

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 507 790 A4 2010-08-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 199/2009**(22) Anmeldetag: **05.02.2009**(43) Veröffentlicht am: **15.08.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **E04B 2/88** (2006.01),
E04F 13/02 (2006.01),
B44F 9/04 (2006.01)

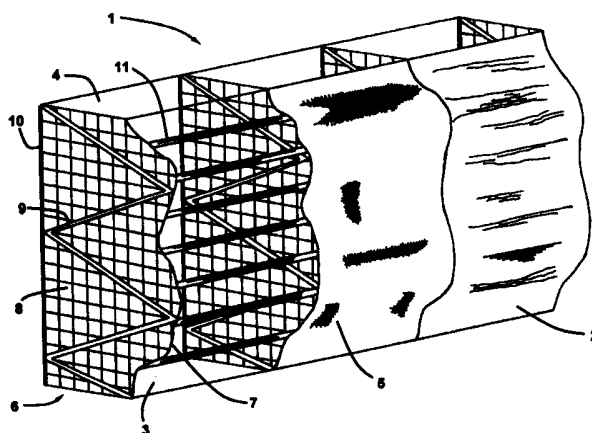
(73) Patentinhaber:

NATCON NATURE CONSTRUCTION SIMA
GMBH & CO KG
A-9500 VILLACH (AT)

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUWERKS UND DAMIT HERGESTELLTES BAUWERK

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauwerks (1) mit einer Oberfläche (2), welche eine Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes nachbildet, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei zur Konstruktion der Oberfläche (2) Tragelemente auf und/oder an einer Basis, beispielsweise auf einer Grundfläche (3) und/oder an einer Wand (4), befestigt werden, wonach darauf ein Medium wie ein Putzträger (5) angebracht wird, auf welches Medium unter Bildung der Oberfläche (2) ein aushärtendes Material aufgespritzt wird. Um ein derartiges Verfahren mit geringem Arbeitsaufwand durchführen zu können und gleichzeitig sicherzustellen, dass das zu erstellende Bauwerk (1) möglichst genau dem vorgegebenen Modell bzw. dem bestehenden Objekt entspricht, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zur Erstellung der Tragelemente von dem Modell oder dem bestehenden Objekt Raumkoordinaten der Außenfläche und/oder Innenfläche aufgenommen werden, wonach aus den Raumkoordinaten in einem Abstand Schnitte berechnet und anhand der Schnitte gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Maßstabs des Modells Träger (6) mit der Außenfläche und/oder Innenfläche entsprechenden stirnseitigen Konturen (7) gefertigt werden.

Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Bauwerk (1), das nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

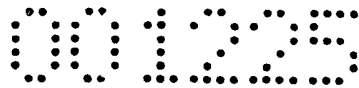


AT 507 790 A4 2010-08-15

Zusammenfassung

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauwerks (1) mit einer Oberfläche (2), welche eine Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes nachbildet, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei zur Konstruktion der Oberfläche (2) Tragelemente auf und/oder an einer Basis, beispielsweise auf einer Grundfläche (3) und/oder an einer Wand (4), befestigt werden, wonach darauf ein Medium wie ein Putzträger (5) angebracht wird, auf welches Medium unter Bildung der Oberfläche (2) ein aushärtendes Material aufgespritzt wird. Um ein derartiges Verfahren mit geringem Arbeitsaufwand durchführen zu können und gleichzeitig sicherzustellen, dass das zu erstellende Bauwerk (1) möglichst genau dem vorgegebenen Modell bzw. dem bestehenden Objekt entspricht, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zur Erstellung der Tragelemente von dem Modell oder dem bestehenden Objekt Raumkoordinaten der Außenfläche und/oder Innenfläche aufgenommen werden, wonach aus den Raumkoordinaten in einem Abstand Schnitte berechnet und anhand der Schnitte gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Maßstabs des Modells Träger (6) mit der Außenfläche und/oder Innenfläche entsprechenden stirnseitigen Konturen (7) gefertigt werden.
- Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Bauwerk (1), das nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

(Fig. 1)



Verfahren zum Herstellen eines Bauwerks und damit hergestelltes Bauwerk

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauwerks mit einer Oberfläche, welche eine Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden
5 Objektes nachbildet, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei zur Konstruktion der Oberfläche Tragelemente auf und/oder an einer Basis, beispielsweise auf einer Grundfläche und/oder an einer Wand, befestigt werden, wonach darauf ein Medium wie ein Putzträger angebracht wird, auf welches Medium unter Bildung der Oberfläche ein aushärtendes Material aufgespritzt wird.

