

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81110336.5

⑤① Int. Cl.³: **C 25 D 13/00**

②② Anmeldetag: 11.12.81

③① Priorität: 19.12.80 DE 3047992

⑦① Anmelder: **METZELER KAUTSCHUK GMBH,**
Westendstrasse 131, D-8000 München 2 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.06.82
Patentblatt 82/26

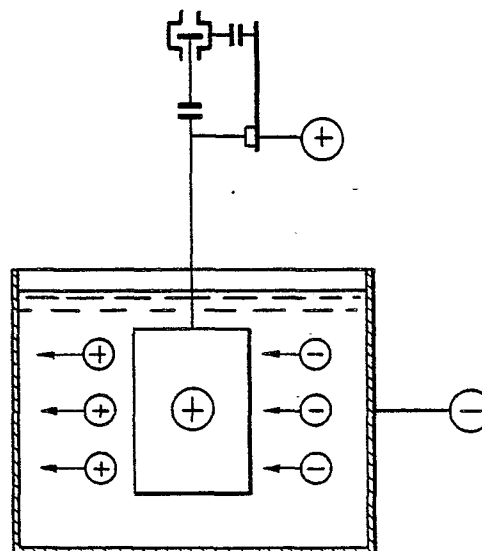
⑦② Erfinder: **Härtel, Volker, Dr., Untere Meerbach 13,**
D-5414 Vallendar (DE)
Erfinder: **Schreiber, Fritz, Bergstrasse 69,**
D-5410 Höhr-Grenzhausen (DE)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI SE**

⑦④ Vertreter: **Michelis, Theodor, Dipl.-Ing.,**
Westendstrasse 131, D-8000 München 2 (DE)

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Lacküberzuges auf dem Metallteil eines Gummi/Metall-Verbundteils.

⑤⑦ Zur Herstellung eines als Korrosionsschutz dienenden, einzubrennenden Lacküberzuges auf dem Metallteil eines Gummi-Metall-Verbundkörpers wird der Lacküberzug durch kataphoretische Tauchlackierung aufgebracht.



EP 0 054 861 A1

METZELER KAUTSCHUK GmbH

München, den 8.12.1981
Unser Zeichen: MK 308 P 80 EP

Verfahren zur Herstellung eines Lacküberzuges auf dem Metall-
teil eines Gummi/Metall-Verbundteils

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines als Korrosionsschutz dienenden, einzubrennenden Lacküberzuges auf dem Metallteil eines Gummi/Metall-Verbundteiles.

Der Korrosionsschutz von Gummi/Metall-Verbundteilen stellt bei vielen Anwendungsfällen ein Problem dar, da die üblichen Lackierungen keinen hinreichenden Schutz bieten und gut schützende Lackierungen im allgemeinen eingebrannt werden müssen, was sich bei fertigvulkanisierten Gummi/Metall-Verbundteilen wegen der geringen Temperaturbeständigkeit des Gummi's jedoch verbietet.

Es ist deshalb ein Verfahren zur Herstellung eines als Korrosionsschutz dienenden, einzubrennenden Lacküberzuges auf dem Metallteil eines Gummi/Metall-Verbundteils entwickelt worden, bei dem der Lacküberzug auf das Metallteil aufgesprüht und anschließend eingebrannt wird (DE-OS 2748686). Auf die eingebrannte Lackschicht wird dann ein handelsübliches Haftsystem aufgebracht, das im wesentlichen aus halogenierten (chlorierten oder bromierten) Polymeren in Abmischung mit Füllstoffen, Harzen und Vernetzern besteht. Solche Haftsysteme werden beispielsweise in den folgenden Patentschriften erläutert:

US-PS 3108635; US-PS 3099632; DE-PS 1143017; DE-PS 1719161;
DE-PS 2531063 und DE-AS 2228544.

Auf dieses Haftsystem wird dann ein Kautschuk-Teil aufgebracht,

das durch Vulkanisation in Gummi umgewandelt und fest mit dem Metall verbunden wird.

