

51

Int. Cl. 2:

G 01 T 1/29

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 27 40 227 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 40 227

21

Aktenzeichen: P 27 40 227.3-33

22

Anmeldetag: 7. 9. 77

43

Offenlegungstag: 15. 3. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Faraday-Tasse zur Messung an Strahlströmen eines Schwerionenbeschleunigers

71

Anmelder: Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, 6100 Darmstadt

72

Erfinder: Kraus, Hubert; Strehl, Peter, Dipl.-Phys. Dr.; 6101 Wixhausen

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 27 40 227 A 1

DEUTSCHES PATENTAMT

2740227

Patentansprüche:

1. Faraday-Tasse zur Messung an Strahlströmen eines Schwerionenbeschleunigers, bestehend aus einem rohrförmigen Hohlkörper, der gegenüber der Masse des Systems isoliert ist und dessen Öffnung dem Strahl zugewendet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (1) senkrecht zum Strahl (3) aufgehängt und in diesem Hohlkörper (1) koaxial ein Innenleiter (2) eingesetzt ist, der zusammen mit dem als Außenleiter wirkenden Hohlkörper (1) um 90° gegen den Strahl (3) abgewinkelt ist.
2. Faraday-Tasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenleiter (2) hohl ausgebildet ist und an seinem abgewinkelten, dem Strahl (3) zugewendeten offenen Ende (9) mit einer Abschlußplatte (16) aus Wolfram versehen ist.
3. Faraday-Tasse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußplatte (16) an ihrer Rückseite (17) mit Kupfer hintergossen ist.
4. Faraday-Tasse nach Anspruch 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum bzw. die Innenbohrungen (13, 10) des Innenleiters (2) mit Kühlwasser beaufschlagbar ist.
5. Faraday-Tasse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Innenbohrung (13) des senkrechten Teils des Innenleiters (2) ein Röhrchen (18) in den Hohlraum (10) des abgewinkelten Teils (11) vom Innenleiter (2) führt, dessen offenes Ende (19) bis dicht an die innere Fläche (17) der Abschlußplatte (16) geführt ist.

6. Faraday-Tasse nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl Außen- als auch Innenleiter (1, 2) an ihrem oberen, der Aufhängung zugewendeten Ende (20, 21) eine konische Reduktion ihrer Abmessungen in 50 Ohm Geometrie aufweisen.
7. Faraday-Tasse nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Öffnung (9) des Außenleiters (1) vor dem Innenleiter (2, 11) in Strahlrichtung gesehen ein Gitter (25), welches mit einer elektrischen Zuleitung (29) versehen ist, aufgesetzt ist.
8. Faraday-Tasse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (25) aus Wolframdrähten besteht, die in einem Keramikring (26) befestigt sind.

GESELLSCHAFT FÜR
SCHWERIONENFORSCHUNG MBH

- 3 -

Darmstadt, den 30. 8. 1977
PLA 77 51 Sdt/jd

2740227

Faraday-Tasse zur Messung
an Strahlströmen eines
Schwerionenbeschleunigers.

- 1 -

909811/0410

Die Erfindung betrifft eine Faraday-Tasse zur Messung an Strahlströmen eines Schwerionenbeschleunigers, bestehend aus einem rohrförmigen Hohlkörper, der gegenüber der Masse des Systemes isoliert ist und dessen Öffnung dem Strahl zugewendet ist.

Für die Messung des Mikropulsstromes und der zeitlichen Feinstruktur der Teilchenpakete an einem Hochfrequenzbeschleuniger ist es erforderlich, Frequenzen \gt als 350 MHz zu übertragen. Für solche Messungen werden speziell ausgebildete Faraday-Tassen mit definierter elektrischer Geometrie benötigt. Mit solchen Faraday-Tassen sollen die Teilchen gestoppt werden und die Zeitstruktur der Bunche kann nahezu störungsfrei auf ein schnelles elektronisches Meßsystem übertragen werden. Dazu muß die Faraday-Tasse verschiedenen Anforderungen genügen, unter anderem einer Bandbreite von mindestens 1 GHz sie muß einen Aufbau in 50 Ohm Geometrie aufweisen zur Anpassung an erhältliche Breitbandverstärker und Real-Time-Oszillographen, sie muß eine hohe thermische Belastbarkeit aufweisen, es muß die Möglichkeit gegeben sein, Sekundärteilchen HF-Felder und Bunch-Influenzfelder zu unterdrücken und u. a. muß der Anschluß des Tassenkörpers in 50 Ohm Geometrie an ein Standard 50 Ohm HF-Kabel möglich sein.