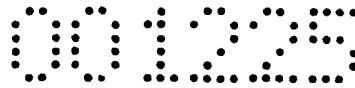
10

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Bauwerk mit einer Oberfläche, welche ein naturähnliches oder naturgetreues Aussehen aufweist oder einer Außenfläche und/oder Innenfläche eines bestehenden Objektes nachgebildet ist, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei an und/oder auf einer Basis,
15 beispielsweise auf einer Grundfläche und/oder an einer Wand, Tragelemente angeordnet sind, welche ein Medium wie einen Putzträger tragen, auf welches Medium ein Material aufgespritzt ist, welches nach dem Aufspritzen aushärtet.

Bei der Gestaltung eines neuen Tiergartens ist es seit jeher gewünscht, Tieren, die im
20 Lagebereich des Tiergartens nicht heimisch sind, möglichst Bedingungen entsprechend ihrer heimischen Lebensumgebung zu bieten. Man ist deswegen bemüht, für die Tiere künstliche Lebensräume zu schaffen, deren äußeres Erscheinungsbild bzw. Oberfläche möglichst genau einer natürlichen Landschaft bzw. deren Außenfläche nachgebildet ist, z. B. Felsstrukturen für Bären oder Pinguine.

25

In jüngerer Zeit hat sich das Interesse an einer Nachbildung natürlicher Strukturen im Baubereich auch auf andere Objekte erweitert, z. B. Felswände für Schwimmbäder oder Wasserfälle für Gartenanlagen im Privatbereich. Ganz allgemein besteht ein Interesse daran, in der Natur vorkommende Gesteinsformationen möglichst naturgetreu in zu
30 erstellenden Bauobjekten nachgebildet zu integrieren, oftmals nicht oder nicht nur aus funktionalen Gesichtspunkten, sondern vor allem in ästhetischer Hinsicht. Dieses Interesse betrifft nicht nur Außenflächen von natürlichen Objekten, sondern kann auch auf Innenflächen bezogen sein, z. B. die inneren Flächen von Höhlen oder Grotten.

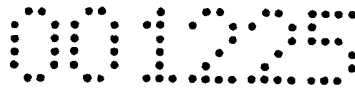


Ein anderes Motiv, natürliche oder bestehende künstliche Objekte nachzubilden, besteht darin, dass die entsprechenden Objekte beispielsweise historisch wertvoll sind, aufgrund größerer Sicherheitsbedenken jedoch nicht unmittelbar besichtigt werden können. In diesem Fall kann durch eine naturgetreue Nachbildung eines bestehenden Objektes

5 dasselbe einer Vielzahl von Personen mittelbar zur Besichtigung und zum Studium zugänglich gemacht werden, ohne dass das bestehende originale Objekt Schaden leidet bzw. Bedenken aufgrund einer Personengefährdung bei Besichtigung dieses Objektes gegeben wären.

- 10 Um ein Bauwerk zu schaffen, dessen Oberfläche z. B. einer Außenfläche eines bestehenden Objektes nachgebildet ist und außenseitig aus einem Beton oder Mörtel besteht, geht man bislang so vor, dass auf einer Grundfläche und/oder an einer Wand Tragelemente für einen Putzträger befestigt werden. Die Tragelemente, z. B. Gewindestangen und/oder sogenannte Rundeisen, werden auf der Grundfläche bzw. an
- 15 der Wand einzeln so befestigt und in ihrer Länge bemessen und verbunden, dass ein Korpus eines beispielsweise künstlichen Modells, an dem sich ein Arbeiter orientiert, oder Abbildungen eines bestehenden Objektes, z. B. eines antiken Tempels, punktuell möglichst genau rekonstruiert werden. Anschließend wird zum Füllen von Flächen auf dem Korpus ein Putzträger angebracht und danach ein Beton oder Mörtel aufgespritzt. In
- 20 einem abschließenden Schritt werden die so erstellten Oberflächen aus Beton bzw. Mörtel beispielsweise durch Feinmodellierung und/oder farbliche Behandlung dem Modell bzw. bestehenden Objekt im Detail möglichst genau angeglichen.

