

(19)



(11)

EP 3 103 562 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:
B22C 7/00 (2006.01) **B22D 41/02 (2006.01)**
C21C 5/44 (2006.01) **F27D 1/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15171855.8**

(22) Anmeldetag: **12.06.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Bierkämper GmbH Stahl- und Anlagenbau**
59077 Hamm (DE)

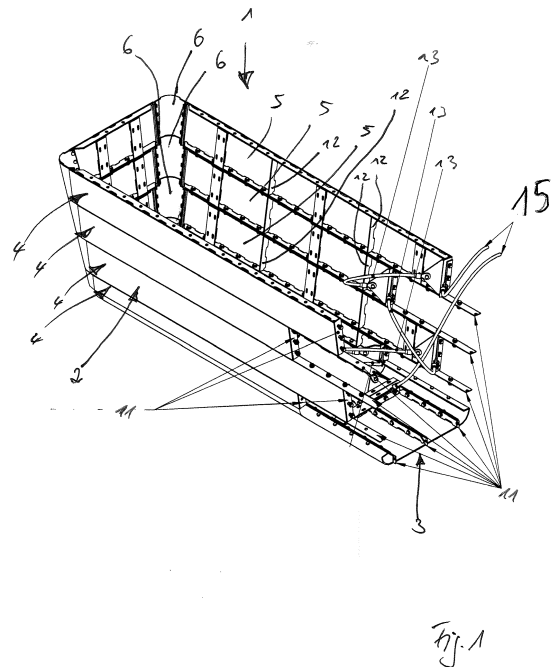
(72) Erfinder: **Bierkämper, Thorsten**
59077 Hamm (DE)

(74) Vertreter: **DR. STARK & PARTNER**
Patentanwälte
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(54) **SCHABLONE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schablone, welche eine rahmenförmige oder kastenförmige, sich vorzugsweise nach unten leicht verjüngend ausgebildete, Ausgestaltung mit einer umlaufenden Wandung und bei kastenförmiger Ausgestaltung auch einem Boden aufweist, für die Erzeugung von Gießformen bzw. einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen durch Trocknung einer warmabbindenden, in den Zwischenraum zwischen Wandung des Behälters einerseits und Wandung sowie ggf. Boden der Schablone andererseits eingefüllten, Rieselmasse.

Um eine Möglichkeit anzugeben, mit der eine Erhitzung durch Heißluft, Brenner oder Infrarotstrahlung vermieden werden kann, soll zumindest die Wandung und sofern vorhanden auch der Boden der Schablone jeweils aus einem stromleitenden, bei Stromfluss widerstandsbeheizten Material gebildet sein, wobei Wandung und ggf. Boden jeweils an den zwei am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkten zwei Stromanschlusspunkte zur Bildung jeweils eines Heizleiters aufweisen und bei kastenförmiger Ausgestaltung die Wandung und der Boden gegeneinander isoliert sind.

**EP 3 103 562 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schablone, welche eine rahmenförmige oder kastenförmige, sich vorzugsweise nach unten leicht verjüngend ausgebildete, Ausgestaltung mit einer umlaufenden Wandung und bei kastenförmiger Ausgestaltung auch einen Boden aufweist, für die Erzeugung von Gießformen bzw. einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen durch Trocknung einer warmabbindenden, in den Zwischenraum zwischen Wandung des Gefäßes einerseits und Wandung sowie ggf. Boden der Schablone andererseits eingefüllten, Rieselmasse.

[0002] Bei der Stahlherstellung wird der flüssige Stahl zunächst in ein als Zwischenbehälter (Tundish) oder Verteiler ausgebildetes Gefäß geleitet, das mit einer hitzefesten Verkleidung versehen ist. Diese Verkleidung wird aufgebracht, indem innerhalb des Zwischenbehälters eine Form, Schablone genannt, angebracht wird, welche einen geringen Abstand zu der Wandung des Zwischenbehälters freilässt, in den eine trockene Rieselmasse (Verschleißmasse) gegeben wird, die durch Erhitzung der Schablone dann abbindet und erstarrt. Ähnliches gilt auch für metallurgische Gießformen.

[0003] Aus der Praxis ist bekannt, dass die Erhitzung durch Heißluft, Brenner oder Infrarotstrahlung erfolgt, wofür entsprechende Gerätschaften benötigt und betrieben werden müssen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit anzugeben, mit der die Erhitzung ohne solche zusätzlichen Gerätschaften realisierbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass zumindest die Wandung und sofern vorhanden auch der Boden der Schablone jeweils aus einem stromleitenden, bei Stromfluss widerstandsbeheizten Material gebildet sind, wobei Wandung und ggf. Boden jeweils an den zwei am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkten zwei Stromanschlusspunkte zur Bildung jeweils eines Heizleiters aufweisen und dass bei kastenförmiger Ausgestaltung die Wandung und der Boden gegeneinander isoliert sind. Dabei kann die Wandung und/oder der Boden vorteilhafterweise ausschließlich aus einem stromleitenden, bei Stromfluss widerstandsbeheizten Material gebildet sein. Die beiden am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte der Wandung mit den zwei Stromanschlusspunkten grenzen wiederum aneinander an, sind aber gegeneinander isoliert, so dass der Strom den "langen Weg" durch die Wandung nehmen muss und diese somit erhitzt. Gleiches gilt auch für den Boden.

