

(19)



(11)

EP 2 989 220 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(51) Int Cl.:
C21D 9/00 (2006.01) **F27B 9/24** (2006.01)
F27B 9/28 (2006.01) **F27D 3/00** (2006.01)
F27D 3/12 (2006.01) **F27B 9/20** (2006.01)
B21D 22/20 (2006.01) **B21D 22/02** (2006.01)
C21D 9/48 (2006.01) **C21D 1/18** (2006.01)
C21D 1/673 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14719251.2**

(22) Anmeldetag: **11.04.2014**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/057359

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/173703 (30.10.2014 Gazette 2014/44)

(54) **VORRICHTUNG ZUM PRESSHAERTEN VON BAUTEILEN**

DEVICE FOR PRESS HARDENING COMPONENTS

DISPOSITIF DE TREMPE SOUS PRESSE D'ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **25.04.2013 DE 102013104229**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(73) Patentinhaber: **N. Bättenhausen Industrielle
 Wärme - und Elektrotechnik GmbH
 35584 Wetzlar-Naunheim (DE)**

(72) Erfinder:
 • **BÄTTENHAUSEN, Norbert**
 35580 Wetzlar (DE)
 • **HÖGLER, Walter**
 35578 Wetzlar (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht Buchhold
 Keulertz
 Partnerschaft mbB
 Bettinastraße 53-55
 60325 Frankfurt am Main (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 2 110 448 WO-A1-2014/053550
 DE-A1-102006 054 389 DE-B3-102009 050 879**

EP 2 989 220 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Beim Presshärten, das auch unter der Bezeichnung Formhärten bekannt ist, handelt es sich um ein Verfahren zur Warmumformung von Bauteilen, insbesondere von Blechwerkstoffen. Dabei erfolgt eine Kombination von Wärmebehandlung, Formgebung und gegebenenfalls kontrollierter Abkühlung.

[0002] Ein häufiger Einsatzbereich für Presshärtverfahren liegt unter anderem im Bereich der Automobilfertigung, beispielsweise im Zusammenhang mit automobilen Leichtbaukonzepten. Hier wird es häufig zum Umformen beschichteter metallischer Bauteile eingesetzt, damit zum einen die Bauteile während der Wärmebehandlung nicht verzundern und zum anderen die Haltbarkeit der Werkzeuge erhöht bzw. ein Korrosionsschutz im späteren Einsatz gewährleistet wird.

[0003] Die dem Presshärten zugeführten Bauteile werden zum Beispiel mit einer Aluminium-Silizium-Legierung beschichtet. Bei der Verwendung derartiger Beschichtungen kommt es bei gängigen Vorrichtungen während der Wärmebehandlung im Ofen häufig zu einer thermochemischen Beeinträchtigung einzelner Komponenten des Ofens. Besonders betroffen sind dabei Komponenten einer Transportvorrichtung, die zur Förderung der Bauteile durch den Ofen dient und damit in direkten Kontakt mit den Bauteilen gelangen. Dies führt zu hohen Kosten für Wartung und Instandhaltung.

[0004] Falls die umzuformenden Bauteile eine kontaktempfindliche Beschichtung wie beispielsweise eine Zinkbeschichtung aufweisen, kann es durch einen Kontakt beispielsweise mit der Transportvorrichtung des Ofens zu einer Beschädigung der Beschichtung kommen. Ein Kontakt einer Zinkbeschichtung mit einer anderen, beispielsweise rauen, Oberfläche, z. B. mit Rollen eines Rollenherdofens oder mit Ablagen eines Kammerofens kann infolge der dabei auftretenden Reibung beschädigt werden.

[0005] Bei den bekannten Verfahren zum Presshärten werden die Bauteile zunächst im Ofen auf eine Temperatur von beispielsweise ca. 950 °C erwärmt und anschließend in eine Presse transportiert. Dort erfolgt während der Formgebung in der Presse üblicherweise ein kontrolliertes Abkühlen. Der Ofen ist üblicherweise als Rollenherdofen oder als Kammerofen ausgebildet, wobei beim Rollenherdofen die Bauteile über eine Rollenbahn durch den Ofen geführt werden und beim Kammerofen mit einem Manipulator im Ofen platziert werden. Andere Ofentypen wie beispielsweise Hubbalkenöfen und Kettenträgeröfen haben sich bisher nicht durchgesetzt.

[0006] DE 10 2009 050 879 B3 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erwärmung von Platinen. Die Platinen werden in einem Durchstoßofen in mehreren Prozessschritten erwärmt, um bestimmte Materialeigenschaften für nachfolgende Prozessschritte zu bewirken. Hierbei wird ein Induktionsverfahren genutzt, um Wärmeenergie an die Platinen zu übertragen. Die Verfahrensschritte sehen vor, dass die Platinen in mehreren

Stufen erwärmt werden und nach der Erwärmung dem weiteren Prozessschritt, beispielsweise einer Press- oder Formhärtung zugeführt werden. Hierzu weist die Vorrichtung ein Fördersystem auf, das aus mehreren Ketten aus Keramik besteht, auf welche die Platinen positioniert werden.

[0007] Gemäß WO 2014/053 550 weist eine Transportvorrichtung eine Temperierkammer auf, in der ein Bauteil vertikal mit einer Verfahrenrichtung verfahren wird. Das Bauteil wird zur Entnahme aus einem Ofen durch die Verfahrenrichtung aufgenommen, wenn diese sich in einer Aufnahmeposition befindet. Zur Weitergabe an die Weiterverarbeitungseinrichtung ist die Verfahrenrichtung in einer Abgabeposition. Aus dieser Abgabeposition wird das Bauteil mittels einer Fördereinrichtung von der Temperierkammer bzw. der Verfahrenrichtung zu der Weiterverarbeitungseinrichtung befördert.

