

12 grudnia 1930 r.

B23k 9/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 12626.

Kl. 21 h 30.

La Soudure Autogène Française
(Paryż, Francja).

Sposób i urządzenie do spawania i rozcinania zapomocą łuku elektrycznego wielofazowego.

Zgłoszono 5 stycznia 1926 r.

Udzielono 10 października 1930 r.

Pierwszeństwo: 8 stycznia 1925 r. dla zastrz. 1—5; 15 października 1925 r. dla zastrz. 6;
30 października 1925 r. dla zastrz. 7—11 (Francja).

Proponowano już oddawna stosować prąd zmienny jednofazowy do spawania lub rozcinania zapomocą łuku elektrycznego z włączonym w szereg z łukiem odpowiednim opornikiem, nadającym łukowi potrzebną stałość i ograniczającym prąd zapalania, odbywającego się zazwyczaj zapomocą chwilowego zwarcia. Korzystanie z przyrządów do spawania w ten sposób wyposażonych, jest często uniemożliwione w sieciach prądu wielofazowego, najbardziej dziś rozpowszechnionych, gdyż znaczne obciążenie jednej fazy może wywołać nierównomierne obciążenie sieci i doprowadzić do poważnych trudności.

Z drugiej strony, łuk jednofazowy jest

wogóle trudny do zapalania i podtrzymywania i wymaga specjalnych urządzeń, zaś moc takiej instalacji jest zazwyczaj bardzo mała.

Celem niniejszego wynalazku jest sposób spawania zapomocą łuku elektrycznego, w którym wykorzystuje się bezpośrednio energję dostarczaną przez sieć wielofazową, przyczem obciążenie jest rozdzielone równomiernie pomiędzy fazami.

Zasada tego sposobu polega na użyciu większej ilości łuków niezależnych, tworzonych między przedmiotami, które są przeznaczone do spojenia, względnie rozcięcia i elektrodami, leżącymi obok siebie.

Elektrody są połączone z biegunami

kolejnych faz źródła prądu więc otrzymują napięcia o fazach przesuniętych zaś przedmioty które mają być spójone są przyłączone do pozostałego bieguna źródła prądu wielofazowego w ten sposób, że przez przewodnik łączący te przedmioty ze źródłem prądu przepływa prąd co najmniej równy temu jaki zasila każdą elektrodę, co pozwala na osiągnięcie równomiernego obciążenia faz.

Dzięki istnieniu przesunięcia faz pomiędzy napięciami elektrod, łuki otrzymane nie gasną nigdy razem, zaś powstające przytem ciągle bardzo silne zjonizowanie powietrza ułatwia znacznie okresowe zapalanie ponowne każdego z łuków. Praca takiego urządzenia do spawania prądem zmiennym jest tak samo stałą jak i praca urządzenia do spawania prądem stałym. Oprócz tego z jednej strony współczynnik mocy wielofazowego urządzenia do spawania może być znacznie większy od tego, jaki mógł być uzyskany przy stosowaniu znanych dotychczas urządzeń do spawania, zasilanych prądem jednofazowym ponieważ z powodu łatwości zapalania ponownego każdego łuku stosunek pomiędzy napięciem jałowym i napięciem roboczym każdej elektrody może być mniejszy a więc indukcyjność włączonego w szereg z elektrodą dławika może być mniejsza niż przy jednofazowym urządzeniu do spawania, zaś z drugiej strony prąd pobierany z sieci zasilającej może być pozbawiony pewnych harmonicznych, utworzonych przez łuk, zapomocą odpowiedniego połączenia uzwojenia transformatora zasilającego wspomniany łuk.

Fig. 1 przedstawia przykład wykonania urządzenia do spawania według niniejszego wynalazku.

Cyfry 1 oznaczają uzwojenia pierwotne transformatora zasilającego łuk. Celem lepszego wyjaśnienia pomysłu założono że źródło prądu daje prąd trójfazowy i że uzwojenia pierwotne 1 są połączone w trójkąt.

