

(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
13. März 2008 (13.03.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/028443 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 67/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001234

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2007 (12.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 041 320.2
1. September 2006 (01.09.2006) 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).

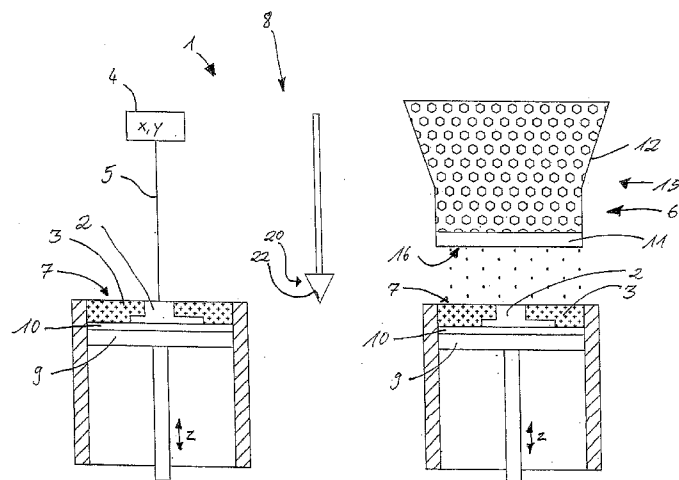
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COATING APPARATUS FOR A CONSTRUCTION DEVICE USED FOR PRODUCING MOLDED PARTS MADE OF POWDERY BUILDING MATERIAL BY APPLYING RADIANT ENERGY

(54) Bezeichnung: BESCHICHTEREINRICHTUNG FÜR EINE BAUVORRICHTUNG ZUR ERSTELLUNG VON FORMTEILEN AUS PULVERARTIGEM BAUMATERIAL UNTER EINBRINGUNG VON STRAHLUNGSENERGIE



(57) Abstract: The invention relates to a coating apparatus for a construction device (1) used for producing molded parts (2) made of powdery building material (3) by applying radiant energy, particularly for a laser sintering plant or a laser melting plant. Said coating apparatus comprises at least one storage container (12) for storing the building material (3) and at least one construction space (8) that is provided with a construction surface (7), to which the building material (3) can be applied by means of the coating apparatus (6). The coating apparatus (6) further comprises a coating sieve (11) which can be filled with building material (3) and through the meshes (13) of which the building material (3) can be applied in a planar or targeted selective manner to the construction surface (7).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/028443 A2



Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Beschichtereinrichtung für eine Bauvorrichtung (1) zur Erstellung von Formteilen (2) aus pulverartigem Baumaterial (3) unter Einbringung von Strahlungsenergie, insbesondere für eine Lasersinteranlage oder eine Laser-Schmelzanlage, mit mindestens einem Vorratsbehälter (12) zur Aufbewahrung des Baumaterials (3), und mindestens einem Bauraum (8) mit einer Baufläche (7), auf die das Baumaterial (3) durch die Beschichtereinrichtung 6 aufbringbar ist, wobei die Beschichtereinrichtung (6) ein Beschichtersieb (11) aufweist, das mit Baumaterial (3) befüllbar ist und durch dessen Siebmaschen (13) das Baumaterial (3) flächig oder gezielt punktuell auf die Baufläche (7) aufbringbar ist.

BESCHREIBUNG

Beschichtereinrichtung für eine Bauvorrichtung zur Erstellung von Formteilen aus pulverartigem Baumaterial unter Einbringung von Strahlungsenergie

5

Die Erfindung betrifft eine Beschichtereinrichtung für eine Bauvorrichtung zur Erstellung von Formteilen aus pulverartigem Baumaterial unter Einbringung von Strahlungsenergie, insbesondere für eine Lasersinteranlage oder Laserschmelzanlage, mit einem Vorratsbehälter zur Aufbewahrung des Baumaterials und mindestens einem Bauraum mit einer Baufläche, auf die das Baumaterial durch die Beschichtereinrichtung aufbringbar ist.

10

Eine derartige Beschichtereinrichtung ist beispielsweise aus EP 1 439 050 A1 bekannt, diese Beschichtereinrichtung dient dazu, aus einer Bevorratungseinrichtung, nämlich einem Vorratsbehälter, in dem das Baumaterial aufbewahrt wird, das Baumaterial auf eine Baufläche eines Bauraums zu transportieren und dort gleichmäßig zu verteilen. Dazu weist die bekannte Beschichtereinrichtung mindestens eine Beschichter Klinge auf, wobei das Baumaterial durch die nach unten weisende Kante der mindestens einen Beschichter Klinge als gleichmäßige Schicht auf die Baufläche verteilt wird.

15

Aus US 6136257 ist ebenfalls eine Beschichtereinrichtung für Pulvermaterial bekannt, die in einer Lasersintervorrichtung eingesetzt werden soll. Dabei wird das Pulver aus einem trichterartigen Vorratsbehälter durch einen zwischen zwei Beschichterklingen gebildeten schmalen Kanal durchgeführt und auf die Bauoberfläche bzw. bereits befestigtes Material aufgetragen.

20

Aus US 20020152002 A1 ist eine Beschichtereinrichtung bekannt, bei dem nachgiebige Elemente für eine gleichmäßige Nivellierung des Pulvers sorgen. Angesprochen sind Bürstenelemente aus Kunststoff oder dergleichen.