[0008] Damit die Bauteile mit möglichst geringem Temperaturverlust in die Presse gelangen, sollten die Bauteile möglichst schnell vom Ofen in die Presse überführt werden. Dies wird üblicherweise mit Hilfe eines Manipulators, wie einem Roboter, durchgeführt, der die Bauteile direkt aus dem Ofen entnimmt oder die durch den Ofen mit einer Transportvorrichtung, wie beispielsweise der genannten Rollenbahn, herausgeführten Bauteile ergreift und in die Presse überführt. Der Manipulator dient dann auch dazu, das Bauteil vor dem Einführen in die Presse beispielsweise durch Drehen in die korrekte Position zu bringen.

[0009] Sowohl der Transport zwischen Ofen und Presse als auch das Vornehmen der Manipulationen sind mit einem prozessbedingt schwer zu reduzierbaren Zeitaufwand verbunden und haben somit zur Folge, dass das Bauteil bereits vor dem Beginn des Formgebungsprozesses abkühlt bzw. im Falle unbeschichteter Bauteile zusätzlich verzundern. Dementsprechend müssen die Bauteile im Ofen auf eine höhere Temperatur gebracht werden, als es für den anschließenden Formprozess in der Presse eigentlich notwendig wäre. Dadurch wird die Energieeffizienz des Verfahrens verschlechtert. Darüber hinaus erhöht sich durch das Umsetzen der Bauteile mit dem Manipulator das Risiko, dass eine Beschädigung der Beschichtung durch einen mechanischen Kontakt erfolgt.

[0010] Bei den bekannten Verfahren ist daher ein hoher Automatisierungsgrad erforderlich. Aufgrund der notwendigen Manipulationen kann es dabei nicht nur zu einer Beschädigung der Beschichtung kommen, sondern es ist auch eine Reduzierung der Taktzeiten, wie es für einen effizienten Betrieb vorteilhaft ist, kaum möglich.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung für das Presshärten von Bauteilen zur Verfügung zu stellen, die eine rasche, zerstörungsfreie, energie- und kosteneffiziente Bearbeitung der Bauteile ermöglicht. Insbesondere soll ein thermochemischer Angriff der Beschichtung der Bauteile auf Mittel einer Transportvorrichtung möglichst ausge-

geschlossen werden und eine Kontaktschädigung der Beschichtung möglichst vermieden werden. Dabei soll eine Umsetzung der Bauteile vom Ofen in die Presse möglichst schnell erfolgen, um ein unnötiges Abkühlen zu verhindern. Weiterhin soll ein Verfahren zum Presshärten von Bauteilen unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden.

[0012] Hauptmerkmale der Erfindung sind im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 und von Anspruch 12 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 11.

[0013] Bei einer Vorrichtung für das Presshärten von Bauteilen mit wenigstens einem Ofen, einer dem Ofen nachgeschalteten Presse und einer Transportvorrichtung ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass Mittel zum Transportieren der Bauteile in der Transportvorrichtung verschiebbar gelagert sind, wobei die Mittel mit den Bauteilen entlang der Transportvorrichtung durch den Ofen und in die Presse bewegbar sind, wobei die Transportvorrichtung zwischen dem Ofen und der Presse durchlaufend ist und wobei der Transport der Bauteile vom Ofen zur Presse manipulationsfrei durchführbar ist.

[0014] Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, die Bauteile mit den gleichen Mitteln nicht nur in den Ofen zu bringen, sondern auch durch den Ofen hindurch zu führen und in die Presse zu verfahren. Zusätzliche Manipulatoren zum Umsetzen der Bauteile zwischen Ofen und Presse sind also nicht erforderlich. Dementsprechend wird nicht nur ein Herstellungsaufwand der Vorrichtung verringert, sondern auch mögliche Taktzeiten verkürzt, da die Bauteile schneller vom Ofen zur Presse transportiert werden können. Die Bauteile können dabei durch die Mittel in Bereichen kontaktiert werden, die entweder keine Beschichtung aufweisen oder außerhalb eines späteren Nutzungsbereichs des Bauteils liegen. Diese Bereiche können beispielsweise in der Presse oder im Anschluss an den Pressvorgang entfernt werden. Der Nutzungsbereich der Bauteile wird so berührungslos durch den Ofen und in die Presse geführt, sodass auch kontaktempfindliche Beschichtungen problemlos verarbeitet werden können.

[0015] Dabei kann die Transportvorrichtung Abschnitte unterschiedlicher Transportgeschwindigkeit aufweisen. Beispielsweise ist eine geringere Transportgeschwindigkeit beim Durchführen der Mittel mit den Bauteilen durch den Ofen gewünscht, als beispielsweise beim Transportieren vom Ofen in die Presse. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Mechaniken bewerkstelligt werden.

[0016] Zur Erhöhung der Produktivität können mehrere Öfen parallel eingesetzt werden, die eine gemeinsame Presse beschicken. Dabei wird ausgenutzt, dass der Erwärmungsprozess im Ofen üblicherweise deutlich mehr Zeit benötigt, als der nachgelagerte Pressvorgang.

[0017] Bevorzugterweise ist die Transportvorrichtung von einer Beladestation in Bewegungsrichtung vor dem Ofen zumindest bis in eine Pressposition in der Presse durchlaufend. Dies stellt eine relativ einfache Ausgestal-

tung dar, um die Bauteile manipulationsfrei nicht nur in den Ofen, sondern auch vom Ofen in die Presse zu führen.

[0018] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Presse als Presse mit horizontaler Pressrichtung ausgebildet. Ein Drehen oder Verschwenken der Bauteile, die üblicherweise in vertikaler Ausrichtung durch den Ofen geführt werden, ist dann nicht erforderlich. Dementsprechend sind geringe Taktzeiten realisierbar.

[0019] Die Transportvorrichtung kann außerhalb des Ofens und/oder der Presse geführt sein. Damit wird die Temperaturbelastung der Transportvorrichtung gering gehalten. Die an der Transportvorrichtung geführten Mittel werden dann durch einen Durchbruch des Ofens geführt, sodass die Bauteile vollständig im Ofen erwärmt werden. Der Durchbruch verläuft dabei in Transportrichtung bzw. in Ofenlängsrichtung und ist insbesondere in einem Boden oder einer Decke des Ofens ausgebildet.

