

TERMS: 18073

PATENTS: 11960

DATE: 27.05.1921



DC00164G40001638S0S



7-4-16

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brasil,  
atendendo ao que requereu a Radio Corporation of America, norte-americana, industrial, estabelecida em New-York, Estados Unidos da America, cessionaria de Albert W. Hull, estabelecido em Schenectady, no mesmo Estado, por seu procurador Pedro Americo Werneck, brasileiro, advogado, domiciliado nesta cidade do Rio de Janeiro :

resolve conceder-lhe, pela prazo de quinze annos, a usa, goza, beneficios e vantagens da sua invenção de "um novo processo para regular a emissão de raios cathodicos e um apperelho para esse fim".

conforme  
a relatoria e desenhos depositados sob a n.º 18.079.

O Ministro de Estado das Negocias da Agricultura, Industria e Commercio assim o faça executar.

Rio de Janeiro, em vinte sete de Maio de mil novecentos e vinte e um, centesimo da Independencia e trigesimo terceiro da Republica.

Epitacio Pessoa  
A. Soares Lopes

memorandum

N.º 11960 *Amphigloss*

Memorial descriptivo da invenção de " um novo processo para regular a emissão de raios cathodicos e um aparelho para esse fim " para que pretende privilegio de invenção Radio Corporation of America, estabelecida em New York, Estado de New York, Estados Unidos da America, cessionaria de Albert Wallace Hull, estabelecido em Schenectady, Estado de New York, Estados Unidos da America.

Tem-se proposto, até o presente, regular a descarga electrica de um tubo de vacuo parcial por meio de um campo magnetico. Neste caso, a corrente dependia da ionisação do gaz, e o effeito de um campo magnetico augmentado era augmentar a corrente.

Nós descobrimos que, em um aparelho convenientemente construido e com vacuo sufficiente, um campo magnetico convenientemente applicado pode reduzir a capacidade conductora do espaço, e que, por uma disposição adequada, a corrente pode ser reduzida de um grande valor até um valor substancialmente zero, por um ligeiro augmento do campo magnetico.

A nossa invenção comprehende um dispositivo novo que consiste de um envoltorio em que se estabeleceu o vacuo e que contém electrons (raios cathodicos) e um anodio, e que é guarnecido de um dispositivo para o desenvolvimento de um campo magnetico para a regulação da corrente entre o cathodio e o anodio; a invenção comprehende tambem um processo para regular uma descarga de electrons por meio de um campo magnetico.

Mais especificamente, o nosso aparelho contém um cathodio destinado a emittir electrons, independentemente da ionisação do gaz, e um anodio, contidos em um envoltorio em que se estabeleceu o vacuo, e uma bobina electrica adicional para

7  
4  
16

produzir e regular um campo magnetico por meio do qual se pode variar ou reduzir a descarga de electrons do cathodio para o anodio substancialmente até zero. Estes e outros pontos da nossa invenção serão determinados com mais particularidade nas reivindicações anexas. Para uma descripção mais detalhada da nossa invenção, pode-se fazer referencia á especificação seguinte tomada em relação com os desenhos annexos.

Nos desenhos, a fig.1 illustra, em schema, uma forma da nossa invenção usada como amplificador de signaes radio-telegraphicos. As figs. 1-A e 1-B são cortes de detalhe do anodio. As figs. 2, 3 e 4 são schemas que mostram as caracteristicas electricas do nosso aparelho. A fig.5 illustra em schema uma applicação da nossa invenção a um aparelho de translação telephonic. A fig.6 illustra, em schema, uma ligação em serie de amplificadores que usam corrente alterna para o aquecimento do cathodio. A fig.7 illustra um systema transmissor radio-telephonic para a produção de oscillações moduladas de alta frecuencia. A fig.8 é um systema receptor radio-telegraphico em que o novo aparelho é empregado como amplificador e como detector, e que illustra outros caracteristicos da nossa invenção. As figs.9 e 10 são vistas, em schema, de modificações de tubos que encerram os caracteristicos da nossa invenção.