Die eingebrannte Lackschicht liefert die gleiche Haftfestigkeit wie die übliche Verbindung Metall/Gummi; die Haftung auf der eingebrannten Lackschicht ist jedoch beständiger gegen Unterrostung und Unterwanderung durch wässrige Medien, Salzlösungen usw., wie es insbesondere für den Einsatz solcher Gummi/Metall-Verbundkörper in Kraftfahrzeugen wesentlich ist. Die bei hohen Temperaturen eingebrannte Lackschicht ist auch hinreichend widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchung, wie sie etwa beim Wegputzen von Gummi-Überlauf mittels rotierender Bürsten auftritt.

Auch schlecht entfernter Gummi-Überlauf bildet in der Lackschicht keine Schwachstelle, da das Metallteil auch unter der Gummischicht lackiert ist und eindringendes Wasser oder Salzlösung keine Rostbildung bewirken können.

Nachteilig ist bei dem bekannten Verfahren jedoch, daß sich durch Aufsprühen des Lacksystems kein gleichmäßiger Lacküberzug erreichen läßt; dies gilt insbesondere für die schwer zugänglichen Stellen eines Metallteils, wie sie insbesondere bei komplizierteren Gummi/Metall-Verbundteilen auftreten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Lacküberzugs der angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem die oben erwähnten Nachteile vermieden werden.

Insbesondere soll ein Verfahren vorgeschlagen werden, mit dem auch an schwer zugänglichen Stellen ein gleichmäßiger Lacküberzug erzeugt werden kann.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Lacküberzug durch Elektrotauchlackieren aufgebracht wird.

Zweckmäßige Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen zusammengestellt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen insbesondere darauf, daß die durch Elektrotauchlackierung, insbesondere kataphoretische Tauchlackierung, aufgetragenen Lacküberzüge eine sehr gleichmäßige Schichtdicke über die gesamte Oberfläche des Metallteils haben.

Der hohe Umgriff der kataphoretischen Tauchlackierung sorgt auch an schwer zugänglichen Stellen des Metallteils für eine so dünne und gleichmäßige Schichtstärke des Lacküberzugs, daß sogar Gewinde bei entsprechender Auslegung mitlackiert werden können und trotzdem lehrenhaltig bleiben.

Dies wird mit relativ geringem apparativem Aufwand erreicht, da Tauchlackier-Anlagen mit den erforderlichen Spezifikationen im Handel erhältlich sind. Auch der wesentliche Nachteil der kataphoretischen Tauchlackierung, daß nämlich bisher nur dunkle Lacke erhältlich sind, wirkt sich bei Gummi/Metall-Verbundteilen nicht störend aus, da diese Teile im allgemeinen nicht frei zugänglich und damit nicht sichtbar sind.

Besonders gute Ergebnisse wurden mit der kataphoretischen Tauchlackierung erhalten, wobei nach einer bevorzugten Ausführungsform Lackschichten mit einer Dicke von etwa 20 μ m verwendet werden. Eine solche Schicht kann in maximal einer Minute abgeschieden werden, so daß die Erzeugung der Lackschicht das Herstellungsverfahren nicht wesentlich verlängert.

Für die kataphoretische Tauchlackierung werden nach einer bevorzugten Ausführungsform wasserlösliche, vorkondensierte Epoxiestersysteme verwendet, wobei es sich bei den Estergruppen um mit Formaldehyd reagierende Harzgruppen auf der Basis von Phenol, Melamin oder Harnstoff handelt. Die Spendersysteme sind abgeblockt; die Reaktionen, also die Polyaddition und Polykondensation, laufen bei etwa 250°C ab.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbei-

spiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert: Es zeigen

Fig. 1 eine Darstellung des Funktionsprinzips der anaphoretischen Tauchlackierung, und

Fig. 2 eine Darstellung der kataphoretischen Tauchlackierung.

