

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Februar 2009 (05.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/015619 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 67/00 (2006.01) *B29C 70/68* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/000852
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Mai 2008 (20.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 036 370.4 31. Juli 2007 (31.07.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CL SCHUTZRECHTSVERWALTUNGS GMBH [DE/DE]; An der Zeil 2, 96215 Lichtenfels (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERZOG, Frank [DE/DE]; St. Veitstrasse 20, 96215 Lichtenfels (DE).
- (74) Anwalt: HAFNER, Dieter; Schleiermacherstrasse 25, 90491 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON DREIDIMENSIONALEN OBJEKTEN

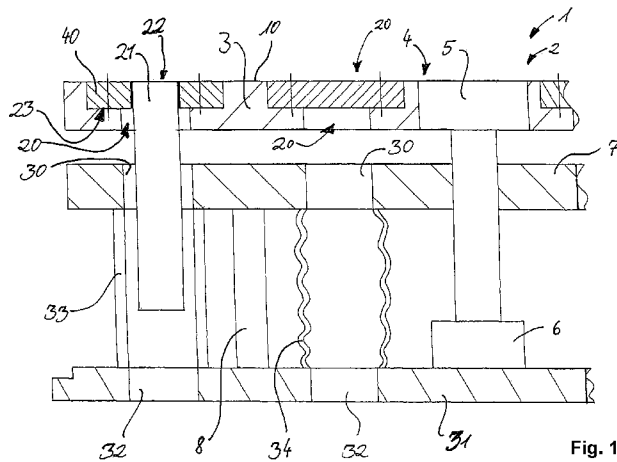


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for producing three-dimensional objects by successive consolidation of layers of a pulverulent build-up material, which can be consolidated by means of electromagnetic radiation, in particular laser radiation, at the locations corresponding to the respective object cross sections, wherein the device has a carrying device (2) for carrying the object with a carrier (3) having a top side (10) facing toward the object and wherein a coating device for applying layers of the material to the carrying device (2) or a previously formed layer is provided, and also an irradiating device which is used for irradiating layers of the material at the locations corresponding to the respective object cross section, wherein the carrier (3) is provided with at least one insertion recess (20) through which an especially elongate, prefabricated body (21) can be inserted substantially pointing downward, it being possible for a three-dimensional partial object to be integrally formed on the upwardly pointing end (head end 22) of said body by means of successive consolidation of layers of the build-up material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensionalen Objekten durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen, mittels elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Laserstrahlung verfestigbaren Aufbaumaterials an den den jeweiligen Querschnitten der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/015619 A2



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Objekte entsprechenden Stellen, wobei die Vorrichtung eine Tragvorrichtung (2) zum Tragen des Objektes mit einem Träger (3) mit einer dem Objekt zugewandten Oberseite (10) aufweist und eine Beschichtungsvorrichtung zum Aufbringen von Schichten des Materials auf die Tragvorrichtung (2) oder eine zuvor gebildete Schicht vorgesehen ist, sowie eine Bestrahlungseinrichtung zum Bestrahlen von Schichten des Materials an den dem jeweiligen Querschnitt des Objektes entsprechenden Stellen dient, wobei der Träger (3) mit wenigstens einer Durchsteckausnehmung (20) versehen ist, durch welche ein insbesondere langgestreckter, vorgefertigter Körper (21) im wesentlichen nach unten weisend einsteckbar ist, an dessen nach oben weisenden Ende (Kopfende 22) durch sukzessives Verfestigen von Schichten des Aufbaumaterials ein dreidimensionales Teilobjekt anformbar ist.

BESCHREIBUNG

Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensionalen Objekten

5 Die Erfindung/Neuerung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensionalen Objekten durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Aufbaumaterials. Die Verfestigung geschieht durch Einwirkung einer elektromagnetischen Strahlung, insbesondere einer Laserstrahlung an den den jeweiligen Querschnitten der Objekte entsprechenden Stellen, wobei die Strahlung, insbesondere Laserstrahlung mit
10 Hilfe eines Scanners computergesteuert über eine Pulverschicht gelenkt wird, die es zu verfestigen gilt.

