



(11) **EP 2 216 187 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2010 Patentblatt 2010/32

(51) Int Cl.:
B44C 3/04 (2006.01) **B44C 3/12** (2006.01)
B44C 5/06 (2006.01) **B44C 5/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10150386.0**

(22) Anmeldetag: **08.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **NATCON Nature Construction Sima GmbH & Co. KG**
9500 Villach (AT)

(72) Erfinder: **Sima, Hans**
9500, Villach (AT)

(30) Priorität: **29.01.2009 AT 1542009**

(74) Vertreter: **Wirnsberger, Gernot**
Mühlgasse 3
8700 Leoben (AT)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Objektes mit natürlichem Aussehen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Objektes, dessen Oberfläche einer Oberfläche zumindest eines bestehenden Objektes oder eines Teils davon nachgebildet ist, wobei vom bestehenden Objekt zumindest bereichsweise Negativabdrucke erstellt werden, worauf die Negativabdrucke mit einer aushärtbaren Masse gefüllt und die Massen in den Negativabdrucken ausgehärtet werden, wonach aus den ausgehärteten Massen das Objekt hergestellt wird. Um auf

einfache Weise eine natürlich erscheinende Nachbildung insbesondere von Teilen mehrerer bestehender, z. B. natürlicher, Objekte in einem Objekt zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass anhand der ausgehärteten Massen Miniaturformteile der einzelnen Massen erstellt werden, die zu einem Gesamtmodell zusammengefügt werden, auf Basis dessen das Objekt hergestellt wird.

EP 2 216 187 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Objektes, dessen Oberfläche einer Oberfläche zumindest eines bestehenden Objektes oder eines Teils davon nachgebildet ist, wobei vom bestehenden Objekt zumindest bereichsweise Negativabdrucke erstellt werden, worauf die Negativabdrucke mit einer aushärtbaren Masse gefüllt und die Massen in den Negativabdrucken ausgehärtet werden, wonach aus den ausgehärteten Massen das Objekt hergestellt wird.

[0002] Verfahren dieser Art sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden z. B. angewendet, um in Tiergärten oder Schwimmbädern natürlich erscheinende Felswände zu gestalten. Gemäß den bekannten Verfahren werden von zumindest einer Oberfläche eines natürlichen Objektes Negativabdrucke erstellt, die in der Folge für eine Formgebung von aushärtbaren Massen verwendet werden, die in Negativformen aushärten gelassen werden. Die einzelnen Massen, die zumeist plattenförmig ausgebildet sind, werden nach einem Aushärten zu einem Abbild des natürlichen Objektes zusammengefügt. Verfahren dieser Art können auch bei beliebigen anderen Objekten, insbesondere auch künstlichen Objekten, z. B. antiken Tempeln, angewendet werden.

[0003] Häufig tritt der Fall auf, dass ein zu erstellendes Objekt verschiedene Einzelheiten bzw. Motive aufweisen soll, die aus mehreren bestehenden Objekten entnommen sind. Beispielsweise kann es gewünscht sein, dass ein zu erstellendes Objekt einerseits eine überhängende Felsstruktur aufweist, die einer ersten natürlichen Vorlage entspricht, und andererseits einen Teil einer Felswand mit Klüften nachbildet, die einer zweiten natürlichen Vorlage entspricht, welche sich jedoch an einem anderen Ort befindet. Dabei treten mehrere Probleme auf: Zum einen ist das zu erstellende Objekt von Arbeitern an einem anderen Ort als die bestehenden Objekte aufzubauen, weshalb die bestehenden Objekte nicht unmittelbar als Vorlage verfügbar sind. Dies kann dazu führen, dass von Arbeitern einzelne Massen bzw. Platten wegen einer fehlenden dreidimensionalen Vorlage nicht richtig montiert werden und die Teile der bestehenden Objekte letztlich nicht nachvollziehbar und zueinander passend rekonstruiert werden, was vom Bauherrn nicht gewünscht ist. Fotos der nachzubildenden Oberflächen der natürlichen Objekte wären zwar als Vorlage denkbar, allerdings ist eine Positionierung und Ausbildung einzelner Platten aus diesen räumlich nicht ersichtlich, weshalb deren Verwendung wenig nutzbringend ist. Zum anderen besteht für einen Hersteller des Objektes das Problem, dass dieser sich nicht sicher sein kann bzw. keine Gewähr dafür hat, dass der beauftragende Bauherr das Objekt nach der Herstellung als auftragsgemäß akzeptiert. Insbesondere kann es vorkommen, dass zwei oder mehrere Motive, die bestehenden Objekten entnommen sind, im erstellten Objekt für einen Betrachter deutlich als nicht zueinanderpassend erkannt werden, z. B. weil ein Schichtverlauf in einer Felswand

an einem Übergang abrupt unterbrochen ist, was vom Bauherrn in der Regel beanstandet wird.

