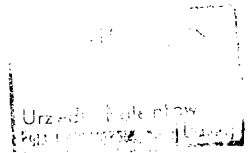


6 kwietnia 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



HO4m, 1/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 1160.

Kl. 21 a 31.

Société Française Radio-Électrique,
Paryż (Francja).

Telefon.

Zgłoszono: 19 czerwca 1920 r.

Udzielono: 5 grudnia 1924 r.

Pierwszeństwo: 28 grudnia 1914 r. (Francja).

Obniżenie strat w telefonie stanowi udoskonalenie bardzo istotne ze względu na zwiększenie czułości.

Zmniejszenie strat pociąga za sobą faktycznie obniżenie pochłaniania mocy elektrycznej przy jednej i tej samej użytecznej mocy mechanicznej potrzebnej dla wywołania drgania przepony. Zmniejszenie zatem strat pozwala dla danego natężenia prądu w telefonie stosować niższe napięcie, czyli następuje zmniejszenie oporności pozorniej telefonu. Dla osiągnięcia takiej samej oporności pozornej można powiększyć ilość zwojów cewki telefonicznej lub zastosować do niej transformator, dzięki któremu przez cewkę będzie przechodził prąd silniejszy przy jednej i tej samej mocy rozporządzalnej. Powiększenie się czułości jest w każdym razie widoczne.

Poza stratami wynikającymi z prawa Joule'a w cewce telefonicznej, które redukujemy przez możliwie najlepsze wyzyskanie wolnego miejsca, ograniczając przestrzeń zajmowaną przez izolacje, są jeszcze straty właściwe maszynom elektrycznym, to jest straty pochodzące z histerozy i prądów wirowych.

Straty te wywołane są przez dwa odrębne pulsowania strumienia magnetycznego, które należy rozważyć po szczególności.

Rozróżniamy zmienność strumienia magnetycznego, pochodzącą z drgań przepony, która ze swej strony wywołuje przeciwnie elektromotoryczną aparaturę, oraz zmienność strumienia pochodzącego od prądu telefonicznego zmiennego, dającego początek sile elektromotorycznej samoindukcji. Biorąc pod

uwagę, że w najlepszym razie różnica faz tych fal wynosi 90° , można przyjąć w przybliżeniu, że falowanie to poważnie powoduje straty niezależne jedne od drugich. Z drugiej strony jeżeli siła elektromotoryczna samoindukcji jest znacznie większa, niż przeciwsiła elektromotoryczna, straty spowodowane przez strumień zmienny, jako generator siły elektromotorycznej samoindukcji, są znacznie większe, aniżeli straty spowodowane przez strumień zmienny, jako generator przeciwsiły elektromotorycznej, wobec czego te ostatnie mogą stać się znikomo małymi.

Straty, wywołane przez strumień zmienny, jako generator przeciwsiły elektromotorycznej, są to po za tem straty, które mogą być wykorzystane, gdyż przyczyniają się do tłumienia drgań przepięcia; rozpatrzmy je szczegółowo dalej.

Przedewszystkiem zaś wypada postarać się o obniżenie strat wywołanych przez strumień zmienny, jako źródło siły elektromotorycznej samoindukcji.

Aby to osiągnąć, trzeba się zabezpieczyć od strat wywołanych przez histerezę i prądy wirowe, które dla telefonu zwykłej konstrukcji są znacznie poważniejsze, aniżeli straty wypływające z prawa Joule'a.

Użycie żelaza o słabym współczynniku histerezy na obwód magnetyczny telefonu wyłącza posługiwanie się magnesami stałymi. Obwód magnetyczny jako całość będzie się więc składał z bardzo miękkiego żelaza o znacznej przenikliwości magnetycznej. Stałe wzbudzanie obwodu musi być w tych warunkach osiągnięte przez prąd stały.

W tym celu używamy tej samej cewki telefonicznej podług jednego ze schematów, przedstawionych na fig. 1, 2, 3 i 4, gdzie P oznacza przepięcie drgające, F rdzeń magnetyczny i B uzwojenie cewki.

