzdłużnej. Osiowe ruchy względne pomiędzy komorą rozdziału wody a członem uzwojenia wymagają przy tym uszczelnień dłownicowych w miejscu połączenia pomiędzy członem elastycznym a członem izolującym. Podany poniżej przykład wykonania wynalazku umożliwia zrezygnowanie z takiego uszczelnienia obciążonego dynamicznie, przy czym człon elastyczny jest dodatkowo podany w kierunku wzdłużnym.

W połączeniach rurowych przedstawionych na fig. 4 członem elastycznym jest kompensator rurowy 4', który z obu stron wyposażony jest w armaturę przyłączową 5, 8. Armatura przyłączowa 5 od strony czoła uzwojenia odpowiada armaturze z fig. 1 do 3, natomiast armatura przyłączowa 8 od strony komory rozdzielczej ma część gwintowaną 33 i część uszczelniającą 34, które są wkręcone w posiadającą gwint wewnętrzny tuleję metalową 26 przy końcu członu izolującego od strony czoła uzwojenia z umieszczeniem pomiędzy tymi częściami uszczelki pierścieniowej 35. Człon izolujący — niezależnie od odmiennego wykonania tulei metalowej 26, ma taką samą konstrukcję jak opisano powyżej w odniesieniu do fig. 2.

Również w przypadku postaci wykonania według fig. 5, jako człon elastyczny zastosowano kompensator rurowy, którego konstrukcja jest zgodna

z konstrukcją według fig. 3. Koniec kompensatora rurowego 4' od strony komory rozdzielczej wyposażony w część gwintowaną 33 i część uszczelniającą 34 jest wkręcony w usytuowany od strony czoła uzwojenia koniec rury metalowej 29 wyposażonej w gwint wewnętrzny i powierzchnię uszczelniającą z umieszczeniem pomiędzy tymi elementami uszczelki pierścieniowej 35. Poza tym konstrukcja i rozwiązanie połączenia rurowego odpowiada konstrukcji z fig. 3.

Cechą wszystkich przykładów wykonania przedmiotu wynalazku jest możliwość montażu lub demontażu połączenia rurowego złożonego z członu izolującego i członu elastycznego od strony komory rozdziału wody. Maksymalna średnica zewnętrzna członu elastycznego jest mniejsza niż średnica wewnętrzna otworu w ściance komory rozdziału wody. To samo dotyczy tulei dystansowej 22. Dostęp do wnętrza komory rozdziału wody zapewniony jest przez to, że jest ona otoczona z reguły pierścieniem zakrywającym i w ten sposób zamknięta. Dzięki temu odpada czasochłonne zdejmowanie kołpaka wirnika i komory rozdziału wody przy montażu lub demontażu połączeń rurowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elastyczne izolowane elektrycznie połączenie rurowe pomiędzy komorą rozdziału wody a usytuowanym od strony tej komory końcem czoła uzwojenia przy chłodzonym wodą wirniku maszyny elektrycznej, **znamiennie** tym, że usytuowany od strony komory rozdzielczej odcinek połączenia rurowego wykonany jest jako człon izolujący (3) i przynajmniej częściowo wchodzi w ściankę komory rozdziału wody (1), natomiast usytuowany od strony czoła uzwojenia odcinek połączenia rurowego wykonany jest jako człon elastyczny (4), który jest umieszczony przesuwnie w kierunku osiowym względem członu izolującego (3) lub ruchomo osiowo w nim.

2. Połączenie rurowe według zastrz. 1, **znamiennie** tym, że usytuowany od strony czoła uzwojenia koniec członu izolującego całkowicie, a usytuowany od strony komory rozdzielczej koniec członu elastycznego częściowo, są umieszczone w ściance komory rozdziału wody (1), a usytuowany od strony komory rozdzielczej koniec członu elastycznego jest otoczony rurą izolującą (23), która rozciąga się aż poza usytuowany od strony czoła uzwojenia koniec członu izolującego (3) i otacza go.