25

Der Einsatz harter Beschichterklingen hat grundsätzlich den Nachteil, daß beim seitlichen Verfahren derartiger Klängen filigrane Strukturen, die im Pulverbett verhärtet wurden und bis zur Oberfläche des Pulverbettes oder geringfügig darüber hinaus weisen, förmlich um- oder eingerissen werden, was zu einer vollständigen Zerstörung derartiger Strukturen

30

führen kann. Der Einsatz weicher Beschichterklingen hingegen bringt den Nachteil mit sich, daß sehr feine Pulver ein eher zementartiges Verhalten zeigen, das dazu neigt, zu verklumpen oder zu verkleben und bei dem die Schütffähigkeit von Pulver normaler oder größerer Korngröße nicht mehr gegeben ist. Dies wirkt sich auf den Beschichtungsprozeß negativ aus. Insbesondere weiche Beschichterklingen können derartige zur Verklumpung neigende Pulverarten nicht mehr gleichmäßig aufbringen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtereinrichtung derart auszubilden, daß der eigentliche Beschichtungsvorgang berührungslos abläuft und mit relativ hoher Geschwindigkeit durchgeführt werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Beschichtereinrichtung ein Beschichtersieb aufweist, das mit Baumaterial befüllbar ist und durch dessen Siebmaschen das Baumaterial flächig oder gezielt punktuell auf die Baufläche aufbringbar ist.

In Abkehr von Beschichtungselementen, die die zu beschichtende Oberfläche berühren (Berührungsbeschichter), wird es als Kern der Erfindung angesehen, einen Beschichter derart auszubilden, daß die Beschichterelemente mit einem Abstand über der zu beschichtenden Oberfläche angeordnet sind oder über dieser verfahren werden und das Beschichtermaterial punktuell, d.h. gezielt oder flächig über die gesamte zu beschichtende Oberfläche von oben auf diese Oberfläche herabrieselt und eine gleichmäßige Schicht bildet, die unter Umständen noch durch ein Ausgleichselement geringfügig ausgeglichen werden kann. Versuche haben gezeigt, daß auch normalerweise schwer handelbare Feinstpulver durch eine derartige Vorrichtung relativ schnell und gleichmäßig auf eine Bauoberfläche aufgebracht und erforderlichenfalls ausgeglichen werden können, so daß sich ein zufriedenstellendes Beschichtungsergebnis ergibt. Das Beschichtersieb, das den eigentlichen Beschichtungsvorgang durchführt, wird dabei entweder über die Baufläche verfahren oder die Baufläche wird unter das Beschichtersieb eingefahren, wonach der Beschichtungsvorgang starten kann. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Siebmaschen des Beschichtersiebes eine kleinere Fläche überdecken, als die Fläche der Baufläche und das Beschichtersieb beim Absetzvorgang des Baumaterials - gesteuert über die Baufläche - bewegt werden kann. Dies kann in Verbindung mit einer beschichtungsdicken Meßeinrichtung durchgeführt werden, wobei die Siebmaschen des Beschichtersiebes entweder einen linienartigen Auftrag machen, der beispielsweise die gesamte Breite der

Baufläche überdeckt oder das ein relativ kleines Beschichtersieb einen nur geringen Flächenabschnitt der Baufläche überdeckt und das Beschichtersieb über der Baufläche nach Art eines „Zuckerstreuers“ in zwei Dimensionen bewegt wird, bis ein gleichmäßiger Pulverauftrag durch die Meßvorrichtung festgestellt wird. Dieser gleichmäßige Pulverauftrag kann dann weiter durch eine Nivellierungseinrichtung bekannter Art geglättet werden.

Um das Beschichtersieb immer wieder neu zu befüllen, ist eine Materialbefüllungsstation vorgesehen, die in Wirkverbindung mit dem Beschichtersieb gebracht werden kann. Dies ist auf unterschiedliche Weise möglich, zum einen könnte das Beschichtersieb unter einen Materialbefüllungstrichter verfahren werden und dort flächig aufgefüllt werden, zum anderen ist es aber auch möglich, das Beschichtersieb über eine gesonderte Fördereinrichtung für das Pulvermaterial mit einer Materialbefüllungsstation zu verbinden.

Zur Verbesserung des gezielten Auftrages von Pulvermaterial über das Beschichtersieb ist es vorteilhaft, wenn an der Unterseite des Beschichtersiebes mindestens eine verschieb- oder verschwenkbar angeordnete Abdeckeinrichtung angeordnet ist. Diese Abdeckeinrichtung, die sehr schnell angesteuert und bewegt werden kann, ermöglicht es, Auftragsdefizite oder -überschüsse zu berücksichtigen und Pulvermaterial genau da abzusetzen, wo beispielsweise eine Meßvorrichtung ein Auftragsdefizit festgestellt hat. Es ist aber auch möglich, die Abdeckeinrichtung dazu zu verwenden, zunächst eine Seite der Baufläche zu beschichten und dort zu belichten und dann bei einem weiteren Auftrag einen anderen Bereich der Baufläche gezielt zu beschichten und danach zu belichten. Die Abdeckeinrichtung kann sich über die gesamte Länge des Beschichtersiebes erstrecken und z.B. eine linienartige Öffnung zum Pulverauftrag freigeben, so wie dies oben bereits beschrieben ist (Linienbeschichter). Es ist aber auch möglich, die Abdeckeinrichtung aus mehreren Abdeckteilen bestehen zu lassen, die z.B. blendenartig nach Art einer Ringblende oder Rahmenblende relativ zueinander verschoben werden können und unterschiedliche Durchtrittsgrößen, Formen und Bereiche des Beschichtersiebes freigeben.

