



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 281 216 A5

5(51) E 04 G 23/02
E 04 B 1/62
C 08 G 18/81

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP E 04 G / 314 798 4
(31) P3712967.8(22) 15.04.88
(32) 16.04.87(44) 01.08.90
(33) DE

(71) siehe (72)

(72) Rabe, Jürgen W., DE

(73) siehe (72)

(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Verfahren zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von steinernen Bauwerken, Denkmälern und dergleichen

(55) Bauwerksanierung; Bauwerkrestaurierung; Verfahren; Mittel; Feuchtigkeit; aliphatische Isocyanate; Lösungsmittel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz, zur Sanierung oder Restaurierung von steinernen Bauwerken, bei dem das Bauwerk mit einer Lösung behandelt wird, die aus einem aliphatischen Isocyanat und einem oder mehreren damit inerten organischen Lösungsmitteln besteht und dann das Isocyanat unter der Einwirkung von Feuchtigkeit ausgehärtet wird. Die Erfindung betrifft weiterhin die Mittel zur Durchführung des Verfahrens aus einer Lösung aus aliphatischem Isocyanat in einem oder mehreren damit inerten organischen Lösungsmitteln.

Berlin, den 10.8.1989

AP E 04 F/314 798-4

70 392/24

- 1 -

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von steinernen Bauwerken, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauwerk mit einer Lösung behandelt wird, die aus einem aliphatischen Isocyanat und einem oder mehreren damit inerten organischen Lösungsmitteln besteht und dann das Isocyanat unter der Einwirkung von Feuchtigkeit aushärtet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauwerk durch Aufbringen einer Lösung aus 1 bis 10 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 99 bis 90 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) oberflächlich hydrophobiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauwerk durch Auftragen einer Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) saniert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauwerk durch Auftragen einer formbaren Masse aus einer Lösung aus 3 bis 70 Gew.-% aliphatischem Isocyanat in 97 bis 30 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) und mineralischen Bestandteilen restauriert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauwerk durch Auftragen einer formbaren Masse aus einer Lösung aus 8 bis 30 Gew.-% aliphatischem Isocyanat in 92 bis 70 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) und mineralischen Bestandteilen restauriert wird.

6. Mittel zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von steinernen Bauwerken, gekennzeichnet durch eine Lösung aus aliphatischem Isocyanat in einem oder mehreren damit inerten organischen Lösungsmitteln.
7. Mittel nach Anspruch 6 zur Hydrophobierung von Bauwerken, gekennzeichnet durch eine Lösung aus 1 bis 10 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 99 bis 90 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n).
8. Mittel nach Anspruch 6 zur Sanierung von Bauwerken, gekennzeichnet durch eine Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem organischem Lösungsmittel.
9. Mittel nach Anspruch 6 zur Restaurierung von Bauwerken, gekennzeichnet durch eine formbare Masse, bestehend aus einer Lösung aus 3 bis 70 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 30 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel und mineralischen Bestandteilen.
10. Mittel nach Anspruch 6 zur Restaurierung von Bauwerken, gekennzeichnet durch eine formbare Masse, bestehend aus einer Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel und mineralischen Bestandteilen.
11. Mittel nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittel aus einer Mischung aus einem oder mehreren der folgenden Lösungsmittel: Xylol, Methylisobutylketon, Solvent-Naphtha, Toluol, Äthylacetat, Isobutylacetat, Aceton und Methoxypropylacetat besteht.

- 3 -

Verfahren und Mittel zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von steinernen Bauwerken, Denkmälern und dergleichen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von steinernen Bauwerken, Denkmälern und dergleichen, sowie Mittel zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Steinerne Bauwerke, Denkmäler und dergleichen, nachfolgend der Einfachheit halber als Bauwerke bezeichnet, sind über die Jahre hin einer ständigen Einwirkung der Atmosphäre unterworfen. Die in der Atmosphäre enthaltenen Schadstoffe, wie Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickoxide usw. wirken zusammen mit der durch Regen und Nebel aufgebrachten Feuchtigkeit ständig auf die Oberfläche der Bauwerke ein. Schmutz wird in den Poren abgelagert, und zusammen mit den von Mikroorganismen erzeugten Stoffwechselprodukten wird das Steingefüge der Bauwerke zerstört und so je nach Art des im Bauwerk verwendeten Steinmaterials ein mehr oder weniger schneller Abtrag bewirkt. Dies führt im Laufe der Jahre zu einer ständig fortschreitenden Zerstörung des Bauwerkes.

