

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 269 934
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87116835.7

51

Int. Cl.4: D06N 7/00 , H05F 3/02

22

Anmeldetag: 14.11.87

30

Priorität: 21.11.86 DE 3639816

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.88 Patentblatt 88/23

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE

71

Anmelder: Chemotechnik Abstatt GmbH
Chemiebaustoffe für Estrich und
Industriefussboden Beilsteiner Strasse 38
D-7101 Abstatt(DE)

72

Erfinder: Zeh, Joachim
Erwin-Rommel-Strasse 8
D-7254 Hemmingen(DE)
Erfinder: Fördens, Hans-Georg
Habichthöhe 20
D-7101 Untergruppenbach(DE)

74

Vertreter: Patentanwälte Kohler - Schwindling
- Späth
Hohentwielstrasse 41
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54

Leitfähiger Fussbodenbelag.

57

Ein leitfähiger Fußbodenbelag ist dadurch gekennzeichnet, daß er eine Metallfasern enthaltende Kunstharzschicht aufweist, wobei die Metallfasern bis zu 0,05 mm dick sind und ihre Länge groß gegen den Faserdurchmesser ist. Dadurch kann eine geforderte Leitfähigkeit mit geringen Mengen an Zusatzstoffen gut reproduzierbar erreicht werden.

EP 0 269 934 A1

Leitfähiger Fußbodenbelag

Die Erfindung bezieht sich auf einen leitfähigen Fußbodenbelag aus Kunstharz.

Bekannte leitfähige Fußbodenbeläge enthalten Ruß oder Graphit oder Kohlefasern (Carbonfasern), was jedoch zu Einschränkungen hinsichtlich der Farbtonauswahl führt, oder Metallpulver, Metallgranulate oder Metallgriese z.B. aus Aluminium, Kupfer oder einem anderen Metall. Durch die DE-B2 17 90 224 ist es z.B. bekannt geworden, Aluminium-"flitter" beizumischen, also extrem dünne, etwa schuppenförmige Folienteilchen. Um ableitfähige Beschichtungen zu erzielen, müssen jedoch gerade die zuletzt genannten Bestandteile in so großen Mengen dem Beschichtungsmaterial aus Kunstharz oder dgl. zugesetzt werden, daß dessen Verarbeitbarkeit und die mechanischen und gelegentlich auch chemischen Eigenschaften des fertigen Belages ungünstig beeinflusst werden. Bei Kohlefasern (Carbonfasern) schwankt der spezifische Widerstand des Werkstoffes infolge der bei ihrer Herstellung erfolgenden unvollständigen Verbrennung von Acryl-Verbindungen von Charge zu Charge sehr stark. Außerdem brechen diese Fasern infolge ihrer Sprödigkeit verhältnismäßig leicht, so daß die Leitfähigkeit der fertigen Schicht von der Dauer und Intensität des Rührens beim Einbringen der Kohlefasern in das Schichtmaterial und bei dessen Verarbeitung abhängt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Beschichtungswerkstoff auf der Grundlage von Kunstharz (Epoxidharz oder dgl.) zu entwickeln, bei dem die erforderlichen Leitfähigkeitswerte bereits mit verhältnismäßig geringen Mengen an Zusatzstoffen und in hohem Maße reproduzierbar erreicht werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die leitfähige Fußbodenschicht Metallfasern enthält, deren Länge groß gegen ihre Dicke (Durchmesser) ist, z.B. ihre Länge 100 mal größer als ihre Dicke ist. Ihre Dicke kann kleiner als 0,05 mm sein. Der Querschnitt der Fasern kann etwa rund oder eckig oder auch streifenförmig sein, wobei die Streifen wesentlich dünner sind als im Falle eines runden Querschnittes, der elektrische Widerstand dieser Streifen liegt dann in der Größenordnung einer Faser mit rundem Querschnitt gleicher Länge und Gewicht. Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die zum Erreichen einer bestimmten Ableitfähigkeit für elektrostatische Ladungen erforderliche Menge dieser Metallfasern (Metallwolle) so gering ist, daß sie die mechanischen und die chemischen Eigenschaften des verwendeten Kunstharzes nicht beeinträchtigt.