30

Die Verschiebung der Abdeckeinrichtung erfolgt vorteilhafter Weise durch eine Steuerungsvorrichtung, die auch die sonstigen Bauparameter der Bauvorrichtung steuert.

Das Beschichtersieb ist mit einer mechanischen Rütteleinrichtung, beispielsweise einer Vorrichtung zur Einbringung von Vibrationsenergie in den Siebbereich verbunden, dadurch kann durch Vibrationsstöße an der Sieboberfläche gezielt Pulver durch das Sieb auf die Baufäche aufgetragen werden.

5

Das vorbezeichnete Nivellierungselement, mit dem bereits aufgetragenes Pulvermaterial nachnivelliert wird, kann in an sich bekannter Weise bürsten- oder pinselartige Abschnitte umfassen, die in Kontakt mit der Oberfläche des aufgetragenen Baumaterials bringbar sind. Es ist aber auch möglich, das Ausgleichselement als eine durchgängige elastische nachgiebige Lippe auszubilden, insbesondere einer PU-Lippe, die sich linienhaft über die beschichtete Oberfläche bewegt. Die Bauvorrichtung kann mehrere Baubehälter umfassen, die mit ihren Bauflächen abwechselnd unter mindestens ein Beschichtersieb verfahren werden können und abwechselnd zur Einbringung der Strahlungsenergie in den Bauraum verfahren werden können. Das Ausgleichs- oder Nivellierungselement ist im Verfahrenswege des Baubehälters zwischen Bauraum und Siebbeschichter angeordnet, so daß in diesem Fall die Verfah- oder Verschwenkbewegung des Baubehälters als Relativbewegung zur Nachnivellierung des Baumaterials verwendet werden kann. Ein Ausgleichselement kann dabei im Randbereich eines Beschichtersiebes befestigt sein. Es ist aber auch möglich, in Verbindung mit nur einem Baubehälter mehrere Beschichtersiebe zu verwenden, um unterschiedliche Pulvermaterialien schicht- oder gezielt bereichsweise auf ein und derselben Baufäche anzuordnen.

Um auch schwer aktivierbare Feinstpulver, die stark zum Verklumpen neigen, gleichmäßig durch die Maschen des Siebes zu fördern, kann das Beschichtersieb mit seiner mit Pulvermaterial befüllten Oberfläche mit einem Pulveraktivierungselement versehen sein, das beispielsweise leistenartig ausgebildet ist und auf der Oberfläche des Siebes quer verschiebbar, verdrehbar oder verschwenkbar antreibbar ist. Das Pulveraktivierungselement kann aber auch eine zweite Maschenlage sein, die gezielt über der ersten Maschenlage mechanisch bewegt wird, um die Pulverteilchen zu aktivieren und zum Durchtritt durch die der Baufäche zugewandte Maschenlage zu bewegen.

30

Die Beschichtungshöhe kann in an sich bekannter Weise durch eine Triangulationsmeßvorrichtung erfaßt werden. Was die Anordnung mehrerer Baubehälter in

Verbindung mit einem Beschichtersieb oder die Anordnung mehrerer Beschichtersiebe in Verbindung mit einem oder mehreren Baubehältern anbelangt, so stehen dabei in vorteilhafter Weise gegenseitig linear verschiebbare Elemente oder auch revolverartige Ausführungen zur Verfügung, bei denen beispielsweise mehrere Beschichtersiebe nach Art
5 einer Revolvertrommel auf einer vertikalen Achse angeordnet sind und über einer oder mehreren Bauflächen verfahrbar sind. Gleiches gilt für mehrere Baubehälter, die an einer vertikalen Drehachse befestigt sein können und gezielt unter ein oder mehrere Beschichtersiebe in Position gebracht werden können, um nacheinander oder gleichzeitig Beschichtungsprozesse mit unterschiedlichen Pulvern durchzuführen. Eine
10 Revolverposition wird jeweils frei gelassen, um die Strahlungsenergie zur Verfestigung des Pulvers auf die beschichteten Oberflächen zu führen.

Bei der Verwendung mehrerer Beschichtersiebe, können diese mit unterschiedlichen Pulvermaterialien befüllt und/oder mit unterschiedlichen Maschenweiten ausgebildet sein.
15 Damit wird es ermöglicht, während des Werkstückherstellungsprozesses unterschiedliche Baumaterialien und/oder Pulverkorngrößen bereichsweise und innerhalb einer Werkstück-/Formteilebene zu verwenden.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher
20 erläutert. Diese zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bauvorrichtung zur Erstellung von Formteilen aus pulverartigem Baumaterial mit einer Beschichtereinrichtung einer ersten Ausführungsform;
25

Fig. 2 eine weitere schematisierte Bauvorrichtung mit Siebbeschichtereinrichtung einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines um eine vertikale Drehachse verschwenkbaren Beschichtersiebes;
30

Fig. 4 Draufsichten auf Beschichtersiebe (4a rechteckig, 4b rund) mit bewegbaren Pulveraktivierungselementen;