3. Połączenie rurowe według zastrz. 1, **znamiennie** tym, że w obszarze miejsca przejścia pomiędzy członem izolującym (3) a członem elastycznym (4) znajduje się tuleja dystansowa (22).

4. Połączenie rurowe według zastrz. 3, **znamiennie** tym, że usytuowany od strony komory rozdzielczej koniec członu elastycznego (4) wyposażony jest w rurowe przedłużenie (8'), które korzystnie bezpośrednio wchodzi w otwór członu izolującego (3), a pomiędzy tym przedłużeniem (8') i ścianką wewnętrzną członu izolującego znajduje się ślizgowy pierścień uszczelniający korzystnie uszczelka warstwowa (9).

5. Połączenie rurowe według zastrz. 4, **znamiennie**

tym, że człon izolujący (3) utworzony jest zasadniczo przez rurę (3') z ceramiki tlenkowej.

6. Połączenie rurowe według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że rura (3') z ceramiki tlenkowej ma na obwodzie zewnętrznym kołnierz (12), który opiera się o powierzchnię czołową wyfrezowania (15) w usytuowanej od strony zetknięcia się z wodą ścianie komory rozdziału wody (1), a ponadto w komorze pierścieniowej pomiędzy rurą (3') z ceramiki tlenkowej a wyfrezowaniem wsunięta jest tuleja (17) z uszczelką wewnętrzną i zewnętrzną (18, 19), zabezpieczona przed przesunięciem osiowym.

7. Połączenie rurowe według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że rura (3') z ceramiki tlenkowej z obu stron wyposażona jest w odporne na korozję tuleje metalowe (25), (26), które częściowo wykonane są jako powierzchnie uszczelniające.

8. Połączenie rurowe według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że tuleja metalowa (26) na usytuowanym od strony czoła uzwojenia końca rury (3') z ceramiki tlenkowej wystaje poza tę rurę, a pomiędzy wewnętrzną ścianką tej wystającej części i zewnętrzną ścianką rurowego przedłużenia (8') członu elastycznego (4) umieszczony jest ślizgowy pierścień uszczelniający (9).

9. Połączenie rurowe według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że usytuowany od strony zetknięcia się z wodą koniec tulei metalowej (25) jest rozszerzony kołnierzowo, a w komorze pierścieniowej pomiędzy tuleją metalową (25) i usytuowaną od strony zetknięcia się z wodą ścianką komory rozdziału wody (1) wsunięta jest tuleja (17) z uszczelką wewnętrzną i zewnętrzną (18, 19), zabezpieczona przed przesunięciem osiowym, a ponadto przy usytuowanym od strony wody końcu tulei (17) umieszczony jest pierścień zabezpieczający (27) zdystansowany od wymienionej tulei metalowej (25).

10. Połączenie rurowe według zastrz. 4, **znamiennie**

ne tym, że członem izolującym jest rura metalowa (29) otoczona z zewnątrz materiałem izolującym (30), na której to rurze umieszczona jest tuleja skurczowa (31), która jest z umieszczeniem pomiędzy nimi uszczelki (19), wciśnięta w ściankę komory rozdziału wody (1) i zabezpieczona tam przed przesunięciem osiowym.

11. Połączenie rurowe według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że tuleja skurczowa (31) wykonana jest z odpornego na korozję stopu charakteryzującego się pamięcią kształtu.

12. Połączenie rurowe według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że człon elastyczny (4) stanowi jedno lub wielowarstwowa, zbrojona rura falista (10) z armaturami (5, 8) połączonymi sztywno z obu stron z tą rurą falistą.

13. Połączenie rurowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że członem elastycznym jest kompensator rurowy (4'), którego koniec usytuowany od strony komory rozdzielczej jest zamocowany na usytuowanym od strony czoła uzwojenia końcu członu izolującego (3'') z zastosowaniem pomiędzy nimi uszczelki (35).