[0004] Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das auf einfache Weise eine natürlich erscheinende Nachbildung insbesondere von Teilen mehrerer bestehender Objekte in einem Objekt ermöglicht und dem beauftragten Hersteller des Objektes eine Sicherheit dafür bietet, dass der beauftragende Bauherr das erstellte Objekt abnimmt bzw. als vereinbarungsgemäß akzeptiert.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass anhand der ausgehärteten Massen Miniaturformteile der einzelnen Massen erstellt werden, die zu einem Gesamtmodell zusammengefügt werden, auf Basis dessen das Objekt hergestellt wird.

[0006] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass aufgrund einer vorgesehenen Anfertigung von Miniaturformteilen der einzelnen Massen bzw. einer Erstellung eines Gesamtmodells bei der Montage der ausgehärteten Massen vor Ort und damit der Herstellung des Objektes ein detailliertes verkleinertes Gesamtmodell der nachzubildenden Oberfläche eines oder mehrerer bestehender Objekte oder Teilen davon zur Verfügung steht, sodass eine fehlerhafte Montage bzw. Anordnung einzelner Massen bzw. Platten ausgeschlossen oder zumindest wesentlich verringert ist, und der Hersteller des Objektes das Gesamtmodell vom Bauherrn abnehmen lassen kann, sodass der Hersteller sicher sein kann, dass auch das hergestellte Objekt vom Bauherrn akzeptiert wird, sofern dieses zumindest im Wesentlichen dem Gesamtmodell entspricht. Diesbezüglich besteht auch der Vorteil, dass die Miniaturformteile flexibel zu einem Gesamtmodell arrangiert werden können, sodass das Gesamtmodell bzw. die Anordnung einzelner Motive und insbesondere Übergänge zwischen diesen im Vorhinein festgelegt bzw. determiniert werden können.

[0007] Wenngleich die im Vergleich mit dem Stand der Technik erfindungsgemäß zusätzlich vorgesehenen Verfahrensschritte auf den ersten Blick einen Mehraufwand bedeuten, so zeigt sich bei einer Herstellung von mehreren unterschiedlichen, jedoch teilweise gleiche Einzelheiten bzw. Motive aufweisenden Objekten für verschiedene Bauherren, dass einmal erstellte Miniaturformteile zu einer Vielzahl von Gesamtmodellen kombinierbar sind, die einem Bauherrn präsentiert werden können und bei Akzeptanz als Vorlage zum Einsatz kommen. Aufgrund der verkleinerten Gesamtmodelle sind eine Fehler- und Reklamationsrate und damit auch gegebenenfalls vorzunehmende Korrekturarbeiten so weit reduziert, dass der Arbeitsaufwand insgesamt geringer ist als bei herkömmlichen Verfahren.

[0008] Die Miniaturformteile können insbesondere auch einzeln lösbar zu einem Gesamtmodell zusammengefügt sein, sodass ein Arbeiter vor Ort ein einzelnes Miniaturformteil aus dem Gesamtmodell entnehmen und

mit einer zu montierenden Platte genau vergleichen kann. Dabei kann auch vorgesehen sein, um mögliche Fehlerquellen noch weiter auszuschließen, dass die Platten und entsprechend die Miniaturformteile an einer nicht sichtbaren Seite, z. B. einer Rückseite, nummeriert oder in anderer Weise gekennzeichnet sind.

[0009] Die Negativabdrucke werden bevorzugt mit einem formbaren Kunststoff wie Latex erstellt, insbesondere wenn das nachzubildende bestehende Objekt aus einem harten Material wie Gestein oder einem harten Kunststoff besteht. Der formbare Kunststoff kann an der dem Objekt abgewandten Seite mit einer Stützstruktur verbunden sein, die aus einem nicht verformbaren Kunststoff besteht.