- Bei der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise besteht ein Nachteil darin, dass das
- 25 Anbringen der Tragelemente bzw. Gewindestangen und/oder Rundeisen einen hohen Arbeitsaufwand erfordert, da in der Praxis beispielsweise an Eckpunkten von Quadraten mit 50 Zentimetern Seitenlänge jeweils Gewindestangen anzubringen sind, die zudem mühsam in der Länge an ein vorgegebenes Modell bzw. ein bestehendes Objekt angepasst werden müssen. Ein noch weiterer und bedeutenderer Nachteil besteht darin,
- 30 dass sich für einen Arbeiter vor Ort eine Außenfläche oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes durch entsprechende Justage bzw. Ablängen von Gewindestangen selbst bei großer Erfahrung nur ungenau nachbilden lässt. Dies kann dazu führen, dass ein von einem Bauherrn abgenommenes Modell bzw. eine von diesem

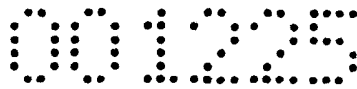


gewünschte Nachbildung eines bestehenden Objektes nicht detailgetreu ist, worauf das Bauwerk im schlimmsten Fall neu errichtet werden muss.

Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs
5 genannten Art anzugeben, mit welchem mit geringem Arbeitsaufwand eine genaue Nachbildung einer Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren der
10 eingangs genannten Art zur Erstellung der Tragelemente von dem Modell oder dem bestehenden Objekt Raumkoordinaten der Außenfläche und/oder Innenfläche aufgenommen werden, wonach aus den Raumkoordinaten in einem Abstand Schnitte berechnet und anhand der Schnitte gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Maßstabs des Modells Träger mit der Außenfläche und/oder Innenfläche entsprechenden
15 stirnseitigen Konturen gefertigt werden.

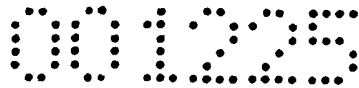
Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass durch das Aufnehmen von Raumkoordinaten und das Erstellen von Tragelementen bzw. Trägern, deren stirnseitige Konturen unter Berücksichtigung des Maßstabs des Modells dem
20 Modell bzw. originalgetreu einem bestehenden Objekt entsprechend verlaufen, auf einfache und systematische Weise eine hochgenaue Grundstruktur für die zu erstellende Oberfläche bzw. das Bauwerk bereitgestellt werden kann. Da die Träger unabhängig vom Ort des Bauwerks erstellt werden können, ist es auch möglich, die Träger vorerst gesondert zu erstellen, dann auf eine Palette zu packen und anschließend am
25 Bestimmungsort in vorgegebenen Abständen, z. B. 50 Zentimeter, zu montieren. Arbeiter, welche das Bauwerk erstellen, haben dann nur einen geringen Arbeitsaufwand, da die einzelnen Träger, welche für eine richtige Montage auch nummeriert bzw. gekennzeichnet werden können, lediglich in vorgegebenem Abstand auf einer Grundfläche und/oder an einer Wand bzw. allgemein auf und/oder an einer Basis befestigt werden müssen. Da die
30 stirnseitigen Konturen der Träger bereits den zu erstellenden Korpus und damit die Oberfläche definieren, brauchen die Arbeiter die Träger lediglich wie vorgegeben zu montieren, ohne sich um eine Gestaltung der Oberfläche selbst kümmern zu müssen. Anschließend wird auf diesen Trägern ein Medium wie ein Putzträger aufgebracht,



wonach in bekannter Weise ein Aufspritzen eines aushärtenden Materials, beispielsweise Beton oder Mörtel, erfolgen kann.

