

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 472 817 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91107412.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 5/053**

(22) Anmeldetag: **07.05.91**

(30) Priorität: **27.08.90 DE 4027078**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.92 Patentblatt 92/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **WAGNER INTERNATIONAL AG**
Industriestrasse 22
CH-9450 Altstätten(CH)

(72) Erfinder: **Simon, Georg**
Beim Tannenbaum/Kornberg
CH-9450 Altstätten(CH)

(74) Vertreter: **Münzhuber, Robert, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwalt Rumfordstrasse 10
W-8000 München 5(DE)

(54) **Elektrostatische Sprühpistole.**

(57) Bei einer elektrostatischen Sprühpistole, insbesondere Handsprühpistole, zum Beschichten von Werkstücken mit flüssigem oder pulverförmigem Überzugsmaterial weist die ein- oder angebaute Hochspannungskaskade eine Trägerplatte aus Sinterkeramik auf, die mit Leiterbahnen und Kondensatorflächen bedruckt ist. Auch die Dioden der Hochspannungskaskade können auf eine korrespondierende Trägerplatte aufgedruckt sein.

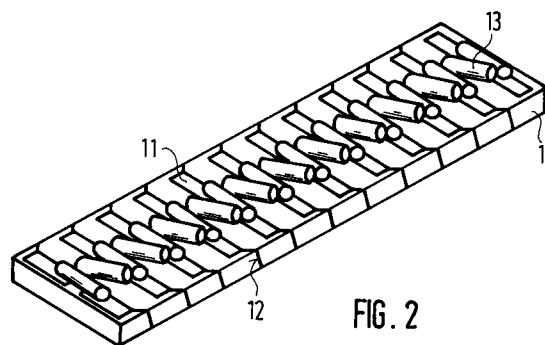


FIG. 2

EP 0 472 817 A2

Die Erfindung betrifft eine Elektrostatistische Sprühpistole, insbesondere Handsprühpistole, zum Beschichten von Werkstücken mit flüssigem oder pulverförmigem Überzugsmaterial gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist seit vielen Jahren bekannt, den aus Kondensatoren und Dioden bestehenden mehrstufigen Spannungsvervielfacher (Hochspannungskaskade) mit der Sprühpistole zu integrieren, beispielsweise in den Pistolengriff oder den Pistolenlauf einzubauen. Durch geschickte Anordnung und Auswahl der Kondensatoren und Dioden der Kaskade ist es dabei in den letzten Jahren gelungen, die Abmessungen und das Gewicht der Hochspannungskaskade immer weiter zu vermindern, was verständlicherweise gerade bei Handsprühpistolen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Einer weiteren Raum- und Gewichtsverminderung dürften jedoch jetzt die Dimensionen der erforderlichen Kondensatoren- und Diodenbausteine eine Grenze setzen, ohne daß die Zielvorstellungen bereits erreicht wären.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen zum Einbau in oder Anbau an eine elektrostatistische Sprühpistole bestimmten Spannungsvervielfacher so zu gestalten, daß seine Abmessungen und sein Gewicht noch wesentlich weiter vermindert werden können. Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Trägerplatte mit aufgedruckten Kondensatoren,
- Fig. 2 in gleicher Ansicht die Leiterplatte von Figur 1 mit aufgelöteten Dioden,
- Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform mit zusätzlich angebrachten Widerständen,
- Fig. 4 eine Leiterplatte mit aufgedruckten Dioden.

In Figur 1 ist eine aus Sinterkeramik bestehende Trägerplatte rechteckiger Erstreckung dargestellt. Auf die obere und untere Oberfläche dieser Trägerplatte 10 ist eine Vielzahl korrespondierender Kondensatorflächen 11 aufgedruckt, und zwar in Form von zwei einander gegenüberliegender Kondensatorreihen, ähnlich der Anordnung der Kondensatoren einer üblichen Hochspannungskaskade. Die elektrische Zu- und Abführung erfolgt durch ebenfalls aufgedruckte Leiterbahnen 12. Figur 2 zeigt dann eine Ausführungsform der gesamten Hochspannungskaskade, wobei auf die Trägerplatte 10 mit Kondensatoren 11 und Leiterbahnen 12 von Figur 1 die noch erforderlichen Dioden 13 aufgebracht und entsprechend durch Lötung mit den Kondensatoren verbunden sind. Zum Schutz der Hochspannungskaskade wird diese dann bei-

spielsweise mit Kunstharz umgossen.

Der Schaltplan dieser Hochspannungskaskade von Figur 2 entspricht dabei völlig demjenigen einer unter Verwendung herkömmlicher Kondensatoren aufgebauten Hochspannungskaskade, so daß sich eine besondere Erläuterung erübrigt. Die Abmessungen und auch das Gewicht der Hochspannungskaskade nach Figur 2 sind jedoch wesentlich geringer als bei herkömmlich aufgebauten Hochspannungskaskaden.

Figur 3 zeigt eine Abwandlungsform der Hochspannungskaskade von Figur 2. Dabei besteht die Abwandlung darin, daß die Trägerplatte 10 von Figur 3 an einer Seite verlängert worden ist und auf dem Verlängerungsbereich 10' Schutzwiderstände 14 angeordnet sind, wie sie bei elektrostatistischen Sprühpistolen zwischen hochspannungsseitigem Ausgang der Kaskade und Ladeelektrode üblich und notwendig sind.

