



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 434 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **E04F 15/02**

(21) Anmeldenummer: **98109826.2**

(22) Anmeldetag: **29.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.06.1997 DE 19724296**

(71) Anmelder: **Rundmund GmbH
48683 Ahaus-Alstätte (DE)**

(72) Erfinder: **Rundmund, Stephan
48683 Ahaus-Alstätte (DE)**

(74) Vertreter:
**Schulze Horn & Partner GbR
Patent- und Rechtsanwälte,
Goldstrasse 50
48147 Münster (DE)**

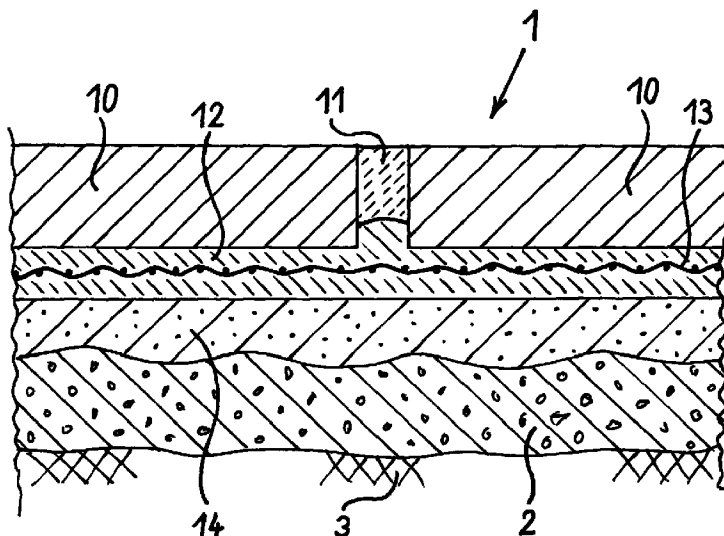
(54) **Flüssigkeitsdichter Boden- oder Wandbelag aus keramischen Platten**

(57) Die Erfindung betrifft einen flüssigkeitsdichten Boden- oder Wandbelag (1) aus keramischen Platten (10), der durch ein auf einer elektrischen Durchschlagfestigkeitsmessung beruhendes Verfahren auf seine Dichtigkeit überprüfbar ist, wobei der Belag (1) oberhalb eines tragenden Untergrundes (2), z.B. eine Betonplatte oder Mauer, zumindest folgende Teile umfaßt:

- eine Haftbrückenschicht (12), die elektrisch leitfähig ist,
- eine in die Haftbrückenschicht (12) eingebettete, elektrisch nichtleitende keramische Plattenlage (10) und
- eine elektrisch nichtleitende Fugenfüllung (11) in

dem nicht von der Haftbrückenschicht (12) ausgefüllten oberen Teil der Fugen zwischen den einzelnen Platten (10) der Plattenlage.

Der erfindungsgemäße flüssigkeitsdichte Boden- oder Wandbelag ist dadurch gekennzeichnet, daß unter oder über oder in der Haftbrückenschicht (12) in unmittelbarem Kontakt mit dieser zusätzlich eine Netzlage (13) aus einem elektrisch leitfähigen Material angeordnet ist, die mit mindestens einem außerhalb oder oberhalb des Belages (1) angeordneten Kontaktpunkt elektrisch verbunden oder verbindbar ist.



EP 0 884 434 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen flüssigkeitsdichten Boden- oder Wandbelag aus keramischen Platten, der durch ein auf einer elektrischen Durchschlagfestigkeitsmessung beruhendes Verfahren auf seine Dichtigkeit überprüfbar ist, wobei der Belag oberhalb eines tragenden Untergrundes, z.B. eine Betonplatte oder Mauer, zumindest folgende Teile umfaßt:

- eine Haftbrückenschicht, die elektrisch leitfähig ist,
- eine in die Haftbrückenschicht eingebettete, elektrisch nicht leitende keramische Plattenlage und
- eine elektrisch nicht leitende Fugenfüllung in dem nicht von der Haftbrückenschicht ausgefüllten oberen Teil der Fugen zwischen den einzelnen Platten der Plattenlage.