[0010] Als aushärtbare Masse wird bevorzugt ein Beton oder Mörtel eingesetzt, der im bevorzugt vorgesehenen formbaren Kunststoff ohne Weiteres unter Aufrechterhaltung bzw. Formstabilität der Negativabdrucke aushärten kann, sodass letztlich mit jeder einzelnen Masse bereichsweise ein naturgetreues Abbild der Oberfläche eines bestehenden, z. B. natürlichen, Objektes oder eines Teils davon erhalten wird.

[0011] Die Miniaturformteile bzw. das Gesamtmodell wird zweckmäßigerweise im Maßstab 1:2 bis 1:100, vorzugsweise 1:15 bis 1:50, erstellt. Für die meisten nachzubildenden Oberflächen von bestehenden Objekten ergibt sich dann ein handliches Gesamtmodell, das einerseits auf einfache Weise zum Montageort des herzustellenden Objektes transportiert werden kann und andererseits hinreichend genau Details erkennen lässt, was auch für die Akzeptanz des Gesamtmodells durch den Bauherrn erforderlich ist.

[0012] Bevorzugt ist vorgesehen, dass dreidimensionale Strukturinformationen der ausgehärteten Massen beispielsweise durch Scannen ermittelt werden und mithilfe der dreidimensionalen Strukturinformationen verkleinerte Abbilder durch dreidimensionale Druckverfahren, insbesondere durch ein Rapid-Prototyping-Verfahren, erstellt werden. Dies erlaubt es auf einfache Weise, z. B. durch Linienscannen mit einem Laser, zu detaillierten Miniaturnegativformen für die erforderlichen verkleinerten Miniaturformteile zu kommen. Dabei kann vorgesehen sein, dass mithilfe einer plastischen Abformmasse und der verkleinerten Abbilder Miniaturnegativformen erstellt werden, die anschließend mit dem oder einem weiteren aushärtbaren Material gefüllt werden, um die Miniaturformteile zu erstellen. Hierbei kann ein Kunststoff oder auch Beton oder Mörtel als aushärtbare Masse eingesetzt werden, um ein verkleinertes Gesamtmodell mit möglichst naturgetreuem Aussehen zu erhalten. Sind die Miniaturnegativformen einmal erstellt, so können beliebig viele Miniaturformteile erstellt werden, mit dem Vorteil, dass die einzelnen Miniaturformteile zu einer Vielzahl von verschiedenen Gesamtmodellen kombiniert werden können. Da auch die Negativabdrucke für die entsprechenden auszuhärtenden Massen bzw. zu montierenden Platten bereitstehen, können auf Basis der Miniaturnegativformen und Negativabdrucke in kurzer Zeit nach

Wunsch eines Bauherrn Gesamtmodelle für eine Abnahme durch denselben zusammengesetzt und bei Abnahme ein oder mehrere entsprechende Objekte erstellt werden.

5 **[0013]** Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0014] Von zwei natürlichen Felswänden mit unterschiedlichen Motiven wurden jeweils auf einer durchgehenden Fläche von 20 m² mittels eines Kunststoffes Abdrucke abgenommen, indem die Fläche mit Polyurethan bedeckt bzw. bespritzt wurde, wobei das Polyurethan auch in Hinterschnidungen eindrang. Auf das Polyurethan wurde ein aushärtbarer Kunststoff als Stützschale aufgebracht, nach dessen Aushärten die Kunststoffe in einzelne Platten geschnitten und abgenommen wurden. Dieser Abformungsprozess für eine Negativform mittels Weich- und Hartformen erfolgte gemäß dem Stand der Technik.

10 **[0015]** Die Hartformen mit daraufliegenden Weichformen, die auf einer einer Abdruckseite gegenüberliegenden Seite flacher ausgebildet waren, wurden von oben mit einem aushärtbaren Beton gefüllt. Nach Aushärten des Betons wurden die entsprechenden Formteile bzw. Platten aus den Negativformen entnommen und an der Rückseite fortlaufend nummeriert.