Uzwojenia wtórne 2, połączone na przykład w gwiazdę, są przyłączone do dwóch elektrod 3 i do ławy roboczej 4, na której są układane przedmioty przeznaczone do spawania. Wskutek takiego układu pomiędzy temi przedmiotami, które mają być spójone i dwiema elektrodami powstaje trójfazowy łuk elektryczny. Cewki dławikowe 5, które służą do ograniczania natężenia prądu, nadają temu łukowi niezbędną stałość w działaniu. Wspomniane cewki mogą posiadać niezależne obwody magnetyczne regulowane oddzielnie w miarę potrzeby, ale mogą być również włączone razem w jeden obwód magnetyczny o trzech odgałęzieniach. Cewki te mogą być włączone także do obwodów pierwotnych, lub też zupełnie usunięte, jeżeli transformator posiada dostateczne rozproszenie magnetyczne.

W celu przerywania łuku jednofazowego mogącego trwać między dwiema elektrodami 3, po oddaleniu ich od przedmiotów spawanych, w przewód połączony z ławą roboczą 4, włączone jest w punkcie 6 uzwojenie przerywacza 7, który samoczynnie przerywa zasilanie jednej z elektrod, gdy łuk przestaje działać na spawane przedmioty.

Uzwojenia pierwotne 1 są według fig. 1 połączone w trójkąt. Układ taki usuwa zupełnie wyższe harmoniczne rzędu wielokrotności 3 z prądu pobieranego z sieci co jest szczególnie korzystne w tym przypadku, ponieważ łuk spawający stanowi źródło harmonicznych tego stopnia. Można jednak uzwojenia pierwotne 1 połączyć w gwiazdę.

Uzwojenia wtórne 2 są przeważnie połączone w gwiazdę; przy tego rodzaju połączeniu daje się osiągnąć dostateczny podział obciążenia na wszystkie trzy fazy, nawet pomimo dysymetrii, którą wywołuje użycie spawanych przedmiotów do utworzenia jednego z biegunów łuku, ponieważ wystarczy w tym celu uzwojeniu 2

połączonemu z ławą 4, nadać inną liczbę zwojów, od tej, jaką posiadają dwa inne uzwojenia, ogólnie biorąc większą ilość zwojów. Uzwojenia 2 mogą być także ewentualnie połączone w trójkąt.

Elektrody 3 z metalu lub węgla mogą być wykonane w kształcie prętów ułożonych równolegle, oddzielonych od siebie odpowiednim materiałem izolującym, jak w znanych świecach Jabłoczkowa, i umocowane w dwubiegunowej obsadzie. Materiał izolujący może być tak wybrany aby służył jednocześnie do ułatwienia spawania jako domieszka odtleniająca; w tym przypadku może on pokrywać całą powierzchnię elektrod. Elektrody mogą być także ułożone współśrodkowo, przyczem wówczas elektroda zewnętrzna ma kształt rurki, utworzonej w sposób dowolny, na przykład przez wygięcie płytki metalowej. Jeżeli powłoka elektrod posiada zbyt dużą przewodność to elektrody mogą być wzajemnie izolowane przez pokrycie ich pewną warstwą, różną od powłoki właściwej o nieznacznej przewodności.

Stosując zasadę niniejszego wynalazku można wykonać cały szereg różnych urządzeń.

A więc np. ilość faz może być większa aniżeli trzy, a równa jakiejś dowolnej liczbie n z tym warunkiem że użytych będzie $n-1$ elektrod przyłączonych do $n-1$ biegunów źródła prądu wielofazowego, zaś przedmioty spawane są przyłączone do n — tego bieguna źródła prądu tak, iż w przewodniku łączącym te przedmioty ze źródłem prądu płynie prąd nie mniejszy od tego jaki zasila każdą elektrodę, dzięki czemu osiągnięte jest równomierne obciążenie faz.

W przypadku istnienia dwufazowego źródła prądu przyrząd spawający może być zasilany prądem trójfazowym, jeżeli transformatory zostaną w odpowiedni sposób połączone na przykład sposobem Scott'a lub temu podobnym.

Bezpośrednie zastosowanie prądu dwufazowego dla spawania lub rozcinania za pomocą łuku elektrycznego dało doskonałe rezultaty w praktyce, przy zastosowaniu dwóch elektrod, pod warunkiem połączenia każdej z nich z jednym biegunem jednej z dwóch faz źródła prądu; dwa pozostałe bieguny mają być połączone z ławą, na której umieszczone są przedmioty przeznaczone do spawania.