- Eine Aufnahme der Raumkoordinaten kann auf beliebige Weise erfolgen. Beispielsweise
- 5 können die Raumkoordinaten näherungsweise durch Vermessen aufgenommen werden, wobei z. B. vor einem natürlichen oder künstlichen Objekt eine Lochwand angeordnet wird, die voneinander konstant beabstandete Löcher aufweist. Durch diese Löcher wird eine Messstange gesteckt und für jedes Loch ein Abstand der Objektoberfläche zur Lochwand bestimmt, wodurch sich eine Außenfläche oder wie bei einer Grotte eine
- 10 Innenfläche vermessen lässt. Genauer, einfacher und für eine effiziente nachfolgende Anfertigung von Trägern günstiger ist es jedoch, wenn die Raumkoordinaten digital aufgenommen werden, z. B. durch Scannen der Außenfläche und/oder Innenfläche eines Objektes.
- 15 Um die entsprechenden Träger auf einfache Weise zu fertigen, hat es sich in der Praxis als zweckmäßig erwiesen, dass die berechneten Schnitte in Originalgröße auf einer Fläche abgebildet werden und die Träger gemäß Projektionen der Schnitte aus einem Trägerrohling gebildet werden. Beispielsweise ist es möglich, anhand der projizierten Schnitte Trägerrohlinge aus einem Stahl entsprechend einem Konturverlauf des
- 20 abgebildeten Schnittes zu biegen, um Träger mit gewünschten stirnseitigen Konturen zu erhalten. Besonders günstig kann es sein, dass die berechneten Schnitte in Originalgröße auf einem Trägerrohling abgebildet werden und die Träger gemäß Projektionen der Schnitte aus dem Trägerrohling ausgeschnitten werden. In diesem Fall stellt der Trägerrohling eine Projektionsfläche dar.
- 25 Die Träger können grundsätzlich aus einem beliebigen Material gebildet werden, beispielsweise einem Vollmaterial aus einem Metall, einer Legierung oder einem Kunststoff. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, damit bei guter Stabilität der Träger ein Materialeinsatz gering bleibt, dass die Träger aus einem Gitter gefertigt werden. Werden
- 30 die Träger aus einem Gitter gefertigt, so ist überdies die erforderliche Schneidarbeit bei einer Bearbeitung eines Trägerrohlings minimiert.

Es empfiehlt sich des Weiteren, dass die Träger aus einem Stahlgitter ausgeschnitten werden. Ein Stahlgitter weist einerseits eine ausreichende Stabilität auf, die erforderlich



ist, um die Oberfläche des zu erstellenden Bauwerks bei Belastung zu stützen.

Andererseits können Stahlgitter kostengünstig im Handel bezogen werden und stellen daher eine brauchbare Grundlage für die erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehenen flächigen Träger dar. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass die Träger aus den Stahlgittern händisch ausgeschnitten werden. Effizienter ist es jedoch, dass die aus der Berechnung der Schnitte gegebenenfalls digital vorliegenden Daten dazu genutzt werden, die Träger mit einem Laser automatisiert auszuschneiden, z. B. indem die Daten einer Steuerung des Lasers zugeführt werden. In dieser Weise können auch bei einer großen Zahl von Trägern dieselben in kurzer Zeit mit der erforderlichen Präzision gefertigt werden.

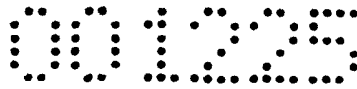
Die eingesetzten Gitter, beispielsweise Stahlgitter, welche kostengünstig sind, können nach dem Ausschneiden zusätzlich mit Verstrebungen versehen werden, damit die Gitter möglichst hohen Belastungen nach der Erstellung des Bauwerks standhalten.

Aus dem gleichen Grund können die Träger auch umfangsseitig verstärkt werden, z. B. mit Elementen aus Rundstahl. Auch ein Einsatz von Winkleisen kann sich diesbezüglich als günstig erweisen.

Die einzelnen Träger können grundsätzlich in beliebigem Abstand voneinander angeordnet sein, sofern noch eine getreue Nachbildung der Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes möglich ist.

Zweckmäßigerweise betragen die Abstände zwischen einzelnen Trägern jeweils 25 bis 75 Zentimeter. Es ist aber auch möglich, dass die Abstände zwischen den Schnitten und damit zwischen den Trägern variieren, wenn die Komplexität einer nachzubildenden Außenfläche und/oder Innenfläche variiert. Wenn die einzelnen Träger relativ knapp voneinander beabstandet sind, kann der vorgesehene Putzträger ohne weitere Hilfsmittel an den Trägern angebracht werden. Wenn die Träger jedoch größere Abstände voneinander aufweisen, z. B. mehr als 50 Zentimeter, können die Träger stirnseitig zur zusätzlichen Verstärkung der Oberfläche mit Querstreben verbunden werden.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren ist bevorzugt vorgesehen, dass parallele, vertikale oder horizontale Schnitte berechnet werden, da in diesem Fall eine Montage der einzelnen Träger besonders einfach ist. Gleichwohl ist es auch möglich, die Schnitte und



damit auch die Träger anders im Raum zu orientieren, z. B. in einem Winkel von 45° oder einem anderen Winkel zur Grundfläche.

