

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 522 352 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92110616.7**

51 Int. Cl.⁵: **C09J 5/00**

22 Anmeldetag: **24.06.92**

30 Priorität: **29.06.91 DE 4121686**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.93 Patentblatt 93/02

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK ES FR IT SE

71 Anmelder: **Nokia (Deutschland) GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
W-7530 Pforzheim(DE)

72 Erfinder: **Lang, Johann, Dipl.-Ing.**
Laaberstrasse 2
W-8441 Obermotzing(DE)

54 **Verfahren zum Verkleben des Schwingspulenträgers mit der Membran eines Lautsprechers.**

57 Es wird ein Verfahren angegeben, bei dem sich hochtemperaturbeständig und gleichzeitig stoßfest die Membran und der Schwingspulenträger mit dem Lautsprecher mittels eines UV-härtenden, einkomponentigen Klebstoffs auf Acrylatbasis verbinden läßt, obwohl der Werkstoff mindestens einer der zuvor benannten und zu verbindenden Bauteile aus einem, den Klebstoff aufsaugenden Material gebildet ist. Zur Herstellung der bis über 180 °C temperaturfesten Verbindung von Schwingspulenträger und Membran sind dem Klebstoff Stoffe zugefügt, die in der Lage sind, die auf die Klebenaht auftreffenden ultravioletten Lichtstrahlen innerhalb des Klebstoffs bis in jede feinste Verästelung dringen zu lassen.

EP 0 522 352 A2

Technisches Gebiet

Die Erfindung befaßt sich mit der Verbesserung des Verfahrens beim Verkleben des Schwingspulen­trägers mit der Membran eines Lautsprechers, wobei zumindest eines der zuvor benannten Bau­teile des Lautsprechers aus einem, den Klebstoff aufsaugenden Material gebildet ist.

Stand der Technik

Gemäß dem Stand der Technik erfolgt die Ver­klebung des Schwingspulen­trägers mit der Mem­bran des Lautsprechers mittels zweikomponentiger Klebstoffe, wenn zum einen zumindest eines der miteinander zu verklebenden Bauteile des Laut­sprechers aus einem, den Klebstoff aufsaugenden Material gebildet ist und zum weiteren eine hoch­temperaturbeständige und dabei gleichzeitig stoß­feste Verbindung gewünscht ist.

Letzteres ist insbesondere dann beachtlich, wenn Lautsprecher für den Einsatz in Kraftfahrzeu­gen vorgesehen sind. Wegen der Aufheizung des Innenraums von Kraftfahrzeugen durch Sonnenein­strahlung müssen zur Gewährleistung einer guten Betriebssicherheit die Lautsprecher mitsamt der den Schwingspulen­träger und die Membran verbindenden Klebnaht unter anderem in der Lage sein, auch noch nach dreihundert Stunden Dauerbetrieb bei 80 °C Umgebungstemperatur hundert Prozent ihrer Leistung zu erbringen. Da durch den Betrieb des Lautsprechers - insbesondere beim Dauerbe­trieb des Lautsprechers - sich die Schwingspule bis auf einen Wert von etwa 200 °C erwärmen kann und die Schwingspule über den Schwingspulen­träger mit der Klebnaht verbunden ist, sind Tempe­raturen im Bereich der Klebnaht von etwa 180 °C keine Seltenheit. In dem Temperaturbereich von etwa 180 °C sind aber zweikomponentige Klebstof­fe nicht mehr in der Lage eine völlig starre Verbin­dung zwischen zwei Bauteilen zu gewährleisten. Insbesondere neigen zweikomponentige Klebstoffe in diesem Temperaturbereich bereits zum Erwei­chen. Letzteres ist insbesondere nachteilig, weil über den Schwingspulen­träger die Lautsprecher­membran angetrieben wird und die Starrheit der Verbindung von Membran und Schwingspulen­träger entscheidende Bedeutung für das Spielverhal­ten und die Qualität des Lautsprechers zukommt. Um zweikomponentige Klebstoffe bis zu einem Temperaturwert von 180 °C für den hier angegebe­nen Zweck überhaupt temperaturfest zu machen, werden dem zweikomponentigen Klebstoff Füllstof­fe beigegeben. Ein bekannter und häufig verwen­deter Füllstoff ist beispielsweise Steinmehl. Diese Füllstoffbeigabe hat jedoch den Nachteil, daß hier­durch die Klebnaht sehr schwer wird und damit das Gewicht der schwingenden Teile des Lautspre­