[0006] Hierbei wird der Strom direkt durch die Schablone geleitet und die Schablone selbst stellt den "Widerstandsdraht" dar, wodurch Schalung und Heizenergieerzeugung in einem Bauteil kombiniert sind. Da somit keine Zwischenbauteile oder Übertragungsmedien verwendet werden, die durch ihre Teilwirkungsgrade den Gesamtwirkungsgrad verschlechtern würden, handelt es sich um ein energetisch besonders wirtschaftliches Verfahren, mit dem sehr hohe Wirkungsgrade von bis über 90 %

erzielbar sind.

[0007] Auch können deutlich höhere Temperaturen als im Stand der Technik üblich realisiert werden, wobei die Maximaltemperatur im Prinzip nur noch durch die Werkstoffwahl der Schablone und der Isolatoren sowie die Stromversorgung begrenzt ist, wodurch in der Rieselmassentechnik zukünftig dann neue Bindersysteme einsetzbar sind.

[0008] Die leicht verjüngend ausgebildete Ausgestaltung, sofern sie vorgesehen ist, kann dabei einen stumpfen Innenwinkel, beispielsweise von 93° bis 105°, vorzugsweise ca. 98°, zwischen der umlaufenden Wandung und dem Boden aufweisen.

[0009] Erfindungsgemäß kann zumindest die Wandung und der Boden der Schablone jeweils aus einem metallischen Material, vorzugsweise aus einer warmfesten Edelstahllegierung, gebildet sein, welche einen für die Widerstandserhitzung vorteilhaft hohen elektrischen Widerstand hat.

[0010] Vorzugsweise kann die umlaufende Wandung aus mehreren übereinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zur Wandung ergänzenden umlaufenden streifenförmigen Teilbereichen bestehen, wobei aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche gegeneinander isoliert sind. Hierdurch ist der Leiterquerschnitt (der einzelnen Teilbereiche) geringer als bei einer voll hohen Wandung, so dass der Strombedarf geringer ausfällt. Vorteilhafterweise kann die Höhe der einzelnen Teilbereiche 15 cm bis 50 cm, insbesondere ca. 30 cm, betragen.

[0011] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Wandung bzw. die Teilbereiche der Wandung jeweils Plattenelemente und Eckelemente umfassen, wobei die Abwicklung entlang der Höhe eine einheitliche Länge aufweist, so dass eine möglichst gleichmäßige Erhitzung entlang der Längserstreckung gegeben ist.

[0012] Erfindungsgemäß können die Eckelemente aus mehreren Lagen Blech bestehen und insgesamt die gleiche Materialstärke haben wie die Plattenelemente, so dass eine flexible Eckengestaltung gegeben ist und die Widerstandswerte dort unverändert gegenüber den Plattenelementen sind. Die Eckbereiche können damit ein Ausdehnen beim Erhitzen und ein Schrumpfen beim Abkühlen aufnehmen.

[0013] Vorzugsweise kann zumindest ein Eckelement für eine Umlenkung von ca. 90° mehrfach abgelenkt sein, wodurch leicht eine entsprechende Umlenkung realisierbar ist.

[0014] Vorteilhafterweise kann zumindest ein Eckelement im Bereich seiner beiden Außenkanten jeweils einen dort auf die Oberfläche aufgesetzten Kontaktstreifen aufweisen, so dass hierdurch ein definierter elektrischer Anschluss gegeben ist.

[0015] Weiterhin kann auch der Boden aus mehreren nebeneinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zum Boden ergänzenden streifenförmigen Teilbereichen bestehen, wobei aneinander angrenzende

streifenförmige Teilbereiche gegeneinander isoliert sind. Hierdurch ist der Leiterquerschnitt (der einzelnen Teilbereiche) geringer als bei einem über die gesamte Breite des Bodens reichenden einzelnen Bodenteil, so dass der Strombedarf geringer ausfällt. Vorteilhafterweise kann die Breite der einzelnen Teilbereiche 15 cm bis 50 cm, insbesondere ca. 30 cm, betragen.

[0016] Erfindungsgemäß können aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche durch eine Verschraubung mit elektrischer Isolierung miteinander verbunden sein, so dass eine stabile und lösbare Verbindung mit Standard-Verbindungselemente gegeben ist. Dies kann für die Teilbereiche der Wandung und/oder des Bodens jeweils untereinander gelten, aber auch für die Verbindung von Teilbereichen des Bodens mit Teilbereichen der Wandung.

[0017] Auch kann die Wandung und/oder der Boden bzw. zumindest ein streifenförmiger Teilbereich von Wandung und/oder Boden mit insbesondere quer zur Längserstreckung, d. h. zur Stromflussrichtung, dieses Teilbereiches angeordneten und entlang der Längserstreckung im Abstand zueinander vorgesehen Versteifungen versehen sein, die selbst bei einer Schweißbefestigung entlang der gesamten Länge aufgrund ihrer Ausrichtung keine Auswirkung auf die Widerstandserhitzung haben.

