



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 607 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

A 340/98

(51) Int. Cl.⁷: B28B 11/00

(22) Anmeldetag:

25.02.1998

(42) Beginn der Patentdauer:

15.02.2002

(45) Ausgabetag:

25.09.2002

(30) Priorität:

13.06.1997 DE 19725088 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

GODELMANN PFLASTERSTEIN KG
D-92269 HÖGLING-FENSTERBACH (DE).

(56) Entgegenhaltungen:

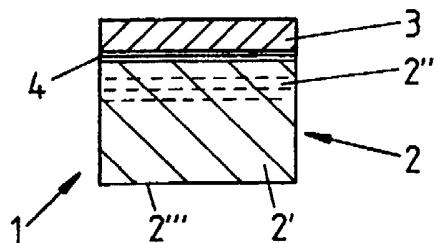
DE 4134373A1 DE 4242026A1 EP 53092A1
EP 717147A1

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES PFLASTERSTEINS

AT 409 607 B

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein neuartiges Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Pflastersteines für hochwertige Pflaster, bestehend aus einem in einer Form hergestellten Grundkörper (2) aus Beton und aus einer den Aufbau bzw. die Oberseite des Pflastersteines bildenden Platte (3) aus Naturstein, beispielsweise aus Marmor oder Granit, die mit dem Grundkörper (2) verbunden ist, wobei in der Form ausschließlich ein Grundkörperförling gefertigt wird und die Platte (3) erst außerhalb der Form auf dem Förling oder dem Grundkörper (2) unter Verwendung eines Klebers (4) befestigt wird.

Fig.1



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Pflastersteines für hochwertige Pflaster.

Zum Herstellen von Verbundplatten oder mehrschichtigen Platten sind Verfahren bekannt (DE 41 34 373 A1, EP 717 147 A1), bei denen in einer Form zunächst ein Grundkörperrohling aus Beton geformt und nach dem Aushärten des Betons auf eine Seite des so erhaltenen Grundkörpers eine Naturstein durch Kleben befestigt wird. Ein Nachteil dieser Verfahren ist unter anderem, dass sich die Zeiten für das Aushärten des Beton und das Abbinden des Klebers addieren und dass bei einer industriellen Fertigung mehrfaches Zwischenlagern zunächst des Grundkörperrohlings für das Aushärten des Beton und anschließend des mit der Natursteinplatte versehenen Grundkörpers für das Aushärten des Klebers mit einem entsprechenden Handling notwendig. Dies widerspricht der Forderung nach einer rationellen Fertigung.

Zum Herstellen von mehrschichtigen Platten sind weiterhin Verfahren bekannt (DE 42 42 026 A1, EP 53 092 A), bei denen in die Form zum Formen des Grundkörpers die die Oberseite der mehrschichtigen Platte bildende und mit einem Kleber versehene Natursteinplatte eingelegt wird und anschließend in die Form der den Grundkörper bildende Beton eingebracht wird. Nachteilig hierbei ist, dass die Gefahr einer Verschmutzung der die spätere Oberseite der Mehrschichtplatte bildende Sichtseite der Natursteinplatte in hohem Maße besteht, sofern dies nicht durch besondere Maßnahmen verhindert wird, und zwar durch Aufbringen einer das Abbinden des Betons verzögernden Flüssigkeit oder einer Schutzschicht aus Papier oder Folie auf die Sichtseite der Natursteinplatte, so dass diese nach dem Formen durch Abwischen gereinigt werden kann oder überhaupt nicht verschmutzt. Diese zusätzlichen Maßnahmen erhöhen jedoch den Aufwand bei der Herstellung in einem unerwünschten Ausmaß.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, mit der die Fertigung von mehrschichtigen Pflastersteinen in besonders wirtschaftlicher Weise ohne eine Verschmutzung der Sichtseite der Pflastersteine erfolgen kann. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt lediglich das Formen des Grundkörpers in der Beton-Form. Der Grundkörper bzw. der Grundkörper-Rohling werden hierbei so gefertigt, dass der Beton relativ trocken ist und daher ein unmittelbares Entformen des jeweiligen Rohlings auf einer Form- bzw. Transporthilfe, nämlich auf einer Platte oder einem Brett, möglich ist. Nach dem Entformen werden auf die auf der Form- bzw. Transporthilfe angeordneten Rohlinge die Platten aufgebracht, wobei zuvor diese Platten und/oder die Rohlinge an den zu verbindenden Flächen mit dem hydrophilen Kleber versehen werden. Ein Verschmutzen der Sichtseite der Platten durch Beton ist bei dem Verfahren nach der Erfindung ausgeschlossen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, die die Oberfläche der Pflastersteine bildenden Platten unmittelbar nach dem Formen der Rohlinge auf die noch nicht abgebundenen Rohlinge aufzubringen, da überhöhte partielle Flächenbelastungen durch die verwendete Platte im Grundkörper nicht auftreten.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Platte mit Hilfe eines hydrophilen Klebers mit dem Grundkörper verbunden. Ein hydrophiler Kleber im Sinne der Erfindung ist ein Kleber, der auch bei noch feuchtem Beton eine zuverlässige Klebeverbindung zwischen dem Grundkörper und der Platte gewährleistet.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt das Abbinden des Betons und Aushärten des Klebers parallel. Dies hat den Vorteil, dass der jeweilige Rohling nach dem Aufbringen der Platte aus Naturstein in einem Raum, beispielsweise in eine Trockenkammer abgestellt werden kann, in der dann gemeinsam die Reaktion für den Zement und Kleber abläuft. Hierdurch ergibt sich eine sehr vereinfachte Handhabung, da jeder Pflasterstein nur einmal für die gemeinsame Reaktion von Beton und Kleber zwischengelagert bzw. parkettiert werden muss und nicht zweimal zunächst für das Abbinden des Betons und dann nochmals nach dem Aufbringen der Platten für das Aushärten des Klebers. Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich durch die gemeinsame Reaktion für den Zement und Kleber auch platzsparend durchführen.