- Fig. 5 eine schematische Seitendarstellung einer der wesentlichen Elemente einer Bauvorrichtung mit zwei Siebbeschichtereinrichtungen;
- 5 Fig. 6 eine schematische Ansicht der Unterseite eines Beschichtersiebes mit vier verschiebbaren Blendenelementen zur Definierung einer Sieböffnung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Bauvorrichtung 1 zur Erstellung von Formteilen 2
10 aus pulverartigem Baumaterial 3 unter Einbringung von Strahlungsenergie, die in Form eines durch einen Scanner 4 geführten Laserstrahls 5 in das Baumaterial 3 eingebracht wird, weist eine Beschichtereinrichtung 6 auf, die dazu ausgebildet und geeignet ist, das Baumaterial 3 auf eine Baufläche 7 eines Bauraumes 8 aufzubringen. Im Bauraum 8 ist eine höhenverstellbare Bauplattform 9 angeordnet, auf welcher entweder Baumaterial 3
15 oder eine Bauplatte 10 aufgebracht wird. Durch Energieeintrag durch den Laserstrahl 5 erfolgt eine Verschmelzung der Pulverteilchen des Baumaterials 3 zu einem festen Formteil 2. Insoweit wird auf den bekannten Lasersinterprozeß oder Laserschmelzprozeß verwiesen.

20 Die Beschichtereinrichtung 6 weist ein Beschichtersieb 11 auf, das über einen Vorratsbehälter 12 mit dem Baumaterial 3 befüllt werden kann und durch dessen Siebmaschen 13 das Baumaterial 3 flächig oder gezielt punktuell auf die Baufläche 7 aufgebracht werden kann.

25 Zur Durchführung des Beschichtervorganges wird entweder das Beschichtersieb 11 über die Baufläche 7 oder die Baufläche 7 unter das Beschichtersieb 11 verfahren, wonach der Absetzvorgang des Baumaterials 3 auf der Baufläche 7 beginnen kann.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Siebmaschenfläche 14 des
30 Beschichtersiebes 11 etwa so groß wie die Baufläche 7, es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, daß die Siebmaschen 13 des Beschichtersiebes 11 eine kleinere Fläche als die der Baufläche 7 überdecken und das Beschichtersieb 11 beim Absetzvorgang des Baumaterials 3 gesteuert über die Baufläche 7 bewegt wird. Diesbezüglich wird auf die

nachfolgende noch beschriebene Fig. 6 verwiesen.

Bei dem in Zeichnungsfigur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Vorratsbehälter 12 Bestandteil einer Materialbefüllungsstation 15, mit der das Beschichtersieb 11 in
5 Wirkverbindung gebracht werden kann. Je nach Ausführungsform ist das Beschichtersieb 11 entweder fest unter der Materialbefüllungsstation 15 mit dem Vorratsbehälter 12 angeordnet oder in die Materialbefüllungsstation 15 einschwenkbar oder einfahrbar.

In Zeichnungsfigur 3 ist eine Revolveranordnung der Bauvorrichtungselemente 1
10 abgebildet. Es ist ein Bau- 8 und ein Siebraum 21 vorgesehen, das Beschichtersieb 11 ist an einem Eck an einer vertikalen Achse 23 gelagert und um diese Achse 23 in den jeweiligen Raum 8, 21 einschwenkbar.

An der Unterseite 16 des Beschichtersiebes 11 ist mindestens eine verschieb- oder
15 verschwenkbar angeordnete Abdeckeinrichtung 17 angeordnet, die unterschiedliche Funktionen ausüben kann. Ist die Abdeckeinrichtung 17 z.B. so ausgebildet, daß sie den gesamten Bereich unter dem Beschichtersieb 11 abdecken kann, dann tendiert sie dazu, ein Absetzen von Baumaterial 3 unter Bereiche des Beschichtersiebes 11 zu vermeiden. Die Abdeckeinrichtung 17 kann aber auch so ausgebildet sein, daß sie aus mehreren
20 Abdeckteilen 18 besteht, die teleskop- oder blendenartig relativ zueinander verschoben werden können. Dadurch wird es möglich, aus der Siebmaschenfläche 14 des Beschichtersiebes 11 einen Durchtrittsbereich 19 auszuwählen, durch welchen Baumaterial 3 auf die Baufläche 7 oder einen sonstigen ausgewählten Bereich des entstehenden Formteils 2 abgesetzt werden soll. Eine Ausführungsform mit mehreren Abdeckteilen geht
25 aus Zeichnungsfigur 6 hervor.

Die gesamte Abdeckeinrichtung 17 oder die Abdeckteile 18 dieser Abdeckeinrichtung 17 können gesteuert motorisch angetrieben sein, so daß über einen den gesamten Bauvorgang überwachenden und steuernden Prozessor auch eine Steuerung dieser Abdeckteile 18
30 erfolgt.

Zur Verbesserung des Absetzergebnisses des Baumaterials 3 auf der Bauplatte 10 oder einer vorher verfestigten Schicht ist das Baumaterial 3 durch ein elastisch nachgiebiges

Ausgleichselement 20 der Beschichtereinrichtung 6 streifend beaufschlagbar. Das Ausgleichselement 20 kann einen bürsten- oder pinselartigen Abschnitt (nicht dargestellt) umfassen, der in Kontakt mit der Oberfläche des aufgetragenen Baumaterials 3 bringbar ist, das Ausgleichselement 20 kann aber auch eine elastisch nachgiebige langgestreckte Lippe 22 sein, die relativ zur Oberfläche des abgesetzten Baumaterials 3 bewegt wird und dieses glättet.

