



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 828 309 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.1998 Patentblatt 1998/11

(51) Int. Cl.⁶: **H01P 11/00, H01Q 21/00**

(21) Anmeldenummer: **97115137.8**

(22) Anmeldetag: **02.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **05.09.1996 DE 19635956**

(71) Anmelder:
**Daimler-Benz Aerospace
Aktiengesellschaft
81663 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Arnold, Eugen
89079 Ulm (DE)**

• **Dolp, Robert
89250 Senden (DE)**
• **Hager, Wilhelm, Dr.
88483 Burgrieden (DE)**
• **Schlaud, Albert
89075 Ulm (DE)**

(74) Vertreter:
**Fröhling, Werner Otto, Dr.
Daimler-Benz Aerospace AG
Patentabteilung
Wörthstrasse 85
89077 Ulm (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von elektrischen Bauteilen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Bauteilen mit einer elektrisch leitenden und einen Kunststoffkörper aus dielektrischem Material zumindest teilweise umgebenden Metallstruktur.

Um solche Bauteile kostengünstig herstellen zu können, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß zunächst der Kunststoffkörper hergestellt wird und anschließend die Metallstruktur in Form einer elektrisch leitfähigen Beschichtung auf die Oberfläche des Kunststoffkörpers aufgebracht wird.

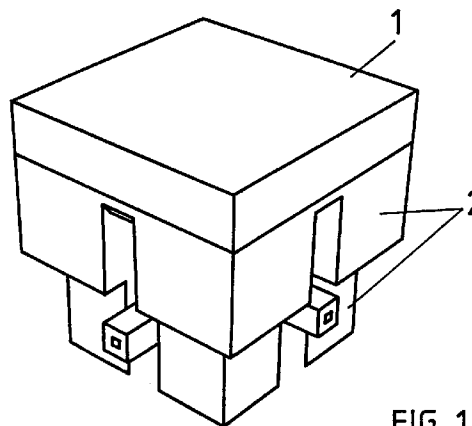


FIG. 1

EP 0 828 309 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Bauteilen mit einer elektrisch leitenden und einen Kunststoffkörper aus dielektrischem Material zumindest teilweise umgebenden Metallstruktur gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Verfahren dieser Art werden beispielsweise eingesetzt zur Herstellung von Hohlleiterstrukturen, Kabeln oder Strahlerelementen von Mikrowellenantennen.

Um Bauteile dieser Art herstellen zu können, wurden bislang zwei Verfahren vorgeschlagen. Entweder wurde die Metallstruktur (z.B. der Hohlleiter) aus massivem Metall gefertigt und anschließend mit dem gewünschten dielektrischen Material ausgegossen oder es wurde ein entsprechend geformter Hohlkörper aus nichtmetallischem Material an der Oberfläche mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen und im Inneren mit dem gewünschten dielektrischen Material ausgegossen. Beiden Verfahren gemeinsam ist der Grundgedanke, zunächst den Hohlkörper mit der elektrisch leitenden Funktionsbeschichtung oder -wandung herzustellen und dann erst diesen Hohlkörper mit dielektrischem Material auszugießen.

Wegen der Herstellung des Bauteils von "außen" (Metallstruktur) nach "innen" (Ausgießen mit dielektrischem Material) weisen solche herkömmlichen Verfahren eine in vielen Fällen nicht ausreichende Reproduziergenauigkeit auf und verteuern infolge mehrerer notwendiger Verfahrenszwischenschritte den Herstellungsprozeß.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Bauteilen mit dielektrischer Füllung anzugeben, mit dem auch komplexe Strukturen mit möglichst guter Reproduzierbarkeit billig hergestellt werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben. Die übrigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung (Ansprüche 2 und 3) sowie nach der Erfindung hergestellte Bauteile (Ansprüche 4 und 5).

Ein erster Vorteil der Erfindung besteht darin, daß damit Bauteile mit einem sehr geringen Gewicht hergestellt werden können, weil die Metallstruktur nur noch eine elektrische Funktion hat. Die mechanische Stabilisierungsfunktion übernimmt der leichtere Kunststoffkörper aus dielektrischem Material.

Ein zweiter Vorteil ist in der preiswerten Herstellung der Bauteile zu sehen. Es muß lediglich in einem ersten Verfahrensschritt der Kunststoffkörper hergestellt und in einem zweiten Verfahrensschritt die Oberfläche dieses Körpers metallisiert werden (Herstellung von "innen" nach "außen" anstelle der komplexeren herkömmlichen Herstellung von "außen" nach "innen").

Ein dritter Vorteil ist in der hohen Reproduziergenauigkeit des Verfahrens zu sehen, die sich insbesondere bei komplexen Bauteilen vorteilhaft auswirkt, weil

durch die Herstellungsweise von "innen" nach "außen" z.B. unerwünschte Hohlräume ohne dielektrische Füllung ("Luftblasen") vermieden werden.

Ein genereller Vorteil ist darin zu sehen, daß insbesondere in ihrem Aufbau hochkomplexe elektrische Bauteile auf einfache und billige Art und Weise hergestellt werden können.