chers insgesamt erhöht wird. Abgesehen davon, daß das Füllen von zweikomponentigen Klebstoffen zu unnötig schweren Klebnahten führt, ist die gesamte Verfahrensführung mit zweikomponenti­gen Klebstoffen zum Verkleben des Schwingspu­len­trägers mit der Membran ein außerordentlich aufwendiges Verfahren. Dies vor allem deshalb, weil die Klebedüse, die den aus den beiden Kom­ponenten gebildeten Klebstoff im gemischtem Zu­stand auf die Klebestelle aufträgt, sehr stark zum Verstopfen neigt und daher mittels aufwendiger Spülmaßnahmen verstopfungsfrei gehalten werden muß.

Außerdem sind uv-härtende Klebstoffe für sich bekannt, die in der Lage sind unter Einwirkung von ultraviolettem Licht auszuhärten. Diese Klebstoffe, die als Duroplast von sich aus schon eine sehr gute Temperaturbeständigkeit aufweisen, sind je­doch nicht einsetzbar, wenn es gilt, mittels dieses Klebstoffs Werkstoffe miteinander zu verbinden, die so beschaffen sind, daß sie nach dem Auftragen des uv-härtenden Klebers diesen Klebstoff aufsaugen bzw. es zulassen, daß der Klebstoff in den Werkstoff hineindiffundieren kann. Die fehlende Einsetzbarkeit handelsüblicher UV-Klebstoffe zum Verkleben von den Klebstoff aufsaugenden Werk­stoffen beruht darauf, daß derartige Verbindungen nur bis etwa 100 °C Temperatur fest sind und dieser Wert weit unter dem Wert liegt, der für die genannte Anwendung erforderlich ist.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrun­de, ein Verfahren zum Verkleben von Membran und Schwingspulen­träger anzugeben, welches die bei der Verwendung von zweikomponentigen Kleb­stoffen genannten Nachteile vermeidet und gleich­wohl eine hochtemperaturbeständige und dabei gleichzeitig stoßfeste Verbindung zwischen Mem­brane und Schwingspulen­träger ermöglicht.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß als Klebstoffe zum Verkleben von Schwingspulen­träger und Membran ein uv-härtender, einkomponentiger Klebstoff auf Acrylatbasis verwendet wird, der so beschaffen ist, daß er unter Einwirkung von ultra­violetem Licht vollständig, also auch in den Berei­chen durchhärtet, die in den aufsaugenden Werk­stoff hineindiffundiert sind. Dieser Merkmalsangabe liegt die Erkenntnis der Anmelderin zugrunde, daß handelsübliche UV-Klebstoffe, wenn man mit ihnen Werkstoffe verbinden will, die den Klebstoff aufsaugen, deshalb nicht die für die KFZ-Anwendung geforderte hohe Temperaturfestigkeit erreichen, weil die Anteile des Klebstoffs, die in die Werkstof­fe hineindiffundieren, durch die Einwirkung von ultraviolettem Licht auf die Oberfläche des Kleb­stoffs nicht vollständig durchhärten. Deshalb ist für

die oben beschriebene Anwendung ein uv-härtender Klebstoff erforderlich, dessen Anteile, die in die zu verbindenden und den klebstoffaufsaugenden Werkstoffe hineindiffundieren, unter Einwirkung von ultraviolettem Licht ebensogut durchhärten wie die Anteile, die direkt an der Grenzfläche zwischen dem Klebstoff und dem ultravioletten Licht liegen. UV-härtende Klebstoffe, die diese Eigenschaften erfüllen, sind Klebstoffe auf Acrylatbasis, dessen Füllstoff so ausgebildet ist, daß er in der Lage ist, die auftreffenden ultravioletten Lichtwellen bis in die Bereiche vordringen zu lassen, die in den den Klebstoff aufsaugenden Werkstoff hineindiffundiert sind.