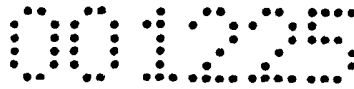
- Entsprechend den vorstehenden Ausführungen ist es eine weitere Aufgabe der Erfindung,
- 5 ein Bauwerk der eingangs genannten Art anzugeben, das mit geringem Arbeitsaufwand herstellbar ist, wobei eine Oberfläche des Bauwerks möglichst genau einem Aussehen eines vorgegebenen Modells bzw. einer Außenfläche und/oder Innenfläche eines bestehenden Objektes nachgebildet ist.
- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Bauwerk der eingangs genannten Art die Tragelemente als stirnseitig durchgehend verlaufende Träger ausgebildet sind, deren stirnseitige Konturen eine Struktur der Oberfläche bestimmen.

- Ein erfindungsgemäßes Bauwerk weist insbesondere die Vorteile auf, dass es mit
- 15 geringem Arbeitsaufwand herstellbar ist und dabei gleichzeitig eine hochgenaue Nachbildung einer Außenfläche und/oder Innenfläche eines vorgegebenen Modells bzw. eines bestehenden Objektes gegeben ist. Dies ergibt sich unter anderem daraus, dass die stirnseitigen Konturen der Träger exakt einer vorgegebenen Außenfläche und/oder Innenfläche entsprechen und somit bei einer Errichtung des Bauwerks zu einer
- 20 Oberfläche führen, die getreu dem Modell bzw. der Außenfläche und/oder Innenfläche des bestehenden Objektes ist. Gleichzeitig ist aufgrund der vorgesehenen Ausbildung der z. B. flächigen Träger ein geringer Arbeitsaufwand gegeben.

- Die einzelnen Träger können nicht nur aus einem Vollmaterial oder z. B. gebogenen
- 25 Teilen aus Metall, sondern auch aus einem Gitter gebildet sein. Insbesondere kommt hierfür ein Stahlgitter infrage, da dieses eine hohe Stabilität aufweist, sodass das Bauwerk nach Erstellung auch ausreichend belastet werden kann, insbesondere einem Körpergewicht von Menschen und/oder Tieren standhält.

- 30 Ebenfalls in Bezug auf eine möglichst hohe Stabilität des Bauwerks bzw. dessen Oberfläche kann vorgesehen sein, dass die Gitter mit Verstrebungen versehen sind.

Aus dem gleichen Grund kann auch vorgesehen sein, dass die Gitter umfangsseitig verstärkt sind, beispielsweise, indem ein Rahmen eines Gitters aus einem Rundeisen

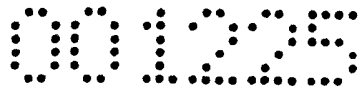


bzw. Rundstahl gefertigt ist. Die Träger können zudem stirnseitig mit Querstreben verbunden sein, um eine Anlagefläche für das Medium bzw. den Putzträger zu vergrößern.

