

504545 - Nov. 13, 1924

Discharge Tube with control
of Anode Current.



AUSGEGEBEN AM
6. AUGUST 1930

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 504545

KLASSE 21g GRUPPE 12

S 67727 VIIIa/21g

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 24 Juli 1930

Dr. Leo Szilard in Berlin-Dahlem

Entladungsröhre mit Steuerung des Anodenstromes

Patentiert im Deutschen Reiche vom 13. November 1924 ab

Die Erfindung betrifft eine Entladungsröhre mit Steuerung des Anodenstromes auf elektrostatischem oder elektromagnetischem Wege. Bei solchen Röhren ist es wesentlich, daß in dem Raum, in dem die Steuerung vor sich geht, der Druck gering ist; denn nur wenn die freie Weglänge der Entladungsträger (Gasmoleküle) groß ist, ist eine Steuerung wirksam möglich. Bei geringem Druck werden aber andererseits nur wenige positive Ladungsträger durch Stoß erzeugt, und es herrscht dementsprechend im Entladungsraum eine große negative Raumladung. Zur Überwindung dieser Raumladung muß man, um große Ströme zwischen Anode und Kathode zu erhalten, eine hohe Spannung zwischen Anode und Kathode aufwenden, und dies hat zur Folge, daß die negativen Ladungsträger den Steuerraum mit einer erheblichen Geschwindigkeit verlassen. Dadurch werden die Verluste in der Röhre erhöht, dementsprechend auch die Schwierigkeiten, die in der Röhre entstehende Wärme abzuführen.

Die geschilderten Nachteile werden gemäß der Anordnung nach der Erfindung dadurch beseitigt bzw. wesentlich vermindert, daß die Anode in einem Raum untergebracht ist, in dem ein Druck von derartiger Höhe herrscht, daß Stoßionisation auftritt und daß die Verbindungen zwischen Anode und Steuerraum derart ausgebildet sind, daß die durch die Stoßionisation gebildeten positiven Ladungsträger teilweise in den hochevakuierten

Steuerraum übertreten. Dadurch wird im Steuerraum die negative Raumladung vermindert und damit auch der hohe Spannungsabfall zwischen Anode und Kathode der Röhre. Die Anordnung nach der Erfindung ist insbesondere derart, daß das Entladungsgefäß ähnlich wie eine Quecksilberdampfstrahl- oder Diffusionspumpe ausgebildet ist und die Steuerung im Saugraum der Pumpe vor sich geht, während im Niedrigvakuumraum der Pumpe sich die Anode befindet.

In Abb. 1 ist die Entladungsröhre gemäß der Erfindung an einem Beispiel schematisch dargestellt. Aus einem Raum 1 strömt Quecksilberdampf durch eine Düse 3 in einen Raum 2, wo er kondensiert wird und durch einen Rückfluß 4 wieder in den Raum 1 zurückgelangt. Der Raum 2 ist zur Kondensierung des Quecksilbers von einem Flüssigkeitsmantel umgeben. Die Strömung des Quecksilberdampfes kann durch Erhitzung des im unteren Teil des Raumes 1 befindlichen Quecksilbers 10 aufrechterhalten werden. Man kann aber auch zwischen dem Quecksilber 10 und dem in dem Raum 2 kondensierten Quecksilber 12 eine entsprechend gerichtete Hilfsentladung aufrechterhalten. In derselben Weise strömt aus dem Dampfraum 5 durch eine Düse 6 Quecksilberdampf in den Kondensationsraum 7. Die beiden Dampf Räume 1 und 5 stehen nun miteinander über den Saugraum 8 der beiden Düsen in Verbindung. In dem Raum 8 herrscht dann ein wesentlich geringerer Druck als in den Räumen 1 und 5.

Lagerexemplar

Die Kathode des Entladungsgefäßes wird durch das Quecksilber 10 gebildet, die Anode durch das Quecksilber 11 in dem Dampf-
 5 raum 5. In dem Saugraum 8 befindet sich noch ein Gitter 9 zur Steuerung des Stromes zwischen der Kathode 10 und der Anode 11. Die von der Kathode 10 ausgehenden negativen Ladungsträger werden nach der Anode 11 über die beiden Düsen 3 und 6 hinüberge-
 10 zogen, die positiven Ladungsträger, welche die Raumladung im Steuerraum 8 zu kompensieren haben, werden in den Räumen 5 und 7 und dem Dampfstrahl zwischen diesen beiden Räumen entweder durch den Dampf-
 15 strahl selbst oder durch die bei der oben geschilderten Hilfsentladung aufrechterhaltene Gasentladung erzeugt. Bei geringer Belastung wird man auch im Dampfstrahl zwischen der Kathode 10 und dem Quecksilber
 20 12 im Kondensationsraum 2 eine Gasentladung, etwa eine Bogenentladung, mittels einer Hilfsstromquelle aufrechterhalten, um hinreichend viele Ladungsträger für den Stromtransport zur Verfügung zu haben.
 25 Abb. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Kathode 10, der Dampf- raum 1, die Düse 3 und der Kondensations- raum 2 der Abb. 1 ringförmig ausgebildet sind. Die Anode 11, der dazugehörige Dampf-
 30 raum 5, die Düse 6 und der Kondensations- raum 7 entsprechen hingegen der Anord- nung nach Abb. 1; sie werden von den ring- förmig ausgebildeten Räumen umschlossen.

