

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Hotj 4/60

Nr 46563

Kl. 21 g, 18/01
Kl. internat. H 05 g

Elion — Anstalt

Vaduz, Liechtenstein

Uchwyt izolujący

Patent trwa od dnia 11 grudnia 1961 r.

Wynalazek dotyczy uchwytu izolującego, stosowanego w komorach wyładowczych między częściami konstrukcyjnymi, będącymi pod napięciem w atmosferze zjonizowanego gazu, który przed zagrożonymi miejscami styku metalu z materiałem izolującym posiada wąskie szczeliny ochronne.

Jak wiadomo wszystkie elementy konstrukcyjne, będące pod napięciem, a składające się z części metalowych oraz elementów izolujących, umieszczone w atmosferze zjonizowanego gazu w komorze wyładowczej, stwarzają znaczne trudności, gdyż w miejscach styku części metalowych z izolującymi występują w bardzo krótkim czasie uszkodzenia wywołane działaniem wyładowań elektrycznych. Z tego powodu, przy tego rodzaju zagrożonych miejscach styku metalu z izolatorem włącza się wąską szczelinę ochronną, ograniczoną metalowymi ścianami, która tak skutecznie zapobiega wtargnięciu wyładowań elektrycznych,

a w szczególności wyładowań jarzeniowych, że przy roboczym ciśnieniu gazu w komorze wyładowczej, wspomniane miejsca styku są chronione przed wyładowaniami. Tego rodzaju środki zapobiegawcze muszą być uwzględnione szczególnie przy komorach wyładowczych przeznaczonych do wyładowań jarzeniowych silnopiędowych. W takich przypadkach doprowadzenie prądu do komory wyładowczej następuje poprzez metalowe ściany, gdyż w przeciwnym wypadku nie można zagwarantować pewnego przebiegu procesu wyładowania. Stosownie do tego istnieje już cały szereg rozwiązań konstrukcyjnych takiego doprowadzenia prądu, w którym przewód wewnętrzny, będący pod napięciem, jest otoczony izolatorem, a przez układ dostatecznie wąskiej szczeliny cylindrycznej uzyskuje się ochronę wszystkich zagrożonych miejsc styku części metalowych z izolującymi przed niszczącym działaniem wyładowań jarzeniowych. Chociaż wy-

mienione rodzaje rozwiązań konstrukcyjnych zdały egzamin podczas pracy, wymagają jednak bardzo dokładnego wykonania, dla uzyskania szerokości niewielkiej szczeliny ochronnej, zawierającej się najczęściej między 0,3 mm a 0,6 mm. Należy przy tym dążyć do utrzymania tej samej wielkości szczeliny wzdłuż całej powierzchni pierścieniowej, w granicach bardzo ścisłych tolerancji. W jednym z rozwiązań według patentu szwajcarskiego nr 310960 zastosowano współosiowo przebiegające ściany szczeliny pierścieniowej z możliwością centrowania się względem siebie. Tak wysokie wymagania konieczne są nie tylko dla doprowadzeń prądu, lecz i dla wszystkich izolujących członów trzymających, zawartych w komorze wyładowczej.

Celem wynalazku jest stworzenie uchwytu izolującego, który nie wymagając precyzyjnego wykonania ani dokładnego montażu, gwarantuje w zagrożonych miejscach styku metalu z izolatorem właściwe wapienie wąskiej szczeliny ochronnej. Izolujący uchwyt według wynalazku charakteryzuje się wykonaniem wąskiej szczeliny ochronnej jako szczeliny płaskiej zawartej między sprasowanymi płaskimi powierzchniami metalowymi, przedzielonymi płaskimi elementami izolującymi. Tego rodzaju uchwyt według wynalazku jest stosowany w szczególności dla podtrzymywania wewnętrznego przewodu przewodzącego prąd, przebiegającego wzdłuż otworu wydrążonego w metalowym elemencie. Jest przy tym charakterystyczne, że elementy służące do podtrzymywania osiowego w wydrążonym otworze przewodu wewnętrznego, są zamocowane przy wydrążonym elemencie za pomocą uchwytu izolującego.

Wynalazek objaśniony jest bliżej na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia częściowo w przekroju rzut pionowy uchwytu przewodu wewnętrznego, fig. 1a — w skali powiększonej przekrój pokazanych na fig. 1 dwóch płyt metalowych 20 i umieszczonego między nimi pierścienia młkowego, fig. 2 i 3 przedstawiają przekrój poprzeczny i rzut poziomy przykładu wykonania metalowej płyty, zastosowanej w uchwycie według fig. 1, fig. 4 i 5 — przekrój poprzeczny i rzut poziomy odmiennego wykonania płyty podobnej do przedstawionej na fig. 2 i 3, a fig. 6 i 7 — przekrój poprzeczny i rzut poziomy elementu centrującego, stosowanego w uchwycie według fig. 1.