Bei der Tauchlackierung werden die im Tauchlack enthaltenen Festkörper durch einen elektrochemischen Vorgang auf dem zu beschichtenden Werkzeug abgeschieden; diese Abscheidung kann nach einem der beiden folgenden Prinzipien durchgeführt werden:

Bei der anaphoretischen Tauchlackierung wird die Anode, d.h., der Pluspol, durch das zu beschichtende Werkstück gebildet, während das das Tauchbad enthaltende Becken als Katode oder Minuspol dient. In einer Grenzschicht an der Anode wird eine wasserunlösliche, polymere Säure frei. In diesem Bereich koaguliert der Lack aus und setzt sich an der Anode, also dem Werkstück, fest. Dieses Funktionsprinzip ist in Figur 1 angedeutet.

Bei der kataphoretischen Tauchlackierung bildet das zu beschichtende Werkstück die Katode, also den Minuspol, während als Pluspol zusätzliche, meist in Dialysekästen eingehängte Anoden aus einem Spezialmaterial, beispielsweise Graphit, dienen; das Becken selbst ist geerdet und isoliert. Bei der kataphoretischen Tauchlackierung wird in der Grenzschicht der Katode, d.h., des Werkstücks, eine wasserunlösliche Lauge frei. Der auskoagulierte Lack setzt sich an der Katode, d.h., am Werkstück fest.

Die im Vergleich zu der anaphoretischen Tauchlackierung umgekehrte Polung bewirkt einen wesentlichen Vorteil der kataphoretischen Tauchlackierung: Da das zu beschichtende Werkstück die Katode bildet, können an dem Werkstück im Gegensatz zur anaphoretischen Tauchlackierung keine Metallionen freigesetzt werden. Weiterhin entsteht in der Grenzschicht kein saurer Bereich, so daß die im allgemeinen in der Vorbehandlung aufge-

brachte Phosphatschicht gegen eine Zerstörung geschützt ist; dies bildet einen wesentlichen Faktor für die höhere Korrosionsbeständigkeit.

Das zu beschichtende Metallteil wird zunächst entfettet und dann mit einer Zinkphosphatierung mit passivierender Nachspülung versehen. Diese Nachspülung kann mit einer Cr VI-haltigen Lösung erfolgen, die zu einer Verfestigung der Phosphatschicht führt.

Das auf diese Weise vorbehandelte Metallteil wird dann zur kataphoretischen Tauchlackierung in ein Becken gehängt und an den Minuspol einer Stromquelle (sh. Figur 2) angeschlossen, so daß das Metallteil als Katode dient. Die Anode wird durch eine in der Lacklösung angeordnete Graphitplatte gebildet, die an den Pluspol der Stromquelle angeschlossen ist. Das Becken selbst ist geerdet und isoliert, wie man in Figur 2 erkennen kann.

Als Lacksystem wird ein wasserlösliches, vorkondensiertes Epoxiestersystem verwendet, wobei es sich bei den Estergruppen um mit Formaldehyd reagierende Harzgruppen auf der Basis von Phenol, Melamin oder Harnstoff handelt. Die Spendersysteme sind abgeblockt.

Innerhalb von 30 bis 60 Sekunden wird eine Lackschicht ausreichender Dicke abgeschieden, die anschließend bei etwa 250°C eingebrannt wird. Die schließlich erhaltene Lackschicht hat eine Dicke von etwa 20,0 µm.

Auf diese eingebrannte Lackschicht wird dann ein handelsübliches Haftsystem aufgebracht, das im wesentlichen aus halogenierten Polymeren in Abmischung mit Füllstoffen, Harzen und Vernetzern besteht. Einzelheiten des Aufbaus solcher Haftsysteme können den oben angegebenen Patentschriften entnommen werden.

Auf dieses Haftsystem wird dann ein Kautschukteil aufgebracht, das durch Vulkanisieren fest mit dem Metallteil verbunden wird.