[0018] Auch kann die Wandung und/oder der Boden bzw. zumindest ein streifenförmiger Teilbereich von Wandung und/oder Boden mit wenigstens einer längs der Längserstreckung dieses Teilbereiches angeordneten Versteifung versehen sein, wobei diese lediglich punktuell angeschweißt sein kann.

[0019] Für eine gute und über die Höhe gleichmäßige Stromeinkopplung können die Stromanschlusspunkte der Wandung als über die Höhe der Wandung reichende Kupferleisten und/oder die Stromanschlusspunkte des Bodens als über die Breite des Bodens reichende Kupferleisten und/oder die Stromanschlusspunkte der Teilbereiche als über die Höhe bzw. Breite der Teilbereiche der Wandung reichende Kupferleisten ausgebildet sein.

[0020] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung können die Wandung und der Boden bzw. die Teilbereiche der Wandung und/oder die Teilbereiche des Bodens in Reihenschaltung durch geeignete, an den Stromanschlusspunkten angeschlossene Verbindungselemente elektrisch leitend miteinander verbunden sein.

[0021] Vorzugsweise kann die Wandung und/oder der Boden flexibel mit einem zentralen Gestell verbunden sein, so dass ein Ausdehnen/Schrumpfen bei Temperaturveränderungen ohne hohe Spannungen im Material der Schablone möglich ist.

[0022] Dabei kann das zentrale Gestell, vorzugsweise über ein vorgesehenes Gegengewicht und/oder pneumatische oder hydraulische Zylinder, rückstellend ausgebildet sein, so dass beim Abkühlen eine entsprechende Rückstellung erfolgt.

[0023] Vorzugsweise kann die Schablone oberseitig durch einen Deckel zumindest teilweise verschlossen

sein und/oder es kann ein Gebläse zur Umwälzung der im Inneren der Schablone befindlichen Luft vorgesehen sein. Durch den Deckel wird die im inneren befindliche Luft isoliert, wodurch zudem Wärmeverluste reduziert werden und zudem eine gleichmäßigere Erhitzung resultiert. Letzteres wird auch durch eine Luftumwälzung mittels eines Gebläses erreicht. Zudem kann durch das Gebläse in der Abkühlphase auch ein Luftaustausch bewirkt werden, was die Abkühlzeit verkürzt

[0024] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird zudem gelöst durch ein System mit einer Schablone nach einem der vorhergehenden Ansprüche für die Erzeugung einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen bzw. Gießformen durch Trocknung einer warmabbindenden, in den Zwischenraum zwischen Wandung des Behälters einerseits und Wandung sowie ggf. Boden der Schablone andererseits eingefüllten, Rieselmasse, wobei das System einen an eine Stromversorgung anschließbaren, vorzugsweise thyristorisierten, Stromumformer zur Umformung des Stroms in eine kleine Spannung, vorzugsweise Schutzkleinspannung, umfasst, an dem die Schablone elektrisch angeschlossen ist. Je nach Leistung des Stromumformers werden Temperaturen von ca. 450°C in 2 bis 5 min erreicht, und die Trocknung der warmabbindenden Rieselmasse erfolgt dann in ungefähr weiteren 5 min.

[0025] Im Folgenden wird ein in den Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teilbereichs einer erfindungsgemäßen Schablone,
- Fig. 2 eine Draufsicht des Gegenstands nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine seitliche Außenansicht des Gegenstands nach Fig. 1,
- Fig. 4 eine erste perspektivische Ansicht eines Eckelementes,
- Fig. 5 eine zweite perspektivische Ansicht des Gegenstands nach Fig. 4,
- Fig. 6 eine seitliche Außenansicht des Gegenstands nach Fig. 4,
- Fig. 7 eine Innenansicht in Längsrichtung des Endbereichs des Gegenstands nach Fig. 1,
- Fig. 8 eine Innenansicht in Längsrichtung des mittleren Bereichs des Gegenstands nach Fig. 1,
- Fig. 9 das Detail "X" des Gegenstands nach Fig. 7 und
- Fig. 10 das Detail "Y" des Gegenstands nach Fig. 2.

[0026] In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

[0027] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Teil einer erfindungsgemäßen Schablone 1 für die Erzeugung von Gießformen bzw. einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen durch Trocknung einer warmabbindenden Rieselmasse. Dabei stellt der gezeigte Teilbereich etwas mehr als die Hälfte der in Draufsicht ungefähr spiegelbildlichen Schablone 1 dar. Die Symmetrieachse A-A ist in Fig. 2 eingezeichnet.

[0028] Die Schablone 1 weist dabei eine kastenförmige, sich nach unten leicht verjüngend ausgebildete Ausgestaltung mit einer umlaufenden Wandung 2 und einem Boden 3 auf.