Uchwyt izolujący, stosowany między częściami konstrukcyjnymi przewodzącymi prąd, objaśniony jest w zastosowaniu do podtrzymy-

wania przewodu wewnętrznego, będącego pod napięciem, umieszczonego w otworze metalowego elementu wewnątrz pustego, chociaż jego zastosowanie nie ogranicza się tylko do tego.

W przykładzie wykonania według fig. 1 przewód wewnętrzny 12, będący pod napięciem, jest umieszczony w wydrążeniu 11 metalowej rury 10, przy czym przewód ten ma względem rury 10 napięcie np. 500 V. Przewód wewnętrzny 12 jest zawieszony przy górnym końcu rury 10 i odizolowany od niej za pomocą nie uwidocznionego uchwytu izolującego o omawianej budowie. Przy dolnym końcu rury 10 przedstawionym na fig. 1, przewód wewnętrzny 12, jest centrowany za pomocą elementu centrującego 13 lub zawieszony jest przy nim cylindryczny ciężar obciążający, względem otworu 11 rury 10. Element centrujący 13 jest umocowany za pomocą izolującego uchwytu 15 do uchwytu 16 przysrubowanego do rury 10. Centrowanie przewodu wewnętrznego 12 względem otworu 11 rury 10 następuje w znany sposób za pomocą widocznych na fig. 7, zaostzonych śrub nastawczych 17, 18 i 19. Centrowanie przewodu wewnętrznego 12 względem otworu 11 rury 10 za pomocą elementu centrującego 13, który jest umocowany na stałe przy rurze 10, postada tę zaletę, że położenie przewodu wewnętrznego 12 w rurze 10 jest niezależne od jego ruchu poprzecznego i rozszerzalności liniowej. W praktyce okazało się, że np. przy azotowaniu rur stalowych za pomocą silnoprządowych jarzeniowych wyładowań elektrycznych w atmosferze azotu, bardzo ważne jest dokładne centrowanie przewodu wewnętrznego 12 w otworze 11. Wykonanie takiego centrowania wymaga jednak pewnego w działaniu i prostego w budowie oraz nie wymagającego obsługi izolującego uchwytu 15, którego budowa zostanie opisana poniżej.

Uchwyt izolujący jest wykonany w postaci kolumny i jak przedstawiono na fig. 1, jest zmontowany symetrycznie po obu stronach elementu centrującego 13. Element centrujący 13 jest zaopatrzony w pierścień 13a z otworem 13b (fig. 6), stanowiący środek uchwytu 15. Po obu stronach pierścienia 13a umieszczone są dwie płaskie tarcze metalowe 20, następnie tarcza metalowa 21 z krawędzią 21a, na tym dalsze dwie tarcze metalowe 20, a w końcu z każdej strony płyta końcowa 22.

Tarcze metalowe 20 i 21 posiadają współosiowy otwór 20b lub 21b o takiej samej średnicy co otwór 13b pierścienia 13a elementu centrującego. Obie tarcze metalowe 20 sąsia-

dujące z pierścieniem 13a tworzą swymi płaskimi stronami zwróconymi do siebie płaskie szczeliny 23, z których każda powstaje przez umieszczenie pierścienia z miki o grubości ok. 0,2—0,5 mm pomiędzy metalowymi płaszczyznami zwróconymi do siebie. Podobne pierścienie z miki, których średnica wewnętrzna jest równa średnicy otworów 13b, 20b lub 21b, a których średnica zewnętrzna musi być mniejsza od średnicy zewnętrznej tarcz metalowych 20, są umieszczone między poszczególnymi sąsiadującymi tarczami metalowymi 20 lub 21 oraz pomiędzy najwyższą lub najniższą tarczą metalową 20 i sąsiadującą tarczą zewnętrzną 22. W ten sposób po obu stronach pierścienia 13a należącego do elementu centrującego, utworzone jest sześć płaskich szczelin 23.