W ten sposób uzyskuje się system dwufazowy skojarzony, trójprzewodowy. Doświadczenie wykazało, że łuk w tych warunkach wytworzony może być lepiej wykorzystany, niż dwa łuki obok siebie umieszczone, powstające pomiędzy każdą z elektrod a przedmiotami spawanymi. Fazy odpowiednich prądów są przesunięte o $\frac{\pi}{2}$

wskutek czego uzyskuje się stałość w działaniu, bowiem, w chwili gdy jeden z łuków głównych gaśnie, prąd drugiego łuku głównego dochodzi do maximum. Zapalanie okresowe każdego łuku jest w ten sposób znacznie ułatwione, dzięki ciągłej jonizacji powietrza. Z drugiej strony gdy elektrody są dostatecznie przybliżone do przedmiotu spawanego tak aby łuki główne powstawały kolejno pomiędzy każdą elektrodą a przedmiotem spawanym, wówczas nie powstaje żaden łuk pomiędzy samymi elektrodami, czyli łuk pomiędzy elektrodami może powstać dopiero wtedy gdy elektrody są odsunięte od przedmiotu spawanego. Podział ciepła pomiędzy elektrodami i przedmiotami spawanymi jest, jak to wykazało doświadczenie, w zupełności wystarczający.

Fig. 2 załączonego rysunku przedstawia przykład wykonania wynalazku, z zastosowaniem łuku dwufazowego.

Przyjęto tutaj, że źródło jest trójfazowe i że dla otrzymania prądu dwufazowego uzwojenia pierwotne 1, 1 dwóch transformatorów jednofazowych są połączone według znanego układu Scott'a.

Prądy dwufazowe są wzniecane w uzwojeniach wtórnych 2, 2 połączonych z elektrodami 3, 3. Wspólny biegun uzwojeń wtórnych połączony jest przewodem 9 z ławą 4, która podtrzymuje przedmioty przeznaczone do spawania. Cewki samoindukcyjne 5, 5 dowolnie regulowane, służą do ograniczania prądów zapalania i przyczyniają się do stabilizacji łuków. Cewki te mogą być pominięte, jeżeli transformatory posiadają znaczne rozproszenia strumieni magnetycznych. Przetworzenie prądu trójfazowego na prąd dwufazowy może być uzyskane zapomocą jednego transformatora z obwodem magnetycznym o trzech rozgałęzieniach, wykonanym np. według układu Leblanc'a. Trzeba zaznaczyć, że kiedy łuk jednofazowy, powstający bezpośrednio między elektrodami osiąga znaczne natężenie, równowaga faz źródła zasilającego może być otrzymana przez nadawanie indukcyjnościom cewek 5 różnych wartości. W celu przerwania łuku jednofazowego mogącego trwać między elektrodami, po oddaleniu ich od przedmiotów spawanych, zastosowany jest wyłącznik 7, pozwalający przerwać zasilanie jednej z dwóch elektrod, w chwili zgaśnięcia łuków pomiędzy elektrodami a przedmiotami spawanymi.

Na fig. 2 przedstawiony jest układ połączeń do zasilania uzwojenia 6 wspomnianego wyłącznika 7. Uzwojenie to może być załączone na wtórne napięcie fazowe transformatora, na przykład może być przyłączone do punktów 10 i 11.

W szereg z uzwojeniem 6 włączony jest wyłącznik 12, umieszczony w obsadzie elektrody, który może być swobodnie rozrządzany ręcznie. Otwieranie wyłącznika 7 może być skuteczniane bądź zapomocą otwierania, bądź też zamykania wyłącznika 12. W pierwszym przypadku wyłącznik 12 powinien być włączony podczas spawania; z chwilą zaprzestania spawania, odsuwając elektrody 3 od przedmiotów spa-

wanych należy go wyłączyć. Przerwanie obwodu cewki 6 powoduje wyłączenie wyłącznika 7.