Aufgabe der Erfindung ist es nunmehr, eine Strahlauffangeinrichtung zu schaffen, die die oben genannten Anforderungen möglichst weitgehend erfüllt.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung bei einer Faraday-Tasse der eingangs beschriebenen Art vor, daß der Hohlkörper senkrecht zum Strahl aufgehängt und in diesem Hohlkörper koaxial ein Innenleiter eingesetzt ist, der zusammen mit dem als Außenleiter wirkenden Hohlkörper um 90° gegen den Strahl abgewinkelt ist. Von besonderem Vorteil ist es dabei, daß der Innenleiter hohl ausgebildet ist und an seinem abgewinkelten, dem Strahl zugewendeten offenen Ende mit einer Abschlußplatte aus

Wolfram versehen ist. Dabei ist es günstig, daß die Abschlußplatte an ihrer Rückseite mit Kupfer hintergossen ist. Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß der Hohlraum bzw. die Innenbohrungen des Innenleiters mit Kühlwasser beaufschlagbar sind und daß aus der Innenbohrung des senkrechten Teils des Innenleiters ein Röhrchen in den Hohlraum des abgewinkelten Teils vom Innenleiters führt, dessen offenes Ende bis dicht an die innere Fläche der Abschlußplatte geführt ist. Eine derartig ausgebildete Faraday-Tasse besitzt eine sehr hohe Bandbreite sowie eine sehr hohe Leistungsaufnahme. Durch die Ausbildung des Tassenkörpers in Form einer abgeknickten Koaxialleitung mit innerer Bohrung sowie die direkte Anströmung der Auffangfläche mit Kühlwasser.

Ein weiteres sehr vorteilhaftes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß sowohl der Außen- als auch der Innenleiter an ihrem oberen, der Aufhängung zugewendeten Ende eine konische Reduktion ihrer Abmessungen in 50 Ohm Geometrie aufweisen, wodurch eine optimale Anpassung an einen Standard HF-Stecker in 50 Ohm Geometrie ermöglicht wird.

Weiterhin wird die Lösung der Aufgabe durch die vorliegende Erfindung dadurch gelöst, daß auf der Öffnung des Außenleiters vor dem Innenleiter in Strahlrichtung gesehen ein Gitter, welches mit einer elektrischen Zuleitung versehen ist, aufgesetzt ist, und daß das Gitter aus Wolframdrähten besteht, die in einem Keramikring befestigt sind. Dadurch kann eine Abschirmung verschiedener Felder (HF, Interferenzfelder) und eine Sekundärteilchenunterdrückung erzielt werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der Figur, die einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Faraday-Tasse zeigt, näher erläutert:

Der Grundkörper der Faraday-Tasse ist in der Form eines koaxialen Wellenleiters der Hochfrequenztechnik in 50 Ohm Geometrie ausgebildet und besteht aus einem, in Längsrichtung geteilten Außenleiter 1, sowie

einem koaxial in dessen Mitte gelegenen Innenleiter 2. Der Innenleiter 2 besteht aus Kupfer, der Außenleiter 1 ist an der Innenseite verkupfert, beide sind an einer senkrecht zum Strahl 3 in dessen Richtung verschiebbaren Platte 4 über die Isolierkörper 5 mittels der Schrauben 6 aufgehängt. Innerhalb der Verschraubung in Höhe der Platte 4 ist der Grundkörper 1, 2 mittels eines vakuumdichten HF-Steckers 24 an die HF-Leitung 7 angeschlossen, die zur Übertragung der Ströme aus dem Vakuumraum 8 nach außen zur Messung dient. Mit Hilfe der verschiebbaren Platte 4, die über eine nicht dargestellte Dichtung abgedichtet ist, kann der Tassenkörper 1, 2 in den Strahl 3 gefahren werden.