Cały uchwyt jest utrzymywany za pomocą trzpienia napinającego 24, zaopatrzonego na swym wolnym końcu w gwint i nakrętkę 25. Za pomocą tego trzpienia dolna płyta 22 oraz wszystkie tarcze metalowe 20, 21 i pierścień 13a są przyciśnięte do górnej tarczy 22, która opiera się o kołnierz 26 trzpienia 24. Dla zwiększenia bezpieczeństwa napęciowego trzpień napinający 24 jest otoczony wewnątrz uchwytu tulejką izolującą 27, która jednak wynika z fig. 1 nie podlega ani naprężeniom ciągnącym ani ściskającym, przy czym względem jego wymiarów nie stawia się żadnych wygórowanych wymagań. Wąskie szczeliny 23 pomiędzy zwróconymi do siebie płaszczyznami nałożonych na siebie tarcz metalowych lub między płaszczyznami pierścienia 13a i płyty końcowej górnej i dolnej 22, posiadają szerokość, która zależy tylko od znajdujących się pomiędzy płytami pierścieni minkowych. Jak wiadomo takie pierścienie izolujące z miki mogą być wykonane bardzo precyzyjnie i są do dyspozycji w każdej żądanej grubości. Ponieważ takie pierścienie minkowe mogą być wytwarzane bez specjalnych trudności o jednakowej grubości na całej ich przestrzeni, więc bez specjalnego centrowania i cechowania również szerokość tej szczeliny pozostaje stała na całej swej przestrzeni, jeżeli tylko ograniczające szczelinę metalowe płaszczyzny są dokładnie płaskie. Ponieważ jednak w przypadku tych płaszczyzn metalowych chodzi o części toczone, więc aby spełnić to żądanie nie potrzeba żadnej specjalnej precyzji. Również przy montażu takiego uchwytu izolującego według fig. 1 i powyższego opisu nie potrzebne jest żadne specjalne dopasowywanie, ponieważ wszystkie części metalowe są osadzane kolejno na trzpieniu napinającym 24 umieszczonym w tulejce

izolującej 27, a następnie są one ściskane za pomocą nakrętki 25. W przykładzie wykonania uchwytu izolującego, przedstawionego w przekroju na fig. 1, zwrócone do siebie płaszczyzny tarcz metalowych 20, 21 i 22 oraz metalowego pierścienia 13a są pokazane jako gładkie powierzchnie. Tak wykonany uchwyt zdał egzamin podczas pracy przy zastosowaniu pierścieni minkowych o grubości 0,3 do 0,4 mm, przy czym wymiary jego odpowiadają wymiarom z fig. 1.

W pewnych przypadkach zastosowań, szczególnie w komorach do wyładowań z podciśnieniem wynoszącym zaledwie kilka milimetrów słupa rtęci okazało się korzystne, aby przynajmniej jedna ze zwróconych ku sobie płaszczyzn tarcz metalowych posiadała współosiowe wycięcie pierścieniowe. Na fig. 2 i 3 przedstawiono tytułem przykładu, tak wykonaną tarczę metalową 20 ze współosiowym wycięciem 20c, które dzieli tę tarczę na powierzchnie pierścieniowe 20d o mniejszej średnicy i powierzchnię pierścienia 20e o większej średnicy. Otwór 20b jest połączony za pomocą wycięcia promieniowego 20f z pierścieniowym wycięciem 20c. W podobny sposób może być wykonana jedna z płaszczyzn metalowego pierścienia 21, jak to przedstawiono na fig. 4 i 5. Również tutaj pierścieniowe wycięcie 21c dzieli płaszczyznę na dwie powierzchnie pierścieniowe, na wewnętrzną pierścień 21d i zewnętrzną pierścień 21e. Wycięcie promieniowe 21f łączy tutaj pierścieniowe wycięcie 21c z otworem 21b. Metalowa tarcza 21, jak to wynika z omawianego przykładu, oraz z fig. 1, posiada na swym krańcu krawędź 21a skierowaną prostopadle do płaszczyzny tarczy. Jak widać z fig. 1, średnica metalowej tarczy 21, a tym samym wewnętrzna średnica krawędzi 21a jest większa od zewnętrznej średnicy metalowej tarczy 20. W ten sposób krawędź 21 zakrywa płaszczyzny czołowe tych tarcz metalowych 20 (fig. 1), które każdorazowo są umieszczone po obu stronach metalowej tarczy 21, i tworzy z tymi płaszczyznami czołowymi szczelinę pierścieniową, której szerokość jest jednak większa w porównaniu z szerokością płaskiej szczeliny. Jak widać z fig. 1 pierścieniowa szczelina 28 powoduje, że wąskie szczeliny 23 nie graniczą bezpośrednio z zewnętrzną przestrzenią zbiornika do wyładowań, co daje większą pewność, że do tych szczelin nie dostaną się niepożądane cząstki metalowe lub podobne.