A fig.1 illustra uma forma de aparelho que encerra os caracteristicos da nossa invenção e que comprehende um tubo de vidro alongado 1 contendo um cathodio filamentar 2, destinado a ser aquecido até a incandescencia, e um cylindro concentrico e fendido, que circumda o filamento e que constitue o anodio. O cathodio está substancialmente equidistante do anodio, em todos os pontos ao longo do seu comprimento; esta estrutura é a preferida nos aparelhos que comprehendem os caracteristicos da minha invenção. O cathodio 2 é destinado a emittir electrons, independentemente da passagem da corrente atravez do aparelho. Elle consiste de uma substancia refractaria adequada, preferivelmente o tungsteno, e está ligado por meio dos conductores 4,

5, a uma fonte adequada de corrente electrica, tal como, por exemplo, a batteria 6. Pode haver uma resistencia variavel 7 para regular a corrente de aquecimento e, deste modo, a temperatura e a emissão electronica (raios cathodios) do cathodio. O espaço que está dentro do envoltorio está sob vacuo, e as partes que estão dentro do envoltorio são privadas de gaz até o ponto em que os raios cathodicos podem ser emittidos de um modo substancialmente independente da ionisação do gaz. Uma quantidade ligeira de ionisação do gaz não prejudica e pode melhorar a operação do aparelho pela redução da carga do espaço. Si a pressão do gaz for muito alta, por exemplo, tão alta que ella permita a descarga com a cathodio frio, então as trajectorias livres e medias dos raios cathodicos tornam-se tão curtas que ellas não podem ser reguladas por um campo magnetico no modo descripto.

O anodio tambem pode consistir convenientemente de tungsteno, porem podem-se empregar diversas outras substancias, por exemplo, o molybdenio, o cobre ou o nickel. O anodio cylindrico é fendido, como se indica na fig.1 - A, a fim de impedir que o anodio encubra o espaço que ha entre o anodio e o cathodio do campo variavel produzido pela bobina 10. Pode-se usar tambem como anodio um deposito metallico sobre a parede de vidro do envoltorio, em vez do cylindro metallico.

Os electrodios do aparelho indicado na fig.1 estão dispostos em symetria circular, um relativamente ao outro. Essa disposição é um attributo conveniente, comquanto não necessario, do aparelho que comprehende os principios da nossa invenção. Por symetria circular queremos dizer uma disposição em que as superficies do cathodio e do anodio são substancialmente superficies de revolução dispostas em volta de um eixo commum que é preferivelmente o eixo maior do recipiente. Por exemplo, uma construcção para o cathodio pela qual se obtem uma symetria substancialmente circular está indicada nas figs.5 e 7.

Na construcção indicada na fig.5, o cathodio tem a forma de

uma helice, e na fig.7, elle tem a forma de uma helice dupla. Quando o anodio é relativamente grande, o cathodio pode ter um formato que se afasta grandemente de uma superficie de revolução, sem perder o attributo de symetria circular. Por exemplo, como se mostra na fig.9, o cathodio pode consistir de dois fios na forma de um V, sem perder o attributo de symetria circular, contanto que os fios estejam bastante proximos um do outro para que o campo electrostatico entre o cathodio e o anodio seja essencialmente radial. O anodio pode assumir, do mesmo modo, diversas formas sem perder o attributo de symetria circular. Por exemplo, o anodio pode consistir, como se indica na fig.10, de uma volta de fio substancialmente circular, envolvendo o cathodio.

Em volta do envoltorio 1 ha um dispositivo adequado para a produçãõ de um campo magnetico variavel. Na forma da nossa invençãõ indicada na fig.1, o tubo é circundado por um solenoi-  
de 10 que está ligado aos conductores 11, 12 que recebem a corrente do enrolamento secundario do transformador 13. O enrolamento primario do transformador 13 está ligado em serie com uma antenna 14 que está ligada em terra. Ligado em derivaçãõ com os conductores 11, 12, ha um condensador 15 por meio do qual se pode variar, como se desejar, a resonancia do circuito de admis-  
sãõ 11, 12.

