

(19)



(10)

AT 517528 B1 2017-06-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50634/2015
(22) Anmeldetag: 20.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2017

(51) Int. Cl.: **C04B 28/02** (2006.01)
C04B 111/27 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
Schomburg GmbH, Betocrete-C16 -
Betonzusatzmittel zur kristallinen Abdichtung.
[online] [abgerufen am: 20.05.2016] abgerufen
von:
<https://www.schomburg.com/de/de/produkte/betocrete-c16>
Schomburg GmbH, Kristallines Dichtmittel der 3.
Generation, Betonzusatzmittel nach EN 934-2.
[online] [abgerufen am: 20.05.2016] abgerufen
von:
<https://www.schomburg.com/de/de/produkte/betocrete-c21-dm>
Lafarge Zementwerke GmbH, Parkdecks &
Parkhäuser. [online] [abgerufen am 20.05.2016]
abgerufen von:
<http://www.lafarge.at/zement/service/ratgeber/anwendungen/parkdecks-parkhaeuser/>

(73) Patentinhaber:
Freilinger Beschichtungstechnik UG
80802 München (DE)

(72) Erfinder:
Freilinger Christian Mag.
4062 Kirchberg/Thening (AT)

(74) Vertreter:
BURGSTALLER Peter Dr.
4020 Linz (AT)

(54) Verfahren zur Errichtung eines Fahrbahnbelags

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Errichten und der Wartung eines Fahrbahnbelags für Tiefgaragen und Parkhäuser, wobei der Fahrbahnbelag als eine Betonschicht mit einer Schichtstärke von 2 cm bis 10 cm vorliegt und der Beton ein kristallines Abdichtungsmittel enthält, welches bei Kontakt mit Wasser zu einer Kristallisation führt, wobei durch die Kristallisation ein Volumenzuwachs entsteht, welcher zum Verschluss von Hohlräumen und Rissen führt.

AT 517528 B1 2017-06-15

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrbahnbelag sowie ein Verfahren zur Errichtung und Wartung eines Fahrbahnbelags für Tiefgaragen und Parkhäuser aus einer zementösen Zusammensetzung, welcher ein Zusatzmittel enthält, das die wasserabweisenden und wasserabdichtenden Eigenschaften der zementösen Zusammensetzung bzw. des Betons verbessert.

[0002] Als Parkhaus ist ein eingeschossiges oder mehrgeschossiges Gebäude zu verstehen, das innerhalb des Gebäudes eine Parkfläche für Fahrzeuge aufweist, die somit vom Gebäude überdacht ist. Im Sinne dieser Schrift stellt somit auch eine Garage, insbesondere eine Großgarage ein Parkhaus dar.

[0003] Nach dem Stand der Technik ist es bekannt, Fahrbahnbeläge für Tiefgaragen und Parkhäuser aus Asphalt, bzw. Gussasphalt auszuführen, was unter anderem den Nachteil der dunklen Farbe hat. Zudem bekannt ist es, diese Beläge mit Oberflächenschutzsystemen (OS-Systemen) auszuführen, welche in Form von polymerhaltigen Schichten als Schutz auf eine Betonoberfläche aufgetragen werden.

[0004] Die genannten Verfahren sind relativ aufwendig und die errichteten Fahrbahnbeläge verschleißanfällig. Wünschenswert wäre die Errichtung eines Fahrbahnbelags aus Beton. Beton hat jedoch den Nachteil, dass herkömmlicher Beton die Anforderungen an chemische Beständigkeit, Abriebfestigkeit, Wasserdichtheit und Rissüberbrückung nur unzulänglich erfüllt. Speziell bei der Errichtung von Industrieböden ist es daher bekannt, einen errichteten Betonestrich nachträglich mit einer Versiegelungsschicht aus einer Wasserglas enthaltenden Lösung zu versehen, welche den Beton bis wenige mm unter der Oberfläche durchtränkt. Nachteilig ist, dass die durchtränkte Schicht relativ dünn ist, wodurch der Boden nach Verschleiß dieser zu sanieren ist und dass die Rissheilung bei Imprägnierung nicht ausreichend bzw. durchgehend gegeben ist.