14. Połączenie rurowe według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że członem izolującym jest rura z ceramiki tlenkowej, która po obu swych końcach wyposażona jest w tuleje metalowe (25, 26').

15. Połączenie rurowe według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że członem izolującym jest rura metalowa (29) otoczona z zewnątrz materiałem izolującym (30), na której to rurze umieszczona jest tuleja skurczowa (31), przy czym tuleja ta jest z zastosowaniem pomiędzy nimi uszczelki (19) wciśnięta w ściankę komory rozdziału wody (1) i zabezpieczona tam przed przesunięciem osiowym.

16. Połączenie rurowe według zastrz. 15, **znamiennie tym**, że tuleja skurczowa (31) wykonana jest z odpornego na korozję stopu posiadającego pamięć kształtu.

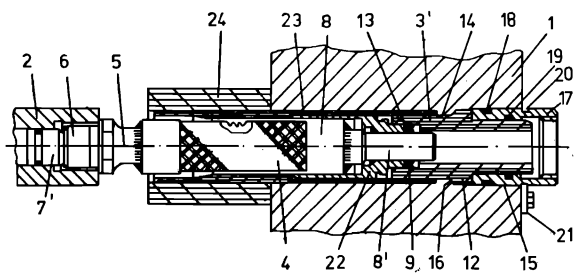


Fig.1

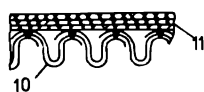


Fig.1a

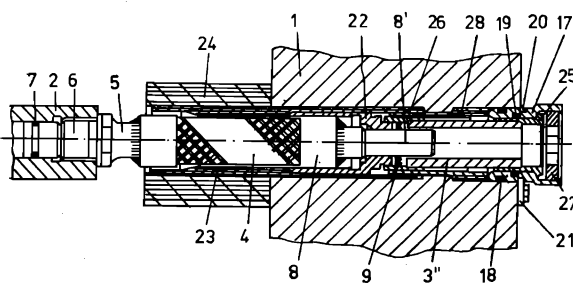


Fig.2

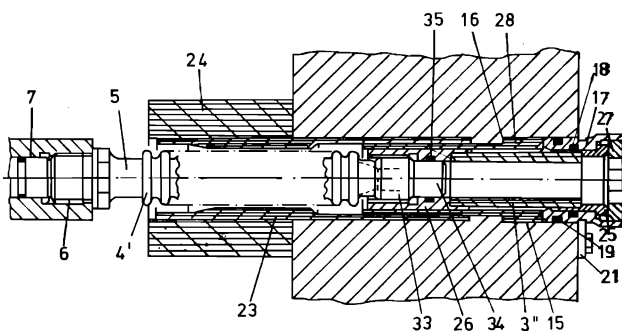


Fig.4

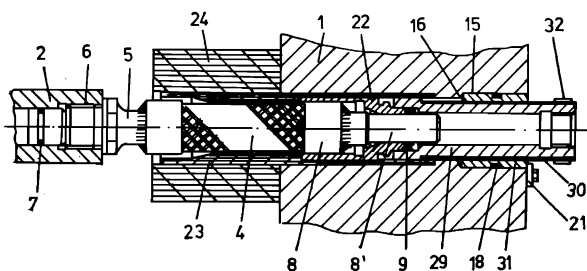


Fig.3

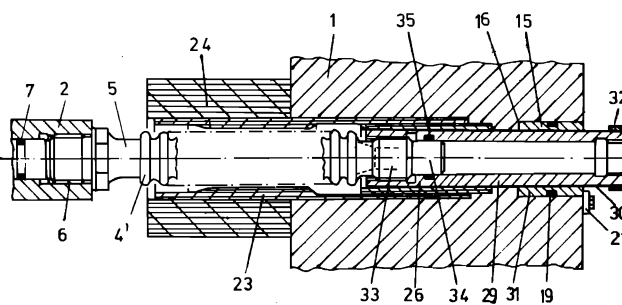


Fig.5