Das Wesen der Erfindung liegt darin, daß unter

Einfluß der an der Schichtoberfläche vorhandenen elektrostatischen Aufladung an den Enden der Fasern, deren Dicke klein gegen ihre Länge ist, sich hohe Feldstärken ausbilden, die nach dem bekannten physikalischen Phänomen den Austritt von Elektronen aus einer Spitze begünstigen und damit die Leitfähigkeit der Schicht gegenüber einer kugelförmigen Metallkörper aufweisenden Schicht wesentlich erhöhen.

Bei Ausführungsformen der Erfindung kann die Faserlänge kleiner und/ oder größer sein als die Dicke der Schicht. Ist sie größer als die Beschichtungsdicke, so entstehen innerhalb der Schicht leitfähige Brücken zwischen der oberen und der unteren Fläche der Schicht, die jedoch wegen des geringen Durchmessers der Fasern und wegen der statistisch geringen Anzahl der Brücken nur die verhältnismäßig geringe Leitfähigkeit aufweisen, die für ableitfähige Kunstharzfußböden erwünscht ist. Die Leitfähigkeit derartiger elektrostatische Aufladungen verhindernder erfindungsgemäßen Schichten von ca. 10^{-4} bis 10^{-6} Ohm $^{-1}$, die für solche Böden üblich sind, werden bereits mit verhältnismäßig kleinen Zusätzen von diesen Metallfasern erreicht, die etwa 1/10tel bis 1/100tel der Gewichtsmenge betragen, die zur Erreichung dieser Leitfähigkeitswerte bei Zusatz von sphärischen Partikeln erforderlich ist. Die Verwendung von derartigen Fasern aus Metall ist deshalb vorteilhaft, weil Metallfasern dieser geringen Dicke verhältnismäßig einfach hergestellt werden können, im Handel erhältlich sind und wesentlich stabiler sind als Kohlefasern und damit beim Einarbeiten und Verarbeiten ihre Länge praktisch nicht verändern, und weil der spezifische Widerstand eines bestimmten Metalls oder einer Metallegierung eine von der Herstellung im wesentlichen unabhängige Materialeigenschaft ist.

Die Fasern können entweder gleich bei der Herstellung der Beschichtungsmasse in diese beigemischt werden oder aber können die Fasern nachträglich in die schon fertig gemischten Beschichtungsmassen eingearbeitet werden. Je größer die Länge der Fasern im Vergleich zu der Schichtdicke der fertigen leitfähigen Schicht ist, desto größer ist die Zahl der durch die Kunstharzschicht hindurch verlaufenden leitfähigen Brücken. Sowohl durch die Menge der zugesetzten Metallfasern, beispielsweise bis zu 5 Gewichts% des Schichtmaterials, vorzugsweise jedoch bis zu 1 Gewichts% des zur Beschichtung verwendeten Kunstharzes, als auch durch geeignete Wahl der Länge der Fasern lassen sich die mechanischen und elektrischen Eigenschaften der leitfähigen Schicht reproduzierbar variieren.

Bei Ausführungsformen der Erfindung bestehen die Metallfasern aus einem solchen metallischen z.B. elastischen Werkstoff, beispielsweise aus Stahl oder auch aus Bronze oder dgl., daß bei der Verarbeitung der Schicht und bei dem Einmischen des Fasermaterials in die Kunstharzmischung die Fasern nicht zerbrochen werden, sondern ihre Länge und auch, in gewissen Grenzen, ihre Form behalten so daß die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der leitfähigen Schicht reproduzierbar sind, die einer bestimmten Faserlänge zugeschrieben werden.

Bei Ausführungsformen der Erfindung besteht der Werkstoff der Fasern aus Edelstahl. Dies hat den Vorteil, daß die Fasern weder mit dem Kunstharz noch mit einem auf der Oberfläche der leitfähigen Schicht sich ausbildenden Feuchtheitsfilm chemisch reagieren.