Insbesondere bei historischen Bauwerken, Denkmälern und dergleichen erweist sich dieser ständige Zerstörungsprozeß als außerordentlich unangenehm, weil dadurch unersetzbare Werte immer verloren gehen.

Man hat bereits große Anstrengungen gemacht, um diesem Zerstörungsprozeß Einhalt zu gebieten und um weiterhin die bereits

entstandenen Schäden zu sanieren.

Hierzu behandelt man Steinmaterialien mit Lösungen von Kieselsäureester. Man führt also dem Stein einen Teil seiner natürlichen Bindemittel wieder zu.

Dieses bekannte Kieselsäureester-Verfahren ist indessen für kalkgebundene Materialien nur in eingeschränktem Umfange anwendbar.

Darüber hinaus ist ein weiterer Nachteil darin zu sehen, daß die in dem Steinmaterial vorhandenen Poren weitgehend verschlossen werden, so daß die natürliche Atmung des Steinmaterials nach der Behandlung beeinträchtigt wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist daher ein Verfahren und Mittel zur Anwendung zu bringen, durch welche Bauwerke aus allen Steinmaterialien saniert werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und Mittel zum Schutz, zur Sanierung und Restaurierung von Bauwerken zu schaffen, welches vor allem das im Steinmaterial vorhandene Kapillargefüge beibehält.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß das Bauwerk mit einer Lösung behandelt wird, die aus einem aliphatischen Isocyanat und einem oder mehreren damit inerten organischen Lösungsmitteln besteht und dann das Isocyanat

- 5 -

unter der Einwirkung von Feuchtigkeit aushärtet.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß das Bauwerk durch Aufbringen einer Lösung aus 1 bis 10 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 99 bis 90 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) oberflächlich hydrophobiert wird.

Die Erfindung ist ausgebildet, wenn das Bauwerk durch Auftragen einer Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) saniert wird.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist es, daß das Bauwerk durch Auftragen einer formbaren Masse aus einer Lösung aus 3 bis 70 Gew.-% aliphatischem Isocyanat in 97 bis 30 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) und mineralischen Bestandteilen restauriert wird.

Es ist eine Form der Erfindung, daß das Bauwerk durch Auftragen einer formbaren Masse aus einer Lösung aus 8 bis 30 Gew.-% aliphatischem Isocyanat in 92 bis 70 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n) und mineralischen Bestandteilen restauriert wird.

Ausgebildet ist die Erfindung durch eine Lösung aus aliphatischem Isocyanat in einem oder mehreren damit inertem organischen Lösungsmitteln.

Weiterhin ausgebildet ist die Erfindung durch eine Lösung aus 1 bis 10 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 99 bis 90 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel(n).

In Ausführung der Erfindung ist sinnvoll, wenn eine Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem organischem Lösungsmittel Anwendung findet.

Es ist eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung, wenn eine formbare Masse, bestehend aus einer Lösung aus 3 bis 70 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 30 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel und mineralischen Bestandteilen gebildet ist, und die formbare Masse, bestehend aus einer Lösung aus 3 bis 15 Gew.-% aliphatischem Isocyanat und 97 bis 85 Gew.-% damit inertem Lösungsmittel und mineralischen Bestandteilen besteht.

Weiterhin sinnvoll ist es, daß das Lösungsmittel aus einer Mischung aus einem oder mehreren der folgenden Lösungsmittel: Xylol, Methylisobutylketon, Solvent-Naphtha, Toluol, Äthylacetat, Isobutylacetat, Aceton und Methoxypropylacetat besteht.

Ausführungsbeispiele

Das bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Anwendung kommende Isocyanat ist vorzugsweise ein Polyisocyanat-Präpolymer, welches im Handel beispielsweise unter der Bezeichnung Desmodur E erhältlich ist. Ein solches Polyisocyanat-Präpolymer weist reaktionsfähige Isocyanatgruppen auf, die mit Luftfeuchtigkeit reagieren können und dabei Polymere bilden.

Der Gehalt an reaktionsfähigen NCO-Gruppen liegt vorzugsweise bei ca. 8,5 %, und das Äquivalentgewicht liegt vorzugsweise im Bereich von 500.

- 7 -

Es sei indessen bemerkt, daß auch andere Polyisocyanat-Präpolymere im erfindungsgemäßen Verfahren Anwendung finden können, die nach dem Einbringen in das Steingefüge polymerisieren und damit aushärten.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Lösungsmittel sollen in bezug auf das Polyisocyanat-Präpolymer inerte Lösungsmittel sein.

Demzufolge steht eine Vielzahl von Lösungsmitteln zur Verfügung.