Flüssigkeitsdichte Boden- oder Wandbeläge der genannten Art sowie ein Prüfverfahren der oben ebenfalls erwähnten Art sind aus der einschlägigen Praxis bekannt. Die elektrisch leitfähige Haftbrückenschicht besteht üblicherweise aus einem Epoxidharz, dem elektrisch leitfähige Pigmente, vorzugsweise Kohlenstoff oder Metallpulver, Zugemischt sind.

Ein Boden- oder Wandbelag mit dem oben erläuterten Aufbau ist zwar im Prinzip durch das genannte elektrische Verfahren auf seine Dichtigkeit überprüfbar, jedoch liefert die Überprüfung in der Praxis relativ häufig Fehlergebnisse. Diese Fehlergebnisse bestehen insbesondere darin, daß Fehlstellen in der Fugenfüllung, also unverfüllte Hohlräume, die von oben nicht erkennbar sind, bei der Prüfung nicht festgestellt werden. Diese Fehler werden insbesondere dadurch verursacht, daß die elektrische Leitfähigkeit der Haftbrückenschicht begrenzt ist und nicht beliebig erhöht werden kann. Damit die Haftbrückenschicht ihre primäre Aufgabe, nämlich die dauerhafte Verbindung zwischen den keramischen Platten einerseits und dem tragenden Untergrund andererseits erfüllen kann, darf der Pigmentanteil nur eine begrenzte Größe erreichen. Wird diese Größe überschritten, verliert die Haftbrückenschicht ihre Fähigkeit, die Platten und den Untergrund dauerhaft und ausreichend fest zu verbinden. Für eine gute Funktion des elektrischen Prüfverfahrens ist es aber andererseits wünschenswert, einen möglichst großen Kontrast bei der elektrischen Leitfähigkeit bzw. umgekehrt beim spezifischen elektrischen Widerstand zwischen der Haftbrückenschicht einerseits und der Plattenlage und ihrer Fugenfüllung andererseits zu haben. Ein weiterer Nachteil des bekannten Boden- oder Wandbelages besteht darin, daß die Haftbrückenschicht über die gesamte Fläche eines Boden- oder Wandbelages gesehen in ihrer Dicke erheblich schwanken kann, was entsprechende erhebliche Schwankungen im elektrischen Widerstand oder in der elektrischen Leitfähigkeit der Haftbrückenschicht zur Folge hat. Hier-

durch wird die elektrische Dichtigkeitsprüfung mit einem weiteren Ungenauigkeitsfaktor belastet, der nicht kompensiert werden kann. Weiterhin erfordert es einen hohen Aufwand und eine große Sorgfalt, die Pigmentierung der Haftbrückenschicht mit den elektrisch leitfähigen Pigmenten homogen und reproduzierbar zu gestalten. Insbesondere bei Durchführung der Pigmentierung auf Baustellen unmittelbar vor dem Ausbringen der Haftbrückenschicht kann diese notwendige Genauigkeit und Sorgfalt nicht immer vorausgesetzt werden. Schließlich ist als Nachteil des Standes der Technik noch zu erwähnen, daß sich die elektrischen Eigenschaften der Haftbrückenschicht über lange Zeiträume, die wenigstens mehrere Monate betragen, noch merklich ändern können, so daß bei späteren Wiederholungsprüfungen mit anderen Bedingungen, die man aber nicht genau kennt, gerechnet werden muß, als sie unmittelbar nach dem Herstellen des Boden- oder Wandbelages vorlagen. Die elektrischen Eigenschaften der Haftbrückenschicht werden dabei nicht nur durch die Zeit beeinflusst, sondern zusätzlich auch noch durch den Feuchtigkeitsgehalt der Haftbrückenschicht, die bei mangelnder Abdichtung des tragenden Untergrundes zu der dem Boden- oder Wandbelag entgegengesetzten Seite in relativ weiten Bereichen schwanken kann.

Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, einen Boden- oder Wandbelag der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die aufgezählten Nachteile vermieden werden und mit dem insbesondere erreicht wird, daß seine Dichtigkeit mittels eines elektrischen Verfahrens der oben genannten Art mit großer Genauigkeit und zuverlässig überprüfbar ist, wobei dies auch für spätere Wiederholungsprüfungen in zeitlich großem Abstand gelten soll.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch einen Boden- oder Wandbelag der eingangs genannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß unter oder über oder in der Haftbrückenschicht in unmittelbarem Kontakt mit dieser zusätzlich eine Netzlage aus einem elektrisch leitfähigen Material angeordnet ist, die mit mindestens einem außerhalb oder oberhalb des Belages angeordneten Kontaktpunkt elektrisch verbunden oder verbindbar ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Boden- oder Wandbelag wird erreicht, daß die Haftbrückenschicht insgesamt, also einschließlich der Netzlage, definierte und über die Zeit konstante elektrische Eigenschaften erhält. Zusätzlich sorgt die Netzlage auch noch für einen verbesserten mechanischen Verbund der Haftbrückenschicht in sich, wodurch nicht nur die elektrischen Eigenschaften sondern auch noch die mechanischen Eigenschaften der Haftbrückenschicht verbessert werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß der spezifische elektrische Widerstand der Netzlage kleiner ist als der spezifische elektrische Widerstand der Haftbrückenschicht an sich. Durch dieses Verhältnis der spezifischen elektrischen Widerstände wird gewährleistet,

daß eventuelle Schwankungen des elektrischen Widerstandes der Haftbrückenschicht ohne die Netzlage praktisch keinen Einfluß mehr auf die elektrischen Eigenschaften der Haftbrückenschicht insgesamt einschließlich der Netzlage haben.

Bevorzugte Werte der spezifischen elektrischen Widerstände der Haftbrückenschicht an sich, der Netzlage sowie der keramischen Platten und ihrer Fugenfüllung sind im Anspruch 3 angegeben. Mit diesen Werten wird insbesondere ein ausreichend großer Kontrast zwischen den elektrischen Widerständen einerseits der Haftbrückenschicht mit der Netzlage und andererseits den keramischen Platten mit ihrer Fugenfüllung gewährleistet. Gleichzeitig muß die Haftbrückenschicht an sich nur in einem geringen Umfang mit elektrisch leitfähigen Pigmenten versetzt werden, so daß die Hafteigenschaften der Haftbrückenschicht noch nicht beeinträchtigt werden.

Um eine optimale Haftwirkung der Haftbrückenschicht und eine optimale Einbettung und damit Kontaktierung der Netzlage mit dem Material der übrigen Haftbrückenschicht zu gewährleisten, ist bevorzugt vorgesehen, daß die Haftbrückenschicht im zwei Teilschichten aufgebracht ist, wobei zwischen den beiden Teilschichten die Netzlage eingelegt ist.

Bevorzugt ist die Netzlage durch ein grobmaschiges Gewebe oder Geflecht aus Synthesefasern gebildet. Die erforderliche elektrische Leitfähigkeit wird durch Auswahl entsprechend elektrisch leitfähiger Synthesefasern gewährleistet. Gleichzeitig wird durch die Verwendung von Synthesefasern dafür gesorgt, daß die Netzlage unempfindlich gegen physikalische und chemische Einflüsse ist. Außerdem ist eine solche Netzlage mechanisch unempfindlicher als beispielsweise Gewebe oder Geflechte, in denen metallische Drähte eingewebt oder eingeflochten sind. Zur Erleichterung der Handhabung und der Fertigung wird das Gewebe oder Geflecht zweckmäßig in Form von Rollenware zur Verfügung gestellt und dann in Form von parallelen Bahnen ausgelegt. Die ausgelegten Bahnen sollten sich in ihren Randbereichen überlappen, um dort die erforderliche elektrische Kontaktierung zwischen den parallelen benachbarten Bahnen sicherzustellen. Bei Bedarf kann zusätzlich noch eine gegenseitige Fixierung der Bahnen der Netzlage erfolgen, wobei diese Fixierung auch noch zusätzlich oder alternativ so ausgeführt sein kann, daß eine Fixierung relativ zum Untergrund erfolgt.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt im einer schematischen, unmaßstäblichen Darstellung einen Bodenbelag im Vertikalschnitt.