W drugim przypadku, wyłącznik 12 powinien być wyłączony podczas spawania; z chwilą zaprzestania spawania, przy oddaleniu elektrod 3 od przedmiotów spawanych należy włączyć wyłącznik 12. Włączenie obwodu cewki 6 powoduje wyłączenie wyłącznika 7. Ponowne wyłączenie wyłącznika 12, i spowodowane tem włączenie wyłącznika 7, nie wywoła powstania łuku pomiędzy elektrodami 3 gdy one są oddalone od przedmiotów spawanych, ponieważ elektrody są już wówczas dostatecznie ochłodzone i dlatego łuk między nimi powstać już nie może.

Poniżej opisana jest szczegółowo ulepszona elektroda według wynalazku niniejszego. Stosowanie szeregu elektrod metalowych ułożonych jedna obok drugiej i izolowanych między sobą nie daje wyników zadowalniających o ile każda elektroda posiada przekrój normalnie stosowany, to jest okrągły; wynik jest dużo lepszy o ile taki pręt złożony z kilku elektrod posiadających przekroje o kształcie różnym od koła będzie utworzony w ten sposób, że linja łącząca środki ciężkości przekrojów elektrod będzie możliwie najkrótsza, przy zachowaniu jednakże dostatecznej grubości izolacji oddzielającej jedną elektrodę od drugiej, ażeby krople roztopionego metalu tych elektrod nie mogły wywołać wzajemnego ich zwarcia. W tych warunkach łuki powstające pomiędzy elektrodami i przedmiotami spawanymi są najbardziej skupione, zaś ich punkty styku z przedmiotem spawanym są jaknajmniej od siebie oddalone, pozwalając na uzyskanie dobrego spawania. Jest to szczególnie ważne przy spawaniu przedmiotów o krawędziach ściętych, co bywa zazwyczaj stosowane przy spawaniu przedmiotów o dużej grubości.

Fig. 3, 4 i 5 przedstawiają przekroje

elektrod w postaci prętów, wykonanych podług niniejszego wynalazku.

Fig. 6 wyjaśnia układ według fig. 3.

Fig. 7 przedstawia schematycznie przykład wykonania obwodu elektrycznego z zastosowaniem tego rodzaju elektrod.

Elektroda w postaci drążka, według fig. 3, składa się z dwóch metalowych elektrod składowych *A*, *B* o przekroju trójkątnym. Elektrody *A*, *B* przedzielone materiałem izolacyjnym *J*, są tak ułożone, że linia *D—E*, łącząca środki ciężkości przekrojów poprzecznych elektrod *A* i *B* jest najkrótsza. Wyjaśnia to np. układ przedstawiony na fig. 6, gdzie linia *D—E*, łącząca środki ciężkości przekrojów *A* i *B* jest dłuższa, niż linia *D—E* na fig. 3. Elektrody składowe są połączone ze sobą zapomocą pierścieni z materiału izolacyjnego np. fibry, osadzonych na elektrodach *A* i *B*. Pierścienie te winny być tego rodzaju, by nie mogły powodować zgaśnięcia łuku; grubość ich nie powinna przekraczać 1 mm.

Fig. 4 przedstawia poprzeczny przekrój elektrody, której elektrody składowe *A*, *B* mają kształt odcinków koła. Wzajemne położenie elektrod *A* i *B* jest tego rodzaju, że ich ściany płaskie leżą naprzeciw siebie. Przekroje elektrod składowych mogą być jednakowe lub różne.

W tych elektrodach grubość materiału izolacyjnego *J* winna wynosić około jednego milimetra, bowiem przy mniejszej grubości izolacji krople roztopionego metalu spływające z elektrod składowych mogą wywołać zwarcie tych elektrod.

W pewnych przypadkach zależy na tem, ażeby spalanie, względnie topienie się materiału izolacyjnego *J* następowało nieco później niż topienie się elektrod, w celu oddzielenia dwóch łuków. Rezultat ten osiąga się jeżeli, jako materiał izolacyjny *J* użyta zostanie tektura, przesycona solą kwasu krzemowego, lub też drzewo.