[0005] Nach dem Stand der Technik ist es bekannt, dass Gebäude, Behausungen, Brückenköpfe, Brückenpfeiler, Hafenmolen, Staumauern, Abwasserkanäle, Tunnels, im Wasser stehende Fundamente oder andere Bauwerke aus Beton, bei welchen am Beton feuchtes Erdreich oder sogar Wasser ansteht, mit Dichtmittelzusätzen so zu modifizieren, dass Feuchtigkeit weder eindringen kann, noch eine erhebliche Durchfeuchtung des Festbetons erfolgt.

[0006] Bei den heute bekannten Dichtmittelzusätzen unterscheidet man überwiegend zwischen hydrophobierenden und kristallisierenden Dichtmittelzusätzen.

[0007] Hydrophobierende Dichtmittel enthalten zum Beispiel Erdalkalimetallsalze von Fettsäuren, durch welche die kapillare Wasseraufnahme des Betons reduziert wird. Beispielsweise richten sich bei der Verwendung von Calciumsteraten oder Calciumoleaten die Moleküle aufgrund ihrer tensidischen Struktur an den Oberflächen des Betons, also auch an den Innenflächen von Rissen oder Kapillaren so aus, dass die langen unpolaren Kohlenwasserstoffketten von den Festkörperoberflächen weggerichtet sind und sich die polaren Carboxylatgruppen an den Festkörperoberflächen anlagern. Hierdurch wird die Benetzbarkeit der Betonoberflächen deutlich reduziert.

[0008] Im Falle kristallisierender Dichtmittelzusätze erfolgt ein Zumischen von löslichen Carbonaten und organischen Säuren, wie zum Beispiel Weinsäure oder Fumarsäure zum Frischbeton. Diese Verbindungen führen zur Ausbildung von Kristallstrukturen in den Kapillaren des Betons, wodurch diese verschlossen werden und hierdurch das Eindringen von Wasser vermindert wird. Das Zuschließen von Rissen im Beton durch Kristallisation setzt jedenfalls das Vorhandensein von Wasser oder Feuchtigkeit voraus, sodass diese erst erfolgt, wenn der Kontakt mit Wasser erfolgt. Dies erklärt, dass diese Zusätze nur bei Beton vorgesehen sind, der ausreichend Kontakt mit Wasser bzw. Feuchtigkeit hat, wie beispielsweise Staunässe aus dem Erdreich.

[0009] Aus der EP2292568A ist ein verbesserter Dichtmittelzusatz zur Herstellung von zement-

ösen Zusammensetzungen bzw. Beton bekannt, welcher auch im Bereich von Wasserbauten eine gute Abdichtung des Bauwerks gewährleistet und die Gefahr eines Durchfeuchtens des Betons vermindert, wobei beschrieben ist, dass Risse von bis zu 0,3 mm bei Wasserkontakt durch Kristallisation des Dichtzusatzmittels verschlossen werden.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es einen Fahrbahnbelag für Tiefgaragen und Parkhäuser bereit zu stellen, welcher aus Beton gebildet ist und die Anforderungen hinsichtlich Wasserdichtheit, Beständigkeit und Rissüberbrückung erfüllt.

[0011] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen den Fahrbahnbelag als eine im Vergleich zum Stand der Technik dicke Schicht aus Beton mit einer Schichtdicke von 2 cm - 10 cm auszuführen, welche über die gesamte Schichtdicke ein dem Beton zugesetztes kristallines Abdichtungsmittel beinhaltet, wobei der Fahrbahnbelag auf einer bestehenden Betonzwischendecke bzw. einer Betonbodenplatte aufgebracht wird und nach Austrocknung mit ausreichend Wasser versorgt wird, um eine anhaltende Rissüberbrückung zu gewährleisten.