W taki więc sposób będzie można,

bez zbytniego nagrzania, przepuszczać przez cewkę B prąd stały niezbędny do wzbudzenia.

Według fig. 1 do obwodu telefonicznego zastosowane jest napięcie stałe. Zgodnie z fig. 2, źródło prądu stałego jest w połączeniu równoległym z cewką telefoniczną, dla udaremnienia dostępu prądu telefonicznego do źródła e stosujemy w tem odgałęzieniu cewkę indukcyjną L , połączoną w szereg ze źródłem prądu e .

Jeżeli chcemy zapobiec emisji prądu ze źródła e do linii telefonicznej, można w tym celu włączyć w tę linię kondensator.

Według fig. 3, prąd telefoniczny działa na obwód wzbudzający przy pomocy transformatora t , a na fig. 4 zastosowano autotransformator $a-t$.

Napięcie stałe źródła e można w każdym wypadku osiągnąć zapomocą potencjometru.

W celu zrównoważenia samoindukcji cewki B dla prądów tej samej częstotliwości, co prądy telefoniczne, można włączyć do obwodu cewki kondensator, bez jakiegokolwiek wstrzymania przebiegu prądu stałego wzbudzającego. Osiągniemy to, jak to widać ze schematu (fig. 5), łącząc równolegle kondensator c z odpowiednio dobraną cewką indukcyjną L . Aparat pojemnościowy pozwoli na przebieg prądu telefonicznego, a aparat indukcyjny—na przebieg prądu stałego wzbudzającego. Przy eksploatacji układów istniejących można spożytkować dla uzyskania napięcia samą baterję mikrofonu, stosując urządzenie, które uskuteczniłoby włączanie i wyłączanie prądu wzbudzającego w telefonie samoczynnie przy uruchamianiu lub przerywaniu pracy aparatu.

Potrzeba obniżenia strat zrzadzanych przez prądy wirowe wywołała zastoso-

wanie cienkich blach tworzących obwód magnetyczny magnesu stałego F zamiast masywnego żelaza miękkiego.

Oslabienie prądów wirowych pozwala obok tego zmiennemu strumieniowi rozłożyć się po całym przekroju obwodu magnetycznego. W rzeczy samej, wiadomo, że prądy wirowe wykazują dążność do odrzucenia zmiennego strumienia ku peryferji masy żelaza, i pozostawiają mu na przejście cienką tylko warstwę, czyli wzrasta oporność pozorna obwodu magnetycznego. Należałoby nawet dążyć do osłabienia prądów wirowych nawet w przeponie. Prądy te występują zwłaszcza w miejscach rzutów biegunów $N S$ na płaszczyznę spodnią P (fig. 6). Można porobić szczeliny w przeponie w kierunku, przedstawionym na fig. 7. Szczeliny winny być bardzo wąskie lub też wypełnione odpowiednim materiałem tak, żeby rola tłoczka powietrznego, jaką spełnia przepona, była nadal w całości zachowana.

Również dobrze można utworzyć masę drgającą przy pomocy drutów żelaznych ułożonych jedno obok drugich pomiędzy dwoma naciągniętymi drutami $X X'$ i $Y Y'$.

Tłumienie drgań przepony jest konieczne dla zniweczenia dążności jej do wydania swego własnego dźwięku i wprawienia jej w drgania o częstotliwości, odpowiadającej prądowi telefonicznemu.

W aparacie telefonicznym zwykłym tłumienie uskuteczniamy w sposób dwójaki: przez tarcia wewnętrzne przepony i opór powietrza oraz przez straty magnetyczne i elektryczne, wywołane przez drgania własne przepony. Może zająć więc taka ewentualność, że w poszukiwaniach sposobu, pozwalającego zapobiec stratom nieużytecznym, zniweczymy jednocześnie pewne straty pożyteczne, przyczyniające się do tłumienia.