Można także dla wzajemnego izolowa-

nia elektrod składowych, zastosować warstwę powietrzną, umieszczając między nimi w pewnych odstępach kawałeczki fibry, osadzone w obydwóch elektrodach. Można również nawinąć na jedną z elektrod drut izolowany, który pozwoli na uzyskanie pewnego oddalenia między dwiema elektrodami, przyczem drut ten nawija się następnie na obydwie elektrody, w celu ich połączenia. Pręt w ten sposób otrzymany może być powleczoney dowolnym materiałem, stosowanym przy spawaniu zapomocą łuku elektrycznego, lecz przede wszystkim tym materiałem winna być powleczone każda z elektrod składowych, a także materiał izolacyjny, który je oddziela przy jednoczesnem jednak zachowaniu wszystkich powyżej wspomnianych warunków. W szczególności w tym ostatnim przypadku najlepiej zastosować jako materiał izolacyjny tekturę, którą się następnie pociąga materiałem lepkiem, np. gumą arabską. Następnie każdą stronę tektury pokrywa się materiałem, który ma tę elektrodę otaczać na przykład jednym lub kilkoma czynnikami odtleniającymi, np. mangano-krzemianami, jeżeli ma się odbywać spawanie żelaza lub stali. Po wysuszeniu rozcina się tekturę na kawałki o pewnej określonej szerokości, które umieszcza się następnie między dwiema płaskimi powierzchniami elektrod składowych układając te ostatnie w sposób wyżej opisany.

Czynniki odtleniające są dodawane w pewnych ilościach dostatecznych, ażeby spawanie było doskonałe to jest aby szwy były wolne od baniek powietrza oraz aby wytrzymały one kucie przy temperaturze około 1000 do 1100°C. bez najmniejszych choćby pęknięć. Każda elektroda składowa może posiadać na swej powierzchni stykającej się z materiałem izolacyjnym pewną wklęsłość lub też żłobki.

Fig. 5 przedstawia inną formę wykonania elektrody, która może być stosowana

przy spawaniu żelaza lanego. Części A i B są w tym przypadku elektrodami, które topią się przy spawaniu, zaś grafit G jest umieszczony w ich żłobkach wewnętrznych; J jak i w poprzednich przypadkach oznacza materiał izolacyjny.

Elektrody według fig. 3, 4 i 5 mogą być stosowane do układu przedstawionego schematycznie na fig. 7, zasilanego bądź prądem dwufazowym trójprzewodowym, bądź też prądem trójfazowym. W obydwóch przypadkach dwa fazowe przewody sieci łączy się z dwiema elektrodami składowymi, zaś trzeci przewód z przedmiotami, które mają być spawane.

Elektrody tego rodzaju mogą być także zastosowane i przy zasilaniu prądem stałym lub jednofazowym; w tym celu należy połączyć wszystkie elektrody składowe z jednym przewodem sieci. Wreszcie, jeżeli jest pożądanem przy spawaniu wprowadzanie jeszcze dodatkowej wkładki metalowej przez którą nie przepływa prąd, to można umieścić dodatkowy pręt metalowy, razem z elektrodami składowymi, tworząc w ten sposób elektrodę złożoną. Tego rodzaju elektroda jest przedstawiona na fig. 8, gdzie do dwóch jednakowych elektrod składowych A i B, ułożonych według niniejszego wynalazku, dodana jest trzecia część C, takiego samego przekroju i w ten sam sposób umieszczona, co i pierwsze dwie, który to układ pozwala, z powodu minimalnej odległości pomiędzy środkiem ciężkości pręta dodanego, a elektrodami składowymi na największe przybliżenie pręta C do łuków powstających pomiędzy elektrodami a przedmiotem spawanym.

Według układu przedstawionego na fig. 9, dodatkowy pręt metalowy C jest umieszczony pomiędzy dwiema elektrodami składowymi A i B i oddzielony od każdej z nich cienką warstwą izolacji J. Grubość pręta C z dwiema warstwami izolacji J winna czynić zadość wymaganiom sta-

wianym izolacji pomiędzy elektrodami omówionym przy objaśnianiu fig. 3 i 4.

Przez pręt C prąd nie przepływa, zarówno w wykonaniu według fig. 8 jak i fig. 9. Elektrody wykonane według niniejszego wynalazku są bardzo dogodnie w użyciu i pozwalają na cały szereg odmian zastosowania ich. Ponadto mają one jeszcze i tę zaletę, że mogą być stosowane przy różnych rodzajach prądów.