Der jeweilige Rohling wird vorzugsweise mit einer Vorsatzschicht gefertigt, die aus einem feineren Beton besteht als der übrige Grundkörper. Auch der Beton dieser Vorsatzschicht hat einen niedrigen Wasser-Zement-Faktor beispielsweise in der Größenordnung von 0,4 - 0,42, vorzugsweise 0,41.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Platte aus dem Naturstein auf den Rohling aufgelegt. Hierdurch ist eine verbesserte Zwischenlagerung für die gemeinsame Reaktion von Zement und Kleber möglich, da der Rohling durch die für seine Herstellung verwendete Form exakte Flächen aufweist und damit einen besseren Stand besitzt, während die Oberfläche der Naturplatte u.U. dem gewünschten Erscheinungsbild entsprechend rau und uneben ist.

Der jeweilige Rohling kann so hergestellt werden, dass in den Formraum zunächst die Vorsatzschicht bildende Betonmischung und anschließend der den übrigen Teil des Grundkörpers bildende Beton eingebracht wird. Beim Entformen wird der jeweilige Rohling dann gewendet. Durch eine Stempelplattenheizung kann die Standfestigkeit des jeweiligen Rohlings noch verbessert werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es also nicht notwendig, die Rohlinge in der Betonform zu belassen, um ein unerwünschtes Verformen der Rohlinge durch das Massengewicht der Platten zu vermeiden.

Bevorzugt sind die Grundkörper bei dem erfindungsgemäßen Pflasterstein so ausgeführt, dass sie an ihrer der jeweiligen Platte benachbarten Oberseite eine Vorsatzschicht aus einem Beton besitzen, der im Vergleich zum Beton des restlichen Grundkörpers sehr viel feiner ist, d.h. der Beton der Vorsatzschicht enthält in Mischung mit dem hydraulischen Binder (Zement) feinkörnigere Partikel als der Beton des übrigen Grundkörpers.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt einen mit dem Verfahren nach der Erfindung hergestellten Pflasterstein;

Fig. 2 und 3 in vereinfachter Darstellung eine Vorrichtung zum Herstellen der Pflastersteine nach der Fig. 1, und zwar in Draufsicht sowie in Seitenansicht.

In den Figuren ist 1 ein Pflasterstein zum Herstellen von hochwertigen, hochbelastbaren, d.h. insbes. auch befahrbaren Flächen. Der Pflasterstein besteht aus einem Grundkörper 2, der mit seiner Unterseite 2'" die Unterseite des Pflastersteines 1 bildet und bei der dargestellten Ausführungsform quaderförmig aus Beton hergestellt ist, und zwar in der Form, dass dieser Grundkörper im wesentlichen aus grobem Beton besteht und im oberen Bereich mit einer Vorsatzschicht 2" aus feinem Beton hergestellt ist. Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt die Dicke der Vorsatzschicht 2" etwa 10 - 20% der entsprechenden Höhe des Grundkörpers 2. Auf der Oberseite des Grundkörpers 2 ist als Aufbau eine Platte 3 aus Naturstein befestigt. Die Platte 3 besitzt eine Dicke, die kleiner ist als die entsprechende Dicke des Grundkörpers 2 und einen Zuschnitt, der in Draufsicht gleich den Abmessungen des Grundkörpers 2 ist, so dass die Platte 3 mit ihren Umfangsflächen bündig mit den entsprechenden Seitenflächen des Grundkörpers 2 liegt. Die Verbindung zwischen der Platte 3 und dem Grundkörper 2 ist durch Kleben, d.h. durch die Klebschicht 4 hergestellt, die auf die Oberseite der Vorsatzschicht 2" aufgebracht ist und aus einem hydrophilen Zweikomponenten-Kleber besteht, d.h. aus einem Kleber, insbesondere Zweikomponenten-Kleber, der auch noch bei feuchtem Beton abbindet.