[0020] In einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Transportvorrichtung innerhalb des Ofens und/oder der Presse geführt ist. Der Ofen kann dann gasdicht ausgebildet und unter Schutzgasatmosphäre betrieben werden.

[0021] In einer bevorzugten Weiterbildung weisen die Mittel zum Transportieren der Bauteile jeweils wenigstens ein Aufnahmeelement auf, an dem eines der Bauteile hängend befestigbar ist. Das Aufnahmeelement kann dabei im einfachsten Fall als Haken oder Öse ausgebildet sein und mit einer entsprechenden Öse beziehungsweise einem entsprechenden Haken des Bauteils zusammenwirken. Es ist aber auch eine aktive Ausgestaltung des Aufnahmeelementes möglich, wobei diese beispielsweise als Greifer ausgebildet ist. Um mehrere Koppelstellen zwischen dem Mittel und dem Bauteil zu realisieren, können auch mehrere Aufnahmeelemente an einem Mittel vorgesehen sein oder jedes Aufnahmeelement mehrere Koppelstellen zur Verfügung stellen. Dadurch wird ein stabiler Transport der Bauteile ermöglicht. In jedem Fall erfolgt ein Kontakt des oder der Aufnahmeelemente der Mittel in einem Bereich mit dem Bauteil, der außerhalb eines Nutzungsbereichs liegt. Eine hängende Anordnung der Bauteile an den Mitteln hat dabei den Vorteil, dass die Bauteile in einer stabilen Lage geführt werden. Insbesondere ist ein Umfallen oder Einknicken der Bauteile dann kaum zu befürchten.

[0022] Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, dass die Mittel zum Transportieren der Bauteile jeweils wenigstens ein Aufnahmeelement aufweisen, an dem eines der Bauteile stehend befestigbar ist. Das Aufnahmeelement beziehungsweise die Aufnahmeelemente können dabei wiederum als Haken, Ösen, Greifer oder Ähnliches ausgebildet sein, wobei ein oder mehrere Aufnahmeelemente einem Mittel zugeordnet werden, um eine oder mehrere Koppelstellen bereitzustellen. Je nach Gestalt der Bauteile kann eine stehende Beförderung günstiger sein als eine hängende. Insbesondere bei schweren Bauteilen kann eine leichtere Aufnahme der Gewichtskräfte erfolgen.

[0023] Bevorzugterweise weisen die Mittel zum Transportieren der Bauteile Abdeckungsrichtungen auf, mit denen die Bauteile zumindest teilweise abdeckbar sind. Jedes Mittel kann dabei jeweils eine Abdeckung aufweisen. Mit diesen Abdeckungsrichtungen ist es möglich, einzelne Bereiche der Bauteile unterschiedlich zu temperieren. Durch das Abdecken eines Bereiches der Bauteile mittels einer Abdeckungsrichtung wird dieser Bereich im Ofen üblicherweise mit weniger Wärme beaufschlagt und damit weniger erwärmt. Dies kann dazu genutzt werden, Bereiche unterschiedlicher Duktilität beziehungsweise mit unterschiedlichen Härtegraden zu erzielen.

[0024] In einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass eine Temperierungseinrichtung im Ofen und/oder zwischen dem Ofen und der Presse und/oder in der Presse angeordnet ist, mit der einzelne Bereiche der Bauteile aktiv temperierbar sind. Die Temperierungseinrichtung kann beispielsweise Infrarotstrahler aufweisen, um einzelne Bereiche der Bauteile zusätzlich zu erwärmen. Es ist auch möglich, einzelne Bereiche der Bauteile gezielt zu kühlen, sodass diese mit geringerer Temperatur gepresst werden. In jedem Fall erfolgt eine aktive Temperierung einzelner Bereiche beziehungsweise mindestens eines einzelnen Bereiches eines Bauteils, das zur Festigkeitseinstellung genutzt werden kann.

[0025] Vorteilhafterweise ist die Transportvorrichtung als Führungsschiene ausgebildet, in der die Mittel zum Transportieren der Bauteile geführt sind. Dies stellt eine relativ einfache Ausgestaltung dar, um die Mittel geführt zu transportieren. Dabei kann ein zentraler Antrieb für alle Mittel vorgesehen sein, es ist aber auch denkbar, die Mittel mit eigenen Antrieben zu versehen.

[0026] Die eingangs genannte Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Pressen von Bauteilen unter Verwendung einer Vorrichtung entsprechend einer der Ansprüche 1 bis 11 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass folgende Schritte vorgesehen sind:

- a) Befestigen der Bauteile an Mitteln zum Transportieren der Bauteile, welche in einer Transportvorrichtung verschiebbar gelagert sind und Transport der Bauteile entlang der Transportvorrichtung zu einem Ofen,
- b) Einbringen der an den Mitteln zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile in den Ofen,
- c) Transport der an den Mitteln zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile durch den Ofen entlang der Transportvorrichtung, wobei die Bauteile erwärmt werden,
- d) Fortlaufender Transport der an den Mitteln zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile entlang der Transportvorrichtung zu einer Presse und
- e) Formgebung der Bauteile in der Presse.

[0027] Die Bauteile werden also nicht mit unterschiedlichen Manipulatoren zunächst in den Ofen und anschließend in die Presse eingebracht. Vielmehr erfolgt ein kontinuierlicher Transport der Bauteile mit einer durchgehenden Transportvorrichtung, die zumindest von einer Beladestation in Bewegungsrichtung vor dem Ofen bis in eine Pressposition in der Presse durchlaufend ist. Die Bauteile können dabei ausschließlich in Bereichen von den Mitteln kontaktiert werden, die außerhalb eines späteren Nutzungsbereichs liegen. Eine dort angebrachte Beschichtung kann somit weder die Mittel beschädigen, noch kann durch die Mittel eine Beeinträchtigung der Beschichtung erfolgen.