Wie in Zeichnungsfigur 5 zu sehen, kann die Bauvorrichtung 1 eine Baukammer und mehrere wechselweise mit ihr zusammenwirkende Beschichtereinrichtungen 6 umfassen. Die Bauvorrichtung 1 kann aber auch zwei Baukammern oder Baubehälter 8 umfassen, die mit ihren Bauplattformen 9 abwechselnd unter mindestens ein Beschichtersieb 11 verfahrbar sind und abwechselnd zur Einbringung der Strahlungsenergie in den Bauraum 8 zurückverfahren werden können. Das Ausgleichselement 20 kann im Verfahrensweg des Baubehälters zwischen Bauraum 8 und Beschichtersieb 11 angeordnet sein oder auch im Randbereich des Beschichtersiebes 11 befestigt sein, wozu auf Zeichnungsfigur 5 Bezug genommen wird.

Das Beschichtersieb 11 ist auf seiner mit Baumaterial 3 befüllbaren Oberfläche 25 mit einem leistenartigen Pulveraktivierungselement 26 versehen, das je nach Form des Beschichtersiebes 11 entweder quer verschiebbar, verdrehbar oder verschwenkbar angetrieben ist, siehe hierzu Zeichnungsfiguren 4a und 4b.

Zur Erfassung der mit dem Beschichtersieb 11 aufgetragenen Pulverbeschichtungshöhe weist die Bauvorrichtung 1 eine in Zeichnungsfigur 2 nur schematisch dargestellte Triangulationsvorrichtung 30 auf, die mit einer Steuereinrichtung 31 der Bauvorrichtung 1 in Verbindung steht und über welche selbsttätig eine Vibrationseinrichtung 32 oder das Pulveraktivierungselement 26 angesteuert werden können.

Zur Entleerung der Anlage und/oder zur Behebung von Störungen können an dem mindestens einem Beschichtersieb 11 Elemente einer Absaugeinrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen sein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Beschichtereinrichtung für eine Bauvorrichtung (1) zur Erstellung von Formteilen (2)
5 aus pulverartigem Baumaterial (3) unter Einbringung von Strahlungsenergie,
insbesondere für eine Lasersinteranlage oder eine Laser-Schmelzanlage, mit
mindestens einem Vorratsbehälter (12) zur Aufbewahrung des Baumaterials (3), und
mindestens einem Bauraum (8) mit einer Baufläche (7), auf die das Baumaterial (3)
durch die Beschichtereinrichtung (6) aufbringbar ist,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

die Beschichtereinrichtung (6) ein Beschichtersieb (11) aufweist, das mit
Baumaterial (3) befüllbar ist und durch dessen Siebmaschen (13) das Baumaterial (3)
15 flächig oder gezielt punktuell auf die Baufläche (7) aufbringbar ist.

2. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 1,

20

dadurch gekennzeichnet, daß

das Beschichtersieb (11) über die Baufläche (7) und/oder die Baufläche (7) unter das
Beschichtersieb (11) verfahrbar ist.

25

3. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

30

die Siebmaschen (13) des Beschichtersiebes (11) eine kleinere Fläche als die der
Baufläche (7) überdecken und das Beschichtersieb (11) beim Absetzvorgang des
Baumaterials (3) gesteuert über die Baufläche (7) bewegbar ist.

4. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

- 5 das Beschichtersieb (11) eine Siebmaschenfläche (14) aufweist, die mindestens so groß wie die Baufläche (7) ist.

5. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

das Beschichtersieb (11) in Wirkverbindung mit einer Materialbefüllungsstation (15) steht oder bringbar ist.

15

6. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

20

an der Unterseite (16) des Beschichtersiebs (11) mindestens eine verschieb- oder verschwenkbar angeordnete Abdeckeinrichtung (17) angeordnet ist.

7. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 6,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

die Abdeckeinrichtung (17) sich über die gesamte Länge des Beschichtersiebs (11) erstreckt und eine linienartige Öffnung zum Pulverauftrag freigibt.

30

8. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Abdeckeinrichtung (17) aus mehreren Abdeckteilen (18) besteht, die teleskop- oder blendenartig relativ zueinander verschiebbar gelagert sind.

5

9. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

das Beschichtersieb (11) mit einer mechanischen Rütteleinrichtung verbunden ist.

10. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet, daß

das durch das Beschichtersieb (11) auf die Bauplattform (9) oder eine vorher verfestigte Schicht aufgebrauchte Baumaterial (3) durch ein elastisch nachgiebiges Ausgleichselement (20) der Beschichtereinrichtung (6) beaufschlagbar ist.

20

11. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 10,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

das Ausgleichselement (20) einen bürsten- oder pinselartigen Abschnitt umfaßt, der in Kontakt mit der Oberfläche des aufgebrauchten Baumaterials (3) bringbar ist.

30

12. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Ausgleichselement (20) eine elastisch nachgiebige Lippe (22) umfaßt.

- 5 13. Beschichtereinrichtung nach einem der Ansprüche 10 – 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

10 das Ausgleichselement (20) aus einer weichen Kunststofflippe (22), insbesondere einer PU-Lippe besteht.

14. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Bauvorrichtung (1) eine Baukammer (8) und mehrere wechselweise mit ihr zusammenwirkende Siebbeschichtereinrichtungen (6) umfaßt.