Em volta do envoltorio 1, ha uma segunda bobina magnetica 16 que é alimentada com corrente continua por meio dos conduc-  
tores 17, 18, por uma batteria 19. A regulaçãõ desejada da corrente de excitaçãõ é feita por meio de uma resistencia variavel 20. A funçãõ da bobina 16 é gerar um campo polarizado do valor desejado, sobre o qual se sobrepõe o campo magnetico fluctuante ou variavel, gerado pela bobina 10, deste modo variando a emis-  
sãõ dos raios cathodicos, como já se explicou. Uma bobina de choque 21 impede a circulaçãõ da corrente de alta frequencia que é induzida na bobina 16. O circuito de sahida 22 contem uma fon-  
te de corrente continua representada pela batteria 23, um dete-

otor adequado, representado pelo crystal 24, e um instrumento receptor como, por exemplo, o receptor telephonico 25. Quando o cathodio 2 está conservado na incandescencia adequada pela corrente de aquecimento, e quando uma voltagem adequada é applicada sobre os electrodios, uma corrente circula pelo circuito de sahida 22. Sem o campo modificador, o valor desta corrente é determinado por diversos factores entre os quaes estão a voltagem applicada, a temperatura do cathodio, as dimensões e as relações goometricas dos electrodios e das resistencias do circuito da sahida. Os electrons que conduzem ou que constituem esta corrente movem-se para fóra a partir do cathodio e seguem para o anodio que o circumda. Quando um campo magnetico é gerado de um modo substancialmente paralelo ao cathodio, os electrons são desviados e obrigados a se mover em uma trajectoria espiral em volta do cathodio no seu movimento para o anodio. A medida que a intensidade do campo é augmentada, a trajectoria espiral dos electrons torna-se mais longa, até que, finalmente, a uma intensidade critica do campo magnetico, caracteristica de cada aparelho especial, alguns dos electrons deixam de attingir o anodio em virtude deste desvio, resultando deste modo em uma diminuição da corrente. Quando a intensidade do campo é ainda mais augmentada, acima do seu valor critico, a descarga dos electrons cae rapidamente e é finalmente reduzida a substancialmente zero.

Esta relação entre o campo magnetico e a corrente transmitida pelo aparelho está indicada, para diferentes temperaturas do cathodio, pelo diagramma que constitue a fig.2, sendo os valores do campo magnetico usados como abscissas e os valores correspondentes da corrente como ordenadas. Pode-se observar que, com qualquer temperatura dada para o filamento, a medida que a intensidade do campo magnetico é augmentada a partir de zero, a corrente fica substancialmente constante até que o campo magnetico tenha chegado ao valor indicado por oa. Um novo augmento

na intensidade do campo produz uma redução rápida da corrente até que, na intensidade do campo ob, a corrente cae até substancialmente zero. Os ramos das curvas designadas por t<sup>1</sup>, t<sup>2</sup>, e t<sup>3</sup> referem-se a diferentes temperaturas do cathodio. O valor maximo da corrente pode ser limitado quer pela habilidade de emissão do cathodio ou pela carga do espaço, sem se afastar da caracteristica indicada na fig.2. Por exemplo, pode-se assumir que as curvas t<sup>1</sup> e t<sup>2</sup> se referem a temperaturas taes que a corrente seja limitada pela habilidade de emissão electronica, e pode-se assumir que a curva t<sup>3</sup> se refere a uma temperatura tão alta que a corrente seja limitada pela carga do espaço.

Si o campo de polarisação gerado pela bobina 16 for fixo em algum valor entre oa e ob, então mesmo uma pequena mudança na intensidade do campo produzida pela variação do campo gerado pela bobina 10, produzirá uma variação relativamente grande na corrente transmittida pelo aparelho.

A curva caracteristica do aparelho, determinada com a voltagem e a amperagem, com um campo magnetico constante, está indicada na fig.3. Pode-se observar que nenhuma corrente passa até que a voltagem se tenha elevado a um valor critico op, que depende do valor do campo magnetico applicado. Um augmento da voltagem acima de op produz um augmento muito rapido na corrente até o valor critico da corrente oa, que é uma caracteristica do aparelho. Um novo augmento na voltagem obriga a corrente a se elevar como uma função da potencia  $3/2$  da voltagem até a corrente de saturação que não está indicada na figura.

A fig.4 representa, por meio de tres curvas, a relação entre a corrente e o campo magnetico em diferentes voltagens constantes designadas por v<sup>1</sup>, v<sup>2</sup> e v<sup>3</sup>, assumindo-se que a temperatura do cathodio seja sufficientemente alta para que a corrente seja limitada pela carga do espaço. A linha ponteada puxada de zero atravez dos joelhos das curvas v<sup>1</sup>, v<sup>2</sup> e v<sup>3</sup> tem substancialmente a forma de uma parabola.

