

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 543 087 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92113624.8**

(51) Int. Cl.⁵: **H04R 1/08**

(22) Anmeldetag: **10.08.92**

(30) Priorität: **21.11.91 DE 9114492 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.93 Patentblatt 93/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT

(71) Anmelder: **CLARSON APPARATEBAU GmbH**
Zeppelinstrasse 4
W- 7735 Dauchingen(DE)

(72) Erfinder: **Haage, Werner**
Dauchinger Strasse 96
W- 7730 Villingen- Schwenningen(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.- Ing. Klaus**
Westphal Dr. rer. nat. Bernd Mussnug Dr.
rer.nat. Otto Buchner
Waldstrasse 33
W- 7730 VS- Villingen- Schwenningen (DE)

(54) **Schutzvorrichtung für einen electroakustischen Wandler.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für einen elektroakustischen Wandler, insbesondere eine Mikrofonkapsel, aus einem, den elektroakustischen Wandler zumindest teilweise umgebenden Schutzkörper aus gesinterter Material.

EP 0 543 087 A2

Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für einen elektroakustischen Wandler, insbesondere eine Mikrofonkapsel, aus einem, den elektroakustischen Wandler zumindest teilweise umgebenden Schutzkörper aus gesinterter Material.

Zum Schutz von elektroakustischen Wandlern, insbesondere Mikrofonkapseln, ist es bekannt, diese mit Schutzkappen aus metallischem Sintermaterial, beispielsweise gesinterter Bronze, zu umgeben. Aus Sintermetall bestehende Schutzkappen bieten aufgrund ihrer hohen mechanischen Festigkeit zwar einen guten Schutz vor Beschädigungen der Mikrofonkapseln, weisen jedoch andererseits unbefriedigende akustische Eigenschaften auf und sind sehr kostenaufwendig bezüglich der Herstellung.

Die unbefriedigenden akustischen Eigenschaften äußern sich beispielsweise im Auftreten sogenannter Pop-Geräusche beim Hineinsprechen in ein Mikrofon, das sich in unmittelbarer Mundnähe befindet. Weiterhin neigen die bekannten Mikrofonenschutzkappen aufgrund ihrer verfahrensbedingt körnig rauhen Oberfläche zur Verstärkung von Windgeräuschen, die die mit den Mikrofonen erzielbare Aufnahmequalität erheblich verschlechtern.

Wegen der für Mikrofone typischen, metallisch erscheinenden Oberfläche zeichnen sich die bekannten Schutzkappen zudem durch einen in der Praxis oftmals nachteiligen Kennzeichnungsscharakter aus, der ein mit einer solchen Schutzkappe versehenes Mikrofon schon von weitem kenntlich macht. Diese Exponiertheit führt dazu, daß diese empfindlichen Geräte leicht das Opfer vandalistischer Umtriebe werden. Dies gilt natürlich nicht nur für Mikrofone, sondern genauso gut für Lautsprecher, deren empfindliche Membranen mit derartigen Schutzkappen versehen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schutzvorrichtung für einen elektroakustischen Wandler zu schaffen, die verbesserte akustische Eigenschaften aufweist sowie kostengünstig und mit einem unauffälligen Äußeren herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung besteht der Schutzkörper aus feinkörnigem, gesinterter Kunststoff. Kunststoff läßt sich gegenüber Metall im Sinterverfahren wesentlich einfacher und kostengünstiger verarbeiten. Zudem können die als Ausgangsmaterial dienenden feinkörnigen Kunststoffpartikel im Außenbereich des gesinterter Schutzkörpers durch einfaches Nachpressen eingeebnet werden, so daß der Schutzkörper mit einer glatten Oberfläche versehen ist, die keine Strömungswiderstände als Voraussetzung für das Entstehen von Windgeräuschen bietet.

Der feinkörnige, gesinterter Kunststoff weist eine poröse, offenzellige Struktur auf, die luft- und somit auch luftschalldurchlässig zum ungehinderten Durchtritt von Luftschallwellen durch den Schutzkörper ist. Aufgrund der gegenüber Metall wesentlich besseren Dämpfungseigenschaften wird jedoch Körperschall weitgehend absorbiert, so daß es bei Verwendung der aus feinkörnigem Kunststoff gesinterter Schutzkappen nicht zu den bekannten Pop-Geräuschen kommt.

