

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104504.0

51 Int. Cl.³: **H 01 J 25/04**
H 01 J 25/14

22 Anmeldetag: 19.04.84

30 Priorität: 16.05.83 DE 3317788

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE GB

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

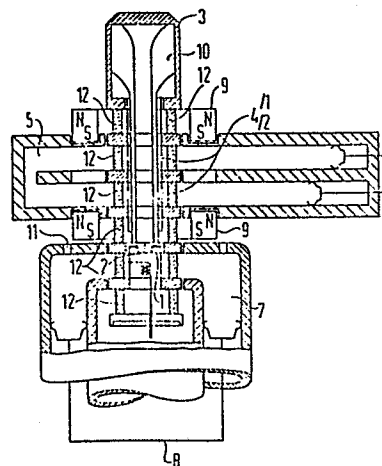
72 Erfinder: **Heynisch, Hinrich, Dr. Dipl.-Phys.**
Im Birket 7
D-8032 Gräfelfing(DE)

54 **Klystrode mit hoher Verstärkung.**

57 Klystrode mit hoher Verstärkung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klystrode hoher Verstärkung, bestehend aus einer Hohlstrahlröhre und einem Auskoppelresonator. Mit der Erfindung soll eine Leistungsverstärkerröhre mit geringen Abmessungen, niedrigen Herstellkosten, hoher Verstärkung und sehr gutem Wirkungsgrad geschaffen werden. Die Erfindung sieht hierzu vor, daß für die Hohlstrahlerzeugung eine Ring-Kathode (1) mit Heizer, ein Ring-Gitter (2) zur Strommodulation des Hohlstrahls, zwei Resonatorspalt-Blenden (4) und ein Kollektor (3) vorgesehen sind, daß zum Betrieb der Klystrode externe Resonatoren mit Abstimmungsschiebern vorgesehen sind, die aus einem Topfkreis (7) für die Strommodulation und einem Abstimmungsschieber (8) (Glitter-Kathoden-Kreis) bestehen, daß ein gefalteter Hohlraumresonator (5) zur Erzeugung der HF-Leistung zwei unabhängige Abstimmungsschieber (6) zum Einstellen der Resonatorfrequenz sowie der Phasenlage (Optimierung) zwischen den Resonatorspalt-Blenden (4) für gleichphasigen bzw. annähernd gleichphasigen Betrieb aufweist, und daß zur Fokussierung des Hohlstrahls Magnete (9) mit dem Hohlraumresonator integriert sind.

Eine erfindungsgemäße Klystrode findet bei FS-Sendern und Teilchenbeschleunigern Verwendung.



5 Klystrode mit hoher Verstärkung.

Die Erfindung betrifft eine Klystrode hoher Verstärkung, bestehend aus einer Hohlstrahlröhre und einem Auskoppelresonator.

10

Eine derartige Klystrode geht aus der Veröffentlichung von Preist und Schrader: "The Klystrode - An Unusual transmitting Tube with Potential for UHF-TV" in der Zeitschrift 'Proceedings of the IEEE', Vol.70, No.11,

15 November 1982, Seiten 1318 bis 1325 als bekannt hervor. Allerdings beträgt die Verstärkung bei dieser Klystrode nur ca. 20dB.

Aus der DE-PS 19 45 826 ist weiterhin ein konzentrisch
20 aufgebautes Zweikammerklystron mit einer zentral angeordneten Kathode, je einem die Kathode konzentrisch umgebenden Einkoppel- und Auskoppelkreis, die im Bereich der Elektronenströmung gitterförmig durchbrochen sind, und einem Kollektor bekannt, wobei im Bereich der Elek-
25 tronenströmung der Auskoppelkreis aus einem der Kathode zugewandten Gitter und dem Kollektor besteht, der Einkoppelkreis ein im Vergleich zum Kollektorpotential niedriges Potential aufweist und das Gitter des Auskoppelkreises ein gegenüber dem Potential des Einkoppelkreises
30 abgesenktes Potential aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leistungsverstärkerröhre mit geringen Abmessungen, niedrigen Herstellkosten, hoher Verstärkung und sehr gutem Wirkungs-
35 grad (ca. 60%), insbesondere für den VHF/UHF-Frequenzbereich, zu schaffen.