Dla przywrócenia tego tłumienia wy-

starczy włączyć równolegle do cewki B pewien opór, który można włączyć np. w odgałęzienie przedstawione na fig. 2. Regulując ten opór, można ustalić dokładnie minimalny pożądany stopień tłumienia, który prawdopodobnie będzie mniejszy, aniżeli ten, jaki dają zwykle prądy wirowe, oraz osiągnąć wielki współczynnik histerezy.

Korzyść wypływająca z obniżenia strat dla przebiegu prądu telefonicznego pozostaje więc osiągnięta w znacznej części.

Praktycznie jeszcze zastosować inne sposoby tłumienia. Można np. uciec się do zespołów mechanicznych, bądź też, jak na fig. 9, zastosować pomocniczy obwód magnetyczny $\Lambda_1 S_1$, odchylony o 90° od obwodu zasadniczego $N S$ i przeznaczony wyłącznie do tłumienia.

Czułość telefonu, do której osiągnięcia powszechnie dążymy, tępieje w miarę wzrostu natężenia prądu telefonicznego. Należy dążyć do tego, ażeby skutek, wywierany przez prąd telefoniczny, który w pierwszej chwili jest proporcjonalny do natężenia tegoż prądu, stał się mniej niż proporcjonalnym poza pewną granicą natężenia. Zakłócenia w natężeniu prądu (prądy błędne) wywoływałyby w tych warunkach dźwięk daleko silniejszy, aniżeli dźwięk pochodzący z telefonu (sygnały). Wyniki te można otrzymać dwoma następującymi sposobami.

Wyobrazimy sobie, że prąd telefoniczny pochodzi z obwodu odbiorczego telegrafu bez drutu, w którym umieszczono detektor prostujący prąd. Krzywa prądu telefonicznego ma wówczas postać przedstawioną na fig. 10.

Aby prąd tej samej postaci, lecz o większem natężeniu, wywierał skutek względnie mniejszy, należy wybrać na krzywej charakterystycznej obwodu magnetycznego telefonu wierzchołek jej ja-

ko miejsce funkcjonowania normalnego. Wzrost natężenia prądu nie wzmoże odpowiednio siły, działającej na przepone, o ile obwód magnetyczny jest bliski nasycenia. Za miejsce nasycenia w obwodzie magnetycznym, można użyć samą przepone lub jakąś część obwodu magnetycznego stałego. Bardziej ogólną metodą otrzymania takiego samego wyniku stanowi włączenie bocznikowe telefonu przez opornik borowy, bor bowiem posiada własność zmniejszania oporu właściwego ze wzrostem temperatury, a więc i ze wzrostem natężenia prądu. Tak więc opornik odgałęzia prąd od telefonu tem bardziej, im silniejsze jest napięcie.

Dla lepszego wyjaśnienia poprzedniego opisu przedstawiony jest obwód magnetyczny, posiadający dwa występy biegunowe N i S .

W praktyce lepiej jest utworzyć obwód magnetyczny wielobiegunowy, posiadający pewną liczbę występow biegunowych, najwłaściwiej nieparzystą.

Fig. 11 przedstawia obwód magnetyczny F z trzema wystęпами biegunowymi i jedną cewką środkową B , a fig. 12 obwód magnetyczny F z pięcioma wystęпами biegunowymi i z dwiema cewkami B_1 i B_2 .

Występy boczne posiadają przekrój o połowę mniejszy aniżeli występy środkowe; w ten sposób indukcją w warstwie powietrza nad biegunami jest ujednolicono.

Zresztą występy boczne można będzie wykonać węższymi tylko na końcach w sąsiedztwie oddzielającej warstwy powietrza; po za tem można pozostawić przekrój większy w celu obniżenia strat.

Jedną z zalet konstrukcyj omówionych powyżej jest zmniejszenie indukcji w warstwie powietrza nad biegunami i przez to samo zmniejszenie strat w przeponie pod wpływem prądu zmiennego w cewkach magnesujących.