Beide koaxial ineinanderliegenden Leiter 1 und 2 sind an ihrem unteren, der Aufhängung abgewendeten Ende zum Strahl 3 hin um 90° abgewinkelt. Der Außenleiter 1 in Form des Ringteils 8, dessen Öffnung 9 dem Strahl 3 zugewendet ist, der Innenleiter in Form des mit einem Hohlraum versehenen Endstückes 11, welches an das untere Ende 12 des Innenleiters 1 unter einem Winkel von 90° angesetzt ist. Der senkrechte Teil des Innenleiters 2 ist mit einer Bohrung 13 versehen, die an zwei nebeneinander liegende Kühlwasseranschlüsse 14 für Zu- und Abfuhr angeschlossen ist. In diese Leitung 14 sind zwei vakuumdicht in den Tassenkörper 1, 2 eingesetzte Keramikdurchführungen 15 geschaltet, die zur elektrischen Isolierung des Innenleiters 2, sowie zu seiner Halterung und Zentrierung dienen. Aus Gründen der Störsicherheit (Vermeiden von Erdschleifen) ist der Außenleiter 1 an seiner Aufhängung mittels der Isolierkörpers 5 gegen die allgemeine Masse isoliert.

Das offene Ende des Endstückes 11, das den, dem Strahl 3 zugewendeten Teil des Innenleiters 2 bildet, ist mit einer Wolframplatte 16 verschlossen, dessen innere Fläche 17 mit Kupfer hintergossen ist. Zwischen die Bohrung 13 und den Hohlraum 10 des Endstückes ist eine Kühlwasser-Verbindung vorgesehen, die aus einem Röhrchen 18 besteht, dessen offenes

Ende 19 bis dicht an die innere Fläche 17 der Abschlußplatte 16 geführt ist. Bei hoher thermischer Belastung kann somit aufgrund des hohen Schmelzpunktes von Wolfram sowie der guten Kühlung zusätzlich Energie abgeführt werden.

Außen- und Innenleiter 1 und 2 sind an ihren oberen Ende 20 und 21 zur Aufhängung hin konisch ausgebildet und bilden somit eine konische Reduktion in 50 Ohm Geometrie, um die Anpassung der Tasse an einen Standard HF-Stecker zu ermöglichen. Die konischen Enden 20 und 21 münden nach oben in den zylindrischen Teil 22, der einen konventionellen koaxialen Hohlleiter bildet. Daran ist der Befestigungsteil 23 angesetzt, der mit der Platte 4 verschraubt ist.

Zur Sekundärteilchenunterdrückung, sowie zur Abschirmung von HF Influenzfeldern ist vor der Auffangplatte 16 des Endstückes 11 vom Innenleiter 2 in der Öffnung 9 des Außenleiters 1 ein Gitter 25 angebracht, welches aus Wolframdrähten besteht, die in einem Keramikring 26 befestigt sind. Der Keramikring 26 ist mittels der Überwurfringes 27 gehalten. Der Abstand zwischen den Drähten des Gitters 25 und der Wolframplatte 16 bzw. der Blende kann eingestellt werden. Die Gitterspannung am Gitter 25 wird über die vakuumdichte Durchführung 28 der Zuleitung 29 zugeführt.

