DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **229 160 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **C 23 C 14/38**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 23 C / 260 492 8	(22)	16.04.84	(44)	30.10.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1086 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD
(72) Michalke, Wolfgang, Dipl.-Phys.; Salm, Jürgen, Dr. Dipl.-Phys.; Steenbeck, Klaus, Dr. Dipl.-Phys.; Steinbeiß, Erwin, Dr. Dipl.-Phys., DD

(54) Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen. Die Aufgabe der Erfindung vermittels einer Schaltungsanordnung stabilisierte Entladungsbedingungen beim Gleichstromzerstäuben zu erreichen und eine derartiges ermöglichende Schaltungsanordnung anzugeben, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ankopplung eines Gleichstromgenerators an das Gleichstromplasmatron über eine Induktivität und einer parallel zum Plasmatron liegende Kapazität mit der Maßgabe erfolgt, daß die Induktivität größer 5 H gewählt ist und die Kapazität kleiner 10 nF ist.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Zur PS Nr. 229 160
ist eine Zweitschrift erschienen.
(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **229 160 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **C 23 C 14/38**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 23 C / 260 492 8	(22)	16.04.84	(44)	30.10.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1086 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD
(72) Michalke, Wolfgang, Dipl.-Phys.; Salm, Jürgen, Dr. Dipl.-Phys.; Steenbeck, Klaus, Dr. Dipl.-Phys.; Steinbeiß, Erwin, Dr. Dipl.-Phys., DD

(54) Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen. Die Aufgabe der Erfindung vermittels einer Schaltungsanordnung stabilisierte Entladungsbedingungen beim Gleichstromzerstäuben zu erreichen und eine derartiges ermöglichende Schaltungsanordnung anzugeben, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ankopplung eines Gleichstromgenerators an das Gleichstromplasmatron über eine Induktivität und einer parallel zum Plasmatron liegende Kapazität mit der Maßgabe erfolgt, daß die Induktivität größer 5 H gewählt ist und die Kapazität kleiner 10 nF ist.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Patentanspruch:

Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen unter Verwendung von Gleichstromgeneratoren, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Ankopplung an das Gleichstromplasmatron über eine Induktivität und eine parallel zum Plasmatron liegende Kapazität mit der Maßgabe erfolgt, daß die Induktivität größer 5H gewählt ist und die Kapazität kleiner 10nF ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben von Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen, bei denen eine ruhig brennende Entladung, wie das bei der Herstellung qualitativ hochwertiger Dünnschichten erforderlich ist, benötigt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind eine Reihe von Maßnahmen bekannt, die darauf abzielen, die Entladungsbedingungen in Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtungen zu stabilisieren. Bei der Gleichstromzerstäubung von Festkörpertargets mit Plasmatronquellen treten nach bestimmten Betriebszeiten häufig Entladungsinstabilitäten in Form von Funkendurchschlägen auf, die von schwächer abgetragenen Targetteilen außerhalb der intensiven Erosionszone ausgehen, deren Ursachen bisher nicht vollständig geklärt sind. Besonders störend wirken sich diese Instabilitäten bei der reaktiven Elementzerstäubung zur Abscheidung hochisolierender Schichten aus, z.B. bei der dc-Zerstäubung von Si in O_2-haltiger Atmosphäre, weil die Ausbildung der Funkeninstabilitäten noch durch die allmähliche Bedeckung der schwach abgetragenen Targetteile mit isolierenden Schichten und isolierende Staubpartikel forciert wird. Da mit jedem Funken Targetmaterial in feinster Verteilung auf die wachsenden Schichten geschleudert wird, entstehen in den Schichten hohe Defektdichten (pinholes), die bis zur Unbrauchbarkeit der Schichten führen können. Mit bestimmten Vorsputterregimes, durch häufige Targetreinigung, Auflegen isolierender Targetberandungen und staubarme Rezipienten läßt sich die Häufigkeit und die zeitliche Zunahme derartiger Instabilitäten zwar reduzieren, jedoch nicht vollständig vermeiden, bzw. in der Funkenstärke nicht auf ein unterkritisches Maß reduzieren. Ferner sind aus DE-AS 1.440.662 und DD 122.160 Maßnahmen schaltungstechnischer Art bekannt, die die Ausbildung von Bogenentladungen unterbinden sollen. Diese Maßnahmen sind jedoch nicht zur Unterdrückung von Entladungen geeignet, die unterhalb der Schwelle für Bogenentladungen liegen, aber im Ergebnis zu einem unerwünschten Einfluß auf die Qualität der hergestellten Schichten bzw. des beschichteten Bauelementes (Strahlenschäden) führen.