[0029] Wie auch aus Fig. 3 ersichtlich, besteht die umlaufende Wandung 2 aus mehreren übereinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zur Wandung 2 ergänzenden umlaufenden streifenförmigen Teilbereichen 4, wobei aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche 4 gegeneinander isoliert sind. Zudem umfassen die Teilbereiche 4 der Wandung 2 entlang ihrer Längserstreckung jeweils Plattenelemente 5 und Eckelemente 6.

[0030] Die Ausgestaltung und der Aufbau der Eckelemente 6 ist in den Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 im Detail gezeigt. Wie insoweit ersichtlich, bestehen die Eckelemente 6 aus mehreren Lagen Blech 7, wobei die Lagen Blech 7 zusammen die gleiche Materialstärke haben wie die Plattenelemente 5. Das Eckelement 6 ist für eine Umlenkung von ca. 90° dabei mehrfach abgekantet (vgl. Fig. 4 und Fig. 6).

[0031] Zwischen den Teilbereichen 4 der Wandung 2 und den Teilbereichen 4 des Bodens 3 sind ebenfalls Eckelemente 6 vorgesehen. Diese können aus mehreren Lagen Blech 7 bestehen, sie können aber auch wie die Plattenelemente 5 aus einem durchgehenden massiven Material bestehen. Die Eckbereiche, an denen die jeweiligen Eckelemente 6 der Bodenkanten und ein Eckelement 6 der Wandung aufeinandertreffen, können anderweitig verschlossen werden, beispielsweise durch entsprechend angeschlossenes und stromdurchflossenes Metallgewebe oder dergleichen.

[0032] Im Bereich der beiden Außenkanten jedes Eckelementes 6, die entsprechend der verjüngend ausgebildeten Ausgestaltung der Schablone 1 ebenfalls schräg ausgerichtet sind, ist auf der Oberfläche jeweils ein aufgesetzter Kontaktstreifen 8 aus Kupfer für einen definierten elektrischen Anschluss vorgesehen.

[0033] Wie in den Figuren 2, 7 und 8 gezeigt, besteht auch der Boden 3 aus mehreren nebeneinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zum Boden 3 ergänzenden streifenförmigen Teilbereichen 4. Auch hier sind aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche 4 gegeneinander isoliert. Dies gilt auch für aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche 4 von Wandung 2 einerseits und Boden 3 andererseits.

[0034] Dabei ist die Verbindung von aneinander angrenzenden Teilbereichen 4 durch eine Verschraubung 9 mit elektrischer Isolierung in Form von beiderseitigen Bundbuchsen 10 und zwischen den Stoßkanten der Teilbereiche 4 angeordneten Isolatorplatten 11 gegeben (vgl. Fig. 9 und 10). Gleiches gilt auch für die Verbindungen von Plattenelementen 5 untereinander oder mit Eckelementen 6. Hierzu sind jeweils entsprechend angewinkelte Kantenbereiche an den Stoßkanten der Teilbereiche 4 bzw. der Plattenelemente 5 oder der Eckelemente 6 vorgesehen.

[0035] Wie in den Figuren 1 und 7 gezeigt, weisen die Plattenelemente 5 der Wandung 2 quer zur Längserstreckung, d. h. zur Stromflussrichtung, dieses Teilbereiches 4 angeordnete Versteifungen 12 auf.

[0036] Die Teilbereiche 4 der Wandung 2 und die Teilbereiche 4 des Bodens 3 sind in Reihenschaltung durch geeignete, an Stromanschlusspunkten 14 angeschlossene Verbindungselemente 13 elektrisch leitend miteinander verbunden. Dies ist beispielsweise in den Figuren 1 bis 3 sowie 7 und 8 erkennbar.

[0037] Der in Stromflussrichtung gesehen jeweils erste und letzte Teilbereich 4 ist anfangs- bzw. endseitig mit angeschlossenen Verbindungselementen 15 elektrisch leitend mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Stromversorgung verbunden, die beispielsweise ein Umformer sein kann. Dies ist in Fig. 1 dargestellt.

[0038] Insoweit erfolgt der Stromdurchfluss über das erste Verbindungselement 15, welches über den Stromanschlusspunkte 14 an einem ersten Plattenelement 5 in der obersten Reihe angeschlossen ist. Der Stromfluss geht weiter über ein erstes Eckelement 6, ein stirnseitiges Plattenelement 5 und ein zweites Eckelement 6 in ein weiteres Plattenelement 5, welche parallel zu dem ersten Plattenelement 5 verläuft. Da die dargestellte Schablone 1 insgesamt spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, geht es analog weiter. Nachdem der Stromfluss durch den obersten Teilbereich 4 der Wandung 2 erfolgt ist geht er über ein Verbindungselement 13 weiter in den nächsttieferen Teilbereich 4 der Wandung 2, und so fort. Anschließend erfolgt dann eine Verbindung zu dem ersten Plattenelement 5 des Bodens 3 und danach zu dem zweiten Plattenelement 5 des Bodens 3. Von hier erfolgt dann eine Verbindung zurück über das zweite Verbindungselement 15, welches an dem Ende des letzten Plattenelements 5 des Bodens 3 angeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Schablone (1), welche eine rahmenförmige oder kastenförmige, sich vorzugsweise nach unten leicht verjüngend ausgebildete, Ausgestaltung mit einer umlaufenden Wandung (2) und bei kastenförmiger Ausgestaltung auch einem Boden (3) aufweist, für die Erzeugung von Gießformen bzw. einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen durch Trocknung einer warmabbindenden, in den Zwi-