Figur 4 zeigt eine weitere, beispielsweise ebenfalls aus Sinterkeramik bestehende Trägerplatte 15, auf die Dioden 16 als dotierte Siliziumstäbchen bzw. -bänder und Kontaktflächen 17 unter Bildung einer Diodenmatrix aufgedruckt sind. Diese Trägerplatte 15 mit Diodenmatrix ist für die Kombination mit der Trägerplatte 10 bestimmt, wobei die aktiven Oberflächen der Trägerplatten 10 und 15 unter Verlöten der Kondensator- und Diodenanschlüsse aufeinander gelegt werden. Abschließend können dann diese Doppelplatten 10, 15 mit Kunstharz umgossen werden.

Die Trägerplatte 10 besteht, wie bereits erwähnt, vorzugsweise aus Sinterkeramik. Die Kondensatorflächen können dann beispielsweise mittels Layoutvorlage aufgedruckt werden. Die Dicke der Trägerplatte 10 muß in Bezug auf die Kondensatoren so gewählt sein, daß bei vorgegebener Kapazität keine Durchschläge entstehen, und zwar so in Abhängigkeit von der Hochspannungsfestigkeit und von der Anzahl der Stufen der Kaskade. Wählt man bei vorgegebener Gesamtkapazität des Spannungsvervielfachers eine vergleichsweise große Anzahl von Kaskadenstufen, dann ist eine vergleichsweise lange Trägerplatte 10 erforderlich, deren Dicke jedoch gering gehalten sein kann, wohingegen bei wenigen Kaskadenstufen die Trägerplatte 10 zwar kurz sein kann, dafür aber eine vergleichsweise große Dicke besitzen muß. Auf diese Weise ist es möglich, sich den jeweiligen Erfordernissen, gegeben durch die erforderlichen elektrischen Werte und den bei der jeweiligen Sprühpistole vorhandenen Platz, anzupassen.

Die Trägerplatte 15 für die Diodenmatrix kann ebenfalls aus Sinterkeramik bestehen, jedoch ist auch eine Trägerplatte 15 aus isolierendem Kunststoff möglich, weil bei der Trägerplatte 15 eine geringere Dielektrizitätskonstante genügt, als bei der Trägerplatte 10 für die Kondensatoren. Auch in

diesem Fall werden dann die beiden Trägerplatten 10, 15 aufeinander gelegt, wobei es unerheblich ist, ob die beiden Trägerplatten 10, 15 mit ihren Oberflächen direkt aufeinander liegen oder einen minimalen Abstand haben, weil ja dieser Bauteil 10, 15 schließlich mit isolierendem Kunststoff umgossen wird.

Der Diodenteil kann aber auch so aufgebaut und umgossen werden, wie dies von den heutigen integrierten Schaltkreisen her bekannt ist. Eine andere Modifikationsmöglichkeit besteht darin, die Trägerplatten 10 und/oder 15 nicht als gerade Rechteckplatten, sondern als gekrümmte Platten auszubilden, um so den vorgegebenen Einbaubedingungen Rechnung zu tragen. Die Führung des Hochspannungskabels kann dabei in der Krümmung angeordnet werden. Freilich ist bei gekrümmten Trägerplatten darauf zu achten, daß die aufgedruckten aktiven Bereiche jeweils gleich groß sind.

Wenn voranstehend stets vom Aufdrucken der Leiterbahnen und Bauelementflächen die Rede ist, so sollen unter dem Begriff Aufdrucken auch bekannte äquivalente Aufbringungsverfahren verstanden werden, wie etwa das Aufdampfen und das Aufkaschieren.

Patentansprüche

1. Elektrostatische Sprühpistole, insbesondere Handsprühpistole, zum Beschichten von Werkstücken mit flüssigem oder pulverförmigem Überzugsmaterial, mit einer ein- oder angebauten, einen Spannungsvervielfacher darstellenden, mehrstufigen Hochspannungskaskade aus Kondensatoren und Dioden, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochspannungskaskade eine Trägerplatte (10) aus Material hoher Dielektrizitätskonstante aufweist, auf die Leiterbahnen (12) und auf einander gegenüberliegenden Plattenoberflächen, Kondensatorflächen (11) aufgedruckt, aufgedampft oder aufkaschiert sind, und daß die bedruckte, bedampfte oder kaschierte Trägerplatte (10) mit einer Isoliermasse umgossen ist.
2. Elektrostatische Sprühpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (10) eine über die Kondensatormatrix hinaus reichende Verlängerung (10') zur Anbringung von Widerständen (14) und/oder anderen elektronischen Bausteinen aufweist.
3. Elektrostatische Sprühpistole nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (10) aus Sinterkeramik besteht.
4. Elektrostatische Sprühpistole nach einem der

Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine zweite Trägerplatte (15), auf die eine mit der Kondensatormatrix der ersten Trägerplatte (10) korrespondierende Diodenmatrix aufgedruckt, aufgedampft oder aufkaschiert ist, wobei die beiden mit der Kondensatormatrix und der Diodenmatrix versehenen Trägerplatten (10, 15) übereinander liegend mit Isoliermaterial umgossen sind.

5. Elektrostatische Sprühpistole nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Trägerplatte (15) aus Sinterkeramik oder aus Kunststoff besteht.
6. Elektrostatische Sprühpistole nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Trägerplatten (10, 15) zu einer einstückigen Keramikplatte vereinigt sind, die mittels Dickfilmtechnik mit Leiterbahnen (12), Kondensatoren (11) und Dioden (13) bedruckt ist.
7. Elektrostatische Sprühpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (10) bzw. die Trägerplatten (10, 15) gekrümmt ist, bzw. gekrümmt sind.
8. Elektrostatische Sprühpistole nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstände und/oder anderen elektronischen Bausteine auf die Verlängerung (10') aufgedruckt, aufgedampft oder aufkaschiert sind.