Ziel der Erfindung

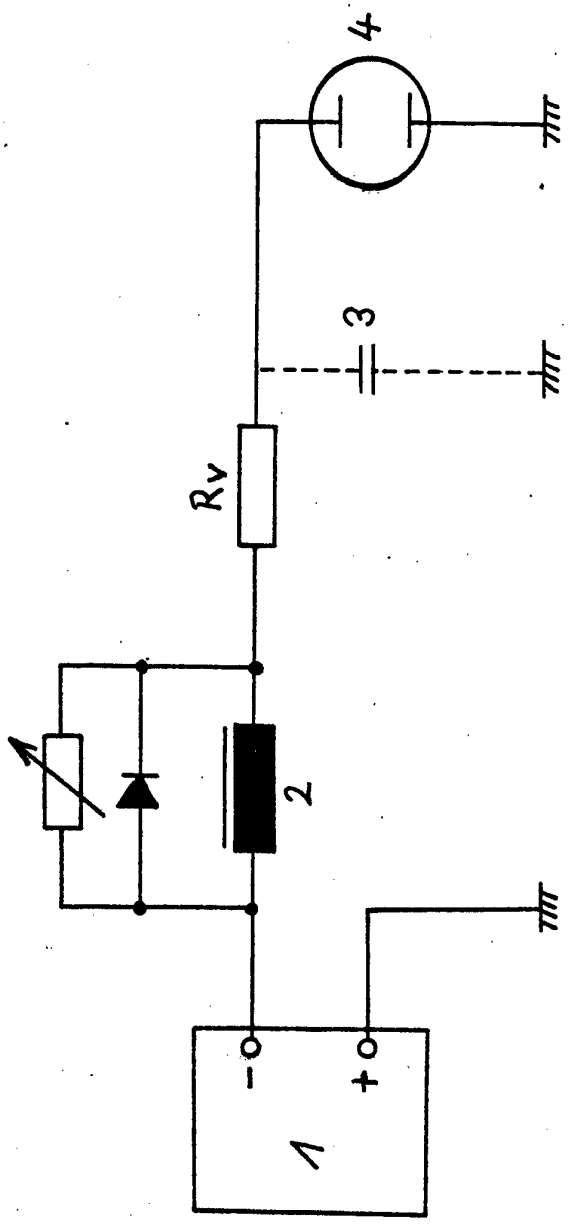
Es ist das Ziel der Erfindung, defektreduzierte Dünnschichten mittels Gleichstromplasmatronzerstäubungsvorrichtung herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vermittels einer Schaltungsanordnung stabilisierte Entladungsbedingungen beim Gleichstromplasmatronzerstäuben zu erreichen und eine derartiges ermöglichende Schaltungsanordnung anzugeben. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ankopplung eines Gleichstromgenerators an das Plasmatron über eine Induktivität und eine parallel zum Plasmatron liegende Kapazität mit der Maßgabe erfolgt, daß die Induktivität größer 5H gewählt ist und die Kapazität kleiner 10nF ist. Diese erfindungsgemäße Maßnahme führt in überraschender Weise zu einer erheblichen Verringerung der Funkenausbildung bei der Plasmatronentladung, was einer Reduzierung, der im Falle der SiO_2-Beschichtung entstehenden Defektdichte, ohne Verwendung erfindungsgemäßer Schaltungsanordnung um mindestens den Faktor 10 entspricht. Die erfindungsgemäß eingesetzte Schaltungsanordnung kann dabei sowohl durch die Ausgangsstufe des Gleichstromgenerators bzw. durch ein separates Bauteil repräsentiert werden.

Ausführungsbeispiel

Zur näheren Illustration der Erfindung soll folgendes Ausführungsbeispiel dienen.
Die beiligende Figur zeigt eine nach der Erfindung ausgeführte Schaltungsanordnung.
Unter Verwendung einer üblichen Vakuumbeschichtungsapparatur ausgerüstet mit einem 1kW-Plasmatron soll ein 3-Siliziumtarget in Ar/O-Gemisch bei einem Druck von 0,5Pa zwecks Herstellung von SiO_2-Schichten zerstäubt werden. Zwischen einem üblichen Gleichstromgenerator 1 mit regelbarer Ausgangsleistung und dem Plasmatron 4 befindet sich die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit einer Induktivität 2 von 15H und einer Kapazität 3 von 1 nF entsprechend beiliegender Figur angeordnet. Der dabei parallel zur Induktivität 2 geschaltete Regelwiderstand (1-10kΩ) dient dem Feinabgleich. Der Ohmsche Widerstand der Induktivität 2 wird durch R_V repräsentiert. Die parallel zur Induktivität 2 geschaltete Diode ist zum Schutz gegenüber Spannungsspitzen vorgesehen.


4
3
Rv
2
1
-
+