20

15. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

25 die Bauvorrichtung (1) zwei Baubehälter (8) umfaßt, die mit ihrer Bauplattform (9) abwechselnd unter mindestens ein Beschichtersieb (11) verfahrbar sind und abwechselnd zur Einbringung der Strahlungsenergie in den Baurau (8) verfahrbar sind.

30

16. Beschichtereinrichtung nach einem der Ansprüche 10 – 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Ausgleichselement (20) im Verfahrensweg des Baubehälters (8) zwischen Bauraum (8) und Beschichtersieb (11) angeordnet ist.

5

17. Beschichtereinrichtung nach einem Ansprüche 10 – 13 oder 16,

dadurch gekennzeichnet, daß

10 . das Ausgleichselement (20) im Randbereich des Beschichtersiebes (11) befestigt ist.

18. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet, daß

das Beschichtersieb (11) auf seiner mit Baumaterial (3) befüllbaren Oberfläche (25) mit einem Pulveraktivierungselement (26) versehen ist.

20

19. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

25 . das Pulveraktivierungselement (26) leistenartig ausgebildet ist und auf der Oberfläche (25) des Siebes (11) querverschiebbar, verdrehbar oder verschwenkbar antreibbar ist.

30 20. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Bauvorrichtung (1) eine Triangulationsvorrichtung (30) zur Erfassung der mit dem Beschichtersieb (11) aufgetragenen Pulverbeschichtungshöhe aufweist.

