

## Tríodo e conflito Marconi - De Forest

Ambrose Fleming, consultor de Marconi, reconstruiu [o dispositivo termiônico de Edison](#) e patenteou-o como detetor de rádio (retificador de rádio frequência, RF) em novembro de 1904, dando-lhe o nome de “*Oscillation Valve*”<sup>1</sup>.

Em setembro de 1905 Lee de Forest (USA), teve acesso a um artigo sobre a válvula de Fleming nos Proceedings of the Royal Society (GB) e encomendou uma réplica ao fabricante Henry W. McCandless<sup>2</sup> Em dezembro de 1905 Lee de Forest encomendou outra válvula com mais um eletrodo em forma de grelha, colocado entre o filamento e a placa, mais perto do filamento. Verificou que a aplicação de uma tensão positiva a esta grelha aumentava a corrente de placa.

Lee de Forest patenteou o tríodo (*audion*) em 1906 e introduziu alterações que patenteou em 1907, nomeadamente onde introduz o “*external grid audion*” que é basicamente um díodo de



Fleming em que é colocado um eletrodo externo colado ao invólucro e que, devido à placa ser aberta, consegue influenciar, a partir do exterior, o movimento dos eletrões entre o filamento e a placa, usando uma diferença de potencial relativa ao filamento, aplicado a esta grelha externa. Com esta invenção de De Forest abriu-se o caminho para o conflito com Marconi.

Marconi nunca manifestou grande interesse pelo desenvolvimento do díodo de vácuo do seu funcionário Ambrose Fleming, como detetor de rádio, mas quando viu as potencialidades de aplicações que o *audion* de Lee de Forest estava a ter, nomeadamente na amplificação de sinais e na capacidade de produzir oscilações autónomas, a sua opinião mudou radicalmente.

A Marconi começa também a fabricar tríodos em 1913, nomeadamente o “*Round Triode*”.



Em novembro de 1914, a companhia Marconi (USA) pôs uma ação em tribunal contra Lee de Forest por considerar que as suas patentes do díodo de Fleming foram infringidas pelas patentes do *audion*. De Forest contrapõe que as patentes de Fleming apesar de ser anterior também infringem as patentes do *audion* nas aplicações que não são de retificação de corrente alternada<sup>3</sup>.

O engenheiro Roy Weagant da Marconi, muito criativo e inteligente<sup>4</sup>, constrói um demonstrador com dois rádios exatamente iguais exceto o detetor: um recetor usando um díodo de Fleming e, no outro, um *audion* com grelha externa. Os dois recetores apresentam um desempenho equivalente e o tribunal dá razão a Marconi. Marconi e de Forest não podem fabricar *audions* mas Marconi pode fabricar díodos. De Forest recorre mas não apresenta os documentos certos e tem de aceitar a decisão do tribunal em 1917.

<sup>1</sup> Esta válvula permitia detetar as oscilações de RF (sinais de rádio).

<sup>2</sup> McCandless produzia as lâmpadas de incandescência para automóvel Mazda (marca de Edison) para a General Electric e para a Westinghouse.

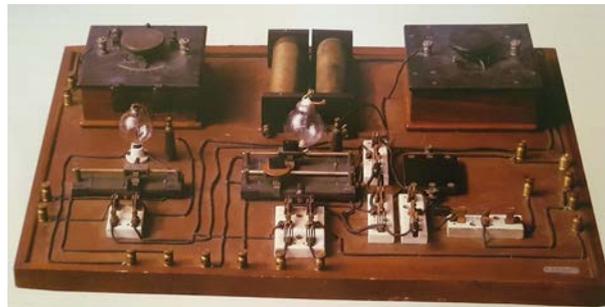
<sup>3</sup> O *audion* começava a ter interesse para novas aplicações e Marconi era muito agressivo na defesa dos seus interesses.

<sup>4</sup> Lee de Forest viria a contratar mais tarde, em 1922, Roy Weagant para desenvolver os seus rádios de forma económica de modo a tentar salvar a sua empresa da banca rota.

Marconi, com o seu enorme poderio económico, questiona o juiz para incluir na sua decisão o uso do *audion* como amplificador e oscilador e não só como detetor de rádio.

Entretanto os USA entram na primeira guerra mundial e os procedimentos do tribunal ficam suspensos e só em julho de 1919 o juiz decidiu que o *audion* usado como amplificador e oscilador também infringia as patentes de Fleming.

Entretanto este conflito de patentes ficou complicado pois, durante a primeira guerra mundial, outros fabricantes fizeram e patentearam grandes avanços no desenvolvimento de tríodos. Em junho de 1919 chegou-se a um acordo entre Marconi e Lee de Forest que permitiu desbloquear o conflito. Permitiu-se aos laboratórios Moorhead<sup>5</sup> fabricar tríodos para Marconi e para de Forest, para uso restrito de experimentação e para amadores, mas Marconi ficou com o direito de venda exclusiva e Lee de Forest não podia fabricar díodos de vácuo.



Rádios de Roy Weagant onde podia colocar *audions* normais o “external grid audion”

Depois desta vitória “injusta” nos tribunais, Marconi inicia a venda dos tríodos fabricados por Moorhead como pode ver no anúncio que se segue, mas onde refere as patentes de Fleming e de Lee de Forest.

July, 1919 EXPERIMENTERS' WORLD 35

**THE ONLY VACUUM TUBE WHICH AMATEURS CAN USE**



Agreements recently effected have made vacuum tubes available for experimental use. The Marconi V. T. is the only vacuum tube, or audion, which may be sold to amateurs, laboratories, schools of instruction and experimenters.

**MARCONI V. T.**  
**\$7.<sup>00</sup> each**  
Standardized base . . . \$1.50 additional

A highly developed, all-around tube for use as a detector and amplifier in wireless communication. It has practically the same electrical constants as the tube used by the Allied armies and navies throughout the war in continuous wave transmission and reception. The terminals of the elements of the tube are brought out to a 4-prong standardized base, fitting into the standard four-contact bayonet sockets.

Filament current, 0.7 ampere. Filament potential 4 to 6 volts.  
Plate potential, 20 to 60 volts for reception.

For lighting filaments a lead storage battery is preferable because of its constancy of voltage. Ordinary dry cells or flashlight batteries may be used to provide the plate voltage.

The approximate operating life of the MARCONI V. T. is 1,500 hours.

Delivered postpaid in special container insured against breakage to any address upon receipt of purchase price.

**COMMERCIAL DEPARTMENT**  
**Marconi Wireless Telegraph Co. of America**  
Sole distributors for De Forest Radio Telephone & Telegraph Co.  
Woolworth Building, 233 Broadway, New York

<sup>5</sup> Os Moorhead Labs produziam tubos de vácuo de alta qualidade para experiências científicas.