No systema receptor radio-telegraphico indicado na fig.1,



7 *Vua*

*Amplificador*

os signaes recebidos pela antenna 14 produzem uma alteração da corrente do circuito 22, em escala augmentada, contanto que a corrente de polarisação tenha sido convenientemente regulada. Um detector de rectificação adequado 24, indicado symbolicamente como um crystal, torna os signaes audiveis por meio de um receptor telephonico 25. Como será descripto adeante em relação com a fig. 8, o nosso aparelho pode ser empregado tambem como um detector para os signaes radio-telegraphicos.

Na fig. 5 se illustra um systema para amplificar uma corrente com a frequencia da voz em um systema telephonico com fios. Os conductores terminaes 11 e 12 da bobina 10 estão ligados ao secundario de um transformador 27, cujo primario está ligado a um transmissor 28 que está em circuito com uma batteria 29. O circuito de sahida 22 do tubo está ligado ao primario de um transformador 30 e contem uma batteria 23 e uma resistencia variavel 31. Um condensador 32 é ligado em derivação com a batteria e em serie com a resistencia 31, afim de oferecer um circuito de baixa resistencia para a corrente da frequencia da voz. O enrolamento secundario do transformador 30 está ligado a um receptor telephonico 33.

No systema amplificador telephonico indicado na fig. 6, estão comprehendidos diversos caracteristicos addiccionales da nossa invenção. Neste systema, os dois amplificadores A e B estão ligados em serie, afim de amplificar as ondulações de corrente, produzidas pelo transmissor telephonico 28. Os filamentos dos cathodios de ambos os amplificadores A e B são aquecidos pela corrente alternada fornecida pelos transformadores 34, 35, respectivamente, aos enrolamentos secundarios aos quaes estão ligados directamente os conductores 4, 5 do cathodio.

Nos amplificadores indicados nesta figura, as funcções dos enrolamentos de polarisação e de regulção dos aparelhos A e B são combinadas nos enrolamentos simples 36 e 36', respectivamente. O campo de polarisação do tubo A é produzido por uma batteria 37 ligada em serie com uma bobina de choque 38 e com uma resistencia variavel 39 em derivação com os conductores 40

e 41. O transmissor 28 está ligado, em serie com uma batteria 42 e com um condensador 43, aos conductores 40, 41 do circuito de admissão. A corrente de frequencia da voz passa atravez do condensador 43, porem é impedida de circular pelo circuito de polarisação pela bobina de choque 38, ao passo que a corrente continua de polarisação é impedida de circular no circuito transmissor por um condensador 43. A componente continua da corrente do transmissor correrá no circuito da bobina de indução 44.

O circuito 45, 46 que liga o circuito de sahida do amplificador A ao circuito de admissão do amplificador B está ligado ao ponto central do enrolamento secundario do transformador 34, de modo que o anodio 3 estará a uma voltagem media em relação ao cathodie. O campo de polarisação do amplificador B é produzido por uma batteria 47 que está ligada, em serie com a bobina de choque 48 e com a resistencia 49, em derivação com os conductores 45, 46. O circuito de sahida 50, 51, ligado entre o anodio do amplificador B e o ponto central do secundario do transformador 35 contem uma batteria 52 e um receptor telephonico 53.

Na fig.7, nós mostramos o nosso amplificador em relação com um systema de radio-telephonia. O amplificador de regulção magnetica é usado neste systema para gerar oscillações de alta frequencia, moduladas pela corrente da frequencia da voz.

O amplificador indicado na fig.7 é guarnecido de dois enrolamentos magneticos 55 e 56. O enrolamento 55 por conveniencia está indicado fóra do tubo no desenho, porem deve-se comprehender que o campo deste enrolamento está relacionado, de qualquer modo desejado, com o campo do enrolamento 56, como se mostra, por exemplo, na fig.1. O enrolamento 55 combina as funcções de um enrolamento de polarisação e de um enrolamento de regulção, como já se descreveu em relação com os enrolamentos 36 e 36' da fig.6. Como as ligações do transmissor telephonico 28 com o enrolamento 55 são identicas ás ligações correspondentes da fig.6, não é necessaria nenhuma explicação nova.