Bei Ausführungsformen der Erfindung weisen die Fasern einer Schicht unterschiedliche Länge auf. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung weisen alle Fasern der Schicht im wesentlichen die gleiche Länge auf. In diesem Falle sind die mechanischen und elektrischen Werte der leitfähigen Schicht besonders gut einstellbar.

Bei Ausführungsformen der Erfindung beträgt die Dicke der Fasern bis zu 0,05 mm, vorzugsweise 0,01 mm und ihre Länge beträgt zwischen 1 mm und 1 cm, vorzugsweise 0,5 cm.

Fasern aus einem chemisch inaktiven Werkstoff, beispielsweise Edelstahl oder dgl., haben den zusätzlichen Vorteil, daß der Widerstandswert der Schicht auch über längere Zeit hinweg konstant bleibt, weil die Fasern nicht korrodieren und mit ihrer Umgebung nicht chemisch reagieren.

In der Regel werden elektrostatisch ableitfähige Fußbodenbeschichtungen auf Basis von Epoxid-, Polyurethan-, Acrylat-, oder ungesättigten Polyesterharzen in Form eines mehrschichtigen in der Zeichnung als Beispiel dargestellten Aufbaues verlegt:

1. Schicht

Lösemittelfreie bzw. -arme Grundierung 1, um Einflüsse auf die Ableitfähigkeit durch Schwankungen des Feuchtegehalts des Substrates (Betondecke, -boden, Estrich usw.) weitgehend zu eliminieren.

2. Schicht

Horizontal ableitfähige Grundschrift 2; üblicherweise durch Spezial-Ruße und/oder Graphit elektrisch ableitfähig eingestellt. Diese Schicht

kann lösemittelfrei oder -haltig sein. Mit geeigneten Vorrichtungen, z.B. durch Einbetten oder Verkleben von Kupferbändern, wird der Erdanschluß hergestellt.

3. Schicht

Deck-oder Nuttschicht 3, die je nach verwendetem Zusatz bis zu Schichtdicken von mehreren Millimetern aufgetragen wird. Sie ist vor allem vertikal ableitend, weist aber unter Umständen auch eine horizontale elektrische Ableitfähigkeit auf.

Im folgenden werden einige Beispiele der Zusammensetzung von leitfähigen Schichten angegeben:

1. Beispiel

Für eine elektrostatische Ladungen horizontal ableitfähige Grundschrift in Form einer zweikomponenten Spachtelmasse zur Aufnahme von ebenfalls ableitfähigen Nutz- und Deckschichten gleicher Basis kann verwendet werden:

Harz-Komponente A: hochpigmentiertes, lösemittelfreies Epoxidharz auf Basis von Bisphenol A und/oder F.

Härter-Komp. B: in Wasser emulgierte, mit Füllstoffen und Quarzzuschlägen vermischte Polyamin- oder Polyaminoamid-Zubereitung mit 0,5 Gewichts% Stahlfaser mit 6 mm Länge

Mischungsverhältnis: Komp. A zu B 1:2 Gew. Teile
Aufzutragende Schichtdicke: 0,5 - 2 mm
Erdableiterwiderstand nach DIN 51953 : ca 10^5 Ohm

2. Beispiel

Für eine elektrostatische Ladungen ableitfähige Nutz- und Deckschicht in Form einer zweikomponentigen Epoxidharz-Spachtelmasse kann verwendet werden:

Harz-Komponente A: siehe Beispiel 1
Härter-Komp. B: in Wasser emulgierte, mit Füllstoffen und Quarzzuschlägen vermischte Polyamin- oder Polyaminoamid-Zubereitung mit 1 Gew.% Stahlfaser mit 1 mm Länge

Mischungsverhältnis: Kompo. A zu B wie Beispiel 1
Aufzutragende Schichtdicke: max. 0,5 mm
Erdableiterwiderstand nach DIN 51953 : ca 10^7 Ohm

3. Beispiel

Für eine elektrostatische Ladungen ableitfähige Nutz- und Deckschicht in Form einer lösemittelfreien, selbstverlaufenden zweikomponentigen Epoxidbeschichtung kann verwendet werden:

Harz-Komp. A: niedrig pigmentiertes, lösemittelfreies Epoxidharz auf Basis Bisphenol A und/oder F, modifiziert mit einer Viskosität von ca. 1.000 mPa·s/20°C mit 1 Gew% Stahlfaser mit einer Länge von 1 mm.