[0028] Insgesamt wird so nicht nur eine geringere Taktzeit erhalten, sondern auch die Variabilität insbesondere hinsichtlich verwendbarer Beschichtungen erhöht.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen näher beschrieben. Hierin zeigen in schematischer Ansicht:

Figur 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2 einen Durchlaufofen im Querschnitt und

Figur 3 eine Weiterbildung der Vorrichtung nach Figur 1.

[0030] In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Presshärten von Bauteilen 2 im Längsschnitt dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist einen Ofen 3 auf, der als Durchlaufofen ausgebildet ist. Oberhalb des Ofens 3 verläuft eine Transportvorrichtung 4, die Mittel 5 aufweist, an denen die Bauteile 2 über Aufnahmeelemente 6 hängend befestigt werden können.

[0031] Mit Hilfe der Transportvorrichtung 4 sind die Bauteile 2 von einer Beladestation 7, in der die Mittel 5 mit den Bauteilen beschickt werden, durch den Ofen 3 hindurch bis in eine Pressposition in einer Presse 8 transportierbar, ohne dass zwischendurch eine weitere Manipulation erforderlich ist. Der Ofen 3 weist dafür einseitig eine Eingangstür 9 und ausgangseitig eine Ausgangstür 10 auf, die jeweils als Schiebetüren ausgebildet sind. Über die Eingangstür 9 und die Ausgangstür 10 kann der Ofen 3 geschlossen beziehungsweise geöffnet werden, um im geschlossenen Zustand eine bessere Wärmeverteilung zu erzielen und insbesondere die Wärmeverluste gering zu halten.

[0032] Die Transportvorrichtung 4 ist als eine Art Führungsschiene ausgebildet, in der die Mittel 5 geführt werden. Im Bereich der Beladestation 7 ist dabei eine erste Antriebsmechanik 11 vorgesehen, die eine verlangsamte Bewegung der Mittel 5 bewirkt und damit die Beschickung vereinfacht. Im Bereich eines Ausgangs des Ofens 3 ist der Transportvorrichtung 4 eine zweite Antriebsmechanik 12 zugeordnet, die als Eilastrag dient und die Distanz bis zur Presse überbrückt. Die Mittel 5 mit den

im Ofen erwärmten Bauteilen 2 werden dadurch mit höherer Geschwindigkeit vom Ausgang des Ofens in die Presse 8 verfahren. Die Zeit, in der die Bauteile 2 abkühlen, wird damit gering gehalten.

[0033] Die Bauteile 2 kommen somit mit sehr geringem Temperaturverlust in die Presse 8 und können dort direkt umgeformt werden.

[0034] Die Presse 8 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Horizontalpresse ausgebildet, weist also eine horizontale Pressrichtung auf, sodass die hängend beziehungsweise vertikal ausgerichteten Bauteile 2 direkt gepresst werden können, ohne zuvor gedreht beziehungsweise verschwenkt werden zu müssen. Vielmehr können die Bauteile 2 einfach an den Mitteln 5 hängend manipulationsfrei in die Presse gebracht werden.

[0035] Die Aufnahmeelemente 6 der Mittel 5 kontaktieren die Bauteile 2 in Anschlussbereichen 13, die außerhalb eines Nutzungsbereichs 14 der Bauteile 2 liegen. Insbesondere sind die Anschlussbereiche 13, wie in den Ausführungsbeispielen gezeigt, laschenförmig an den Nutzungsbereich 14 angeformt. Eine im Nutzungsbereich 14 vorhandene Beschichtung gelangt dadurch nicht in Kontakt mit den Aufnahmeelementen 6 der Mittel 5, sodass auch aggressivere Beschichtungen, die zu einer Korrosion an den Mitteln 5 beziehungsweise an den Aufnahmeelementen 6 führen könnten, problemlos gehandhabt werden können, indem die Anschlussbereiche 13 unbeschichtet ausgeführt werden können.

[0036] Auch die Verwendung von kontaktempfindlichen Beschichtungen ist problemlos möglich, da im Nutzungsbereich 14 keine Berührung mit den Mitteln 5 erfolgt. Vielmehr werden die Nutzungsbereiche 14 berührungslos durch den Ofen 3 bis in die Presse 8 geführt.

[0037] Ein Lösen der Bauteile 2 von den Mitteln 5 kann beispielsweise während des Pressvorgangs erfolgen, indem die Anschlussbereiche 13 in der Presse 8 abgetrennt werden. Es ist aber auch denkbar, die Bauteile 2 über die Mittel 5 wieder aus der Presse heraus zu verfahren und erst anschließend von den Mitteln 5 zu trennen.

[0038] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Bauteile 2 über zwei Koppelstellen 15, 16 an den Aufnahmeelementen 6 der Mittel 5 gehalten. Die Koppelstellen 15, 16 sind dabei als vorstehende Stifte ausgebildet, die in Ösen eingreifen, die in den Anschlussbereichen 13 der Bauteile 2 eingeformt sind. Die Bauteile 2 werden also formschlüssig gehalten, indem sie auf die Stifte der Koppelstellen 15, 16 aufgeschoben werden. Eine gesonderte Ausgestaltung der Aufnahmeelemente 6 ist aber problemlos möglich. Beispielsweise können die Aufnahmeelemente 6 auch als aktive Greifer ausgebildet sein, sodass an die Form der Anschlussbereiche 13 der Bauteile 2 geringere Anforderungen gestellt werden. Gegebenenfalls kann auf eine gesonderte Ausgestaltung der Anschlussbereiche auch verzichtet werden.