Różne części elektrody połączone są w sposób odpowiedni ze źródłem prądu za pomocą obsady elektrodowej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób spawania lub rozcinania zapomocą łuku elektrycznego wielofazowego znamienny tem, że stosuje się większą ilość niezależnych łuków wielofazowych, powstających między przedmiotami spawanymi a umieszczonemi obok siebie elektrodami, izolowanemi jedna od drugiej i połączonemi z biegunami źródła prądu wielofazowego, przyczem przedmioty spawane łączy się z pozostałym biegunem źródła prądu wielofazowego tak, iż w przewodniku, łączącym te przedmioty ze źródłem prądu płynie prąd conajmniej równy temu jaki zasila każdą elektrodę, dzięki czemu osiągnięte zostaje równomierne obciążenie faz.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że stosuje się niezależne łuki trójfazowe, powstające między przedmiotami spawanymi a elektrodami umieszczonemi obok siebie lecz izolowanemi między sobą i połączonemi z dwoma biegunami źródła prądu trójfazowego.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że stosuje się niezależne łuki dwufazowe, powstające między przedmiotami spawanymi a dwiema elektrodami izolowanemi od siebie i umieszczonemi obok siebie, przyczem przedmioty spawane są połączone ze wspólnym przewodem źródła prądu dwufazowego.

4. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że posiada większą ilość elektrod umocowanych w jednej obsadzie, a także samoczynny lub ręcznie rozrządzany przyrząd do przerywania prądu służący do przerywania obwodu jednej z elektrod gdy prąd przepływający przez przewód, łączący ze źródłem przedmioty spawane lub rozcinane, przestaje istnieć.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że przyrząd samoczynny do przerywania prądu posiada uzwojenie (6), włączone do przewodu, łączącego przedmioty spawane lub rozcinane ze źródłem prądu które oddziałują na wyłącznik (7), włączony do przewodu połączonego z jedną z elektrod (fig. 1).

6. Urządzenie, według zastrz. 4, znamienne tem, że posiada wyłącznik (7), włączony do obwodu jednej z elektrod, uzwojenia (6) zasilane ze źródła prądu oraz wyłącznik (12) włączony w szereg z wspomnianem uzwojeniem i umieszczony w obsadzie elektrod (fig. 2).

7. Elektroda złożona do urządzenia według zastrz. 4 nadająca się do spawania lub rozcinania zapomocą łuku elektrycznego przy zasilaniu prądem stałym, jednofazowym, lub wielofazowym, znamienne tem, że składa się z kilku metalowych elektrod składowych o przekrojach różniących się od okrągłego ułożonych obok siebie w ten sposób, że linja łącząca środki ciężkości przekrojów tych elektrod składowych posiada najkrótszą długość przy jednoczesnem zachowaniu dostatecznej grubości materiału izolującego, oddzielającego przylegające do siebie elektrody składowe, w celu zabezpieczenia przed zwarcie

tych elektrod przez krople roztopionego metalu elektrod.

8. Elektroda złożona według zastrz. 7, znamienne tem, że jej elektrody składowe, posiadają jedną powierzchnię płaską i skierowane są ku sobie temi powierzchniami płaskimi, przyczem pożądana odległość między elektrodami składowymi jest uzyskiwana zapomocą odpowiednich wkładek z materiału izolacyjnego.

9. Elektroda, według zastrz. 7 i 8, znamienne tem, że jako materiałem izolacyjnym umieszczonym między elektrodami składowymi jest tektura lub drzewo.

10. Elektroda złożona, według zastrz. 8, znamienne tem, że składa się z dwóch elektrod składowych, z których każda ma kształt pręta o przekroju odcinka kołowego, z umieszczonym między płaskimi powierzchniami elektrod składowych, materiałem izolacyjnym, przyczem obydwie płaskie powierzchnie elektrod składowych są powleczone materiałem lepkiem pokrytym pewną powłoką z materiału dodatkowego np. czynnikami odtleniającymi, tego rodzaju jak mangano-krzemiany.

11. Elektroda, według zastrz. 7—10, znamienne tem, że posiada jedną lub kilka wkładek metalowych w postaci prętów, przez które nie przepływa prąd elektryczny, przyczem te metalowe wkładki są umieszczone między elektrodami składowymi i są izolowane od nich zapomocą wkładek z materiału izolacyjnego.