[0012] Die Erfindung basiert auf der Idee Betone, welche für den ständigen Kontakt mit Wasser konzipiert sind, beispielsweise als Hülle von Trinkwasserbehältern für den Fahrbahnbelag zu verwenden, da diese wasserdicht, chemikalienresistent und hart und somit verschleißbeständig sind. Eine Verwendung dieser Betone als Fahrbahnbelag für Tiefgaragen und Parkhäuser schien aber bis zur gegenständlichen Erfindung nicht möglich, bzw. wurde jedenfalls nicht vorgenommen, da die geforderte Rissüberbrückung nicht möglich schien. Dies erklärt sich dadurch, dass die Betone für den Einsatz in permanent feuchter Umgebung entwickelt wurden und die Rissüberbrückung durch Kristallisation ein gewisses Maß an Feuchtigkeit bzw. Nässe voraussetzt. Bei Böden von Tiefgaragen und Parkhäusern ist dieser Kontakt mit Feuchtigkeit jedoch nicht gegeben bzw. nicht dauerhaft gewährleistet, sodass der Beton Risse ausbilden würde, wodurch der Boden nicht mehr dicht gegenüber Ölen und anderen organischen Flüssigkeiten wäre.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung für dieses Problem, den Betonboden „künstlich“, bzw. in definierter beabsichtigter Weise, mit Wasser zu versorgen, mag zwar im Nachhinein einfach erscheinen, die gegenständliche Erfindung beseitigt jedoch eine langjährige Irrmeinung und schafft eine neue vorteilhafte Möglichkeit zur Herstellung von Fahrbahnbelägen.

[0014] Vorteilhaft an der gegenständlichen Erfindung ist die Verwendung von herkömmlichem Beton als Basis für den Fahrbahnbelag, welcher einen kostengünstigen und einfach zu handhabenden Baustoff darstellt. Beton hat gegenüber Asphalt den Vorteil, dass dieser hell, bis hin zu weiß vorliegen kann und daher beliebig einfärbbar ist. Durch Verwendung des bevorzugt farblosen, bzw. durchsichtigen kristallinen Abdichtungsmittels wird die Optik des Betons nicht verändert bzw. beeinträchtigt. Vorteilhaft ist zudem, dass kristalline Rissüberbrückung über die gesamte Schichtdicke des Betonbelags erfolgt, was zur Folge hat, dass die Betonschicht zur Gänze als Verschleißschicht ausgeführt ist, und der Belag somit nicht nach Verschleiß einer wenige Millimeter dünnen Oberflächenbeschichtung zu sanieren ist. Besonders vorteilhaft ist, dass der Fahrbahnbelag als eine Schicht in einem Arbeitsgang aufgebracht werden kann, was speziell Arbeitsaufwand und Zeitaufwand erspart, da eine Versiegelung in einem späteren Schritt wie bei OS-Systemen nicht benötigt wird.

[0015] Das Betonzusatzmittel für den erfindungsgemäßen Betonbelag enthält jedenfalls ein kristallines Abdichtungsmittel, welches bei Kontakt mit Wasser zu einer Kristallisation führt, wobei die Kristallisation ein Volumenzuwachs entsteht, welcher zum Verschluss von Hohlräumen und Rissen führt.

[0016] Als Beton eignet sich beispielsweise Standardbeton wie C30/37.

[0017] Besonders bevorzugt wird als Betonzusatzmittel ein flüssiges kristallines Abdichtungsmittel der SCHOMBURG GmbH mit dem Markennamen Betocrete® C-Series, insbesondere Betocrete C16 oder Betocrete C21 verwendet. Dabei handelt es sich um eine wässrige Salzlösung mit Metallseifen, enthaltend Kaliumcarbonat, Natriumcarbonat oder Lithiumcarbonat.

[0018] Diese kristallinen Abdichtungsmittel sind unter anderem in der EP 2292568 A beschrieben, deren Inhalt in den folgenden Absätzen zusammengefasst ist.