- 5 21. Beschichtereinrichtung nach Anspruch 20,

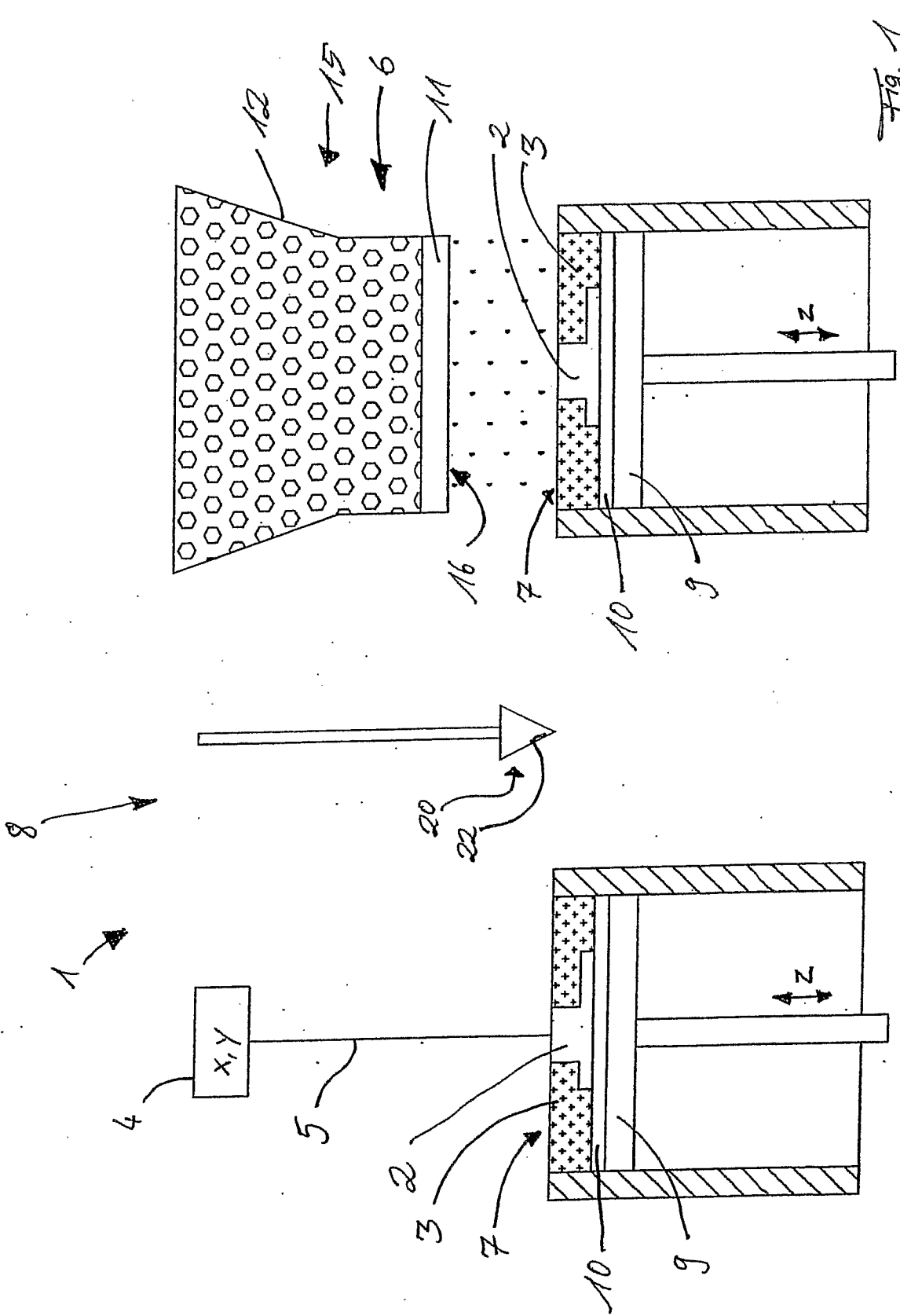
dadurch gekennzeichnet, daß

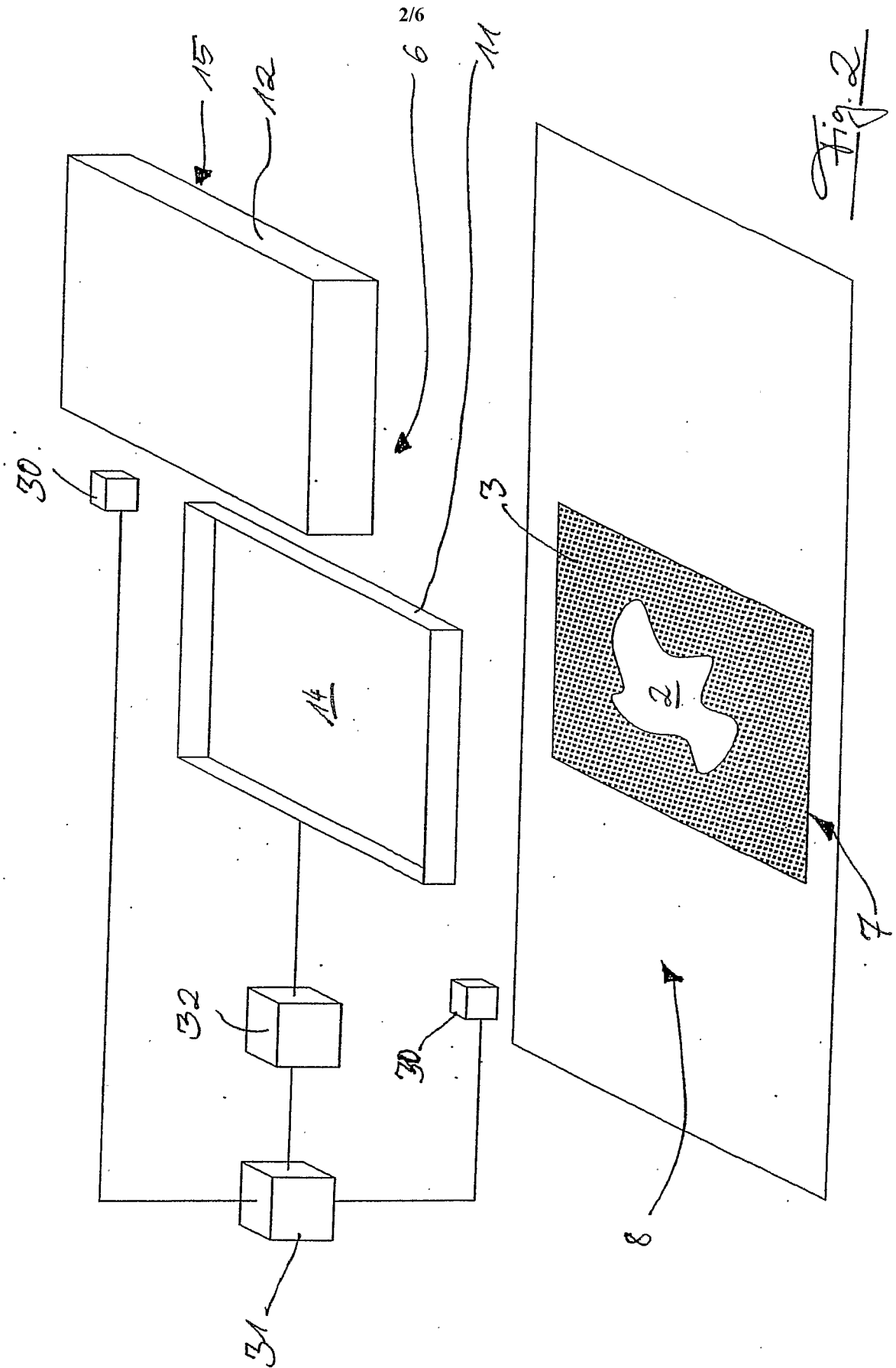
- 10 die Bauvorrichtung (1) eine Steuereinrichtung (31) aufweist, deren Eingang mit der Triangulationsvorrichtung (30) in Verbindung steht und über welche selbsttätig die Vibrationsvorrichtung (32) und/oder die Pulveraktivierungseinrichtung (26) ansteuerbar sind.

- 15 22. Beschichtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

- 20 an dem mindestens einen Beschichtersieb (11) eine Absaugeinrichtung angeordnet ist.