- 5 Die Träger sind bevorzugt parallel, insbesondere vertikal oder horizontal, angeordnet, was deren Montage erleichtert.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiel und der anliegenden Zeichnung, auf welche
10 bei der Erläuterung des Ausführungsbeispiels Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigt die einzige Fig. 1 schematisch ein erfindungsgemäßes Bauwerk in verschiedenen Phasen seiner Herstellung.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Bauwerk 1 schematisch von links nach rechts in
15 verschiedenen Bauabschnitten dargestellt. Das Bauwerk 1 wird wie folgt hergestellt: Zuerst wird ein Modell gefertigt, das von einem Bauherrn abgenommen wird, und von diesem Modell dreidimensionale Raumkoordinaten in Bezug auf dessen Außenfläche digital aufgenommen. Es kann auch vorgesehen sein, dass nicht ein Modell im verkleinerten Maßstab von beispielsweise 1:25 oder 1:50 verwendet wird, sondern die
20 Raumkoordinaten eines natürlichen Objektes, z. B. einer Felswand oder einer Gebirgsschlucht, als Basis für weitere Arbeiten dienen. Die Vermessung des Modells an sich bzw. die Ermittlung von Raumkoordinaten des Modells kann beispielsweise durch bekannte dreidimensional arbeitende optische Rasterverfahren oder auch berührungssensitive Messung ermittelt werden. In Bezug auf die Außenfläche und/oder
25 Innenfläche eines natürlichen Objektes sind ebenfalls gängige Methoden zur Ermittlung der Raumkoordinaten im Rahmen der Erfindung anwendbar, z. B. digitales Scannen mittels Laser. Sobald die Raumkoordinaten des Modells bzw. eines bestehenden Objektes ermittelt sind, werden anhand dieser mittels Computer Schnittbilder z. B. der Außenfläche berechnet. Im Anschluss werden aus einem flächigen Gitter 8 aus Stahl, das
30 im Handel erwerbbar ist, entsprechende Träger 6 ausgeschnitten, deren stirnseitige Konturen 7 unter Berücksichtigung des Maßstabs der Außenfläche und/oder Innenfläche des Modells bzw. des bestehenden Objektes entsprechen. Im Anschluss an die stirnseitigen Konturen 7 werden die Träger 6 verstärkt im Wesentlichen so ausgebildet, dass diese an einer Grundfläche 3 und/oder Wand 4 befestigt werden können. Die



Träger 6 können aber auch an einem Traggestell oder einer anderen Basis befestigt werden und werden dann in an die stirnseitigen Konturen 7 anschließenden Bereichen für ein Befestigen an einer gegebenen Basis geeignet ausgebildet. Je nach Komplexität des zu erstellenden Bauwerks 1 bzw. einer zu erstellenden Oberfläche 2 können die einzelnen

5 Träger 6 in verschiedenem Abstand voneinander angeordnet werden. Sind die zu bildenden Strukturen der Oberfläche 2 sehr komplex, empfiehlt es sich, relativ viele Träger 6 vorzusehen. Sind hingegen die Strukturen der zu erstellenden Oberfläche 2 einfacher aufgebaut bzw. weniger komplex, so können die einzelnen Träger 6 auch in größerem Abstand voneinander angebracht werden, was eine geringere Zahl an

10 Trägern 6 erfordert. Damit auch bei großem Abstand ein im Anschluss an eine Befestigung der Träger 6 anzubringender Putzträger 5 mit den gewünschten Strukturen an den Trägern 6 hält, können auch Querverstreibungen 11 vorgesehen sein, welche benachbarte Träger 6 miteinander verbinden, z. B. horizontal. Ist ein Grundgerüst aus den Trägern 6 montiert bzw. ein Korpus geformt, so wird im Anschluss der Putzträger 5 an

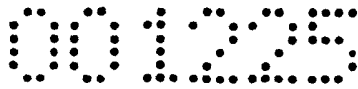
15 den Trägern 6, die gegebenenfalls mit den erwähnten Querstrebern 11 verbunden sind, angebracht, wobei der Putzträger 5 bevorzugt aus einem Streckmetall gebildet ist, damit sich der Putzträger 5 einfach an den Trägern 6 anbringen lässt, die verschiedene stirnseitige Konturen 7 aufweisen. Danach kann Beton bzw. Mörtel auf den Putzträger 5 aufgespritzt werden, wobei der aufgespritzte Beton bzw. Mörtel dann vom Putzträger 5

20 gehalten wird. Im Ergebnis wird dadurch eine zur Grundfläche 3 bzw. Wand 4 beabstandete Oberfläche 2 erhalten, die eine hohe Belastbarkeit aufweist und strukturell ein Aussehen entsprechend einem Modell oder einem bestehenden Objekt aufweist. Es versteht sich für den Fachmann, dass die Oberfläche 2 zur besseren Anpassung an ein natürliches Aussehen auch nachbearbeitet werden kann, z. B. durch farbliche Behandlung

25 bzw. Einfärben.

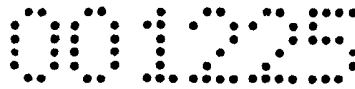
Damit die einzelnen Träger 6 eine hohe Stabilität aufweisen bzw. die Oberfläche 2 bestmöglich bei Belastungen stützen, kann wie dargestellt vorgesehen sein, dass die Träger 6 wandseitig mit Leisten 10 ausgebildet sind, die beispielsweise aus einem

30 Rundstahl bestehen können. Dadurch ist in diesen Bereichen eine Verstärkung der zugeschnittenen Gitter 8 gegeben. Eine Verstärkung kann noch weiter dadurch verbessert werden, dass die Gitter 8 mit Verstreibungen 9 versehen sind, die zwischen einzelnen umfangsseitigen Bereichen der Träger 6 verlaufen.