In der Zeichnungsfigur ganz unten ist mit der Bezugsziffer 3 ein gewachsener Boden bezeichnet, auf den als tragender Untergrund eine Betonplatte 2 aufgebracht ist. Die Oberseite der Betonplatte kann, was in der Zeichnung übertrieben dargestellt ist, Unregelmäßig-

keiten aufweisen.

Auf die Oberseite der Betonplatte 2 ist eine Säureestrich- oder Säurekittschicht 14 aufgebracht, die dazu dient, den Untergrund chemisch und physikalisch für den darauf aufzubringenden Bodenbelag 1 vorzubereiten. Die Oberseite der Schicht 14 ist außerdem zur Erzielung der notwendigen Ebenheit möglichst glattflächig ausgeführt.

Nach oben schließt sich an die Schicht 14 aus Säureestrich oder Säurekitt eine Haftbrückenschicht 12 an, die aus einem elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise aus einem Epoxidharz mit eingemischten elektrisch leitfähigen Pigmenten, z.B. Kohlenstoff- oder Metallpulver, besteht. Zusätzlich ist in diese Haftbrückenschicht 12 eine Netzlage 13 eingelegt, die sich im dargestellten Ausführungsbeispiel vollkommen innerhalb der Haftbrückenschicht 12 befindet. Die Netzlage 14 besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, wobei der spezifische elektrische Widerstand der Netzlage 13 vorzugsweise kleiner ist als der spezifische elektrische Widerstand der Haftbrückenschicht 12. Die Netzlage 13 besteht bevorzugt aus einem Gewebe oder Geflecht aus elektrisch leitfähigen Synthesefasern, um sie gegen physikalische und chemische Einflüsse unempfindlich zu machen. Die Netzlage 13 steht, was in der Zeichnung nicht eigens dargestellt ist, über eine elektrisch leitende Verbindung mit mindestens einem oberhalb oder außerhalb des Bodenbelages 1 angeordneten Kontaktelement in Verbindung. Zur Verbindung der Netzlage 13 mit dem Kontaktelement können beispielsweise Bänder verwendet werden, die aus dem gleichen Material bestehen, wie die Netzlage 13, und die so verlegt sind, daß sie einerseits die Netzlage 13 kontaktieren und andererseits mit dem erwähnten Kontaktelement elektrisch verbunden oder verbindbar sind.

Nach oben hin schließt sich weiterhin eine Lage aus keramischen Platten 10 an, die ihrerseits elektrisch nichtleitend sind. Zwischen den einzelnen benachbarten Platten 10, die mit definiertem Abstand voneinander verlegt sind, befindet sich eine Fugenfüllung 11, die im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls elektrisch nichtleitend ist.

Bei der Verlegung der keramischen Platten 10 werden diese nach dem Auflegen auf die noch viskose Haftbrückenschicht 12 bevorzugt mechanisch eingerüttelt, um eine ebene Oberfläche des Bodenbelages 1 zu erzielen und um einen innigen Kontakt und damit eine vollflächige Einbettung der Unterseite der Platten 10 in die Haftbrückenschicht 12 zu gewährleisten. Wie in der Zeichnung angedeutet ist, steigt dabei die Haftbrückenschicht 12 schon zu einem Teil in die Fugen zwischen den benachbarten Platten 10 auf. Über den größten Teil ihrer Höhe ist die Fuge zwischen den benachbarten Platten 10 aber durch die von oben abschließend eingebrachte Fugenfüllung 11 gefüllt.