Jeden ze sposobów budowy telefonu według zasad opisanych powyżej jest wskazany dla przykładu na fig. 13—18, które wyobrażają; fig. 13 widok ogólny układu, a fig. 14—18 rozmaite szczegóły.

Blaszki, tworzące obwód magnetyczny warstwowy, wycięte podług profilu wskazanego na fig. 14, posiadają biegun środkowy 1 i dwa bieguny boczne 2. Wycięte w nich rowki 3 służą do lepszego umocowania blaszek w skrzynce telefonicznej, jak to wyjaśnimy poniżej. Blaszki tak wycięte zostają po uprzednim pokryciu ich izolacją zebrane, jak to wskazuje fig. 15, stanowiąca widok zboku fig. 14.

Na biegunie środkowym umieszczona jest cewka telefoniczna, której szkielec ilustruje fig. 16. Cewka posiada kołnierze nierówne; dolny 4 mieści się pomiędzy biegunami 1 i 2, górny zaś 5 służy jednocześnie do położenia blach i ściśnięcia końców biegunów bocznych 2; w tym celu, kołnierz ten, uwidoczniiony w widoku zgóry na fig. 17, posiada dwa wycięcia szerokości dokładnie równej szerokości obwodu magnetycznego, składającego się z zespołu blach (fig. 15). W ten sposób osiąga się zaciśnięcie końców górnych tychże.

Dla zaciśnięcia części dolnej, nakładamy na wycięcia 3 zworki 6 (fig. 18). Konstrukcja taka daje bardzo proste i łatwe związanie blach. Złożona przeto cewka telefoniczna służy za złącze blach przylegających do siebie i mieszczących się w całej szerokości L wykroju górnego kołnierza.

Dla umocowania stosu warstewek w skrzynce telefonicznej 7 nakładamy na zworki 6 dwa kątowniki 2, które przylegają do płaszczyzny wykroju 3 i wywierają nacisk na zworki, poczem kątowniki te wraz ze skrzynką zostają przymocowane, zapomocą śrub 9 do wspornika telefonicznego.

Zworki 6 są wykonane z materiału plastycznego (tektury, sprasowanego papieru, fibry, lub t. p.), tak że jeżeli przy wycinaniu blach zdarzą się jakieś małe niedokładności, nieprawidłowe występy blach zagłębiają się w tym materiale plastycznym i ściśnięcie bloku pozostanie jednakowem. Ponad zworką plastyczną można umieścić zworkę metalową, aby osiągnąć wytrzymałość mechaniczną dla mocnego zaciśnięcia.

Powszechnie przyjęto w budowie telefonów, że wysokość klocka warstwowego równa się wysokości skrzynki, tak że po zamocowaniu klocka w skrzynce można ułożyć aparat na marmurze dla przekonania się, czy powierzchnia górna klocka warstwowego jest dokładnie płaską i czy przypada w płaszczyźnie, przechodzącej przez brzegi skrzynki. W tych warunkach konieczne jest użycie pierścienia 10 w celu oddalania przepony 11 od biegunów; daje nam to również dogodny sposób regulowania odległości biegunowej. Drugi pierścień 12 służy do lepszego z mocowania muszli słuchowej 13 z przeponą.

Należy zaznaczyć, że telefon z obwo-dem magnetycznym warstwowym, jaki był opisany poprzednio, może służyć za receptor w telegrafii bez drutu bez detektora. Wystarczy w tym celu zastąpić na fig. 1 źródło prądu stałego generatorem fal niegasnących heterodyny. Połączenie w szereg generatora fal niegasnących można oczywiście uogólnić na wszystkie wypadki odbierania tych fal zapomocą telefonu dowolnego rodzaju (termicznego lub elektrostatycznego), pozwalającego na bezpośredni przepływ prądu z anteny, bez prostowania.