[0039] In Figur 2 ist ein Querschnitt durch den Ofen 3 und die Transportvorrichtung 4 dargestellt. Die Mittel 5 sind über Räder 17 beweglich in der als Führungsschiene

ausgebildeten Transportvorrichtung 4 geführt. Dabei sind die Bauteile 2 über die Aufnahmeelemente 6 hängend an den Mitteln 5 und damit an der Transportvorrichtung 4 befestigt, sodass ohne Kontakt mit dem Nutzungsbereich 14 der Bauteile 2 die Bauteile 2 durch den Ofen 3 hindurchgeführt werden können.

[0040] In Seitenwänden 18, 19 des Ofens 3 sind zum Beispiel Gasbrenner 20 eingebracht. Durch eine entsprechende Anzahl an Gasbrennern 20 ist eine optimale Temperaturverteilung im Ofen 3 erreichbar. Die Gasbrenner 20 dienen beispielsweise zum Einbringen von Wärmeenergie in den Ofen. Dabei können im Ofen 3 Temperaturen von bis zu 1200°C erzeugt werden.

[0041] Es ist auch möglich, den Ofen 3 in unterschiedliche Temperaturzonen zu unterteilen, um unterschiedlichen Prozessanforderungen gerecht zu werden.

[0042] In Figur 3 ist die Vorrichtung 1 mit einer zusätzlichen, zwischen Ofen 3 und Presse 8 angeordneten Temperierungseinrichtung 21 dargestellt. In der Temperierungsvorrichtung 21 kann eine aktive partielle Temperierung der Bauteile, also ein aktives Erwärmen oder Abkühlen von Teilbereichen erfolgen. Für eine Erwärmung kann die Temperierungseinrichtung 21 beispielsweise Infrarotstrahler aufweisen, um eine lokale Erwärmung der Bauteile 2 über Strahlungswärme zu erzeugen. Ein Abkühlen kann beispielsweise mit Hilfe von Luftdüsen vorgenommen werden, die in der Temperierungseinrichtung 21 ausgebildet sind.

[0043] Alternativ oder zusätzlich zu einer aktiven Temperierungseinrichtung 21 kann auch vorgesehen werden, die Mittel 5 mit Abdeckungsvorrichtungen zu versehen, um die Bauteile 2 vor dem Transport durch den Ofen 3 bereichsweise abzudecken und damit in diesen Bereichen eine geringere Erwärmung zuzulassen. Dadurch können einzelne Bereiche der Bauteile 2 kühler gehalten werden.

[0044] Durch die partiellen Temperaturunterschiede kann eine Duktilität beziehungsweise ein Härtegrad oder eine Festigkeitseinstellung in einzelnen Bereichen der fertigen Bauteile beeinflusst werden.

[0045] Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar. Anstelle einer Ausbildung des Ofens als Hängeofen, also mit einer oberhalb des Ofens angeordneten Transportvorrichtung, an der die Bauteile hängend geführt werden, ist auch eine Ausgestaltung als Halteofen denkbar, bei der die Bauteile stehend auf den Mitteln transportiert werden. Die Bauteile, die in dem Ausführungsbeispiel als einfache Bleche dargestellt sind, können auch kompliziertere Formen aufweisen und beispielsweise als Profile oder Rohre ausgebildet sein oder durch eine Kombination mehrerer Elemente, die zum Beispiel miteinander verschweißt sind, gebildet werden.

[0046] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können beschichtete Bauteile, insbesondere beschichtete Bleche, wärmebehandelt und verformt werden, wobei gegebenenfalls gleichzeitig eine kontrollierte Abkühlung

erfolgt, ohne dass die Transportvorrichtung durch die Beschichtung thermochemisch belastet wird oder eine Beschädigung der Beschichtung durch Kontakt mit der Transportvorrichtung zu befürchten ist. Durch Verzicht auf zusätzliche Manipulatoren, indem die Transportvorrichtung die Bauteile durchgehend von einer Beladestation durch den Ofen bis zur Presse transportiert, werden Taktzeiten, insbesondere die Zeit vom Austritt aus dem Ofen bis zum Beginn des Pressvorgangs, deutlich reduziert. Die Bauteile werden also dabei mit denselben Mitteln in den Ofen eingebracht, durch den Ofen geführt und in die Presse transportiert.

[0047] Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Presshärten von Bauteilen (2) mit wenigstens einem Ofen (3), einer dem wenigstens einen Ofen (3) nachgeschalteten Presse (8) und einer Transportvorrichtung (4), wobei Mittel (5) zum Transportieren der Bauteile (2) in der Transportvorrichtung (4) bewegbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (5) mit den Bauteilen (2) entlang der Transportvorrichtung (4) durch den Ofen (3) und in die Presse (8) bewegbar sind, wobei die Transportvorrichtung (4) zwischen dem Ofen (3) und der Presse (8) durchlaufend ist und wobei der Transport der Bauteile (2) vom Ofen (3) zur Presse (8) manipulationsfrei durchführbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (4) von einer Beladestation (7) in Bewegungsrichtung vor dem Ofen (3) zumindest bis in eine Pressposition in der Presse (8) durchlaufend ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ofen (3) als Durchlaufofen ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presse (8) als Presse mit horizontaler Pressrichtung ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (4) außerhalb des Ofens (3) und/oder der Presse (8) geführt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (4) innerhalb des Ofens (3) und/oder der Presse (8) geführt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (5) zum Transportieren der Bauteile (2) Aufnahmeelemente (6) aufweisen, an denen die Bauteile (2) hängend befestigbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (5) zum Transportieren der Bauteile (2) Aufnahmeelemente (6) aufweisen, an denen die Bauteile (2) stehend befestigbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (5) zum Transportieren der Bauteile (2) Abdeckungsvorrichtungen aufweisen, mit denen die Bauteile (2) zumindest teilweise abdeckbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Temperierungseinrichtung (21) im Ofen (3) und/oder zwischen dem Ofen (3) und der Presse (8) und/oder in der Presse (8) angeordnet ist, mit der einzelne Bereiche der Bauteile (2) aktiv temperierbar sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (4) als Führungsschiene ausgebildet ist, in der die Mittel (5) zum Transportieren der Bauteile (2) geführt sind.
12. Verfahren zum Presshärten von Bauteilen unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend die folgenden Schritte:
 - a) Befestigen der Bauteile (2) an Mitteln (5) zum Transportieren der Bauteile (2), welche in einer Transportvorrichtung (4) verschiebbar gelagert sind, und Transport der Bauteile (2) entlang der Transportvorrichtung (4) zu einem Ofen (3),
 - b) Einbringen der an den Mitteln (5) zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile (2) in den Ofen (3),
 - c) Transport der an den Mitteln (5) zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile (2) durch den Ofen (3) entlang der Transportvorrichtung (4), wobei die Bauteile (2) erwärmt werden,
 - d) fortlaufender Transport der an den Mitteln (5) zum Transportieren der Bauteile befestigten Bauteile (2) entlang der Transportvorrichtung (4) zu einer Presse (8),
 - e) Formgebung der Bauteile (2) in der Presse (8).