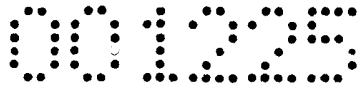
Im Rahmen der Erfindung kann in Bezug auf einen Schnitt vorgesehen sein, dass mehrere einzelne Träger 6 angefertigt und bei der Montage zusammengefügt werden, wenn beispielsweise ein zu erstellendes Bauwerk besonders hoch ist.

- 5 Alternativ zu einem Einsatz eines Gitters 8 für die Träger 6 ist es auch möglich, die Träger 6 aus gebogenen Teilen aus Metall zu fertigen. Ist dies der Fall, so werden die berechneten Schnitte auf eine Wand projiziert und die Träger 6 entsprechend den Konturen eines Schnittbildes gebogen, um einen stirnseitigen Konturverlauf nachzubilden. Mehrere Teile können dann zu einem Träger 6 zusammengefügt werden. Der Träger 6 ist
- 10 diesfalls als Rahmen ausgebildet.



Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bauwerks (1) mit einer Oberfläche (2), welche eine Außenfläche und/oder Innenfläche eines Modells oder eines bestehenden Objektes
5 nachbildet, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei zur Konstruktion der Oberfläche (2) Tragelemente auf und/oder an einer Basis, beispielsweise auf einer Grundfläche (3) und/oder an einer Wand (4), befestigt werden, wonach darauf ein Medium wie ein Putzträger (5) angebracht wird, auf
10 welches Medium unter Bildung der Oberfläche (2) ein aushärtendes Material aufgespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erstellung der Tragelemente von dem Modell oder dem bestehenden Objekt Raumkoordinaten der Außenfläche und/oder Innenfläche aufgenommen werden, wonach aus den Raumkoordinaten in einem Abstand Schnitte berechnet und anhand der Schnitte gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Maßstabs des Modells Träger (6) mit der Außenfläche und/oder Innenfläche entsprechenden
15 stirnseitigen Konturen (7) gefertigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Raumkoordinaten digital aufgenommen werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die berechneten Schnitte in Originalgröße auf einer Fläche abgebildet werden und die Träger (6) gemäß Projektionen der Schnitte aus einem Trägerrohling gebildet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 berechneten Schnitte in Originalgröße auf einem Trägerrohling abgebildet werden und die Träger (6) gemäß Projektionen der Schnitte aus dem Trägerrohling ausgeschnitten werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger
30 (6) aus einem Gitter (8) gefertigt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) aus einem Stahlgitter ausgeschnitten werden.



7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) mit einem Laser automatisiert ausgeschnitten werden.

5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitter (8) nach dem Ausschneiden mit Verstrebungen (9) versehen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) umfangsseitig verstärkt werden.

10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) stirnseitig mit Querstreben (11) verbunden werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass parallele, vertikale oder horizontale Schnitte berechnet werden.

15

12. Bauwerk (1) mit einer Oberfläche (2), welche ein naturähnliches oder naturgetreues Aussehen aufweist oder einer Außenfläche und/oder Innenfläche eines bestehenden Objektes nachgebildet ist, beispielsweise einer Felswand, eines antiken Tempels, einer Grotte oder dergleichen, wobei auf und/oder an einer Basis, beispielsweise auf einer Grundfläche (3) und/oder an einer Wand (4), Tragelemente angeordnet sind, welche ein Medium wie einen Putzträger (5) tragen, auf welches Medium ein Material aufgespritzt ist, welches nach dem Aufspritzen aushärtet, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragelemente als stirnseitig durchgehend verlaufende Träger (6) ausgebildet sind, deren stirnseitige Konturen (7) eine Struktur der Oberfläche (2) bestimmen.