La Soudure Autogène
Française.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig.1

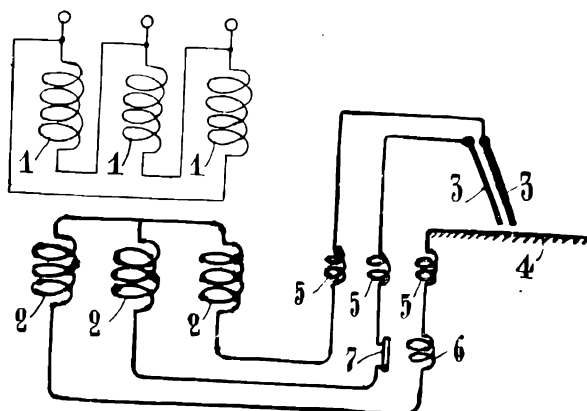


Fig.2

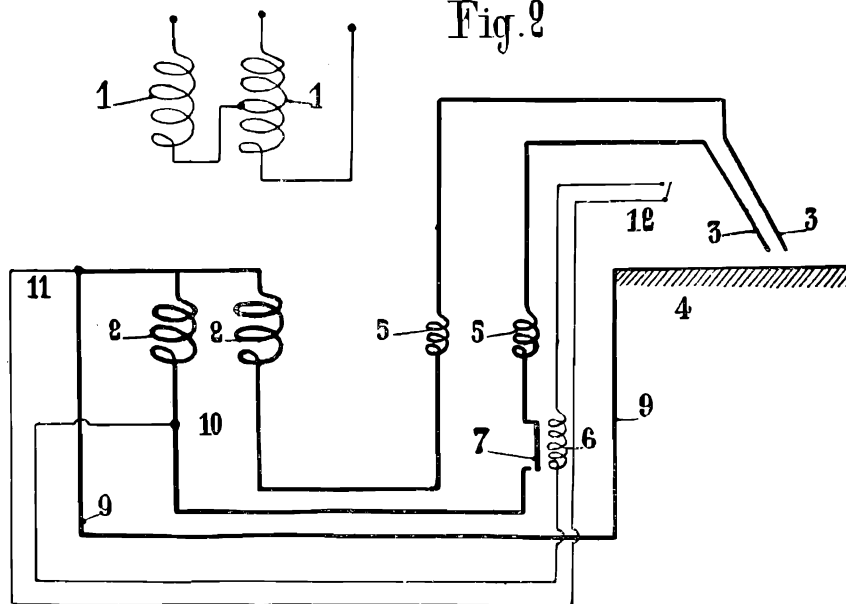


Fig.3.

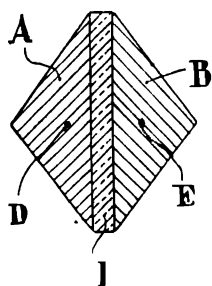


Fig.4.

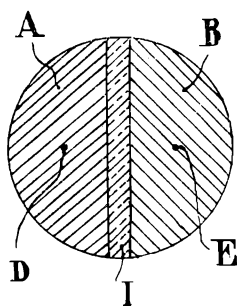


Fig.5.

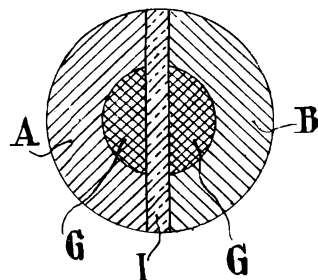


Fig.6.

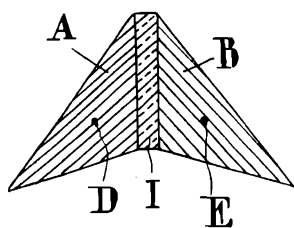


Fig.8.

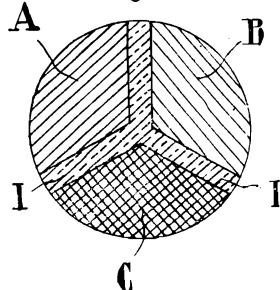


Fig.9.

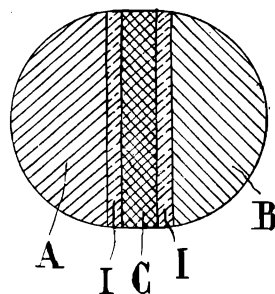


Fig.7.