Die Vorrichtung selbst weist eine Tragvorrichtung zum Tragen des Objektes mit einem festen oder höhenverstellbaren Träger auf, der eine dem Objekt zugewandten Oberseite
15 hat. Oberhalb vom Träger ist eine Beschichtungseinrichtung zum Aufbringen von Schichten des pulverförmigen Materials auf die Tragvorrichtung oder eine zuvor gebildete Schicht vorgesehen.

Derartige Vorrichtungen werden auf dem Gebiet des Rapid Prototypings des Rapid
20 Manufacturing und des Rapid Toolings und damit auch zum Herstellen von Endprodukten verwendet, wobei die Pulver unterschiedlicher Art sein können, es ist bekannt, unterschiedliche Stahlpulver zu verschmelzen, für Sonderbereiche werden auch Pulver anderer Art eingesetzt.

25 Darüber hinaus ist es bekannt geworden, die herzustellenden Objekte nicht insgesamt generativ aufzubauen, d.h. insgesamt durch verfestigtes Pulver, sondern insbesondere formunkritische Teile auf andere Weise zu fertigen, diese in die Baukammer einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes einzusetzen und auf entsprechende Oberflächen generativ weitere Bestandteile der Objekte aufzubauen. Um einen solchen
30 Fall geht es bei der vorliegenden Anmeldung. Bei derartigen Verfahren können z.B. in dem vorgefertigten Teil Kühlkanäle vorgesehen sein, die sich dann in dem generativ aufgebauten Teil der Vorrichtung fortsetzen und dort mit einem speziellen, komplizierten Verlauf versehen werden.

35 Schwierigkeiten bestehen dann, wenn auf relativ lange Teile endseitig ein generativ aufgebauter Abschnitt aufgebaut werden soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 derart auszubilden, daß sie endseitige Bearbeitung von relativ langgestreckten vorgefertigten Bauteilen ermöglicht. Wenn von endseitig gesprochen wird, dann ist damit auch eine beidenseitige Bearbeitung der entsprechenden Bauteile umfaßt. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Träger mit wenigstens einer Durchsteckausnehmung versehen ist, durch welche ein insbesondere langgestreckter vorgefertigter Körper im wesentlichen nach unten weisend eingesteckt werden kann, an dessen nach oben weisenden Ende durch sukzessives Verfestigen von Schichten des Aufbaumaterials das dreidimensionale Teilobjekt angefahren werden kann.

10

Wenn von langgestreckten, vorgefertigten Körpern die Rede ist, dann sind damit lange schlanke Teile angesprochen, die beispielsweise die Form von Schraubdornen, Heiz- oder Kühlelementen für den Bereich des Formenbaus und dergleichen darstellen können. Derartige vorgefertigte Körper können ebenfalls durch ein generatives Verfahren vorgefertigt sein, sie werden dann im vorgefertigten Zustand eingebaut, so daß eine nach oben weisende Fläche im Bereich des Trägers angeordnet ist, die dann generativ durch Pulververfestigung mit einem Teilobjekt versehen werden kann. Die Durchsteckausnehmung ist geeignet, den langgestreckten Körper aufzunehmen und in seinem oberen Bereich zu fixieren, wozu unterschiedliche Maßnahmen und Dichtelemente vorgesehen sein können.

15
20

Vorteilhafterweise ist ein Träger mit einer Mehrzahl von Durchsteckausnehmungen versehen, so daß in einem Arbeitsgang eine Mehrzahl von Teilobjekten auf langgestreckte vorgefertigte Körper aufgebracht werden.

25

Vorteilhafterweise weist die Oberfläche des Trägers im Bereich der wenigstens einen Durchsteckausnehmung eine Vertiefung auf, in die beispielsweise ein Halteeinsatz oder ein Blindeinsatz einsetzbar ist. Es ist aber auch möglich, den Träger so auszubilden, daß er einen „Kopf“ des langgestreckten Körpers unmittelbar aufnimmt, so daß der langgestreckte Körper ohne Adapterstück unmittelbar an dem Träger befestigt wird. Zwischen einem nach oben weisenden Kopfende des langgestreckten vorgefertigten Teils und der Ausnehmung im Träger besteht in diesem Fall eine Formabstimmung.