Jak widać z fig. 6 i 7 również metalowy pierścień 13a elementu centrującego 13, jest zaopatrzony na jednej swej płaszczyźnie w pierś-

cieniowe wycięcie 13c, które dzieli tę płaszczyznę na płaszczyznę pierścieniową 13d o mniejszej średnicy i na płaszczyznę pierścieniową 13e o większej średnicy. Również i w tym przypadku pierścieniowe wycięcie 13c jest połączone z otworem 13b za pomocą wycięcia promieniowego 13f. Obrzeże metalowego pierścienia 13a posiada występ 13g wystający wzdłuż promienia, którego zewnętrzna średnica, jak widać z fig. 1, jest prawie równa zewnętrznej średnicy krawędzi 21a metalowych tarcz 21. Ten występ 13g stanowi dodatkową ochronę przenikania przed dostawaniem się obcych ciał do pierścieniowej szczeliny 28.

Przy zastosowaniu metalowych tarcz 20 i 21, przedstawionych na fig. 2—5, i przy ukształtowaniu jednej z płaszczyzn metalowego pierścienia 13a według fig. 6 i 7, montaż uchwyty izolującego następuje w ten sposób, że ze zwróconych ku sobie płaszczyzn dwóch sąsiednich tarcz metalowych, tworzących płaską szczelinę, zawsze jedna płaszczyzna posiada pierścieniowe wycięcie i wycięcie promieniowe. W tym przypadku pierścień młkowy, określający odstęp między sąsiednimi metalowymi tarczami, powinien posiadać takie same wymiary, co powierzchnie pierścieniowe 20d, 21d lub też 13d naturalnie bez uwzględnienia wycięć 20f, 21f lub 13f. Wykonany w ten sposób uchwyt izolacyjny posiada tę zaletę, że przestrzeń wewnętrzna między otworami 20b, 21b lub 13b i trzpieniem 24, wypełniona tylko częściowo cylindryczną tulejką izolującą 27, łączy się z przestrzenią wewnętrzną zbiornika do wyładowań poprzez poszczególne wycięcia promieniowe 20f, 21f lub 13f, z pierścieniowymi wycięciami oraz przez wąskie szczeliny 23 i szerokie szczeliny pierścieniowe 28. W ten sposób osiąga się to, że przy wytwarzaniu próżni w zbiorniku do wyładowań wysany zostaje również gaz z wnętrza izolującego uchwyty tak, że nie mogą występować zakłócenia w pracy wywołane przez ewentualne wydobywanie się gazu przez pierścienie młkowe.

Uchwyt izolujący wykonany według zasady przedstawionej na fig. 1 z metalowymi tarczami według fig. 2—5 oraz elementem centrującym zgodnym z fig. 6 i 7 zdał egzamin pracy ciągłej wewnątrz zbiornika do wyładowań, pracującego z silnoprądowymi wyładowaniami jarzeniowymi. Rury 10 ogrzewały się przy tym do temperatury pomiędzy 400° i 500° C, a uchwyt izolujący 15 uzyskiwał w przybliżeniu tę samą temperaturę. Pomimo tak wielkiego obciążenia temperaturowego oraz napięcia robo-

czego do 700 V (wartość szczytowa), istniejącego między przewodem wewnętrznym 12 i rurą 10 nie powstawały ani przeszkoki ani też inne zakłócenia, a nawet po setkach przepracowanych godzin nie zauważono żadnego szkodliwego zapylenia wąskich płaskich szczelin lub też płaszczyzn przednich metalowych tarcz 20.

Uchwyt izolujący w wykonaniu według fig. 1 stanowi naturalnie tylko przykład rozwiązania konstrukcyjnego. W razie potrzeby taki uchwyt może być wykonany bez otworów wewnętrznych 20b, 21 lub 13b, jeżeli do złączenia poszczególnych elementów zastosuje się zamiast trzpienia napinającego 24 kablak w kształcie ramy obejmującej cały uchwyt i ściskające je z obu stron. Uchwyt o podobnym wykonaniu jak na fig. 1 może również służyć do zawieszania przedmiotów przewodzących napięcie, jeżeli zamiast elementu centrującego, umieszczonego z jednej strony przy metalowym pierścieniu 13, zastosuje się przy podobnym metalowym pierścieniu kablak obejmujący po obu stronach tak, że ciężar zawieszony przy uchwycie zapewnia wyciąganie w kierunku osiowym.