Claims

1. Apparatus for the press-hardening of components (2), having at least one furnace (3), a press (8) arranged downstream of the at least one furnace (3), and a transport apparatus (4), wherein means (5) for transportation of the components (2) are moveably mounted in the transport apparatus (4), **characterised in that** the means (5) are moveable with the components (2) along the transport apparatus (4), through the furnace (3) and into the press (8), wherein the transport apparatus (4) is continuous between the furnace (3) and the press (8), and wherein transport of the components (2) from the furnace (3) to the press (8) can be carried out without manipulation.
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the transport apparatus (4) is continuous from a loading station (7) located, in the movement direction, before the furnace (3) at least as far as a pressing position in the press (8).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterised in that** the furnace (3) is formed as a continuous furnace.
4. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the press (8) is formed as a press with a horizontal pressing direction.
5. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the transport apparatus (4) is guided externally to the furnace (3) and/or the press (8).
6. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the transport apparatus (4) is guided within the furnace (3) and/or the press (8).
7. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the means (5) for transportation of the components (2) have receiving elements (6), on which the components (2) can be fastened in a suspended state.
8. Apparatus according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the means (5) for transportation of the components (2) have receiving elements (6), on which the components (2) can be fastened in a standing state.
9. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the means (5) for transportation of the components (2) are provided with cover devices, with which the components (2) can be at least partially covered.
10. Apparatus according to any of the preceding claims,

characterised in that a tempering apparatus (21) is arranged in the furnace (3) and/or between the furnace (3) and the press (8) and/or in the press (8), with which individual regions of the components (2) can be actively tempered.

11. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the transport apparatus (4) is formed as a guide rail, in which the means (5) for transportation of the components (2) are guided.
12. Method for the press-hardening of components using an apparatus according to any of claims 1 to 11, comprising the following steps:
 - a) fastening the components (2) on means (5) for transportation of the components (2), which are mounted in a displaceable manner in a transport apparatus (4), and transport of the components (2) along the transport apparatus (4) to a furnace (3),
 - b) introducing the components (2) fastened on the means (5) for transportation of the components into the furnace (3),
 - c) transporting the components (2) fastened on the means (5) for transportation of the components through the furnace (3) along the transport apparatus (4), wherein the components (2) are heated,
 - d) further transporting the components (2) fastened on the means (5) for transportation of the components along the transport apparatus (4) to a press (8),
 - e) forming of the components (2) in the press (8).

Revendications

1. Dispositif de trempe sous presse de composants (2) avec au moins un four (3), une presse (8) montée en aval de l'au moins un four (3) et un dispositif de transport (4), dans lequel des moyens (5) sont logés de manière mobile pour le transport des composants (2) dans le dispositif de transport (4), **caractérisé en ce que** les moyens (5) sont mobiles avec les composants (2) le long du dispositif de transport (4) au travers du four (3) et dans la presse (8), dans lequel le dispositif de transport (4) est continu entre le four (3) et la presse (8) et dans lequel le transport des composants (2) du four (3) à la presse (8) peut être réalisé sans manipulation.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (4) est continu d'un poste de chargement (7) dans le sens de déplacement avant le four (3) au moins jusqu'à une position de pressage dans la presse (8).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le four (3) est réalisé en tant que four continu.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la presse (8) est réalisée en tant que presse avec un sens de pressage horizontal. 5
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (4) est guidé en dehors du four (3) et/ou de la presse (8). 10
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (4) est guidé dans le four (3) et/ou la presse (8). 15
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (5) présentent pour le transport des composants (2) des éléments de réception (6) sur lesquels les composants (2) peuvent être fixés par suspension. 20
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens (5) présentent pour le transport des composants (2) des éléments de réception (6) sur lesquels les composants (2) peuvent être fixés verticalement. 25
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (5) présentent pour le transport des composants (2) des dispositifs de recouvrement avec lesquels les composants (2) peuvent être recouverts au moins partiellement. 30
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif d'équilibrage de température (21) est agencé dans le four (3) et/ou entre le four (3) et la presse (8) et/ou dans la presse (8) avec lequel des zones individuelles des composants (2) peuvent être tempérées activement. 35
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (4) est réalisé en tant que rail de guidage dans lequel les moyens (5) sont guidés pour le transport des composants (2). 40
12. Procédé de trempe sous presse de composants en utilisant un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant les étapes suivantes : 45

a) la fixation des composants (2) sur des

moyens (5) pour le transport des composants (2), qui sont logés de manière mobile dans un dispositif de transport (4), et le transport des composants (2) le long du dispositif de transport (4) vers un four (3),
 b) l'introduction des composants (2) fixés sur les moyens (5) pour le transport des composants dans le four (3),
 c) le transport des composants (2) fixés sur les moyens (5) pour le transport des composants au travers du four (3) le long du dispositif de transport (4), dans lequel les composants (2) sont réchauffés,
 d) le transport continu des composants (2) fixés sur les moyens (5) pour le transport des composants le long du dispositif de transport (4) vers une presse (8),
 e) le formage des composants (2) dans la presse (8).