Przyciąganie przepon jest proporcjonalne do kwadratu indukcji, t. j. nie zmienia znaku ze zmianą kierunku prądu, przepona więc z powodu bezwładności swej masy nie może drgać z czę-

stotliwością odpowiadającą podwójnej częstotliwości otrzymanych wahań, lecz tylko z częstotliwością wahań, wywołanych przez różnicę w okresach fal odebranych i fal wytworzonych przez heterodynę. Będziemy mieli bezwątpienia straty specjalne, powstałe wskutek krążenia w telefonie prądu o bardzo wielkiej częstotliwości, lecz zato unikniemy strat w detektorze.

W celu uniknięcia wysokiego napięcia w telefonie buduje się on z samoindukcją bardzo słabą, to jest z małą ilością zwojów, dołączając transformatory lub też łącząc go bezpośrednio z anteną.

Dla zmniejszenia napięć, można w każdym wypadku utworzyć cewkę wzbudzącą telefoniczną z kilku oddzielnych części posiadających kondensatory c' i c'' (fig. 19). W wypadku gdy telefon jest połączony z anteną, może on stanowić samoantennę.

Kondensatory cewki wzbudzającej odgrywają rolę tem mniejszą, im pod mniejszem napięciem telefon pracuje. Nie wydaje się, aby cewka ta mogła wywołać specjalne jakieś powikłania.

Należy tutaj zaznaczyć, że natężenie przewidzianego prądu wzbudzającego znacznej częstotliwości nie jest wielkością tego samego rzędu, co prąd otrzymany, jak na to wskazywali wreszcie i inni wynalazcy, lecz wielkością tego samego rzędu, co prąd stały wzbudzający, jakiego wypadka używać w telefonie magnetycznym dla otrzymania czułości zwykłej.

W tych warunkach w telefonie nawet podczas nieodbierania sygnałów ma miejsce przyciąganie zasadnicze przepony, wskutek szybkozmiennego prądu magnetycznego; z przyciąganiem tem kombinuje się przyciąganie pomocnicze wywoływane przez sygnały w chwili ich odbierania o wartości znacznie mniejszej od wartości przyciągania zasadniczego.

Oto dlaczego telefon, zbudowany w myśl wynalazku, nie będzie czuły na oddziaływanie zakłóceń wytwarzających się ewentualnie podczas odbierania sygnałów, zakłóceń wogóle perjodycznych, które mogą przeto wywoływać z prądem wzbudzającym szybkozmiennym tętnienie.

Wynika stąd, że telefon, stanowiący przedmiot wynalazku (niniejszego) może zapewnić pomyślne wyniki przy odbiorze bezprzewodowym, głuszac pewną ilość zakłóceń.

Można również przetwarzać, zapomocą tłumienia anteny odbiorczej, zakłócenia wytwarzane wyładowaniami drgającymi tłumionymi lub wyładowaniami ciągłymi.

Ogólnie biorąc, możnaby dążyć w wypadku wzbudzania stałego (przez prąd stały lub prąd zmienny) obwodu magnetycznego w telefonie do funkcjonowania przy indukcjach o wiele silniejszych od używanych zwykle.

Cel ten można osiągnąć, jeżeli pod przeponą telefoniczną działać ciśnieniem wyższem od atmosferycznego i zdolnem zrównoważyć całkowicie lub częściowo stałe przyciąganie wywierane na przepone.

W wypadku gdy posługujemy się telefonem opisanym powyżej dla celów odbiorczych w telegrafii bez drutu bez detektora, łączymy szeregowo obwód anteny, wprost lub pośrednio, z miejscowym źródłem fal niegasnących; rozumie się samo przez się, że takie połączenie w szereg wymaga pośrednictwa przekaźnika (relais), to jest że prąd anteny należy wzmocnić, aby mógł przeniknąć do głównego obwodu wytwornicy fal.

Zasada działania pozostaje zawsze ta sama; zapomocą odpowiedniego zestawienia można stworzyć przepływ o wahaniami prądu zmiennej wielkiej częstotliwości i stwierdzić, że przepływ ten może oddziaływać bez detektora i z czę-

stotliwością równą wahaniom, na telefon typu znanego, przebiegając jeden tylko obwód w ten sam sposób, jak przepływ prądu telefonicznego w zwykłej telefonji. Czyli że posługiwać się można telefonem jakiegokolwiek typu z używanych w telefonji zwykłej; więc np. część ruchoma telefonu może być z ciała magnetycznego lub też stanowić cewkę zwartą, jak to ma miejsce w nowszych zastosowaniach.