Als hydrophiler Kleber eignet sich beispielsweise ein Kleber auf Epoxy-Harz-Basis, der im Handel unter der Bezeichnung "Viscacid" erhältlich ist oder aber auch die im Handel unter der Bezeichnung "Cotto Sicherheitskleber" bzw. "Adesilex PG1" erhältlichen Kleber.

Für die Herstellung des Grundkörpers (außerhalb der Vorsatzschicht 2") wird ein Beton verwendet, der je Kubikmeter bei einem Wasser-Zement-Faktor von nur 0,36/ 305 kg Zement und 108 kg eines Füllers sowie als Rest Zuschlag in Form von Sand, Splitt und Kies enthält. Der Füller ist eine Steinkohle-Flugasche.

Für die Vorsatzschicht 2" wird ein Beton verwendet, der bei einem Wasser-Zement-Faktor von 0,41 je m³ Beton, 455 kg Zement und als Rest Zuschlag aus Feinsand, Sand und Splitt, insbesondere Granit-Splitt, enthält. Dieser Zuschlag weist dann bezogen auf jeweils 100 Gewichtsprozent folgende Zusammensetzung auf:

- 12,7 Gewichtsprozent Feinsand mit Körnung 0,1 - 0,7 mm,
- 54,5 Gewichtsprozent Sand mit Körnung 0,2 mm,
- 14,5 Gewichtsprozent Sand mit Körnung 0 - 4 mm,
- 18,3 Gewichtsprozent Splitt (Granit) mit Körnung 1 - 3 mm.

Die Platte 3 ist beispielsweise eine Platte aus Granit oder Marmor.

Die Herstellung der Pflastersteine 1 erfolgt grundsätzlich in der aus den Figuren 2 und 3 ersichtlichen Weise. In jeweils einer Form 7, wie sie auch für die Herstellung anderer Steine aus Beton verwendet werden kann, werden zunächst die Grundkörper 2 mit der Vorsatzschicht 2" gefertigt und als Rohlinge in einem vorgegebenen Raster nebeneinander jeweils auf Transportbretter 5 aufgelegt, und zwar derart, dass diese Grundkörper-Rohlinge, mit der die spätere Unterseite 2'" des Pflastersteins bildenden Seite auf dem jeweiligen Brett 5 aufliegen und die Vorsatzschicht 2" oben liegend vorgesehen ist und die horizontale Oberseite des jeweiligen Grundkörper-Rohlings bildet. Bei der dargestellten Ausführungsform werden die Grundkörper-Rohlinge auf die Bretter 5 derart aufgesetzt, daß auf jedem Brett die Rohlinge zwei Reihen mit insgesamt drei Rohlingen bilden.

Unmittelbar nach dem Formen der Rohlinge an einer Aufgabestation 6, an der auch die Formen 7 vorgesehen sind, werden die Rohlinge auf die auf einem Transporter 6 befindlichen Bretter aufgebracht, und zwar bei noch nicht abgebundenem Beton der Rohlinge. Mit dem Transporter 15 werden die Rohlinge dann an eine Station 8 für den Auftrag des Klebers bewegt. In dieser Station 8 wird die Schicht 4 aus dem hydrophilen Kleber auf die Vorsatzschicht 2" jedes Rohlings aufgebracht. An einer weiteren Station 9 werden dann die Platten 3 auf die noch nicht abgebundenen Rohlinge aufgesetzt.

Die Station 9 weist hierfür eine geeignete Einrichtung zum Handhaben der Platten 3 auf, beispielsweise eine Einrichtung mit Greifern 10, z.B. auch Vakuumgreifern usw.. An der Entnahmestation 11 des Transporters 6 werden dann die Bretter 5 mit den Rohlingen entnommen und zu einem Lagerplatz (z.B. Trockenraum) transportiert, wo das Abbinden des Betons und das Aushärten des Klebers gleichzeitig erfolgen. Die Rohlinge mit den Platten 3 verbleiben hierfür auf dem jeweiligen Brett 5.