Diese besonderen Eigenschaften des Klebstoffes werden dadurch erzielt, daß dem Klebstoff ein Füllstoff zugesetzt wird, der in der Lage ist, auftreffendes ultraviolettes Licht in die Bereiche im Inneren des Membranwerkstoffs weiterzuleiten, in die der Klebstoff eindiffundiert.

Ein solcher Füllstoff ist Quarzmehl. Dieses Quarzmehl ist in der Lage, wenn auf dem Klebstoff ultraviolettes Licht wirkt, dieses Licht bis tief in den Klebstoff hinein weiterzuleiten. Diese Weiterleitung bewirkt, daß damit auch Teile des Klebstoffs ausgehärtet werden, die ohne den Quarzmehlzusatz bzw. den Einsatz des speziellen Photoinitiator ungehärtet blieben.

Ein Photoinitiator, bei welchem eine besonders gute Durchhärtung des in den Membranwerkstoff eindringenden Klebers erreicht wird, ist der Photoinitiator Darocur 1173. Dieser Photoinitiator kann unter dieser Herstellerbezeichnung von der Firma Merck bezogen werden.

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die Erfindung soll nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In diesem Ausführungsbeispiel wird ein uv-härtender, einkomponentiger Kleber angegeben, der zwischen einer aus Papier gebildeten Membran und einer aus Aluminium bestehenden Schwingspule eine bis 180 °C temperaturfeste und starre Verbindung zwischen den zuvor benannten Bauteilen gewährleistet.

Dazu werden zunächst der Schwingspulenträger und die Membran zusammengesteckt. In diesem Fertigungszustand wird dann der Schwingspulenstoß mit dem Klebstoff vergossen.

Der Klebstoff, der die Klebewulst bildet, ist ein einkomponentiger, uv-härtender Klebstoff auf Acrylatbasis.

Diesem Klebstoff sind etwa drei Gewichtsprozent des Photoinitiators Darocur 1173 zugesetzt. Außerdem enthält der Klebstoff etwa 1 - 8 Gewichtsprozent organisches Silan.

Zur Durchhärtung des Klebstoffs ist dieser für

30 Sekunden ultraviolettem Licht ausgesetzt worden. Letzteres zeigt einen weiteren Vorteil der Erfindung. Durch die außerordentlich kurze Aushärtzeit bei der Verwendung von uv-härtbaren Klebstoffen wird gegenüber der Verwendung von zweikomponentigen Klebstoffen ein erheblicher Anteil an Energiekosten eingespart, weil eine bei dieser Verfahrensführung erforderliche Aushärtung bei 65 °C entfallen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum hochtemperaturbeständigen und gleichzeitig stoßfesten Verkleben des Schwingspulenträgers mit der Membran eines Lautsprechers, wobei der Werkstoff mindestens einer der zuvor benannten und zu verbindenden Bauteile aus einem, den Klebstoff aufsaugenden Material gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Klebstoff zum Verkleben von Schwingspulenträger und Membran ein uv-härtender, einkomponentiger Klebstoff auf Acrylatbasis verwendet wird, der so beschaffen ist, daß er unter Einwirkung von ultraviolettem Licht vollständig, also auch in den Bereichen durchhärtet, die in den aufsaugenden Werkstoffen hineindiffundieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Füllstoff verwendet wird, der in der Lage ist, auf den Klebstoff auftreffendes ultraviolettes Licht in die Bereiche weiterzuleiten, die in den aufsaugenden Werkstoff hineindiffundiert sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Klebstoff als Photoinitiator Darocur 1173 der Firma Merck zugesetzt ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem uv-härtenden Klebstoff Quarzmehl in einer Größenordnung von etwa 1-10 Gewichts % zugesetzt ist.