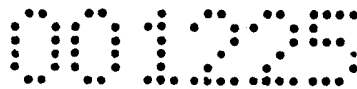
25

13. Bauwerk (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) aus einem Gitter (8) gebildet sind.

14. Bauwerk (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) aus einem Stahlgitter gebildet sind.

30

15. Bauwerk (1) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitter (8) mit Verstrebungen (9) versehen sind.



16. Bauwerk (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitter (8) umfangsseitig verstärkt sind.
17. Bauwerk (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 5 Träger (6) stirnseitig mit Querstreben (11) verbunden sind.
18. Bauwerk (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) parallel angeordnet sind.
- 10 19. Bauwerk (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (6) vertikal oder horizontal angeordnet sind.

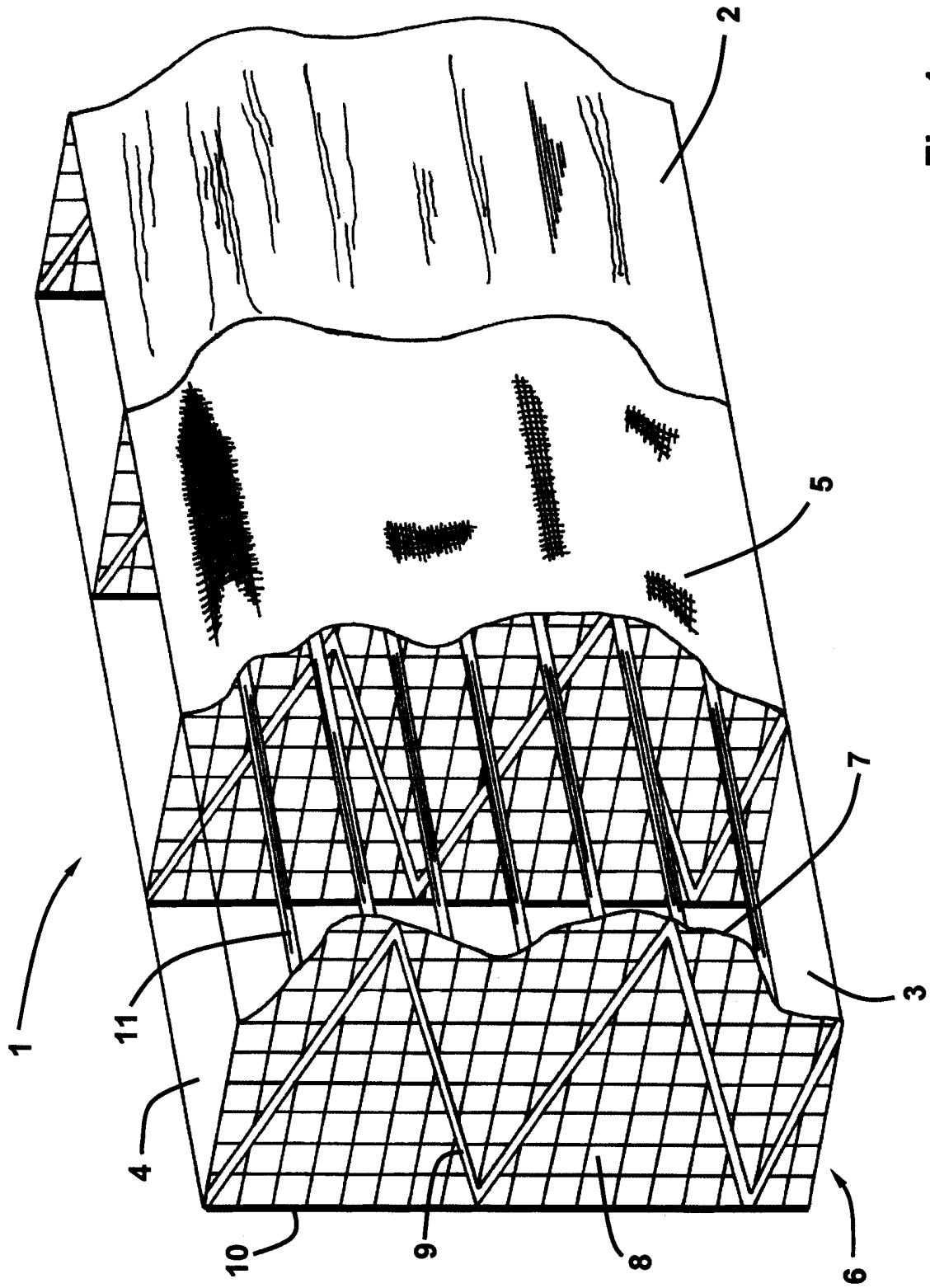


Fig. 1