Kunststoff bietet gegenüber Metall weiterhin den Vorteil, daß neben der kostengünstigeren Herstellung im Sinterverfahren auch ein leichtes Umformen, eine leichte Nachbearbeitung oder etwa auch ein Einfärben der aus Kunststoff gebildeten Schutzkappe möglich ist, so daß eine auf die Umgebung abgestimmte, unauffällige Gestaltung des Schutzkappenäußeren einfach möglich ist. Da auch ohne jede Nachbehandlung ein metallisches Aussehen bei aus Kunststoff hergestellten Schutzkappen nicht gegeben ist, ist eine Exponiertheit der Schutzkappen schon von Haus aus vermieden.

Als Kunststoff wird der vielseitig verwendbare und leicht verarbeitbare technische Kunststoff Polyethylen verwendet. Besonders gute Ergebnisse hinsichtlich der gegenüber der Verwendung von Metall verbesserten akustischen Eigenschaften lassen sich bei einer Zusammensetzung des Sintermaterials aus Polyethylenen mit unterschiedlich eingestellten Molekulareigenschaften erzielen. Es hat sich gezeigt, daß eine Mischung des Sintermaterials aus einem Polyethylen mit ultrahoher molekularer Masse, einem sogenannten UHMWPE, und einem Polyethylen mit hoher Dichte, einem sogenannten HDPE, besonders geeignet ist.

Eine Verbesserung der Schutzeigenschaften der Schutzkappe läßt sich durch eine Hydrophobierung des Kunststoffmaterials erzielen, die durch Zugabe von Graphit zum Kunststoff vor der Durchführung des Sinterverfahrens möglich ist. Durch die Hydrophobierung läßt sich eine Wasserdurchlässigkeit des an sich zumindest für Wasserdampf teilweise durchlässigen Polyethylens erzielen. Bei der Hydrophobierung des Polyethylens geht der Graphit eine feste chemische Bindung mit dem Polyethylen ein, so daß die Hydrophobierung dauerhaft ist. Zwar läßt sich eine Hydrophobierung auch bei Sintermetall erreichen. Dies geschieht jedoch durch Tränken des Sintermetalls mit Öl, wodurch lediglich eine äußere wasserabweisende Beschichtung entsteht, die nicht dauerhaft ist und sich nachteilig auf die akustischen Eigenschaften des Sintermetalls auswirkt.

Entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung ist der Schutzkörper als Mikrofonkapselhülse eines Mikrofons ausgebildet. Genauso gut besteht gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels die Möglich-

keit, das gesamte Gehäuse des Mikrofons zur Aufnahme der Mikrofonkapsel aus dem gesinterten Kunststoffmaterial herzustellen, so daß der Schutzkörper und das Gehäuse ein und dasselbe Bauteil darstellen. Aufgrund der guten Bearbeitungseigenschaften des gesinterten Kunststoffmaterials ist es dabei möglich, nicht nur das Gehäuse des Mikrofons sondern auch mit Ausnahme der Mikrofonkapsel sämtlich mit dem Gehäuse zur Montage des Mikrofons zu verbindenden Teile aus dem gesinterten Kunststoffmaterial herzustellen.

Anhand der Zeichnungen werden nachfolgend zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Mikrofon mit einer als Schutzkapsel ausgeführten Schutzvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 ein Mikrofon mit einem insgesamt als Schutzvorrichtung ausgeführten Gehäuse.

Fig. 1 zeigt ein Handmikrofon 10 mit einem Gehäuse 11, das zur Aufnahme einer Mikrofonkapsel 12 dient. Das Gehäuse 11 ist zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem Basisgehäuse 13 und einer mit dem Basisgehäuse 13 verbundenen Schutzkappe 14. Die Schutzkappe 14 dient zur Abschirmung der im Gehäuse 11 auf einem Körperschall isolierenden Zwischenstück 15 angeordneten Mikrofonkapsel 12. Zur sicheren mechanischen Verbindung der Mikrofonkapsel 12 mit dem Basisgehäuse 13 ist die Mikrofonkapsel 12 mit einem Anschlußzapfen 16 in eine Aufnahme 17 des Zwischenstücks 15 eingesetzt, welches seinerseits in eine Aufnahme 18 des Basisgehäuses 13 eingesetzt ist. Zur Verbindung der Schutzkappe 14 mit dem Basisgehäuse 13 ist diese auf einen Gehäuseabsatz 19 des Basisgehäuses 13 aufgeschoben.

Der Anschluß der Mikrofonkapsel 12 an einen hier nicht näher dargestellten Verstärker erfolgt über Zuleitungen 20, 21 die als isoliertes Anschlußkabel 22 aus dem Basisgehäuse 13 herausgeführt sind. Der Übergang von den Zuleitungen 20, 21 zu dem Anschlußkabel 22 erfolgt über eine hier nicht näher dargestellte Steckerverbindung, die mittels einer Überwurfmutter 23 auf einem ebenfalls nicht dargestellten Gewindeabsatz des Basisgehäuses 13 gesichert ist.