30

Um besonders lange vorgefertigte Teile bearbeiten zu können, ist ein unter dem Träger angeordneter Bodenbereich einer Baukammer mit zu den Durchsteckausnehmungen des Trägers korrespondierenden Verlängerungsausnehmungen versehen. Diese Verlängerungsausnehmungen liegen in Vertikalrichtung genau unter den

35

Durchsteckausnehmungen, so daß langgestreckte Dorne, Stäbe, Rohre und dergleichen senkrecht nach unten weisen und beim Absenken des Trägers während des Baufortganges die langgestreckten vorgefertigten Teile nicht mit ihren unteren Ende an einen Boden einer Baukammer anlaufen. Für besonders lange Teile ist es vorgesehen, daß eine mit Abstand
5 unter dem Bodenbereich angeordnete Grundplatte der Vorrichtung mit weiteren zu den Durchsteckausnehmungen korrespondierenden Verlängerungsausnehmungen versehen ist. Dies ermöglicht es, langgestreckte Teile bis zu einer Länge von 50 cm zu bearbeiten.

Die Durchsteckausnehmungen in der Trägerplatte können mit Blindeinsätzen abgedichtet
10 werden, wenn z.B. bei einer Mehrzahl von Durchsteckausnehmungen nur eine oder zwei Durchsteckausnehmungen mit langgestreckten Gegenständen besetzt sind. Zwischen den Halteeinsätzen, den Blindeinsätzen oder nach oben weisenden Köpfenden des langgestreckten vorgefertigten Teiles und dem Träger ist als Befestigung eine gegenseitige Verschraubung möglich.

15 In vorteilhafter Weise kann der Träger um die Durchsteckausnehmungen herum eine Mehrzahl von Gewindebohrungen oder sonstigen Schraublöchern aufweisen.

Die Durchsteckausnehmungen können vorteilhafterweise peripher um ein zentrales
20 Trägerelement des Trägers herum angeordnet werden.

Wenn der Träger als Austauschträger ausgebildet ist, d.h. von dem zentralen Trägerelement der Vorrichtung abgenommen werden kann, dann kann ein mit Durchsteckausnehmungen versehener Träger in einem Träger ohne
25 Durchsteckausnehmungen oder einen solchen mit einer anderen Anordnung oder Anzahl von Durchsteckausnehmungen ausgetauscht werden. Dies erhöht die Variabilität und Einsatzmöglichkeit der Vorrichtung. In eine Durchsteckausnehmung können auch eine Mehrzahl von oberseitig mit einem Teilobjekt zu versehenen langgestreckten Teilen durchgesteckt werden.

30 Das zentrale Trägerelement ist vorteilhafterweise als Nullpunktspannsystem ausgebildet, so daß der Träger einfach und positioniersicher eingesetzt werden kann.

Der Träger kann sowohl höhenverstellbar, als auch starr innerhalb der Vorrichtung
35 eingebettet sein. Beispielsweise erfolgt bei einem starr angeordneten Träger der Materialauftrag mittels eines Siebbeschichter und höhenverstellbaren Seitenwänden.

Es gilt für einen Adapter, der in einer Durchsteckausnehmung fixiert wird, daß dieser auch eine Mehrzahl von langgestreckten Teilen aufnehmen kann und die zusammen mit den fertiggestellten Teilen (vorgefertigte Teile zzgl. daran angeformte Teilobjekte) vom Träger entnommen werden können.

5

Es ist aber auch möglich, den Träger gemeinsam mit den daran befestigten fertiggestellten Objekten und den daran angeordneten langgestreckten Teilen durch Herausziehen der Teile aus den Verlängerungsausnehmungen nach oben aus dem Bauraum zu entnehmen. Dies ermöglicht es, einen Träger mit vielen Objekten zu versehen und den Träger mit einen
10 vorbereiteten Austauschträger auszutauschen, an dem bereits eine Mehrzahl von langgestreckten Körpern befestigt ist, die dann in einem nachfolgenden Bauvorgang mit Teilobjekten versehen werden.

Die Erfindung ist anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele in den Zeichnungsfiguren
15 näher erläutert. Diese zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit höhenverstellbarem Träger, bei welcher ein Träger mit einer Durchsteckausnehmung versehen ist, unter der in einem Bodenbereich des Bauraumes und in einer Grundplatte der Vorrichtung
20 Verlängerungsausnehmungen vorgesehen sind;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit nicht höhenverstellbarem Träger, mit einem zentral angeordneten Durchsteckteil.