15 **[0016]** In einem weiteren Schritt wurden die profilierten Oberflächen der Vorderseiten so erstellter Formteile bzw. Betonplatten mittels eines Lasers vermessen, indem der Laser über die Betonplatten geführt wurde. Dabei wurde für jede Oberfläche ein dreidimensionales Höhenprofil erhalten, welches digital gespeichert wurde. Die Daten der Höhenprofile wurden im Anschluss dazu verwendet, um aus Kunststoff im Rapid-Prototyping-Verfahren im Maßstab 1:20 dreidimensionale Originale von Miniaturformteilen zu erstellen. Mithilfe von plastischen Abformmassen, z. B. aus Silikon, wurden anschließend Miniaturnegativformen erstellt. Danach wurden die Miniaturnegativformen mit einer sich nicht mit den Miniaturnegativformen verbindenden, aushärtenden Abformmasse gefüllt, um Miniaturformteile zu erhalten.

20 **[0017]** In einem letzten Schritt wurden die einzelnen Miniaturformteile an einer Rückseite entsprechend den Platten nummeriert und einzeln lösbar zu einem Gesamtmodell zusammengefügt, das eine Kombination der zwei Felswände einschließlich der unterschiedlichen Motive darstellte, wobei die Motive optisch nicht erkennbar ineinander übergingen. Das Gesamtmodell, das vom Bauherrn abgenommen wurde, war klein und handlich und konnte ohne große Probleme zum Einsatzort eines herzustellenden Objektes transportiert werden. Bei der Erstellung des Objektes mithilfe des Modells zeigte sich insbesondere, dass die einzelnen Massen bzw. Formteile im Maßstab 1:1 wesentlich genauer montiert wurden, wenn das Arbeitspersonal das Gesamtmodell als Kontrollinstrument zur Verfügung hatte. Dabei war auch von Vorteil, dass die Modelle nummeriert waren und mit der Nummerierung der zu montierenden Platten verglichen

werden konnten.

[0018] Somit kann festgehalten werden, dass das erfindungsgemäße Verfahren bzw. dessen Ergebnis ein determiniertes Arbeiten erlaubt, da insbesondere eine nicht korrekte Montage einzelner Platten ausgeschlossen werden kann oder zumindest in merklichem Ausmaß verringert ist. Darüber hinaus tritt auch der Vorteil zutage, dass das Gesamtmodell dem Bauherrn vor Beginn der Arbeiten präsentiert und von diesem abgenommen werden kann, was für den Hersteller des Objektes eine erhöhte Sicherheit bzw. ein geringeres Risiko in Bezug auf die Abnahme des erstellten Objektes mit sich bringt. Ferner können einmal erstellte Miniaturnegativformen zur Herstellung einer Vielzahl von Miniaturformteilen verwendet werden, sodass schließlich ein Fundus an Miniaturformteilen zur Verfügung steht, mit dem viele verschiedene Gesamtmodelle nach Belieben gestaltet bzw. zusammengefügt werden können, ohne dass gesondert Negativabdrucke von Teilen einzelner nachzubildender Objekte zu erstellen wären.

dimensionale Druckverfahren, insbesondere durch ein Rapid-Prototyping-Verfahren, erstellt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mithilfe einer plastischen Abformmasse und der verkleinerten Abbilder Miniaturnegativformen erstellt werden, die anschließend mit dem oder einem weiteren aushärtbaren Material gefüllt werden, um die Miniaturformteile zu erstellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Objektes, dessen Oberfläche einer Oberfläche zumindest eines bestehenden Objektes oder eines Teils davon nachgebildet ist, wobei vom bestehenden Objekt zumindest bereichsweise Negativabdrucke erstellt werden, worauf die Negativabdrucke mit einer aushärtbaren Masse gefüllt und die Massen in den Negativabdrücken ausgehärtet werden, wonach aus den ausgehärteten Massen das Objekt hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der ausgehärteten Massen Miniaturformteile der einzelnen Massen erstellt werden, die zu einem Gesamtmodell zusammengefügt werden, auf Basis dessen das Objekt hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Negativabdrucke mit einem formbaren Kunststoff wie Latex erstellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als aushärtbare Masse ein Beton oder Mörtel eingesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Miniaturformteile bzw. das Gesamtmodell im Maßstab 1:2 bis 1:100, vorzugsweise 1:15 bis 1:50, erstellt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dreidimensionale Strukturinformationen der ausgehärteten Massen beispielsweise durch Scannen ermittelt werden und mithilfe der dreidimensionalen Strukturinformationen verkleinerte Abbilder aus Kunststoff durch drei-