Jako materiał izolacyjny na pierścienie izolujące, stosowane w uchwycie izolującym według wynalazku z dobrym skutkiem można użyć młki. Można również stosować inne odpowiednie materiały izolacyjne, np. folie izolacyjne ze sztucznych tworzyw lub podobne materiały. Należy przy tym pamiętać, że pierścienie izolujące muszą zachowywać dokładnie swe wymiary w przewidzianych temperaturach roboczych. Termoplastyczne materiały izolacyjne można więc stosować tylko wtedy, gdy temperatura robocza uchwyty jest dostatecznie niska.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na to, że w uchwycie według fig. 1 można bez trudności wykonać doprowadzenie prądu, przy którym w przeciwieństwie do doprowadzeń prądu w znanych podobnych uchwytach, wszystkie wąskie szczeliny ochronne są wykonane jako szczeliny płaskie, a nie jako szczeliny pierścieniowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uchwyt izolujący, umieszczony w komorze wyładowczej między elementami znajdującymi się pod napięciem w atmosferze zjonizowanego gazu, posiadający wąskie szczeliny chroniące przed szkodliwym działaniem wyładowań elektrycznych, zagrożone miejsca styku metalu z materiałem izolacyjnym, znamieny tym, że zawiera płaskie

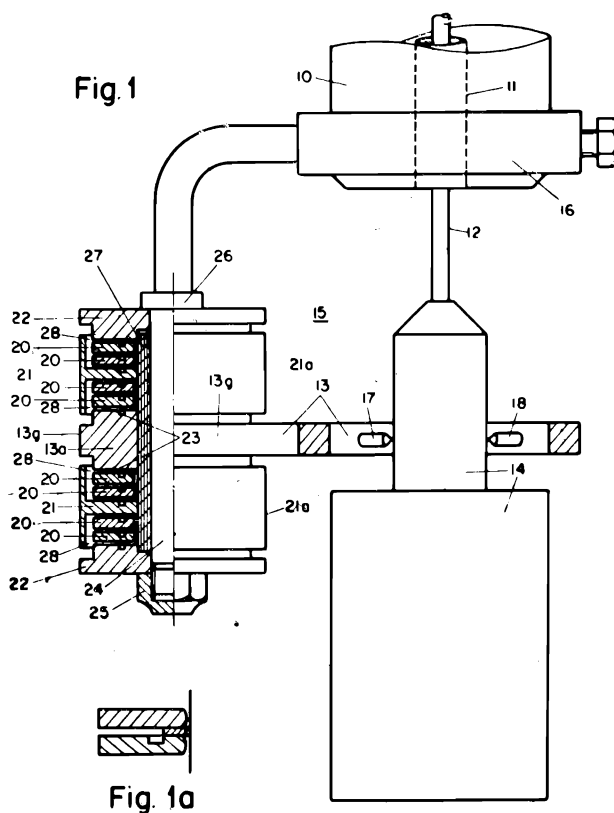
szczeliny ochronne (23) powstałe między dociśniętymi płaskimi powierzchniami metalowymi, przełożonymi elementami izolującymi.

2. Uchwyt według zastrz. 1, do podtrzymywania będącego pod napięciem wewnętrznego przewodu, przez który przepływa prąd umieszczonego wzdłuż otworu metalowego elementu wydrążonego, znamieny tym, że elementy służące do podtrzymywania i centrowania przewodu wewnętrznego w otworze, są przymocowane do wydrążonego elementu za pomocą uchwytu izolującego.
3. Uchwyt według zastrz. 1, znamieny tym, że gładkie płaszczyzny metalowe stanowią boki płaskie gładkich płyt metalowych (22, 21, 20, 13).
4. Uchwyt według zastrz. 1 i 3, znamieny tym, że metalowe płyty (20, 21) graniczące z obu stron swymi płaszczyznami z płaską szczeliną, są umieszczone w ten sposób, że nie posiadają metalicznego połączenia z elementami (13, 22) znajdującymi się pod napięciem.
5. Uchwyt według zastrz. 1, znamieny tym, że ułożone w kształcie kolumny, płaskie płyty metalowe (22, 21, 20, 13) i pierścienie izolujące są zaopatrzone w środkowy otwór w którym jest osadzony sworzeń napinający (24), nie dotykając brzegów otworów, służący do ściskania całej kolumny.
6. Uchwyt według zastrz. 1 i 5, znamieny tym, że sworzeń napinający (24) wraz z końcowymi płytami górną i dolną (22) tworzy konstrukcję w kształcie kolumny stanowiąc jedną część konstrukcyjną znajdującą się pod napięciem, podczas gdy płyty metalowe (13), umieszczone jedna za drugą są z obu stron odizolowane od końcowej płyty górnej i dolnej (22) za pomocą co najmniej jednej płaskiej szczeliny i stanowią drugą część konstrukcyjną, będącą pod napięciem.
7. Uchwyt według zastrz. 1, znamieny tym, że spośród płyt metalowych, ułożonych w kształcie kolumny i izolowanych od siebie płaskimi elementami, co najmniej jedna