Rb 1 Lk/13.5.1983

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

5 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist Gegenstand des Anspruchs 2.

Durch die Kombination einer gittergesteuerten Hohlstrahlröhre mit einem Doppelspaltresonator werden die höheren Verstärkungswerte und ein besserer Wirkungsgrad erzielt.

10

Der Hohlstrahl erlaubt ein Röhrenkonzept mit relativ hoher Strahl-Perveanz ($P > 2 \cdot 10^{-6} \text{ A/V}^{3/2}$). Das bedeutet zum einen eine relativ niedrige Betriebsspannung, und zum anderen eine relativ steile Kennlinie für die Gittermodulation. Außerdem haben diese Maßnahmen die Erzielung einer hohen Verstärkung bei einer relativ groben Gitterstruktur zur Folge.

15

Der Hohlraumresonator zur Erzeugung der HF-Leistung ist als gefalteter Hohlraumresonator (gleichphasiger bzw. annähernd gleichphasiger Betrieb) ausgebildet. Dadurch wird ein hoher Wirkungsgrad ($\eta > 60\%$) bei großer Leistungsverstärkung erreicht. Die Verstärkung beträgt mehr als 30dB.

20

Die Erfindung wird anhand eines in der Figur der Zeichnung schematisch teilweise im Schnitt dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

25

Die in der Figur dargestellte Klystrode besteht im wesentlichen aus einer Ring-Kathode 1 mit Heizer für die Erzeugung des Hohlstrahles (Elektronenstrahles) 10. Das Ring-Gitter 2 ist zur Strommodulation des Hohlstrahles 10 vorgesehen. Außerdem sind zwei Resonatorspalt-Blenden 4
30 und ein Kollektor 3 vorgesehen. Die Klystrode wird in externen Resonatoren mit Abstimmern betrieben. Hierzu ist ein Topfkreis 7 (Gitter-Kathodenkreis) mit

35

einem Abstimmschieber 8 versehen. Der gefaltete Hohlraumresonator 5, der zur Erzeugung der HF-Leistung dient, weist zwei unabhängige Abstimmschieber 6 zur Einstellung der Resonanzfrequenz und der Phasenlage (Optimierung) 5 zwischen Resonatorblenden 4/1 (Wechselwirkungsspalt) und Resonator-Blenden 4/2 (Wechselwirkungsspalt) auf. Zur Fokussierung des Hohlstrahls 10 sind Magnete 9 in den Hohlraumresonator 5 integriert. Im Topfkreis 7 ist ein kapazitiver Koppelkondensator 11 vorgesehen. Die aus keramischem Material bestehenden Isolatorringe sind mit dem Bezugszeichen 12 versehen. 10

2 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Klystrode hoher Verstärkung, bestehend aus einer Hohlstrahlröhre und einem Auskoppelresonator, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t, daß für die Hohlstrahlerzeugung eine Ring-Kathode (1) mit Heizer, ein Ring-Gitter (2) zur Strommodulation des Hohlstrahls, zwei Resonatorspalt-Blenden (4) und ein Kollektor (3) vorgesehen sind, daß zum Betrieb der Klystrode externe Resonatoren
10 mit Abstimm-schiebern vorgesehen sind, die aus einem Topfkreis (7) für die Strommodulation und einem Abstimm-schieber (8) (Gitter-Kathoden-Kreis) bestehen, daß ein gefalteter Hohlraumresonator (5) zur Erzeugung der HF-Leistung zwei unabhängige Abstimm-schieber (6) zum Ein-
15 stellen der Resonatorfrequenz sowie der Phasenlage (Optimierung) zwischen den Resonatorspalt-Blenden (4) für gleichphasigen bzw. annähernd gleichphasigen Betrieb aufweist, und daß zur Fokussierung des Hohlstrahls Magnete (9) mit dem Hohlraumresonator integriert sind.
- 20
2. Klystrode nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Strahl-Perveanz im Bereich des gefalteten Hohlraumresonators (Auskoppelkreis) größer ist als $2 \cdot 10^{-6} \text{A/V}^{3/2}$.

1/1