Das Lacksystem mit dem angegebenen Aufbau führt zu einer zäh-harten, elastischen, schlag- und abriebfesten Beschichtung, so daß sich ohne jede Beeinträchtigung der Haftfähigkeit eine wesentliche Verbesserung der Korrosionsfestigkeit und der mechanischen Festigkeit ergibt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines als Korrosionsschutz dienenden, einzubrennenden Lacküberzuges auf dem Metallteil eines Gummi/Metall-Verbundkörpers, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug durch Elektrotauchlackieren aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug durch kataphoretische Tauchlackierung aufgebracht wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug in einer Decke von 15 bis 25 μm , insbesondere 20 μm , aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug bei einer Temperatur von 150 bis 280°C eingebrannt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil vor der Aufbringung des Lacküberzugs entfettet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil mit einer Zinkphosphatierung versehen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Lacksystem ein Epoxiester-Harz/Bindemittelsystem mit blockiertem Härter verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug bei 150°C eingebrannt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Lacksystem ein Epoxiester-Harz/Bindemittelsystem mit einem Formaldehyd-Spender, insbesondere auf der Basis von Harnstoff-oder Melamin-Harzen, verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug bei 200°C eingebrannt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Lacksystem ein wasserlösliches, vorkondensiertes Epoxiestersystem verwendet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Estergruppen mit Formaldehyd reagierende Harzgruppen verwendet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Harzgruppen auf der Basis von Phenol, Melamin oder Harnstoff verwendet werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß wasserlösliche, vorkondensierte Epoxiestersysteme mit abgeblockten Spendersystemen verwendet werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug bei etwa 250°C eingebrannt wird.

FIG.1

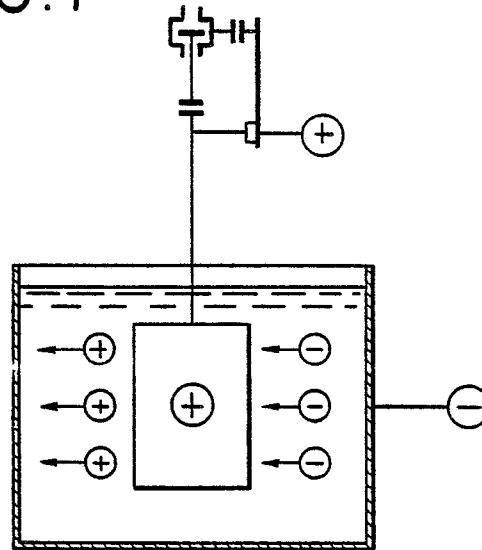
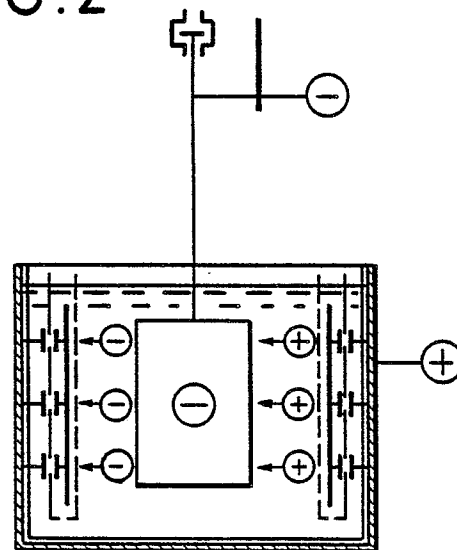


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0336

0054861

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	FR - A - 1 526 244 (SOCIETE DES VERNIS BOUVET) * Seite 3, Zusammenfassung *	1-8	C 25 D 13/00
YD	US - A - 4 079 168 (SCHWEMMER) & DE - A - 2 748 686	1-8	
A	CHEMICAL ENGINEERING, Band 78, Nr. 13, 14. Juni 1971, Seiten 114-118 M. WISMER et al.: "Make the part the cathode: Key to resistant coatings"		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) C 25 D 13/00 C 09 D 5/44 C 09 J 5/02
A	WILLIBALD MACHU: "Elektrotauchlackierung", 1974, Seiten 3, 4, 101, 172 Verlag Chemie		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		16-03-1982	NGUYEN THE NGHIEP