Nach dem Abbinden des Betons und des Klebers erfolgt dann das Verpacken der fertiggestellten Pflastersteine 1 für den Transport an den Verwendungsort.

Für das Aushärten des Betons und das Abbinden des Klebers ist nur eine einzige Zwischenlagerung und nur ein einmaliges Parkettieren notwendig. Eine parallele Lagerung von Rohlingen ohne die Platten 3 nur für das Aushärten des Betons und von Rohlingen mit abgebundenem Beton 30 nur für das Abbinden des Klebers ist nicht erforderlich, so dass bei gleicher Produktionsleistung (z.B. Anzahl der hergestellten Pflastersteine pro Tag) das erfindungsgemäße Verfahren lediglich einen sehr geringen Platzbedarf für die Zwischenlagerung benötigt, also platzsparend durchgeführt werden kann.

35

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Pflastersteines für hochwertige Pflaster, bestehend aus einem in einer Form (7) hergestellten Grundkörper (2) aus Beton und aus einer die Oberseite des Pflastersteines bildenden Platte (3) aus Naturstein, beispielsweise aus Marmor oder Granit, die mit dem Grundkörper (2) verbunden ist, wobei in der Form (7) ausschließlich ein Grundkörper-Rohling gefertigt und dieser nach dem Entformen mittels eines Klebers mit der Platte (3) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper-Rohling aus relativ trockenem Beton, d.h. aus einem Beton mit einem Wasser-Zement-Faktor deutlich unter 0,5 geformt und unmittelbar nach dem Formen und vor dem Abbinden des Betons entformt wird, zwischen dem noch nicht abgebundenen Grundkörper-Rohling und der Platte (3) ein hydrophiler Kleber (4) vorgesehen wird, und anschließend der mit der Platte (3) versehene Rohling zum Abbinden des Betons und zum gleichzeitigen Aushärten des Klebers gelagert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweilige Rohling auf einer Transporthilfe, beispielsweise auf einer Palette oder einem Brett (5), entformt und auf dieser Transporthilfe nach dem Aufbringen der Platte (3) und des Klebers (4) vorzugsweise zusammen mit weiteren Rohlingen für das Abbinden des Betons und das gleichzeitige Aushärten des Klebers gelagert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rohling oder

Grundkörper (2) derart hergestellt wird, er an seiner Oberseite eine Vorsatzschicht (2") aufweist, die einen im Vergleich zum übrigen Volumen des Grundkörpers feineren Beton aufweist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wasser-Zement-Faktor des Betons des Rohlings auf etwa 0,36 eingestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wasser-Zement-Faktor des Betons der Vorsatzschicht auf 0,41 eingestellt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Grundkörper ein Beton verwendet wird, der pro m³ bei einem Wasser-Zement-Faktor von etwa 0,35 - 0,37, vorzugsweise 0,36, enthält:
etwa 455 kg Zement, etwa 108 kg Füller und als Rest Zuschlag in Form von Sand, Splitt und Rundkorn oder Kies.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuschlag jeweils bezogen auf seine Gesamtmenge folgende Zusammensetzung aufweist:
15 26 - 27% Sand mit einer Körnung von 0 - 4 mm,
21 - 22% Sand mit einer Körnung von 0 - 2 mm,
17,5 - 18,5% Splitt mit einer Körnung von 5 - 8 mm,
10 - 11% Rundkorn mit einer Körnung von 2 - 5 mm,
24 - 25% Splitt mit einer Körnung von 2 - 8 mm.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Vorsatzschicht (2") ein Beton verwendet wird, der pro m³ bei einem Wasser-Zement-Faktor von etwa 0,4 - 0,42, vorzugsweise 0,41, enthält:
20 455 kg Zement und als Rest Zuschlag in Form von Sand, Feinsand, Splitt vorzugsweise Granit-Splitt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuschlag bezogen auf seine Gesamtmenge folgende Zusammensetzung aufweist:
25 etwa 14 - 15% Sand mit einer Körnung von 0 - 4 mm,
etwa 12 - 13% Feinsand mit einer Körnung von 0,1 - 0,7 mm,
etwa 17,5 - 18,5% Splitt, vorzugsweise Granit-Splitt, mit einer Körnung von 1 - 3 mm,
etwa 54 - 55% Sand mit einer Körnung von 0 - 2 mm.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