[0019] Der bevorzugte Dichtmittelzusatz für zementöse Zusammensetzungen enthält demnach wenigstens ein synthetisches und/oder natürliches Wachs in wässriger Dispersion oder Emulsion. Unter "Wachs" oder "Wachsen" werden im Rahmen der Beschreibung der der EP 2292568 A tierische und pflanzliche Wachse verstanden, zu denen zum Beispiel auch Lipide zählen. Die Hauptkomponenten solcher Wachse sind Ester von Fettsäuren mit langkettigen, aliphatischen, primären Alkoholen, den so genannten Wachsalkoholen. Weiterhin werden unter "Wachsen" im Sinne der EP 2292568 A beispielsweise auch Jojobaöl oder ähnliche Substanzen verstanden, die nicht aus Triglyceriden bestehen und damit keine fetten Öle sind, sondern chemisch betrachtet flüssige Wachse darstellen. Darüber hinaus sind "Wachse" im Sinne der EP 2292568 A auch synthetische Wachse, die hauptsächlich aus Erdöl gewonnen werden und die zum Beispiel aus Paraffin bzw. Hartparaffin bestehen. Schließlich sind "Wachse" im Sinne der EP 2292568 A auch natürliche Wachse, die chemisch modifiziert oder vollständig synthetisiert wurden, wie zum Beispiel Polyethylene oder Copolymere oder beispielsweise auch aus Soja durch Hydrierung gewonnenes Sojawachs. Bevorzugt enthält das bzw. die Wachse, welche bei der Herstellung des vorteilhaften Dichtmittelzusatzes zur Verwendung kommen, wenigstens einen Ester höherer aliphatischer Fettsäuren, welche vorzugsweise C30 - C34 Alkohole aufweisen. Der vorteilhafte Dichtmittelzusatz enthält darüber hinaus bevorzugt auch wenigstens ein wasserlösliches oder in Wasser dispergierbares Metallsalz der C8 - C34 Fettsäuren. Vorzugsweise handelt es sich bei dem oder den Metallsalzen der C8 - C34 Fettsäuren um Alkalimetall-, Erdalkalimetall- und Aluminiumsalze. Besonders bevorzugt werden dabei aus der Gruppe der wasserlöslichen oder dispergierbaren Metallsalze der C8 - C34 Fettsäuren ausgewählt, wie zum Beispiel Kaliumcaprylat, Kaliumcaprinat, Calciumlaurat, Natriummyristat, Natriumpalmitat, Kaliumoleat, Lithiumstearat, Natriumstearat, Kaliumstearat, Calciumstearat, Magnesiumstearat, Aluminiumdi- und -tristearat.

[0020] Der vorteilhafte Dichtmittelzusatz erhält bevorzugt zusätzlich zu einer oder allen vorstehenden Komponenten auch wasserlösliche Carbonate. Durch die Zugabe solcher Carbonate wird der Effekt einer Rissheilung bei Wasserkontakt erzielt, was bislang speziell bei Wasserbauten vorteilhaft genutzt wurde.

[0021] Die zugegebenen wasserlösliche Carbonate dienen dabei im Festbeton als Carbonatquellen, aus denen bei einem Wassereintritt durch Risse oder Kapillaren Carbonationen in Lösung gehen und in die Risse und Kapillaren eindiffundieren. Dort erfolgt eine Carbonatisierung und damit eine Verschluss der Risse oder der Kapillaren.

[0022] Besonders bevorzugt sind die wasserlöslichen Carbonate und Hydrogencarbonate ausgewählt aus einer Gruppe welche Alkalikarbonate und Ammoniumkarbonate, wie zum Beispiel Natriumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumcarbonat, Kaliumhydrogencarbonat, Lithiumcarbonat, Lithiumhydrogencarbonat und Ammoniumcarbonat, Ammoniumhydrogencarbonat sowie Kombinationen hiervon und dergleichen enthält.

[0023] Bevorzugt ist Alkalikarbonat mit einem Anteil von 10-25 Gew.% im kristallinen Abdichtungsmittel enthalten.

[0024] Bevorzugt wird dem angemachten Beton, oder bereits dem Anmachwasser das kristalline Abdichtungsmittel in flüssiger Form mit einer Masse von 2 bis 3 % bezogen auf die Masse der Zementformulierung zugesetzt, mindestens jedoch 7 kg pro m³ des angemachten Betons.

[0025] Ein beispielhaftes besonders bevorzugtes erfindungsgemäßes Verfahren zur Errichtung des Fahrbahnbelags gestaltet sich wie folgt:

[0026] Schritt 1 besteht, wenn benötigt, in der Vorbehandlung des Untergrunds, welche in einer gründlichen Reinigung und Aufräuhung der Betonzwischendecke bzw. der Betonbodenplatte besteht, um die Haftung des nachfolgenden Betonbelags zu verbessern. Zum Aufräuen wird der Untergrund bevorzugt gestrahlt, insbesondere durch Kugelstrahlen. Die Vorbehandlung umfasst weiters die Befeuchtung des Untergrunds mit ausreichend Wasser. Das Aufräuen und Befeuch-

ten des Untergrunds hat sich in Versuchen als ausreichend herausgestellt, um eine ausgezeichnete Haftung des erfindungsgemäßen Betonbelags zu erreichen. Zur Vorbehandlung des Untergrunds eignet sich aber auch das Auftragen von Epoxidharz-Haftgrundierungen oder zementösen Haftgrundierungen.