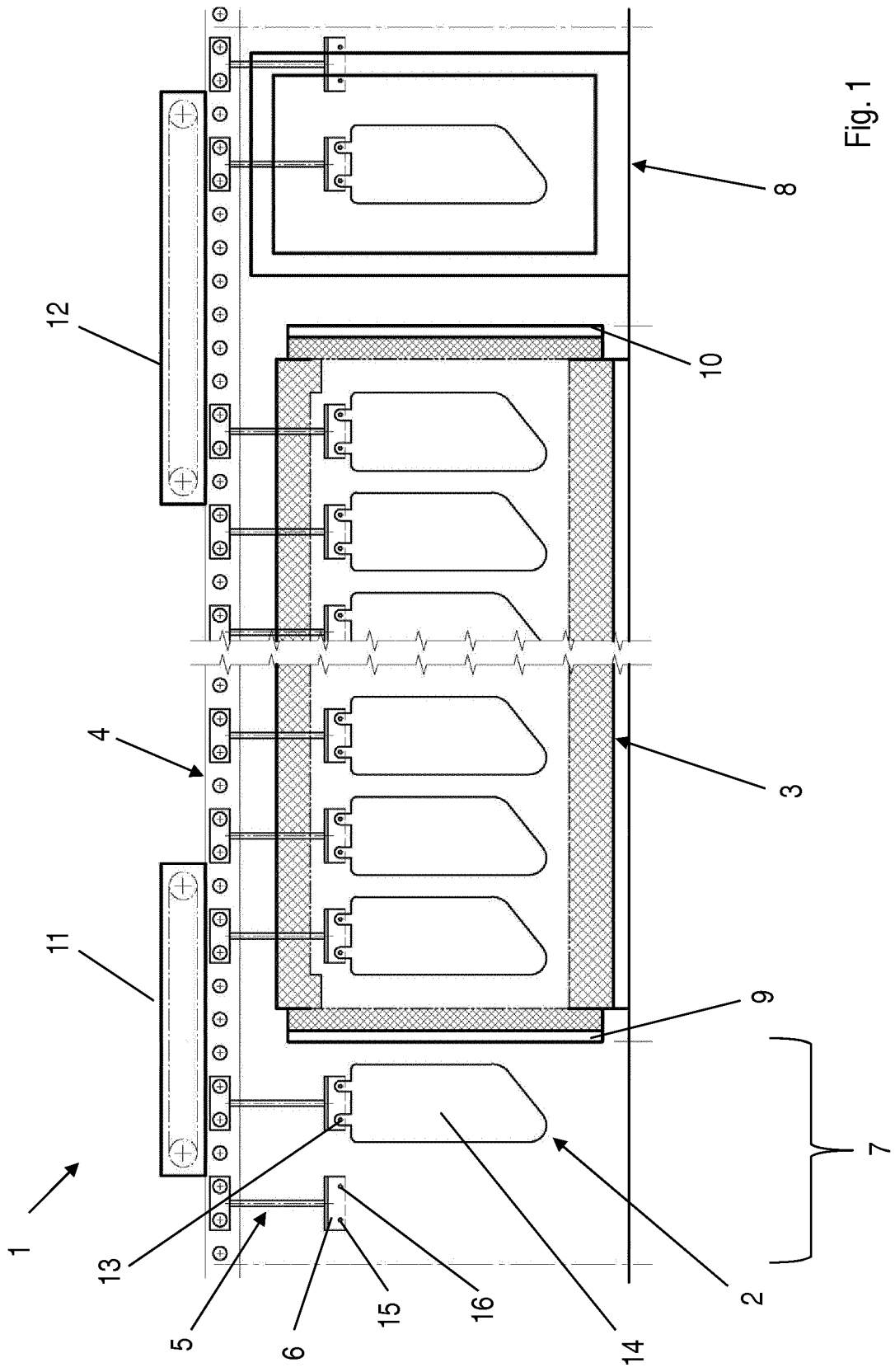


Fig. 1

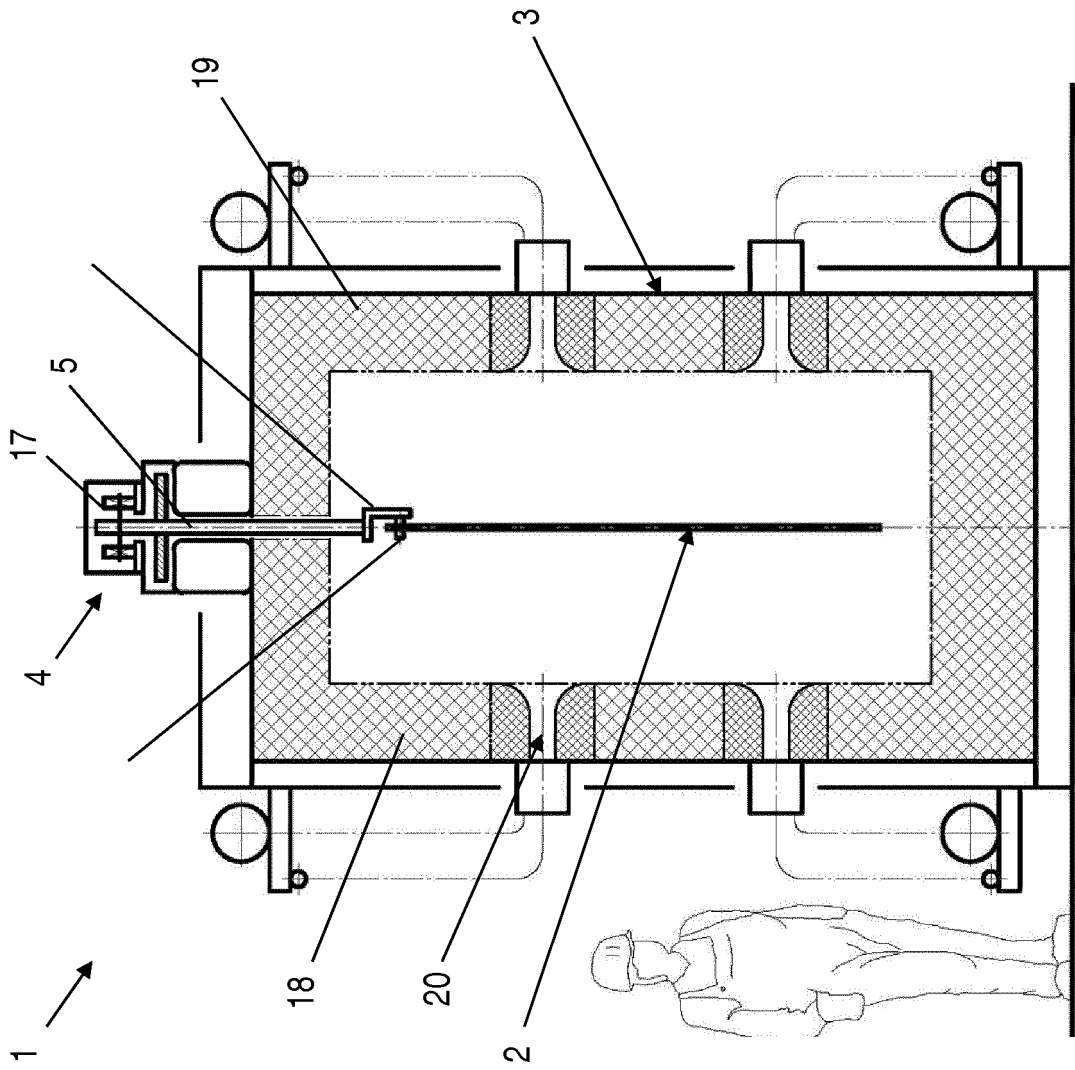
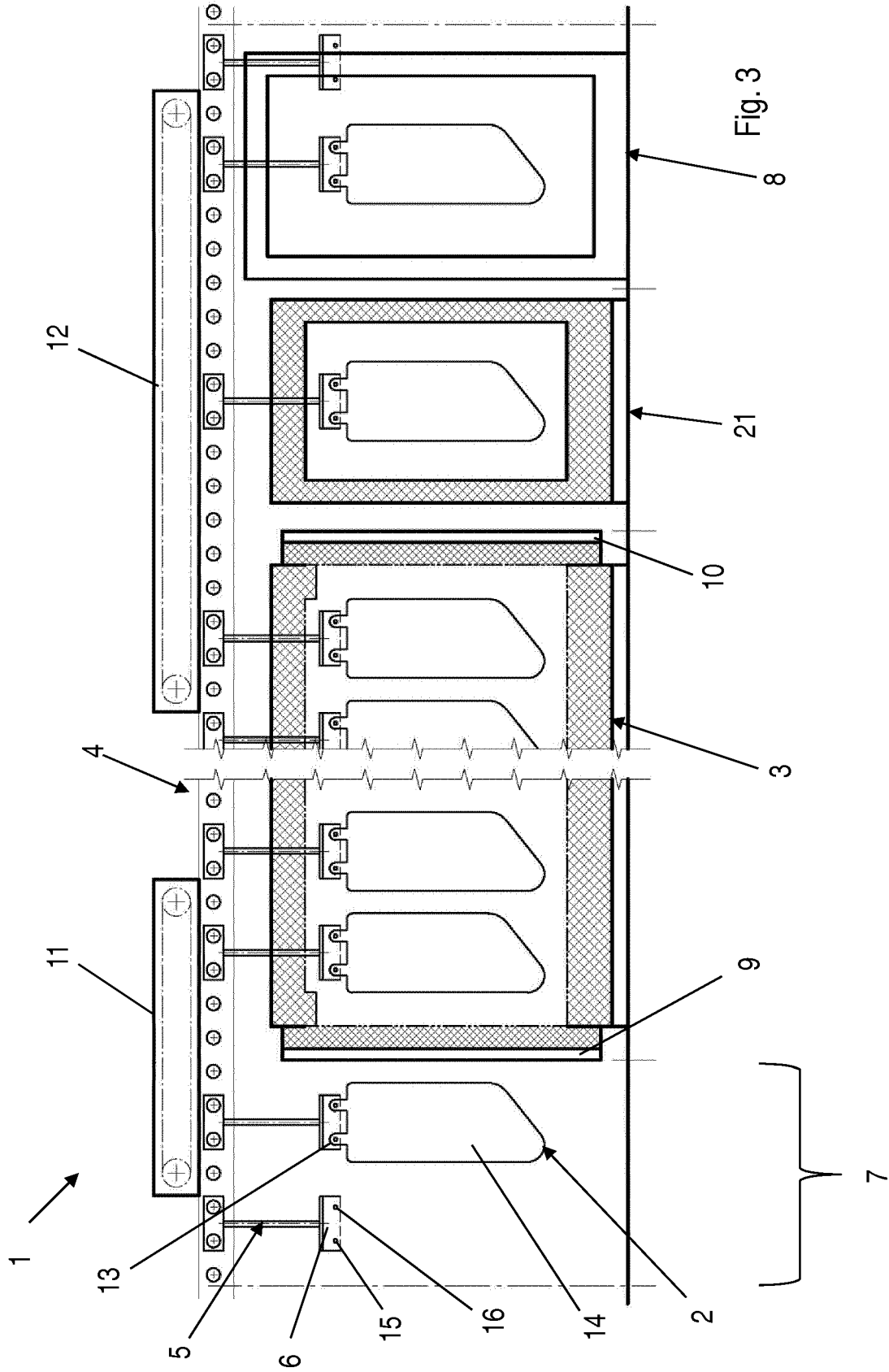


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009050879 B3 [0006]
- WO 2014053550 A [0007]