płyta (21) jest wolna od metalicznego połączenia ze znajdującymi się pod napięciem elementami (22, 13) i wystaje ponad inne metalowe płyty (20) oraz jest zaopatrzona co najmniej w jedną wystającą krawędź (21), która z płaszczyznami czołowymi sąsiedniej metalowej płyty (20) tworzy szczelinę szerokością (28) w porównaniu do płaskich szczelin, do której ma ujście co najmniej jedna płaska szczelina.

8. Uchwyt według zastrz. 1 i 3, znamieny tym, że metalowe płyty (20) są kształtu kołowego i są zaopatrzone w elementy izolujące w postaci pierścienia, których średnica zewnętrzna jest mniejsza niż średnica płyt metalowych, a których grubość określa odstęp między dwoma sąsiednimi płytami metalowymi, a tym samym i szerokość płaskiej szczeliny istniejącej między tymi płytami.
9. Uchwyt według zastrz. 1 i 8, znamieny tym, że co najmniej jedna z dwóch zwróconych ku sobie płaszczyzn bocznych płyt metalowych jest zaopatrzona we współosiowe wycięcie pierścieniowe (20c, 21c, 13c), które dzieli tę płaszczyznę na dwie pierścieniowe powierzchnie wewnętrzne (20d, 21d, 13d) i zewnętrzne powierzchnie (20e, 21e, 13e), przy czym pierścieniowa powierzchnia wewnętrzna tworzy powierzchnię podporową dla płaskiego pierścienia izolującego, a otwór środkowy (20b, 21b, 13b) danej metalowej płyty jest połączony z pierścieniowym wycięciem za pomocą kanału promienistego (20f, 21f, 13f).
10. Uchwyt według zastrz. 1, znamieny tym, że jako element izolujący służy pierścień młkowy o określonej grubości.
11. Uchwyt według zastrz. 1, znamieny tym, że powierzchnia jednej strony metalowych płyt jest co najmniej dziesięciokrotnie większa niż powierzchnia przekroju poprzecznego elementu izolującego umieszczonego między płytami.

Elion-Anstalt
Zastępca: mgr inż. Adolf Towplik
rzecznik patentowy



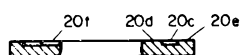


Fig. 2

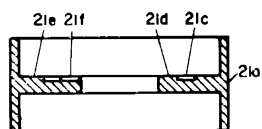


Fig. 4

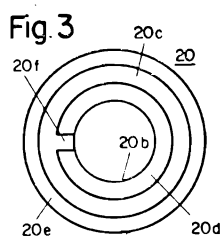


Fig. 3

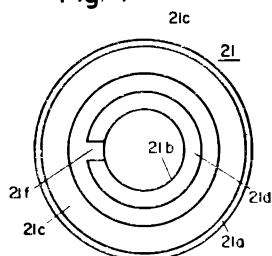


Fig. 5

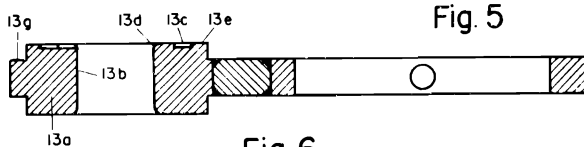


Fig. 6

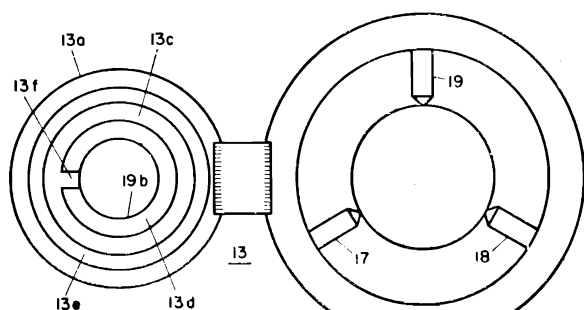


Fig. 7