O enrolamento 56 é ligado, em serie com os electrodios 2,3,

a uma fonte de corrente continua (que não está indicada) pelos conductores 57, 58. Incluído no conductor 57 ha uma bobina de choque 59 e o enrolamento primario de um transformador 60. Um condensador variavel 61 está ligado em derivação á bobina 58 e ao primario do transformador. O enrolamento secundario do transformador está ligado em serie com a bobina de choque 62 da antena 63 que está ligada em terra. Com uma syntonisação adequada, produzem-se oscillações de alta frequencia pela acção da bobina 56 no circuito dos electrons, sendo a referida bobina de tal modo disposta e de tal modo ligada á fonte de corrente continua (que não está indicada), que a corrente que circula atravez della e que vem da referida fonte, produz um campo magnetico que se adiciona ao campo magnetico constante, produzido pela acção do enrolamento de polarisação 55. Nestas condições, quando os circuitos forem completados, a corrente começa a circular no circuito de sahida, porem esta corrente em vez de ir até o seu valor maximo eleva-se apenas a um valor que está entre os valores maximo e minimo. Ao elevar-se até o valor em que os campos magneticos combinados, produzidos pelas bobinas 56 e 55, impedem qualquer augmento da corrente, o condensador 61 será carregado. Quando a corrente do circuito de sahida attingir ao valor maximo que ella pode assumir nestas condições, o condensador 61 se descarrega atravez da bobina 56, produzindo uma corrente na direcção opposta á que foi produzida pela fonte de corrente continua. O campo magnetico produzido por esta corrente se oppõe ao campo magnetico constante e permite novamente o desenvolvimento de corrente atravez da bobina 56, vindo essa corrente da fonte de corrente continua. O desenvolvimento desta corrente, produzirá novamente um campo magnetico que se adiciona ao da bobina 55 e obriga a corrente a diminuir. A frequencia destas mudanças da corrente depende do periodo natural do circuito oscillatorio que comprehende o condensador 61 e as bobinas 56 e 60, podendo essas oscillações serem moduladas pela bobina 55. Si se desejarem oscillações não-moduladas, omittem-se a bobina

55 e o seu circuito.

O circuito de admissão 65, 66 do tubo C está ligado ao enrolamento secundario de um transformador 67 que tem o seu enrolamento primario ligado em serie com a antenna 68 que está ligada em terra. Um condensador 69 está ligado em derivação ao enrolamento de regulação 70. O enrolamento de polarisação é alimentado com a corrente rectificada derivada do enrolamento 72 do transformador por meio dos conductores 73, 74 que contem um rectificador, duas resistencias 76, 77, ligadas em serie, e uma resistencia de carga 78 para sustentar a corrente. Ligados em derivação com o circuito, como se indica, estão os condensadores 79, 80, 81, que, com a resistencia 76, 77, 78 constituem um filtro de capacidade e resistencia para tornar continua a corrente rectificada. O nucleo 83 do transformador tem um enrolamento primario 84 alimentado de corrente por um gerador de corrente alternativa 85. O enrolamento secundario 86 alimenta o cathodio 2 do tubo C com a corrente de aquecimento, e um enrolamento 87 alimenta o cathodio do rectificador 75 com a corrente de aquecimento.

O circuito de sahida 89, 90, está ligado ao enrolamento 91 do tubo D, sendo os conductores 90 conduzidos para o ponto central do enrolamento 86 pelo conductor 92. A ressonancia é obtida por um condensador variavel 93. O cathodio do tubo D é aquecido pela corrente alternativa de um transformador. O circuito de sahida 96, 97 está ligado em serie com uma fonte adequada de corrente continua (que não está indicada) e com um indcador 98, tal como por exemplo, um receptor telephonico.

Os ampere-voltas do enrolamento 91 são de tal modo escolhidos que o effeito magnetico, produzido por elles, tem o valor critico de polarisação, como se descreveu com relação á fig.1, em que uma augmento na intensidade do campo produz uma diminuição da corrente. Por conseguinte, um signal recebido pela antenna e amplificado pelo tubo C produz um augmento do fluxo magnetico do enrolamento 91 e uma diminuição da corrente no cir-

cuito 96, 97, que é indicada por um som ou por outro modo.

