

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 374 291 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.09.93** 51 Int. Cl.⁵: **B24C 11/00**
- 21 Anmeldenummer: **88121432.4**
- 22 Anmeldetag: **21.12.88**

54 Verfahren zum Reinigen von Oberflächen, insbesondere von empfindlichen Oberflächen.

- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
15.09.93 Patentblatt 93/37
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE
- 56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 171 448 EP-A- 0 258 707
GB-A- 1 526 866 NL-C- 91 624
NL-C- 96 067 US-A- 3 313 067
US-A- 4 731 125 US-A- 4 751 016

- 73 Patentinhaber: **JOS Verwaltungs-GmbH & Co.
Gesellschaft für Reinigungsverfahren KG
Schwanthalerstrasse 10a
D-80336 München(DE)**
- 72 Erfinder: **Szücs, Johan
Connollystrasse 31
D-8000 München 40(DE)**
- 74 Vertreter: **Marx, Lothar, Dr. et al
Patentanwälte Schwabe, Sandmair, Marx
Stuntzstrasse 16
D-81677 München (DE)**

**JAPANESE PATENT GAZETTE, Sektion C,
Woche 8640, Nr. 86-262078/40, DerwentPubli-
cations Ltd, London, GB; &JP-A-61 190 599
(ISHIHARA YAKUHIN) 25.08.1986**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10,
Nr. 199 (C-359)[2255], 11. Juli 1986;& JP-A-61
40 329 (NISHIMURA SANGYO K.K.) 26.02.1986**

EP 0 374 291 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Reinigungsverfahren für Fresken, Wandgemälde oder Gemälde, die durch Umwelteinflüsse kontaminiert sind. Das hier beschriebene Verfahren ist eine Weiterentwicklung des Reinigungsverfahrens für Oberflächen nach dem Europäischen Patent Nr. 0 171 448.

In dieser Patentschrift werden mehrere als Strahlgut geeignete Substanzen erwähnt, nämlich insbesondere scharfkantiges Strahlgut wie Sand (eine Siliziumverbindung), Quarz, Korund oder Flugasche. Diese Strahlgüter werden in einem Mischkopf mit einem Luft/Wasser-Strahl vereinigt, der eine zusätzliche Eigenrotation aufweist. Der aus dem Mischkopf austretende Gesamtstrahl wird auf die zu reinigende Oberfläche gelenkt.

Insbesondere bei hochempfindlichen Oberflächen führen allerdings die oben genannten scharfkantigen Strahlgüter in den zur Reinigung der Oberflächen angewendeten Wasser/Luft-Strahlen zu einem physikalischen Abtragen von Oberflächenschichten und damit zu einer Zerstörung empfindlicher Oberflächen.

Aus der Japanese Patent Gazette, Sektion C, Woche 8640, Nr. 86-262078/40, Derwent Publications Ltd., London, 25. August 1986, ist ein Verfahren zum Reinigen von Fahrzeugen mit einer unter hohem Druck stehenden Mischung aus Luft, Wasser und abrasiven Mitteln bekannt.

Aus der NL-A-91624 ist ein Sandstrahlbearbeitungsverfahren für Metalloberflächen bekannt, bei dem abrasive Sandteilchen mit hoher Geschwindigkeit unter Verwendung eines Luftstromes auf eine Metalloberfläche gelenkt werden.

Weitere Verfahren zur Reinigung robusterer Oberflächen sind aus der NL-C-96067, der GB-A-1 526 866, der US-A-4,751,016 und der EP-A-0 258 707 sowie dem Patent Abstract of Japan, Band 10, Nr. 199 (C-359), [2255], vom 11. Juli 1986 bzw. 26. Februar 1986 bekannt.