In FIG. 1 und 2 ist ein Strahlerelement für eine Mikrowellen-Gruppenantenne ("Phased Array Antenna") in perspektivischer Darstellung von der Seite (FIG. 1) und von hinten (FIG. 2) gezeigt, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden ist.

Zunächst wird (z.B. in Spritzguß-, Extrusions- oder Preßtechnik) ein Kunststoffkörper 1 hergestellt, dessen äußere Abmessungen und Konturen den inneren Abmessungen und Konturen der gewünschten Metallstruktur des Strahlerelements entspricht. Der Körper 1 besteht aus dielektrischem Material, dessen dielektrische Kennwerte die gewünschten Werte aufweisen.

Anschließend wird die Oberfläche des Kunststoffkörpers 1 an den vorgesehenen Stellen mit einer dünnen elektrisch leitfähigen Beschichtung 2 versehen. Bei dieser Art der Herstellung übernimmt der Kunststoffkörper gleichzeitig elektrische Funktionen und mechanische Stabilisierungsfunktionen, während die Metallbeschichtung im wesentlichen nur noch elektrische Funktionen wahrnimmt.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern vielmehr auch auf andere übertragbar ist.

So können auch beliebige Hohlleiterstrukturen oder Kabel mit diesem Verfahren hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Bauteilen mit einer elektrisch leitenden und einen Kunststoffkörper aus dielektrischem Material zumindest teilweise umgebenden Metallstruktur, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der Kunststoffkörper (1) hergestellt wird und anschließend die Metallstruktur in Form einer metallischen Beschichtung (2) auf die Oberfläche des Kunststoffkörpers (1) aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenabmessungen des Kunststoffkörpers (1) mit den entsprechenden Innenabmessungen der Metallstruktur (2) übereinstimmen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkörper (1) in Spritzguß-, Extrusions- oder Preßtechnik hergestellt wird.
4. Metallstruktur mit dielektrischer Füllung, gekennzeichnet durch ihre Herstellung gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5. Metallstruktur nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch ihre Ausprägung als Hohlleiterstruktur oder als Kabel oder als Strahlerelement einer Mikrowellenantenne.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

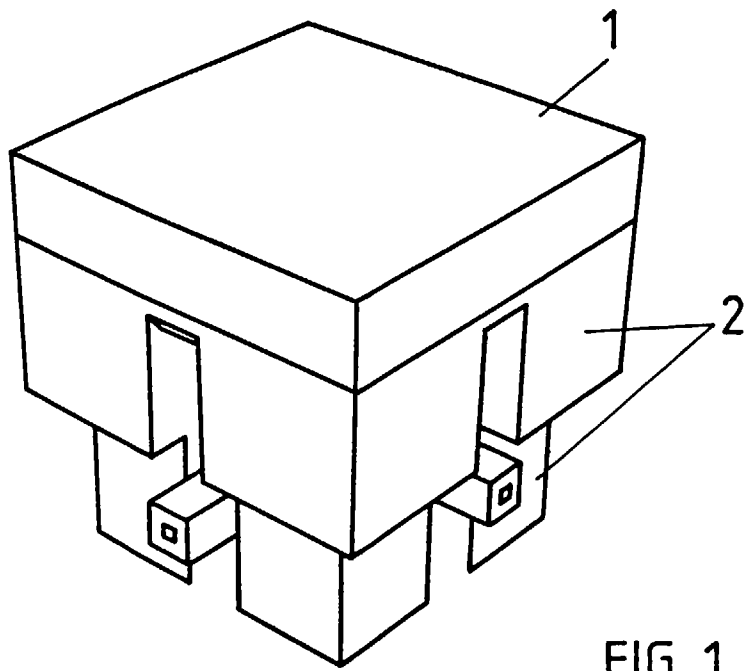


FIG. 1

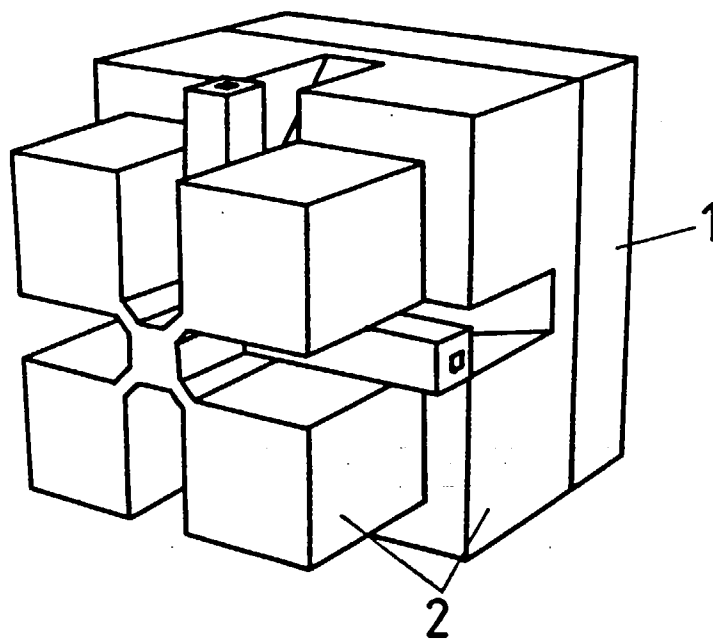


FIG. 2