Os aparelhos que encerram os caracteristicos da minha invenção são estaveis e reproductiveis, podem ser operados dentro de uma grande escala de voltagens applicadas, e uma pequena variação do campo magnetico produz uma variação relativamente grande na corrente de descarga do aparelho. Estas propriedades tornam o aparelho especialmente vantajoso como um amplificador, e para outros fins.

Eu resumo, reivindicamos como pontos e caracteres constitutivos da presente invenção o seguinte:

1. Um processo para regular a emissão dos raios cathodicos em um aparelho que comprehende um cathodio para a emissão dos electrons e um anodio cooperante, caracterizado pelo facto de que elle consiste em estabelecer um campo magnetico na região percorrida pela corrente do espaço, e em variar a intensidade do referido campo entre um valor critico, em que um augmento do campo diminue a corrente, e um valor de saturação do campo magnetico em que não ha substancialmente emissão de raios.
2. Um processo de accordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de se manter a pressão do gaz em volta dos electrodios em um ponto tão baixo, que a variação do campo magnetico produz uma variação inversa na corrente que circula entre os referidos electrodios.
3. Um processo de accordo com as reivindicações 1 e 2, especialmente para a produção de correntes alternativas, caracterizado pelo facto de elle consiste em produzir um campo magnetico constante em uma direcção substancialmente perpendicular á trajectoria dos electrons, e em regular a emissão dos raios cathodicos entre o cathodio e o electrodio cooperante, por meio de um campo magnetico produzido pela corrente dos electrons e sobre-posto ao referido campo magnetico fixo.
4. Um aparelho destinado a levar a effeito o processo das reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo facto de que elle comprehende um tubo de vaouo do typo de descarga electronica ou



ma 8 N. 11. 960 *[Signature]*

Fig. 1

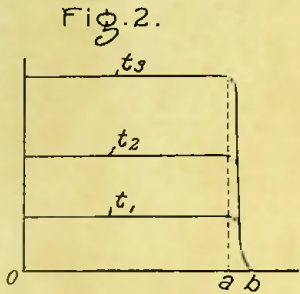
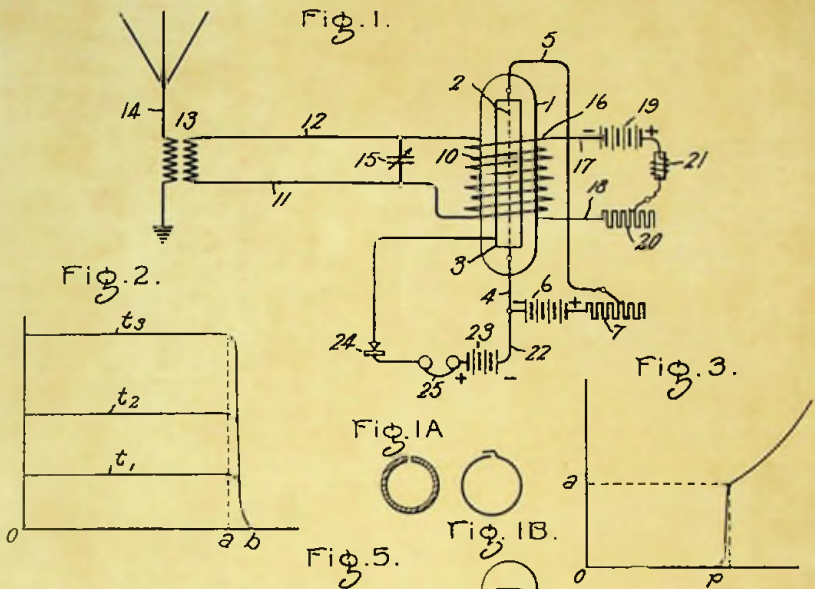