Przekaźnik, o którym była mowa powyżej, najkorzystniej wybrać z pośród typów znanych, jak to Lee de Forest'a, von Liehen'a, Reisz'a, Meissner'a, Majoran'a lub t. p.

Telefon opisany powyżej o obwodzie magnetycznym warstwowym można również zastąpić przez typ różnicowy, jak na przykład typ Wireless Spécialties Company of New-York.

Przewidywany nawet jest odbiór bezpośredni bez heterodyny przez zastosowanie w tym celu przepony bardzo cienkiej, utworzonej z małego prostokąta z blachy ułożonej na płytce naciągniętej z odpowiedniej lekkiej substancji lub też można użyć w tym celu telefonu z organem drgającym (jak np. struną) o małej masie znacznej elastyczności, tak aby drgania jego były tej samej częstotliwości, co i prądu zmiennego, przechodzącego przez telefon.

Częstotliwość ta, biorąc ogólnie, jest za wielką, aby organ drgający był w stanie wydać dźwięk normalny; lecz jeżeli drgania organu drgającego zmieniają okresowo amplitudę, wówczas da się słyszeć dźwięk odpowiadający częstotliwości, powstałej ze zmian w amplitudach.

Zmiany te w amplitudach drgań są wywołane bądź przez kolejne następstwo szeregów fal stłumionych, w wypadku stacji wysyłającej iskrowej, bądź przez wahanie wytwarzane na skutek jednoczesnego działania dwu źródeł fal nie-

gasnących o okresach mało różniących się, lub przez wzbudzenie o natężeniu zmiennem jednego ze źródeł.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Odbiornik telefoniczny, w którym do wytwarzania pola stałego służy elektromagnes wzbudzany uzwojeniem przeprowadzającym prąd telefoniczny, tem znamienny, że kadłub części stałej obwodu magnetycznego składa się z płytek odizolowanych od siebie i z przepony wyposażonej w szczeliny w celu usunięcia prądów wirowych.

2. Odbiornik telefoniczny podług zastrz. 1, tem znamienny, że kadłub części stałej obwodu magnetycznego składa się z pły-

tek odizolowanych od siebie i z przepony z nałożonych na siebie drutów żelaznych w celu zmniejszenia strat wywoływanych prądami wirowymi.

3. Sposób zużytkowania odbiornika telefonicznego według zastrz. 1, tem znamienny, że pracuje on ze źródłem prądu zmiennego o częstotliwości zbliżonej do częstotliwości odbieranej, stale zasilającego uzwojenie telefonu.

4. Odbiornik telefoniczny według zastrz. 1 — 3, tem znamienny, że przepona jego posiada szczeliny w kierunku równoległym do osi przechodzącej przez bieguny części stałej obwodu magnetycznego, przyczem szczeliny te są zatknięte lub zapełnione.

Société Française Radio-Électrique.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