Erfindungsgemäß besteht die Schutzkappe 14 aus einem gesinterten, feinkörnigen Polyethylenmaterial. Durch Verwendung sehr feiner Körnungen des Ausgangsmaterials weist die Schutzkappe 14 nach dem Sintern eine im wesentlichen glatte Oberfläche auf, die, wie bereits dargelegt, einer Entwicklung störender Windgeräusche entgegenwirkt. Zudem bietet die glatte Oberfläche nur wenig Ablagerungsfläche zur Ablagerung von die Aufnahmequalität der Mikrofonkapsel möglicherweise

beeinträchtigenden Schmutzablagerungen.

Die Glätte der Oberfläche der Schutzkappe 14 wird zum einen, wie erwähnt, durch die Auswahl besonders feinkörnigen Sintermaterials erzielt, zum anderen aber auch gefördert durch das Sinterverfahren selbst, in dessen Verlauf es zu einem leichten Anschmelzen der Partikeloberflächen des Sintermaterials kommt, das sowohl zum Zusammenbacken der Partikel als auch zu einer Glättung der Partikeloberflächen selbst führt. Diese Oberflächenglättung wird durch das Formpressen beim Sinterverfahren noch unterstützt. Die im Sinterverfahren hergestellte Schutzkappe 14 weist daher einen Körper mit einer porösen, offenzelligen Struktur, die den Durchtritt von Luftschallwellen ermöglicht, und einer äußeren glatten Oberfläche auf.

Sowohl die glatte äußere Oberfläche als auch die Beschaffenheit der Schutzkappe 14 aus Kunststoff trägt dazu bei, daß ein mit einer erfindungsgemäßen Schutzkappe versehenes Mikrofon im äußeren Erscheinungsbild erheblich von den bekannten, mit einer gesinterten Metallschutzkappe versehenen Mikrofonen abweicht. Hierdurch wird eine Camouflage, also eine Tarnung des Mikrofons, erreicht, die eine unauffällige Installation derartiger Mikrofone ermöglicht, um einer Entdeckung des Mikrofons und somit möglichem Vandalismus entgegenzuwirken.

Fig. 2 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Mikrofon 24, dessen gesamtes Gehäuse 25 als erfindungsgemäße Schutzvorrichtung ausgeführt ist und aus gesintertem Polyethylen besteht. Außer dem Gehäuse 25 ist ein Gehäuseeinsatz 26, der mit einem Gewindeabsatz 27 in eine Gewindebohrung 28 des Gehäuses 25 eingeschraubt ist, aus gesintertem Polyethylen hergestellt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Gehäuseeinsatz 26 gleichzeitig als Körperschall isolierendes Zwischenstück ausgebildet, wodurch sich insgesamt eine Reduzierung der zur Bildung des Mikrofongehäuses notwendigen Einzelteilanzahl ergibt. Ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Mikrofonkapsel 12 mit ihrem Anschlußzapfen 16 in eine Aufnahme 29 des als Zwischenstück ausgebildeten Gehäuseeinsatzes 26 eingesetzt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 erfolgt die Steckverbindung des Anschlußkabels 22 über einen hier nicht näher dargestellten Steckanschluß der Zuleitungen 20, 21 im Bereich des Anschlußzapfens 16.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung wird möglich durch die hohe mechanische Festigkeit und die gute Bearbeitbarkeit des gesinterten Polyethylens. Bei diesem Ausführungsbeispiel macht sich besonders das geringe spezifische Gewicht

des Sintermaterials bemerkbar, das insgesamt zu einer besonders leichtgewichtigen Ausführung des Mikrofans 24 und somit zu verbesserten Handhabungseigenschaften führt. Darüber hinaus ist es möglich, durch die vielfältigen gestalterischen Möglichkeiten, die die Verwendung von Polyethylen bietet, dem Mikrofan 24 ein beliebiges Aussehen zu geben und somit vielfältige Möglichkeiten der Tarnung sowie besonders ästhetischer Ausgestaltungen zu schaffen.