25 Zunächst wird auf Zeichnungsfigur 1 Bezug genommen. Die Vorrichtung 1 weist eine Tragvorrichtung 2 auf, die einen höhenverstellbaren Träger 3 umfaßt, der in seinem Mittelbereich 4 an einem zentralen Trägerelement 5 befestigbar ist, das über einen Höhenverstellantrieb 6 innerhalb einer nicht dargestellten Baukammer nach oben und unten verfahren werden kann. Die Baukammer ist unten durch einen Bodenbereich 7
30 abgeschlossen, der durch eine säulenartige Basis 8 mit einer Grundplatte 31 der Vorrichtung 1 verbunden ist. Selbstverständlich sind zur Lagerung eines Bauraumes auch andere Konstruktionen denkbar.

Ebenfalls nicht dargestellt, ist eine Vorrichtung zur Erzeugung insbesondere einer
35 Laserstrahlung, d.h. ein Laser, dessen Strahl über eine nicht dargestellte Scannereinrichtung computergesteuert auf die nach oben weisende Oberfläche 10 des Trägers 3 gerichtet werden kann.

Um aufgabengemäß langgestreckte Teile an ihrem einen Ende mit einem Teilobjekt generativ versehen zu können, ist der Träger 3 mit wenigstens einer Durchsteckausnehmung 20 versehen, durch die der langgestreckte vorgefertigte Körper 21 im wesentlichen nach unten weisend eingesteckt werden kann. Der langgestreckte Körper 21 ist beim Ausführungsbeispiel nach Art einer Schraube ausgebildet und weist ein Kopfende 22 auf, das im Bereich der Durchsteckausnehmung 20 befestigt ist.

Die Oberfläche 10 des Trägers 3 ist im Bereich der Durchsteckausnehmung 20 mit einer Vertiefung 23 versehen, in die beispielsweise ein Halteeinsatz 40 zur Aufnahme des langgestreckten Teils 21 eingesetzt werden kann oder in die direkt das Kopfende 22 hineinpaßt. Die Halteeinsätze 40 können durch Blindeinsätze 41 ausgewechselt werden, damit wird eine herkömmliche Oberfläche 10 des Trägers 3 ohne Ausnehmungen erreicht. Sowohl die Halteeinsätze 40, als auch die Blindeinsätze 41 schließen die Oberfläche 10 pulverdicht ab.

Wie in Figur 1 deutlich zu sehen, ist der unter dem Träger 3 angeordnete Bodenbereich 7 der nicht näher dargestellten Baukammer mit einer zu der Durchsteckausnehmung 20 des Trägers 3 korrespondierende Verlängerungsausnehmung 30 versehen. Eine unter dem Bodenbereich der Baukammer mit Abstand angeordnete Grundplatte 31 der Vorrichtung 1 weist eine weitere Verlängerungsausnehmung 32 auf, wobei die Verlängerungsausnehmung 30 im Bodenbereich 7 und die darunter angeordnete weitere Verlängerungsausnehmung 32 in der Grundplatte 31 mit einem senkrecht nach unten weisenden Schacht 33 verbunden sind, durch welchen verhindert wird, daß Pulvermaterial, das auf den Bodenbereich 7 der Baukammer gelangt, in den Maschinenbereich kommen kann, in welchem z.B. der Höhenverstellantrieb 6 angeordnet ist. Es ist denkbar, unter der weiteren Verlängerungsausnehmung 32 einen Auffangbehälter vorzusehen, der nach einem Bauvorgang entleert werden kann, falls Baupulver durch den Schacht 33 nach unten fällt.

Der Schacht 33 hat darüber hinaus noch eine abdichtende Funktion, da in der Regel eine Baukammer beim Bauvorgang unter einer Schutzgasatmosphäre gehalten wird, die Schutzgasatmosphäre kann sich dann bis in den Bereich des Schachtes 33 (und gegebenenfalls in den Bereich eines Auffangbehälters) erstrecken. Der Schacht 33 kann beispielsweise als flexibler Schlauch 34 oder als Faltenbalg ausgebildet sein.