Entsprechend der ringförmigen Ausbildung der Düse 3 ist auch der Saugraum 8 mit dem Gitter 9 ringförmig. Die Wirkungsweise der Anordnung ist im übrigen etwa dieselbe wie die des Entladungsgefäßes der Abb. 1.

PATENTANSPRÜCHE:

40

1. Entladungsröhre mit Steuerung des Anodenstromes, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode in einem Raum untergebracht ist, in dem ein Druck von der-
 45 artiger Höhe herrscht, daß Stoßionisation auftritt und daß die Verbindungen zwischen Anoden- und Steuerraum derart ausgebildet sind, daß die gebildeten positiven Ladungsträger teilweise in den
 50 hochevakuierten Steuerraum übergehen.

2. Anordnung nach Anspruch 1, da- durch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Saugraum der als Quecksilberdampf-
 55 strahl- oder Diffusionspumpe ausgebil- deten Röhre erfolgt, in deren Niedrig- vakuumraum sich die Anode befindet.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Queck-
 60 silberdampfstrahl- oder Diffusionspum- pen mit gemeinsamem Saugraum vorge- sehen sind, die in ihrem Niedrigvakuum- raum die Kathode bzw. Anode enthalten, während die Steuerung des Anoden-
 65 Stromes in dem gemeinsamen Raum beider Pumpen vor sich geht.

12

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

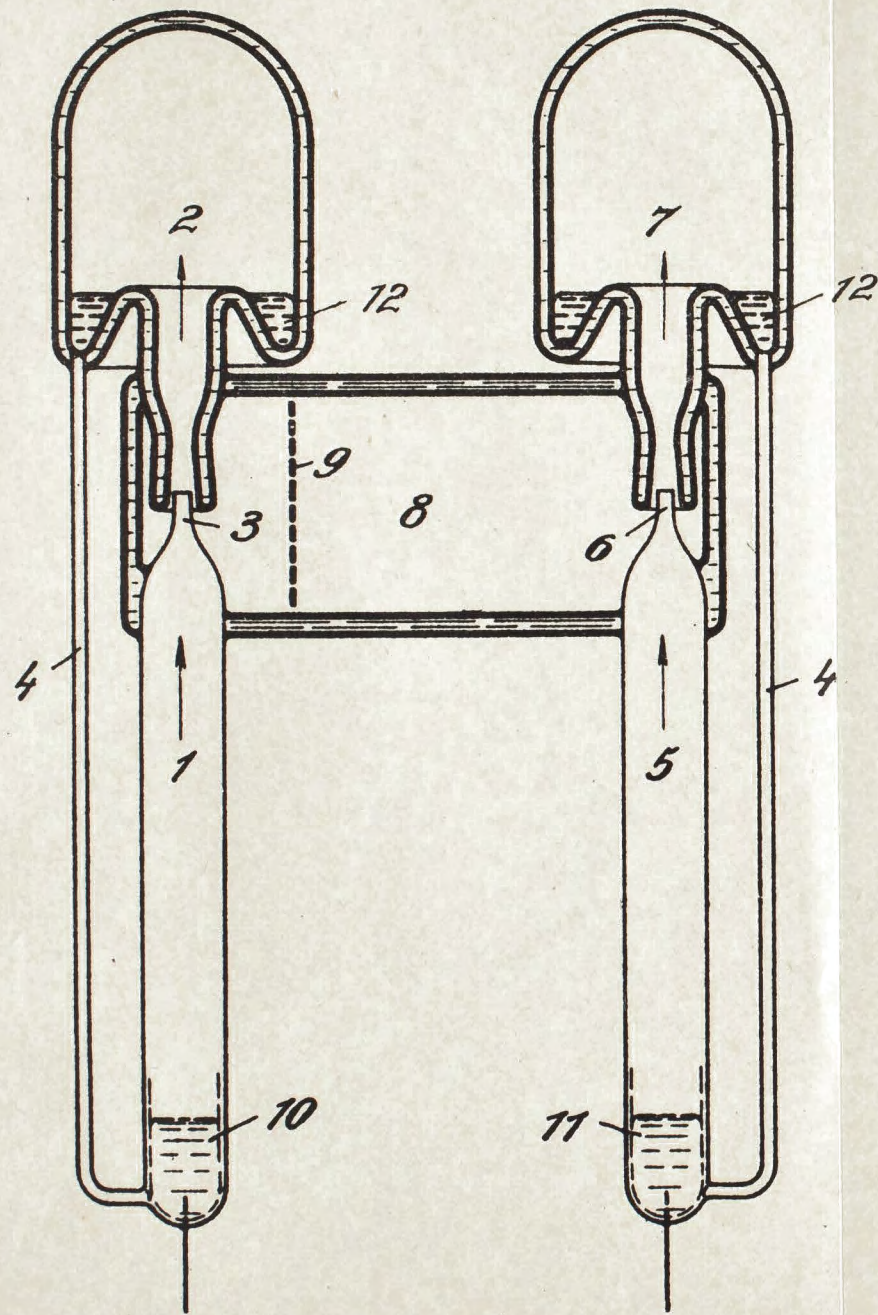


Abb. 2