[0027] Schritt 2 besteht im Auftrag des mit dem flüssigen kristallinen Abdichtungsmittel vermengten Betons auf den Untergrund mit einer Schichtstärke von 2 cm bis 10 cm, bevorzugt mit einer Schichtdicke von 2,5 cm bis 4 cm.

[0028] Schritt 3 besteht im Flügelglätten und eventuellem Feinschliff des Betonbelags.

[0029] Schritt 4 besteht im mehrmaligen Einlassen des ausgetrockneten Betonbelags mit Wasser bis zu Sättigung. Bevorzugt geschieht dies 2- bis 3-mal unmittelbar nach erfolgter Austrocknung des Bodens, sodass ein initialer Schutz und ein Aufhärten des Bodens durch Kristallisation gegeben sind.

[0030] Schritt 5 besteht in der wiederkehrenden Versorgung des Bodens mit Wasser, was vorteilhaft mit der Reinigung des Bodens verbunden werden kann. Durch die besonders wesentliche Zufuhr von Wasser in zeitlichen Abständen wird erreicht, dass in eventuell zwischenzeitlich aufgetretene Risse Wasser eindringen kann und so in diesen die Kristallisation in Gang setzt, was zum Zuwachsen der Risse führt. Dadurch kann eine zuverlässige Rissüberbrückung bei Rissen von bis zumindest 0,4 mm Breite erreicht werden.

[0031] Die Zeitspanne der Bewässerungs- bzw. Reinigungsintervalle richtet sich unter anderem nach der Schichtdicke des Betonbelags und lässt sich am besten durch Versuch ermitteln, ein Richtwert sind zirka 6 Monate.

[0032] Weniger bevorzugt ist es auch möglich, eine gesamte Bodenplatte oder eine gesamte Zwischendecke aus dem Material des erfindungsgemäßen Betonbelags herzustellen und zwar bereits im Zuge der Betonierarbeiten bei Errichtung des Bauwerks, sodass die Bodenplatte bzw. die Zwischendecke selbst den erfindungsgemäßen Fahrbahnbelag bildet. Nachteilig daran sind die höheren Kosten, da anstelle des 2 cm bis 10 cm dicken Fahrbahnbelags die gesamte Bodenplatte oder eine gesamte Zwischendecke mit dem kristallinen Abdichtungsmittel zu versehen wäre.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Errichtung eines Fahrbahnbelags aus Beton für eine Tiefgarage oder ein Parkhaus, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schicht Beton, welcher ein kristallines Abdichtungsmittel enthält, mit einer Schichtstärke von mindestens 2 cm aufgebracht wird, wobei direkt nach Austrocknen des Betons zumindest einmal, vorzugsweise 2 bis 3 mal Wasser jeweils bis zur Sättigung des Betons aufgebracht wird, wobei danach das Aufbringen von Wasser fortlaufend in zeitlichen Abständen wiederholt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrbahnbelag auf einer fertigen Bodenplatte oder Zwischendecke aufgebracht wird, wobei der Fahrbahnbelag mit einer Schichtstärke von maximal 10 cm, bevorzugt max. 4 cm aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenplatte oder Zwischendecke aus Beton besteht und als Vorbehandlung gereinigt, aufgeraut und befeuchtet wird.
4. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem flüssigen Beton oder bereits dessen Anmachwasser das kristalline Abdichtungsmittel in flüssiger Form, als wässrige Salzlösung mit Metallseifen, welche ein Alkalikarbonat enthält, zugegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrbahnbelag aus Beton vor dem ersten Aufbringen von Wasser flügelgeglättet und/oder geschliffen wird.

Hierzu kein Blatt Zeichnungen