5

10

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für einen elektroakustischen Wandler, insbesondere eine Mikrofonkapsel, aus zumindest einem, den elektroakustischen Wandler zumindest teilweise umgebenden Schutzkörper aus gesintertem Material (Sintermaterial), dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzkörper (14; 25, 26) aus feinkörnigem, gesintertem Kunststoff besteht. 15 20
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Kunststoff um Polyethylen (PE) handelt. 25
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Sintern verwendete Polyethylen aus mindestens zwei Polyethylen-Anteilen mit unterschiedlich eingestellten Molekulareigenschaften, vorzugsweise aus UHMWPE, einem Polyethylen mit ultrahoher molekularer Masse, und HDPE, einem Polyethylen mit hoher Dichte, zusammengesetzt ist. 30 35
4. Schutzvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem zum Sintern verwendeten Polyethylen ein Additiv, vorzugsweise Graphit, zugegeben ist. 40
5. Schutzvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzkörper als Mikrofonkapselhülse (Schutzhülse 14) eines Mikrofans (10) ausgebildet ist. 45
6. Schutzvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ausbildung aus mehreren, miteinander ein Gehäuse zur Aufnahme einer Mikrofonkapsel (12) bildenden Schutzkörpern (25, 26). 50

55

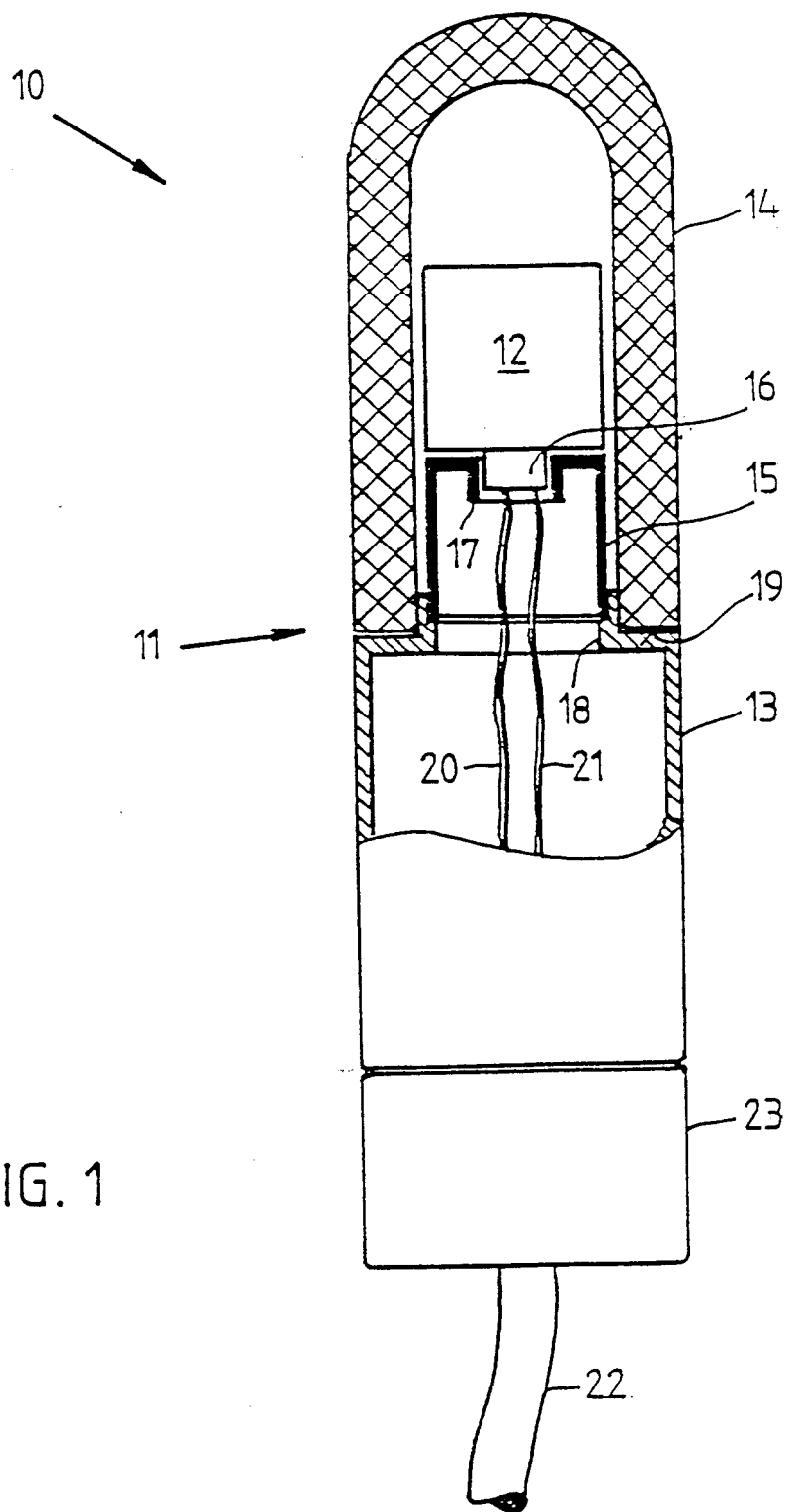


FIG. 1