Härter-Komp. B: modifiziertes cycloaliphatisches Polyaminaddukt

Mischungsverhältnis: Komp. A zu B 2:1 Gew. Teile
Aufzutragende Schichtdicke: 0,5 - 1,5 mm, auf eine ausreichend horizontal ableitfähige Grundsicht (z.B. Grundsicht gemäß Beispiel 1).

Erdableiterwiderstand nach DIN 51 953 : ca 10^6 Ohm

Die Mengen der beigemischten Metallfasern können bei Ausführungsformen der Erfindung bis zu 5 Gewichts% der Harzmenge betragen.

Ansprüche

1. Leitfähiger Fußbodenbelag mit einer Metallteilchen enthaltenden Kunstharzschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallteilchen als Metallfasern ausgebildet sind, deren Durchmesser bis zu 0,05 mm beträgt und deren Länge groß gegen den Durchmesser ist.

2. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Fasern bis zu 0,01 mm beträgt.

3. Belag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern länger sind als die Schicht dick ist.

4. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern zwischen 0,5 mm und 10 mm, vorzugsweise 1 mm lang sind.

5. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfasern elastisch sind.

6. Belag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern aus Edelstahl bestehen.

7. Belag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern des Belages im wesentlichen die gleiche Länge aufweisen.

8. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern unterschiedliche Länge aufweisen.

9. Belag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht einen Anteil an Fasern enthält, der bis zu 5 Gew.%, vorzugsweise weniger als 1 Gew.% der Harz- und Härter Mischung enthält.

5

10

15

20

25

30

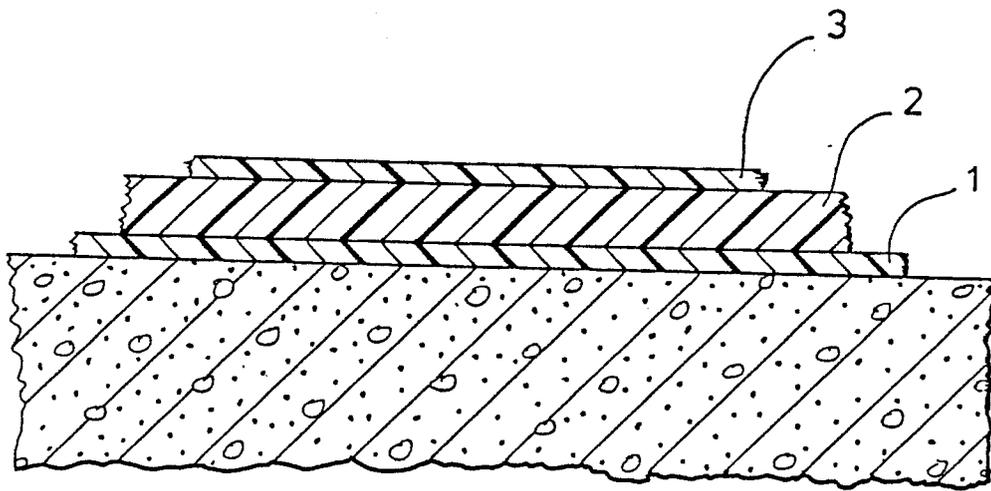
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-1 172 571 (ARMOUR RESEARCH FOUNDATION OF ILLINOIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) * Anspruch 1; Spalte 1, Zeilen 23-28; Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 29; Figur 3 *	1,3,6-9	D 06 N 7/00 H 05 F 3/02
A	DE-A-2 026 727 (GERRO HOLDING) * Seite 4, Zeilen 1-7; Ansprüche 1-3 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 06 N H 05 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-02-1988	Prüfer PFANNENSTEIN H. F.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	