Es ist demgegenüber die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Reinigungsverfahren für Fresken, Wandgemälde oder Gemälde vorzuschlagen, das derart empfindliche Oberflächen im wesentlichen ohne Schädigung zu reinigen vermag.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Der Einsatz von Strahlgutmaterialien mit geringer Härte hat den Vorteil, daß diese bei der Strahlreinigung der empfindlichen Oberflächen von Fresken, Wandgemälden oder Gemälden zwar den Reinigungseffekt des Wasser/Gas-Strahles sehr verstärken, aber aufgrund ihrer minimalen Härte, welche in der Regel geringer ist als die Härte der zu

reinigenden Materialien, diese zwar einwandfrei reinigen, aber nicht zerstören. Dabei spielt die Kinematik der bei der Reinigung ablaufenden Stoßprozesse eine entscheidende Rolle. Das mineralische Strahlgut ist aufgrund seiner Masse in der Lage, Bewegungsenergie aufzunehmen und bei dem Aufprall auf die zu reinigende Oberfläche freizusetzen und damit nicht einstückig mit der Oberfläche verbundene Schichten, nämlich Verunreinigungen, abzusprengen. Bevor allerdings ein Abtragen an dem zu reinigenden Objekt selbst zustande kommen kann, werden die mineralischen Partikel ihre inerte Bewegungsenergie freisetzen, indem sie zerbersten und/oder von der zu reinigenden Oberfläche zurückgeworfen werden.

Als geeignetes Strahlgut wird bevorzugt Dolomit verwendet, der als gesteinsbildendes Mineral ein Doppelkarbonat aufweist. Die Härte dieses Materials liegt bei 3,5. Auch andere Materialien auf der Basis von einfachen Karbonaten kommen für dieses Verfahren zur Anwendung. Dieses sind z. B. Kalkstein, aber auch Kalk selbst.

Natürlich ist dieses Verfahren nicht auf die vorstehenden mineralischen Strahlgüter beschränkt, sondern läßt sich vielmehr mit allen Substanzen ausführen, deren Härte maximal vier ist.

Die Körnung des eingesetzten Strahlgutes sollte 1 mm Durchmesser nicht übersteigen. Durchmesser zwischen 0,01 und 0,8 mm Durchmesser können abhängig von der Beschaffenheit der zu reinigenden Oberfläche ein optimales Reinigungsergebnis garantieren. Besonders unkritisch ist das Reinigungsverfahren unter Einsatz von mineralischem Strahlgut in Staubform. Dabei kommen Durchmesser von 0,01 bis 0,05 mm bevorzugt in Betracht.

Mit den zuvor genannten Materialien bzw. Parametern lassen sich Fresken Wandgemälde und Gemälde in der Regel ohne sichtbare Oberflächenschäden säubern.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand der beigefügten, schematischen Zeichnung näher erläutert, deren einzige Figur im Schnitt eine Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

Die aus der Figur ersichtliche Vorrichtung, die allgemein als "Mischkopf 10" bezeichnet wird und zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist, hat an der Zuführseite zwei Rohrstützen mit Mittelachsen 12, 14, durch welche die Strahlbestandteile in den Mischkopf 10 eingeleitet werden. Auf der Achse 12 wird dem Mischbereich 16 des Mischkopfes 10 ein unter Druck stehendes Wasser/Luft-Gemisch und auf der Achse 14 ein Strahlgut/Luft-Gemisch unter Druck zugeführt. Das Verhältnis der beiden Drücke zueinander ist von Anwendungsfall zu Anwendungsfall verschieden. Die beiden Rohrstützen können durch jeweils eige-

ne, aber auch durch eine gemeinsame Druckquelle über einstellbare Druckquellen versorgt werden.

Im Mischbereich 16 vermischen sich die beiden Strahlteile zu einem Gesamtstrahl, der wie in der EU-PS 0 171 448 beschrieben wird, eine Rotationsbewegung hat. Der Gesamtstrahl tritt dann durch den Düsenbereich 18 des Mischkopfes 10 entlang der Achse 20 aus und trifft auf die Oberfläche 22 eines zu reinigenden Objektes auf.

Werden entlang der Achse 14 in den Mischbereich 16 herkömmliche Strahlgüter, wie z. B. Quarzmehl zugeführt, so können empfindliche Oberflächen 22 geschädigt werden.