Bei der Herstellung oder bei der späteren Nutzung des Bodenbelages 1 kann es vorkommen, daß unerwünschte Haarrisse oder Spalten in den Fugenfüllun-

gen 11 oder in den Platten 10 entstehen, die einen Qualitätsmangel des Bodenbelages 1 darstellen, da sie dessen Haltbarkeit und Dichtigkeit auf die Dauer beeinträchtigen können. Zur Erkennung derartiger Risse und Spalten wird ein an sich bekanntes Prüfverfahren eingesetzt, das mittels elektrischer Hochspannung die Durchschlagfestigkeit des Bodenbelages 1 ermittelt. Die an sich ebenfalls bekannte Vorrichtung zur Durchführung dieser Prüfung besitzt einen elektrischen Impulsgenerator, der Hochspannungsimpulse erzeugt. Ein elektrischer Pol der Vorrichtung wird zur Durchführung der Messung mit der Netzlage 13 über das erwähnte Kontaktelement verbunden; der andere Pol der Vorrichtung wird an ein bewegliches Kontaktelement, das beispielsweise besenförmig mit metallischen Kontakborsten ausgeführt ist, verbunden. Diese Kontaktbürste wird systematisch über den gesamten Bodenbelag 1 bewegt, wobei bei jeder Fehlstelle ein Hochspannungsüberschlag auftritt, der von der Vorrichtung angezeigt wird. Auf diese Weise sind Fehlstellen im Bodenbelag 1 feststellbar, so daß dann an diesen Stellen eine gezielte Nachbesserung erfolgen kann.

Der Bodenbelag 1, wie er vorstehend beschrieben wurde, ermöglicht nicht nur eine exakte Überprüfung auf seine Dichtigkeit, sondern bietet außerdem oder alternativ noch die Möglichkeit, statische Aufladungen abzuleiten, beispielsweise in Arbeitsräumen, in denen statische Ladungen vermieden werden müssen. Verbessert wird diese Ableitbarkeit statischer Aufladungen noch zusätzlich, wenn die Fugenfüllung 11 ebenso wie die Haftbrückenschicht 12 mit einer elektrischen Leitfähigkeit ausgeführt wird und/oder wenn die keramischen Platten 10 durch Platten mit einer höheren elektrischen Leitfähigkeit ersetzt werden. Im Extremfall können die Platten 10 auch selbst metallische Platten sein.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsdichter Boden- oder Wandbelag (1) aus keramischen Platten (10), der durch ein auf einer elektrischen Durchschlagfestigkeitsmessung beruhendes Verfahren auf seine Dichtigkeit überprüfbar ist, wobei der Belag (1) oberhalb eines tragenden Untergrundes (2), z.B. eine Betonplatte oder Mauer, zumindest folgende Teile umfaßt:
 - eine Haftbrückenschicht (12), die elektrisch leitfähig ist,
 - eine in die Haftbrückenschicht (12) eingebettete, elektrisch nichtleitende keramische Plattenlage (10) und
 - eine elektrisch nichtleitende Fugenfüllung (11) in dem nicht von der Haftbrückenschicht (12) ausgefüllten oberen Teil der Fugen zwischen den einzelnen Platten (10) der Plattenlage,

dadurch gekennzeichnet,
daß unter oder über oder in der Haftbrückenschicht

(12) in unmittelbarem Kontakt mit dieser zusätzlich eine Netzlage (13) aus einem elektrisch leitfähigen Material angeordnet ist, die mit mindestens einem außerhalb oder oberhalb des Belages (1) angeordneten Kontaktpunkt elektrisch verbunden oder verbindbar ist.

2. Boden- oder Wandbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der spezifische elektrische Widerstand der Netzlage (13) kleiner ist als der spezifische elektrische Widerstand der Haftbrückenschicht (12).
3. Boden- oder Wandbelag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der spezifische elektrische Widerstand der Haftbrückenschicht (12) zwischen etwa 10^6 und 10^7 Ohm cm beträgt, daß der spezifische elektrische Widerstand der Netzlage (13) maximal 10^3 Ohm cm beträgt und daß der spezifische elektrische Widerstand der keramischen Platten (10) und der Fugenfüllung (11) größer als 10^{11} Ohm cm ist.
4. Boden- oder Wandbelag nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftbrückenschicht (12) in zwei Teilschichten aufgebracht ist, wobei zwischen den beiden Teilschichten die Netzlage (13) eingelegt ist.
5. Boden- oder Wandbelag nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzlage (13) durch ein grobmaschiges Gewebe oder Geflecht aus Synthefasern gebildet ist.