In Zeichnungsfigur 2 ist eine alternative Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt, bei dem der Träger 3 (der Maschinentisch) starr und damit nicht höhenverlagerbar ausgebildet ist. Der Träger 3 ist über Befestigungsmittel 50 mit der

Grundplatte 31 verbunden. In einer Ausnehmung des Trägers 3 ist ein Schacht 33 angeordnet, in den ein Körper 21 zumindest bereichsweise hineinragt. Der Körper 21 ist über einen Halteeinsatz 40 entweder mit dem Schacht 33 oder dem Träger 3 verbunden. Oberhalb des Kopfendes 22 des Körpers 21 ist ein bereits aus verfestigtem Pulver bestehender Bereich 24 auf den Körper 21 aufgebaut. Das Baumaterial 51 wird in Vorratsbehältern 52 bevorratet und entweder über einen herkömmlichen Beschichter 53 und/oder über einen Siebbeschichter 54, dem Baubereich 55 zugeführt. Im Fall des herkömmlichen Beschichters 53 sind die den Vorratsbehälter 52 bildenden Wandungen 56 höhenverlagerbar und damit relativ zu dem Baubereich 55 bewegbar. Der herkömmliche Beschichter 53 ist zumindest horizontal (Pfeil B) und der Siebbeschichter 54 zumindest horizontal und vertikal (Pfeil C) verlagerbar. Das nicht verfestigte Baumaterial 51, das sich innerhalb des Baubereichs 55 befindet, wird entweder durch höhenverlagerbare Seitenwandungen des Baubereichs 55 (nicht dargestellt) oder beispielsweise durch eine gezielte Verfestigung des Baumaterials 51 im Randbereich des Baubereichs 55 vor unkontrolliertem Verlagern innerhalb der Vorrichtung 1 gehalten.

Sowohl die Berührflächen des Halteeinsatzes 40 mit dem Körper 21, als auch die Berührflächen der Wandungen 56 mit dem verfestigten, die Wandung 57 des Baubereichs 55 bildenden Berührflächen sind zumindest pulverdicht konstruiert, beispielsweise unter Zuhilfenahme von Dichtungslippen.

BEZUGSZEICHENLISTE

| | | |
|----|----|-------------------------------|
| | 1 | Vorrichtung |
| | 2 | Tragvorrichtung |
| 5 | 3 | Träger |
| | 4 | Mittelbereich v. 3 |
| | 5 | Trägerelement |
| | 6 | Höhenverstellantrieb |
| | 7 | Bodenbereich |
| 10 | 8 | Basis |
| | 10 | Oberfläche v. 3 |
| | 20 | Durchsteckausnehmung |
| | 21 | Körper |
| 15 | 22 | Kopfende |
| | 23 | Vertiefung |
| | 24 | Bereich v. 21 |
| | 30 | Verlängerungsausnehmung v. 7 |
| 20 | 31 | Grundplatte v. 1 |
| | 32 | Verlängerungsausnehmung v. 31 |
| | 33 | Schacht |
| | 34 | Schlauch |
| 25 | 40 | Halteeinsatz |
| | 41 | Blindeinsatz |
| | 50 | Befestigungsmittel |
| | 51 | Baumaterial |
| 30 | 52 | Vorratsbehälter |
| | 53 | Beschichter |
| | 54 | Siebbeschichter |
| | 55 | Baubereich |
| | 56 | Wandung v. 52 |
| 35 | 57 | Wandung v. 55 |
| | A | Pfeil v. 56 |
| | B | Pfeil v. 53 |
| | C | Pfeil v. 54 |
| 40 | | |

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensionalen Objekten durch
5 aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen, mittels
elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Laserstrahlung verfestigbaren
Aufbaumaterials an den den jeweiligen Querschnitten der Objekte entsprechenden
Stellen, wobei die Vorrichtung eine Tragvorrichtung (2) zum Tragen des Objektes
mit einem Träger (3) mit einer dem Objekt zugewandten Oberseite (10) aufweist und
10 eine Beschichtungsvorrichtung zum Aufbringen von Schichten des Materials auf die
Tragvorrichtung (2) oder eine zuvor gebildete Schicht vorgesehen ist, sowie eine
Bestrahlungseinrichtung zum Bestrahlen von Schichten des Materials an den dem
jeweiligen Querschnitt des Objektes entsprechenden Stellen dient,

15 **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Träger (3) mit wenigstens einer Durchsteckausnehmung (20) versehen ist, durch
welche ein insbesondere langgestreckter, vorgefertigter Körper (21) im wesentlichen
nach unten weisend einsteckbar ist, an dessen nach oben weisenden Ende (Kopfende
20 22) durch sukzessives Verfestigen von Schichten des Aufbaumaterials ein
dreidimensionales Teilobjekt anformbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

25 **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Träger (3) eine Mehrzahl von Durchsteckausnehmungen (20) aufweist.

- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

35 die Oberfläche (10) des Trägers (3) im Bereich der wenigstens einen
Durchsteckausnehmung (20) eine Vertiefung (23) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

5

in die Vertiefung (23) ein Halteeinsatz (40) zur Aufnahme des langgestreckten Teils (21) einsetzbar ist.

- 10 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

15

in die Vertiefung (23) ein nach oben weisendes Kopfende (22) des langgestreckten vorgefertigten Körpers (21) einsetzbar ist, auf welches das Teilobjekt durch Verfestigung von pulverförmigem Material aufbringbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20

dadurch gekennzeichnet, daß

25

der Träger (3) höhenverstellbar ist und ein unter dem Träger (3) angeordneter Bodenbereich (7) einer Baukammer mit zu den Durchsteckausnehmungen (20) des Trägers (3) korrespondierenden Verlängerungsausnehmungen (30) versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch gekennzeichnet, daß

eine mit Abstand unter dem Bodenbereich (7) angeordnete Grundplatte (31) der Vorrichtung (1) mit zu den Durchsteckausnehmungen (20) korrespondierenden weiteren Verlängerungsausnehmungen (32) versehen ist.

35

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 und 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwischen den Verlängerungsausnehmungen (30) und den weiteren
Verlängerungsausnehmungen (32) ein Schacht (33) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Schacht (33) gasdicht ausgebildet mit der Baukammer verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Schacht (33) als flexibler Schlauch oder als Faltenbalg ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Durchsteckausnehmungen (20) mit Blindeinsätzen (41) abdichtbar sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 - 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Halteeinsätze (40) oder Blindeinsätze (41) im Bereich der
Durchsteckausnehmungen (20) mit dem Träger (3) verschraubbar sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 - 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

5 die nach oben weisenden Seiten der Halteeinsätze (40) oder Blindeinsätze (41) in verschraubtem Zustand mit der Oberseite des Trägers (3) fluchten.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10 **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Träger (3) eine Mehrzahl von Gewindebohrungen aufweist.

15 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

20 die Durchsteckausnehmungen (20) peripher um ein zentrales Trägerelement (5) des Trägers (3) herum angeordnet sind.

16 Vorrichtung nach Anspruch 14,

25 **dadurch gekennzeichnet, daß**

das zentrale Trägerelement (5) als Nullpunktspannsystem ausgebildet ist.

30 17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16,

gekennzeichnet durch

eine kreisförmige Anordnung einer Mehrzahl von Durchsteckausnehmungen (20).

35

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

5 der Träger (3) als Austauschträger ausgebildet ist und ein mit Durchsteckausnehmungen (20) versehener Träger (3) in einen Träger (3) ohne Durchsteckausnehmungen (20) oder einer anderen Anordnung und/oder Anzahl von Durchsteckausnehmungen (20) austauschbar ist.

10 19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

15 in eine Durchsteckausnehmung (20) eine Mehrzahl von oberseitig mit einem Teilobjekt zu versehenden langgestreckten Körpern (21) durchsteckbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20 **dadurch gekennzeichnet, daß**

in einem Halteeinsatz (40) eine Mehrzahl von vorbereiteten langgestreckten Körpern (21) befestigbar ist.

25

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

30 der vorgefertigte langgestreckte Körper (21) wenigstens einen Kanal zur Durchleitung eines Mediums aufweist, der sich in dem durch das generative Verfahren am oberen Ende des vorgefertigten Teils (21) angebrachten Teilobjekt fortsetzt.

35

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Durchsteckausnehmung (20) eine langgestreckte Form aufweist.

5

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

die die Durchsteckausnehmung (20) umgebende Vertiefung (23) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet, daß

20

der Träger (3) gemeinsam mit den daran befestigten fertiggestellten Teilobjekten und den langgestreckten Körpern (21) durch Herausziehen der Körper aus den Verlängerungsausnehmungen (30, 32) nach oben aus dem Bauraum entnehmbar ist.

25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

ein mit langgestreckten Körpern (21) vorbestückter Träger (3) durch Einführen der Körper in die Verlängerungsausnehmungen (30, 32) von oben in die Vorrichtung (1) einsetzbar ist.

30