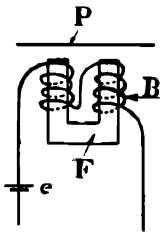


Fig. 1

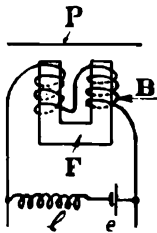


Fig. 2

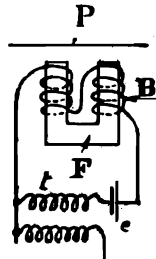


Fig. 3

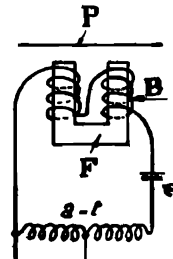


Fig. 4

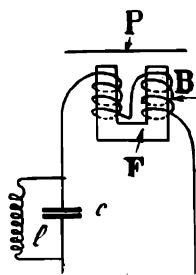


Fig. 5

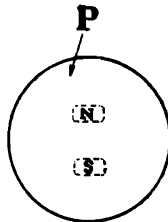


Fig. 6

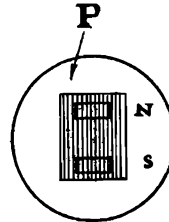


Fig. 7

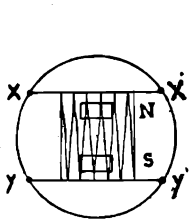


Fig. 8

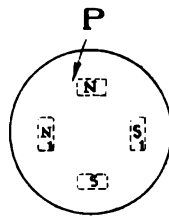


Fig. 9

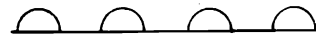


Fig. 10

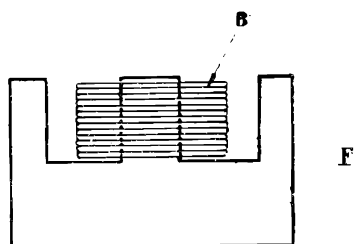


Fig. 11

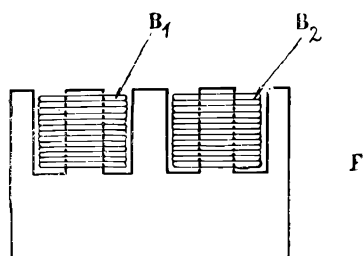


Fig. 12

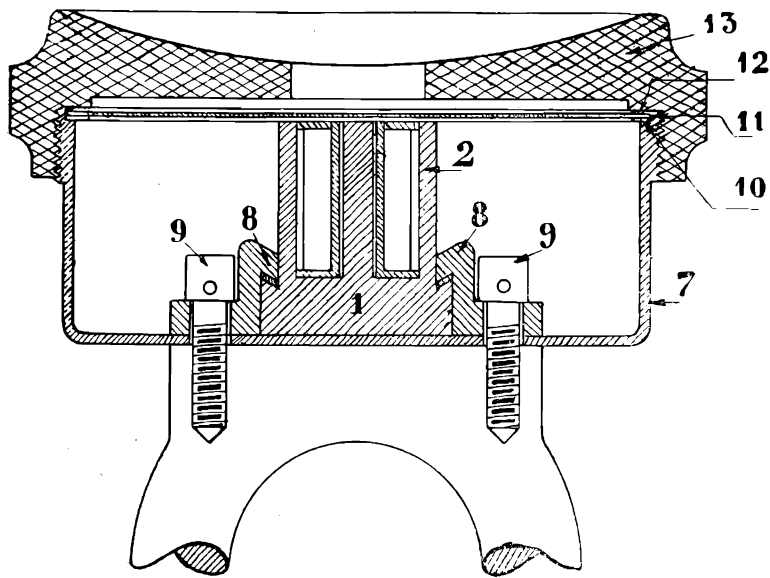


Fig. 13

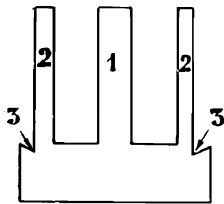


Fig. 14

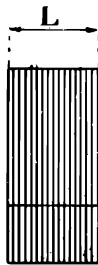


Fig. 15

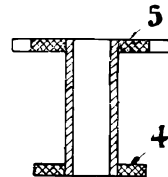


Fig. 16

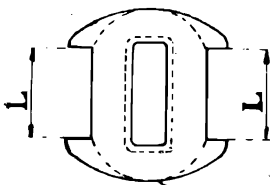


Fig. 17

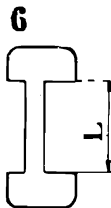


Fig. 18

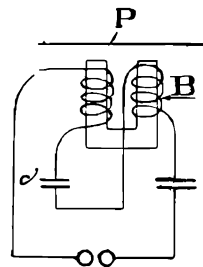


Fig. 19