Werden dagegen in den Mischkopf 10 entlang der Achse 14 mineralische Strahlgüter mit einer Mohshärte von kleiner oder gleich vier eingeführt, so lassen sich selbst Gemälde äußerst schonend reinigen. Für die Reinigung solcher hochempfindlicher Oberflächen 22 können mineralische Substanzen wie Dolomite, Calcite, Kalkstein eingesetzt werden. Dabei sollte die Partikelgröße 1 mm Durchmesser nicht übersteigen. Mit Durchmessergrößen von 0,01 bis 0,8 mm lassen sich nahezu alle Oberflächen und insbesondere empfindliche Oberflächen reinigen.

Vollkommen bedenkenfreie Reinigung ist mit Partikeldurchmessern von 0,01 bis 0,05 mm Durchmesser möglich.

Natürlich läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren auch mit Substanzen anderer Art ausführen, die eine Mohshärte von kleiner oder gleich vier haben.

Patentansprüche

1. Reinigungsverfahren für Fresken, Wandgemälde oder Gemälde, bei dem
 - a) ein eine zusätzliche Eigenrotation aufweisender Strahl aus feinkörnigem, mineralischem Strahlgut und Wasser gegen die Fresken, Wandgemälde oder Gemälde gerichtet wird, wobei der Strahl einen hohen Anteil an Luft enthält, der volumenmäßig ein Vielfaches des Wasseranteils beträgt, und
 - b) das Strahlgut wird der Luft beigemischt, bevor die Luft-Strahlgutmischung mit dem Wasser zusammengeführt wird,
 - c) ein mineralisches Strahlgut mit einer Härte (Mohshärte) von maximal vier verwendet wird, und
 - d) die Körnung des Strahlgutes einen Durchmesser von 0,01 bis 1 mm aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mineralisches Strahlgut auf der Basis von Karbonaten verwendet wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mineralisches Strahlgut auf der Basis von Calciumcarbonaten (Kalkstein) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein mineralisches Strahlgut auf der Basis von Dolomit (Ca Mg (CO₃)₂) verwendet wird.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnung des Strahlgutes einen Durchmesser von 0,01 bis 0,05 mm aufweist.

Claims

1. Cleaning method for frescoes, murals or paintings, in which
 - a) a jet having an additional inherent rotation and comprising fine-grain mineral jet material and water is directed against the frescoes, murals or paintings, the jet containing a high proportion of air which by volume is a multiple of the water content, and
 - b) the jet material is added to the air before the air-jet material mixture is brought together with the water,
 - c) a mineral jet material is used having a hardness (Mohs hardness) of at the most four, and
 - d) the granulation of the jet material has a diameter of 0.01 to 1 mm.
2. Method according to claim 1, characterized in that a mineral jet material on the basis of carbonates is used.
3. Method according to one of claims 1 or 2, characterized in that a mineral jet material is used on the basis of calcium carbonates (limestone).
4. Method according to any one of claims 1 to 3, characterized in that a mineral jet material is used on the basis of dolomite (Ca Mg (CO₃)₂).
5. Method according to claims 1 to 4, characterized in that the granulation of the jet material has a diameter of 0.01 to 0.05 mm.

Revendications

1. Procédé de nettoyage pour fresques, peintures murales ou tableaux, dans lequel
 - a) un jet présentant une rotation propre supplémentaire, composé d'un produit minéral

à projeter en fins grains et d'eau et dirigé contre les fresques, les peintures murales ou les tableaux, le jet contenant une importante proportion d'air qui s'élève, quant à son volume, à un multiple de la proportion d'eau et

b) le produit à projeter est mélangé à l'air avant que le mélange produit à projeter - air ne rejoigne l'eau,

c) un produit minéral à projeter d'une dureté (dureté de Mohs) de maximum quatre est mis en oeuvre, et

d) la granulation du produit à projeter présente un diamètre de 0,01 à 1 mm.

5

15

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un produit minéral à projeter à base de carbonates est mis en oeuvre.

3. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un produit minéral à projeter à base de carbonates de calcium (calcaire) est mis en oeuvre.

20

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un produit minéral à projeter à base de dolomite ($\text{Ca Mg} (\text{CO}_3)_2$) est mis en oeuvre.

25

5. Procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la granulation du produit à projeter présente un diamètre de 0,01 à 0,05 mm.

30

35

40

45

50

55

4