Fig. 1A



Fig. 1B

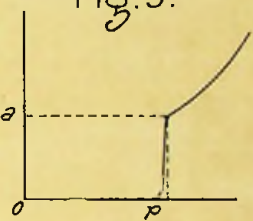


Fig. 5

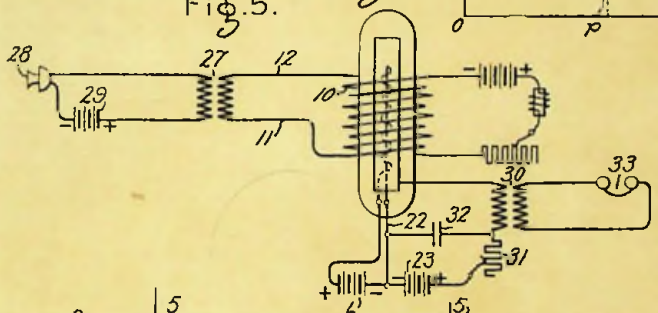
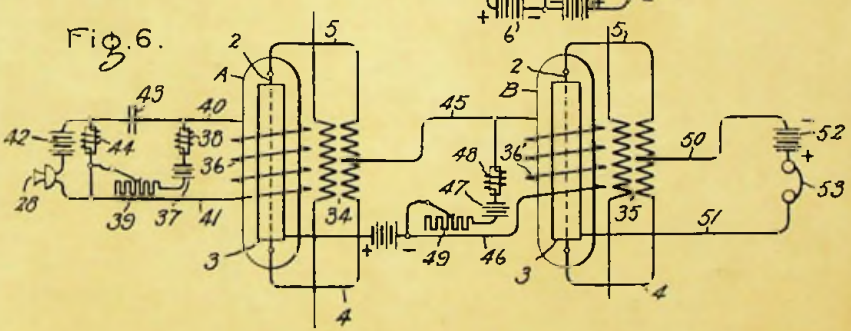


Fig. 6



Schema

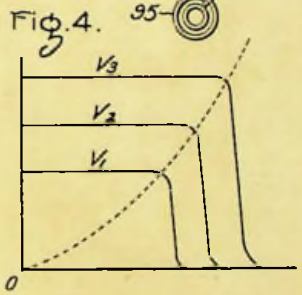
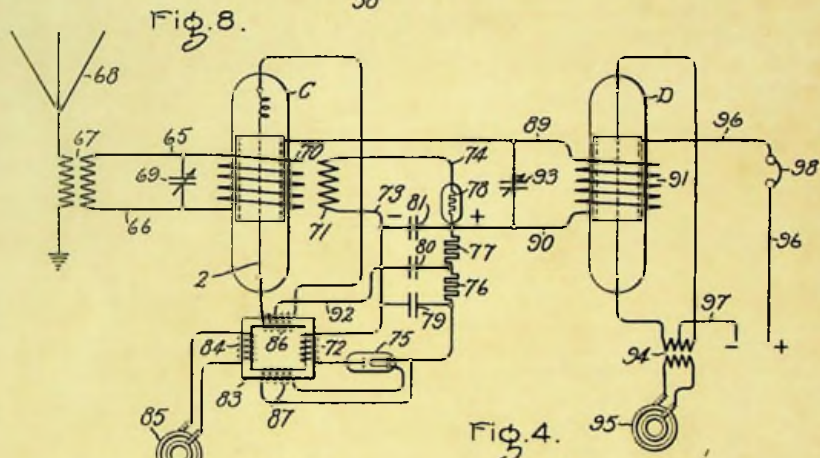
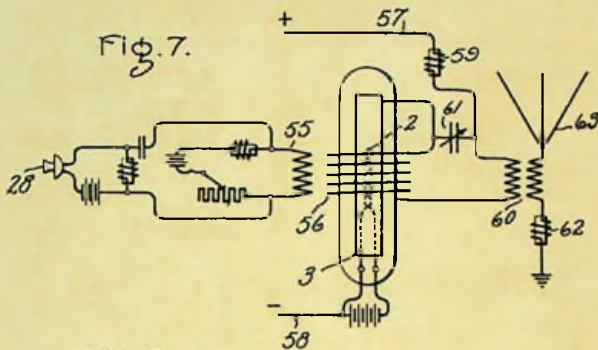
*[Handwritten signature]*  
600

vide S. N. 11. 960

*Handwritten signature*

Pl. 2

7  
4  
16



Schema

*Patented*  
*John C. Maxwell*  
 1921  
 600