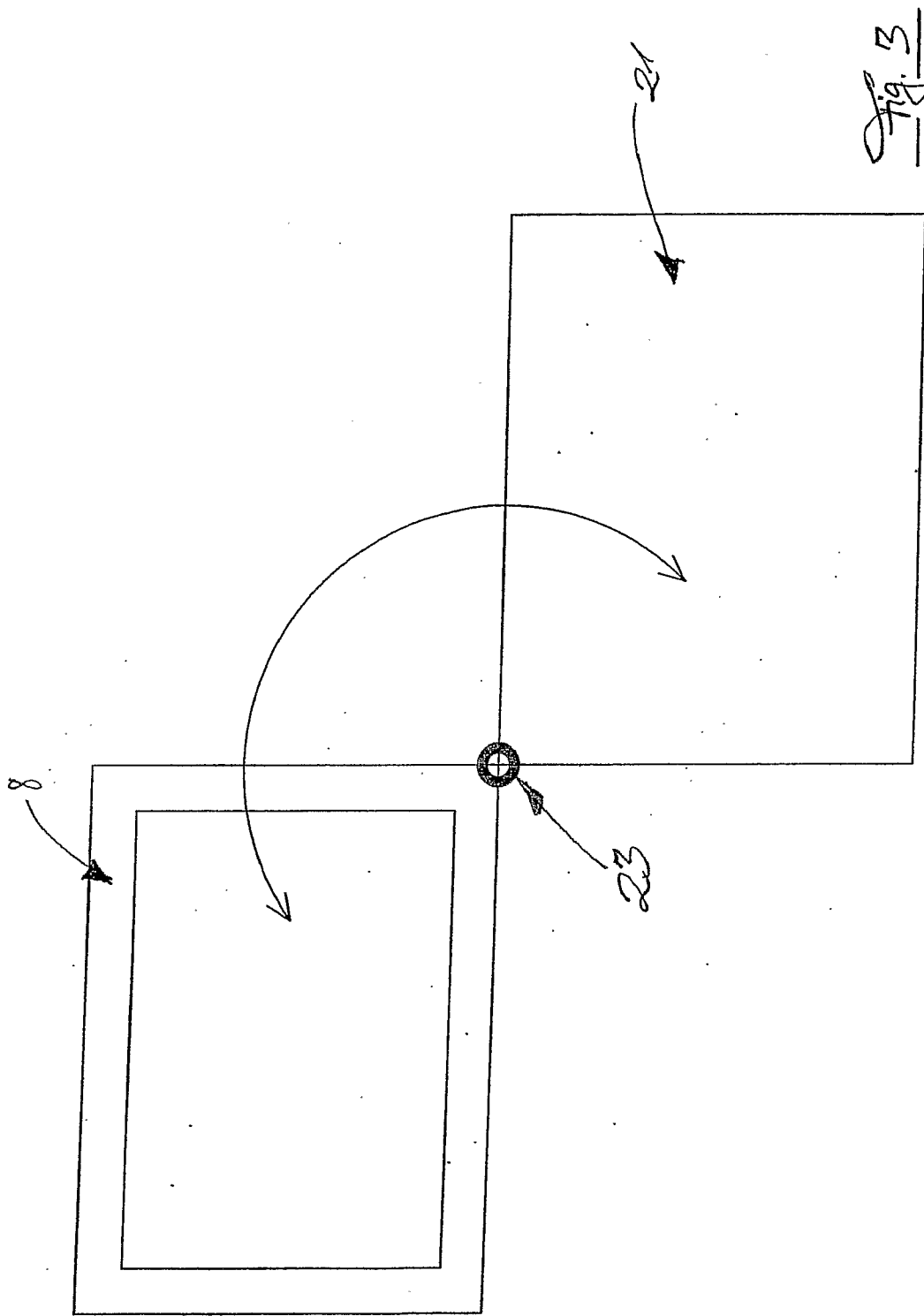


Fig. 3

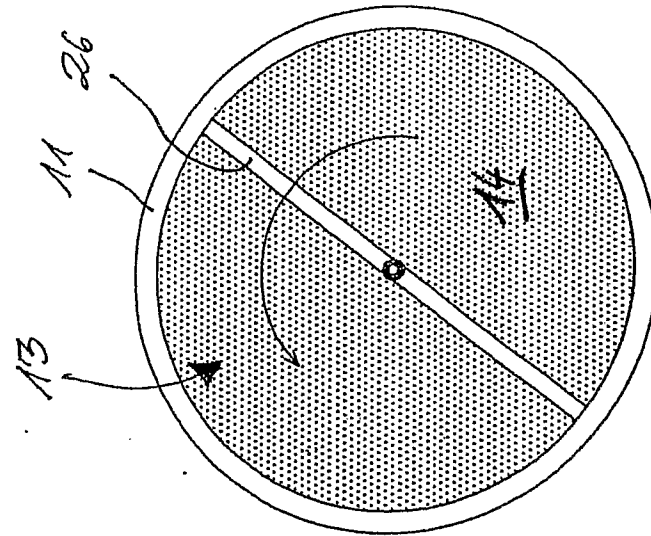


Fig. 4b

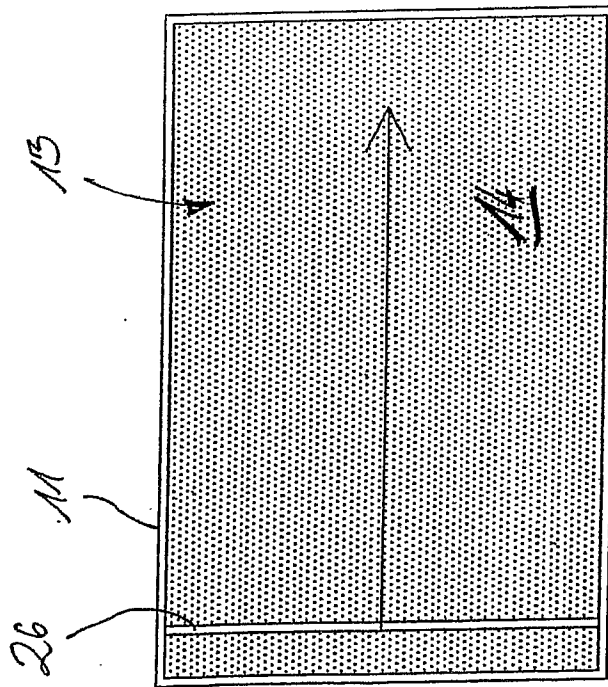


Fig. 4a