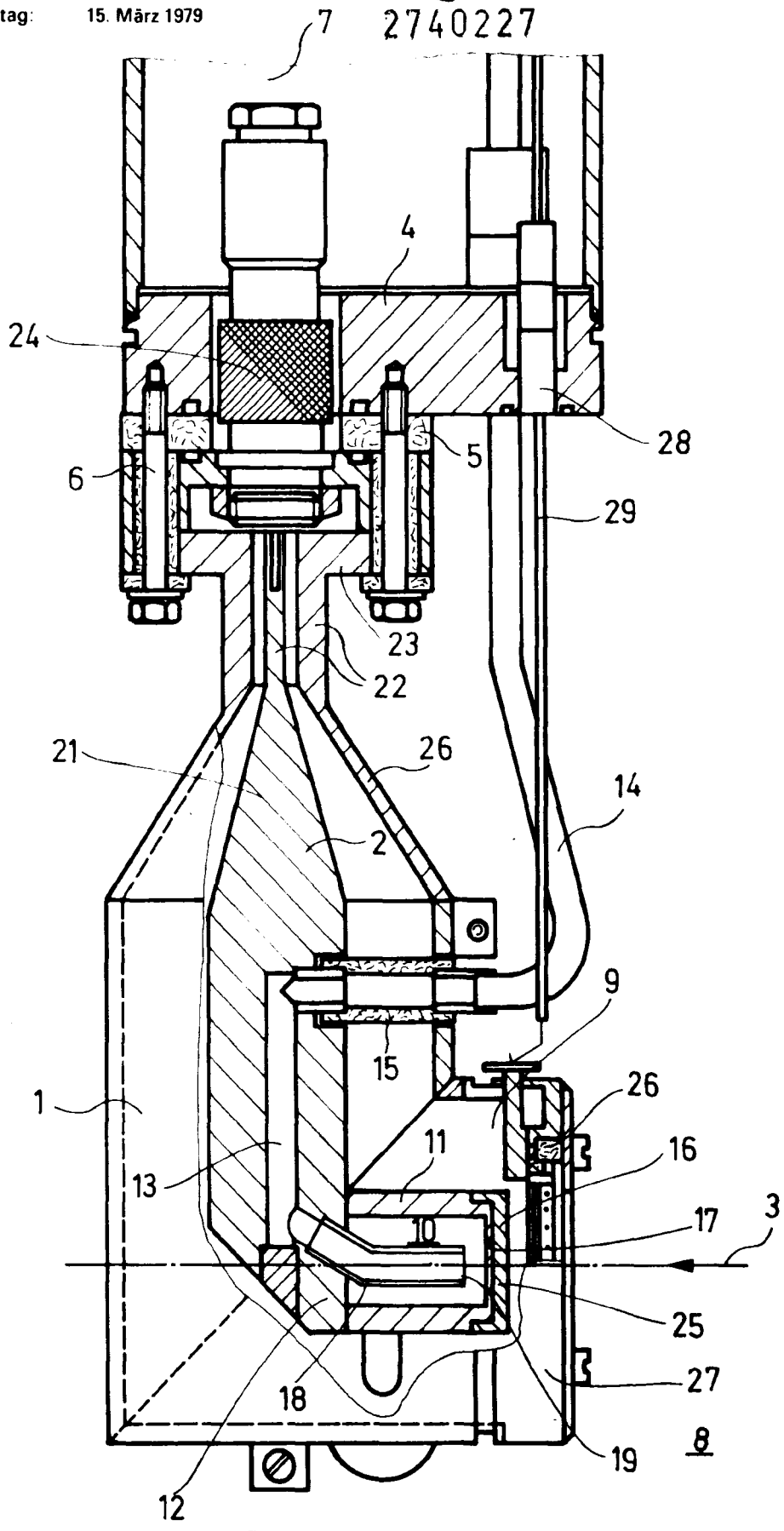
Zusammengefaßt bestehen die Vorteile der vorgeschlagenen Erfindung im wesentlichen in einer hohen Bandbreite, einer hohen thermischen Belastbarkeit sowie in der Erfüllung der eingangs gestellten Anforderungen.

- 8 -
Leerseite

Nummer: 27 40 227
Int. Cl.²: G 01 T 1/29
Anmeldetag: 7. September 1977
Offenlegungstag: 15. März 1979

Projekt: ...
...
...

- 9 -
2740227



909811/0410