- schenraum zwischen Wandung des Gefäßes einerseits und Wandung (2) sowie ggf. Boden (3) der Schablone (1) andererseits eingefüllten, Rieselmasse, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Wandung (2) und sofern vorhanden auch der Boden (3) der Schablone (1) jeweils aus einem stromleitenden, bei Stromfluss widerstandsbeheizten Material gebildet sind, wobei Wandung (2) und ggf. Boden (3) jeweils an den zwei am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkten zwei Stromanschlusspunkte (14) zur Bildung jeweils eines Heizleiters aufweist/aufweisen und dass bei kastenförmiger Ausgestaltung die Wandung (2) und der Boden (3) gegeneinander isoliert sind.
2. Schablone (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Wandung (2) und der Boden (3) der Schablone (1) jeweils aus einem metallischen Material, vorzugsweise aus einer warmfesten Edelstahllegierung, gebildet sind.
3. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die umlaufende Wandung (2) aus mehreren übereinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zur Wandung (2) ergänzenden umlaufenden streifenförmigen Teilbereichen (4) besteht, wobei aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche (4) gegeneinander isoliert sind.
4. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (2) bzw. die Teilbereiche (4) der Wandung (2) jeweils Plattenelemente (5) und ECKelemente (6) umfassen, wobei die Abwicklung entlang der Höhe eine einheitliche Länge aufweist.
5. Schablone (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ECKelemente (6) aus mehreren Lagen Blech (7) bestehen und insgesamt die gleiche Materialstärke haben wie die Plattenelemente (5).
6. Schablone (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein ECKelement (6) für eine Umlenkung von ca. 90° mehrfach abgekantet ist.
7. Schablone (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein ECKelement (6) im Bereich seiner beiden Außenkanten jeweils einen dort auf die Oberfläche aufgesetzten Kontaktstreifen (8) aufweist.
8. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) aus mehreren nebeneinander angeordneten, aneinander anschließenden und sich zum Boden ergänzenden streifenförmigen Teilbereichen (4) besteht, wobei aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche (4) gegeneinander isoliert sind.
9. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aneinander angrenzende streifenförmige Teilbereiche (4) durch eine Verschraubung (9) mit elektrischer Isolierung miteinander verbunden sind.
10. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (2) und/oder der Boden (3) bzw. zumindest ein streifenförmiger Teilbereich (4) von Wandung (2) und/oder Boden (3) mit, vorzugsweise quer zur Längserstreckung dieses Teilbereiches (4) angeordneten und entlang der Längserstreckung im Abstand zueinander vorgesehen, Versteifungen (12) versehen ist.
11. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (2) und/oder der Boden (3) bzw. zumindest ein streifenförmiger Teilbereich (4) von Wandung (2) und/oder Boden (3) mit wenigstens einer längs der Längserstreckung dieses Teilbereiches (4) angeordneten Versteifung versehen ist.
12. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromanschlusspunkte (14) der Wandung (2) als über die Höhe der Wandung (2) reichende Kupferleisten und/oder die Stromanschlusspunkte des Bodens (3) als über die Breite des Bodens (3) reichende Kontaktstreifen (8), vorzugsweise Kupferleisten, und/oder die Stromanschlusspunkte (14) der Teilbereiche (4) als über die Höhe bzw. Breite der Teilbereiche (4) der Wandung (2) reichende Kontaktstreifen (8), vorzugsweise Kupferleisten, ausgebildet sind.
13. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (2) und der Boden (3) bzw. die Teilbereiche (4) der Wandung (2) und/oder die Teilbereiche (4) des Bodens (3) in Reihenschaltung durch geeignete, an den Stromanschlusspunkten (14) angeschlossene Verbindungselemente (13) elektrisch leitend miteinander verbunden sind.
14. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (2) und/oder der Boden (3) flexibel mit einem zentralen Gestell verbunden sind.
15. Schablone (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Ge-

stell, vorzugsweise über ein vorgesehenes Gegengewicht und/oder pneumatische oder hydraulische Zylinder, rückstellend ausgebildet ist.

16. Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schablone (1) oberseitig durch einen Deckel zumindest teilweise verschlossen ist und/oder ein Gebläse zur Umwälzung der im Inneren der Schablone (1) befindlichen Luft vorgesehen ist. 5 10
17. System mit einer Schablone (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche für die Erzeugung einer Verschleißschicht in metallurgischen Gefäßen bzw. Gießformen durch Trocknung einer warmabbindenden, in den Zwischenraum zwischen Wandung des Gefäßes einerseits und Wandung (2) sowie ggf. Boden (3) der Schablone (1) andererseits eingefüllten, Rieselmasse, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen an eine Stromversorgung anschließbaren Stromumformer zur Umformung des Stroms in eine kleine Spannung, vorzugsweise Schutzkleinspannung, umfasst, an dem die Schablone (1) elektrisch angeschlossen ist. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

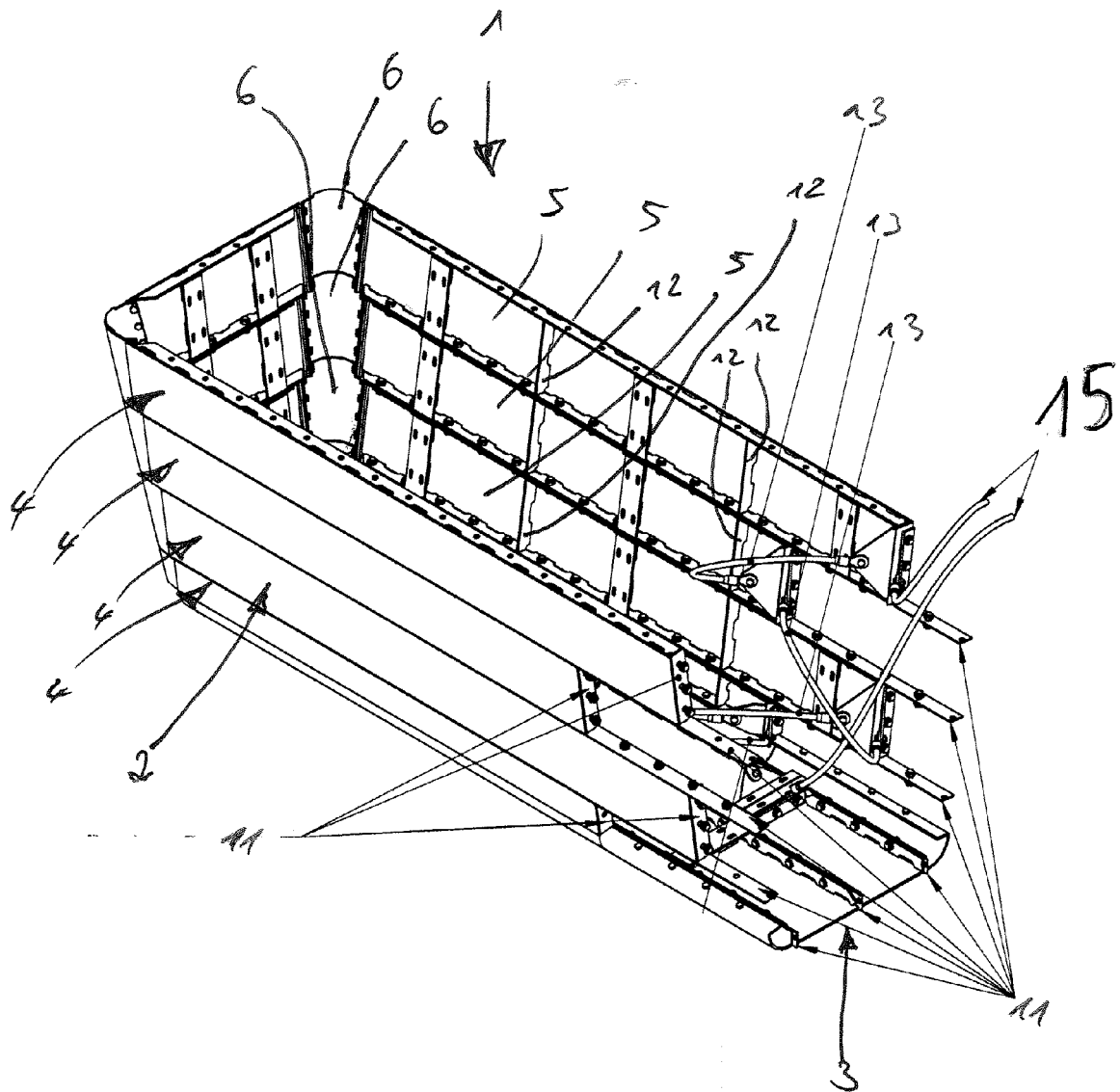
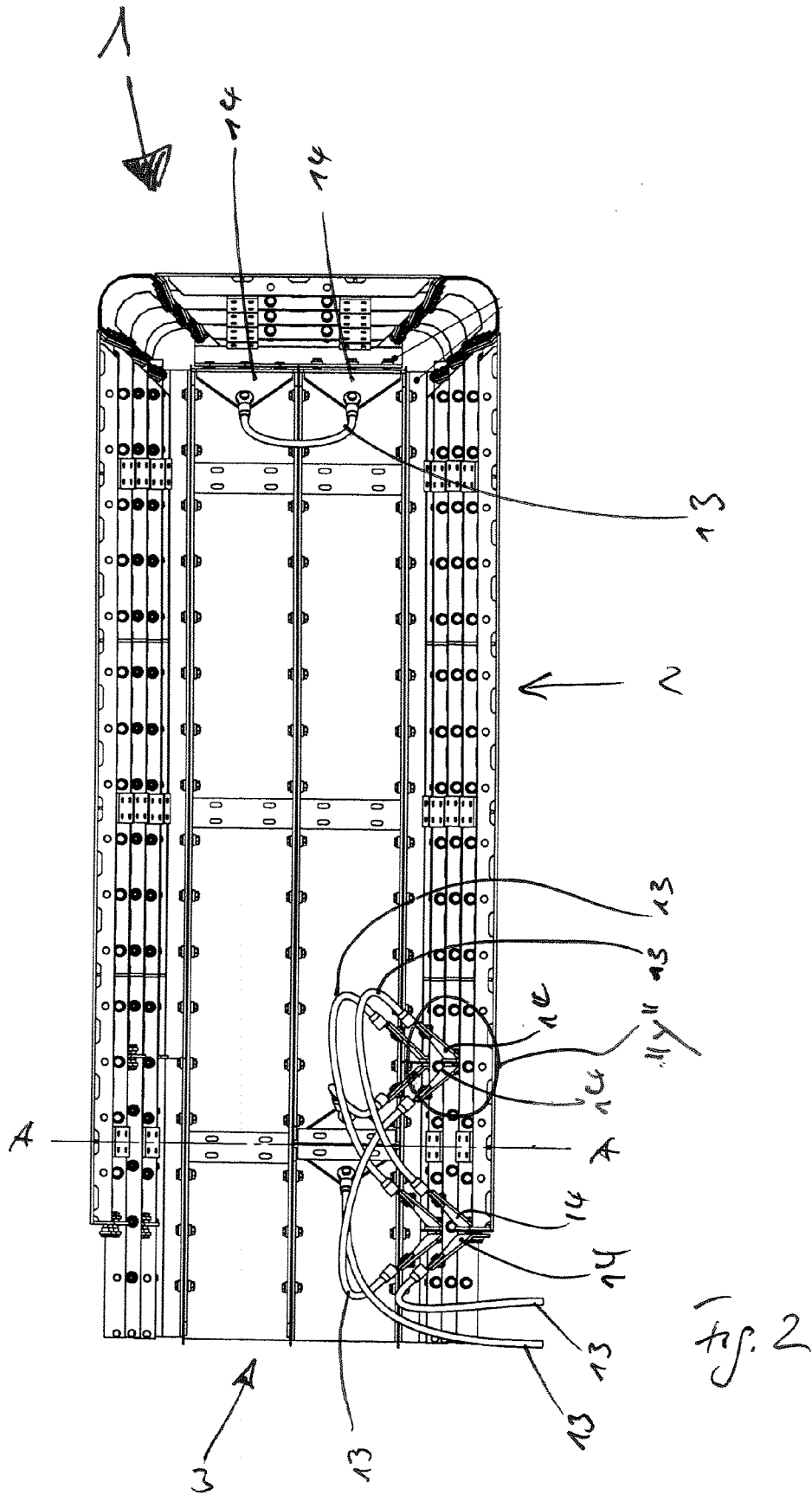
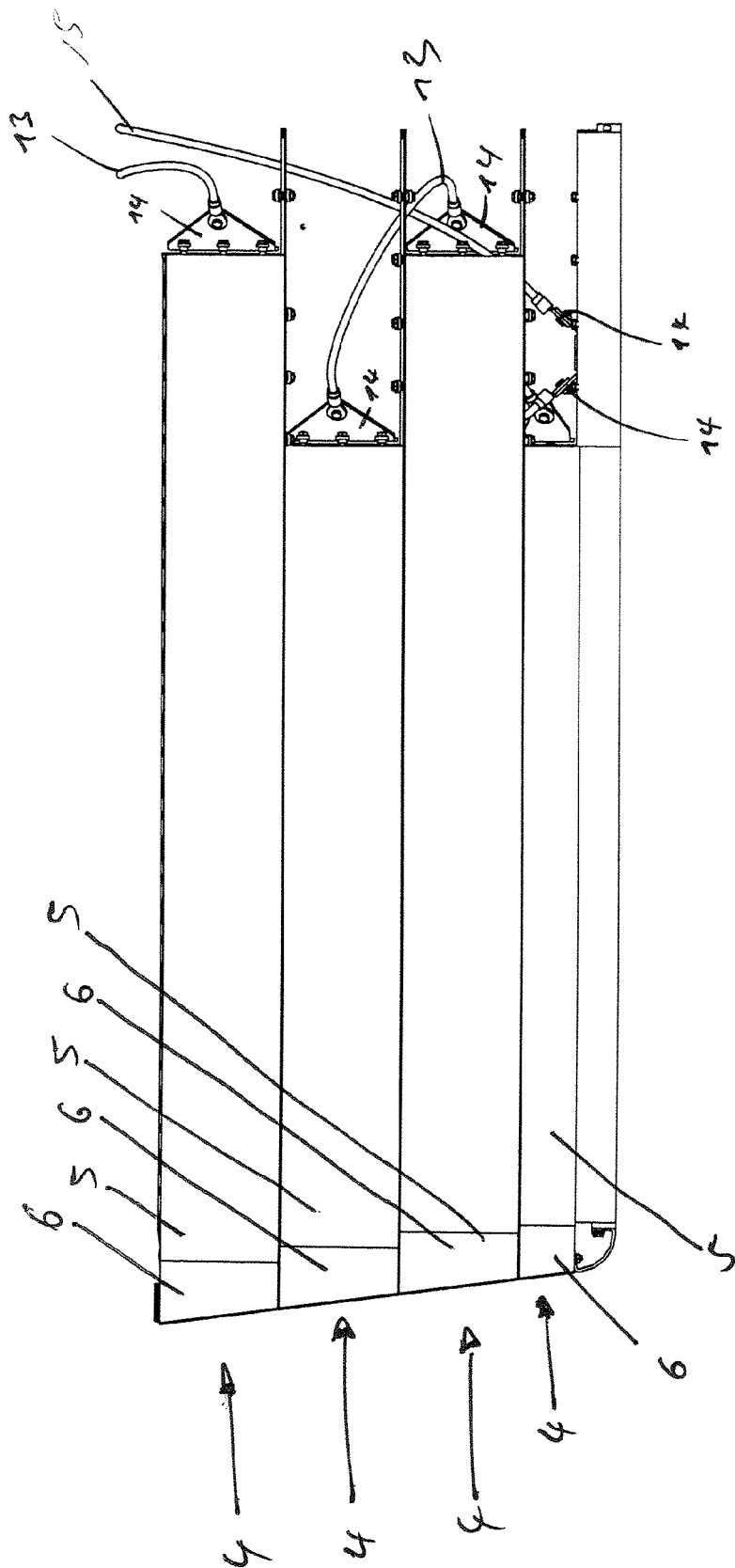
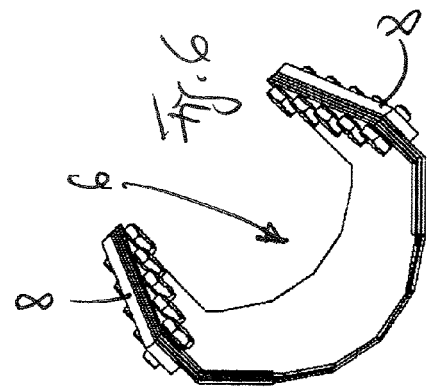
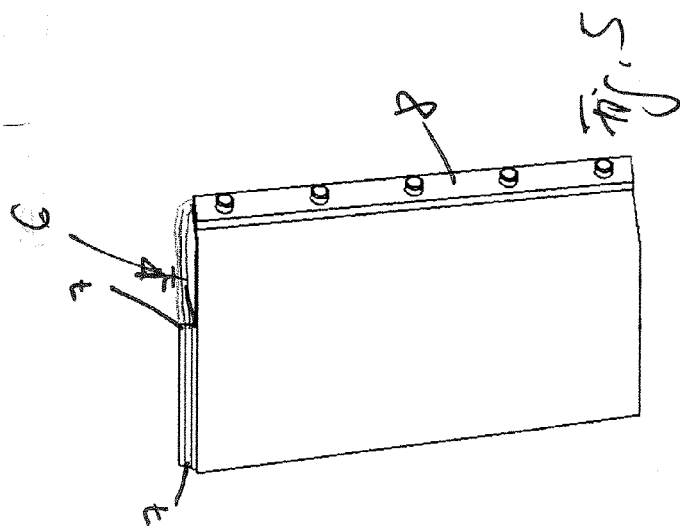
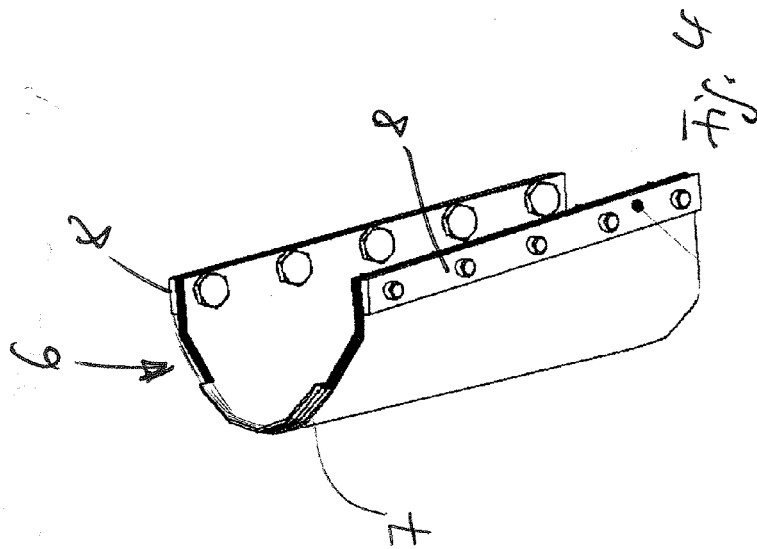


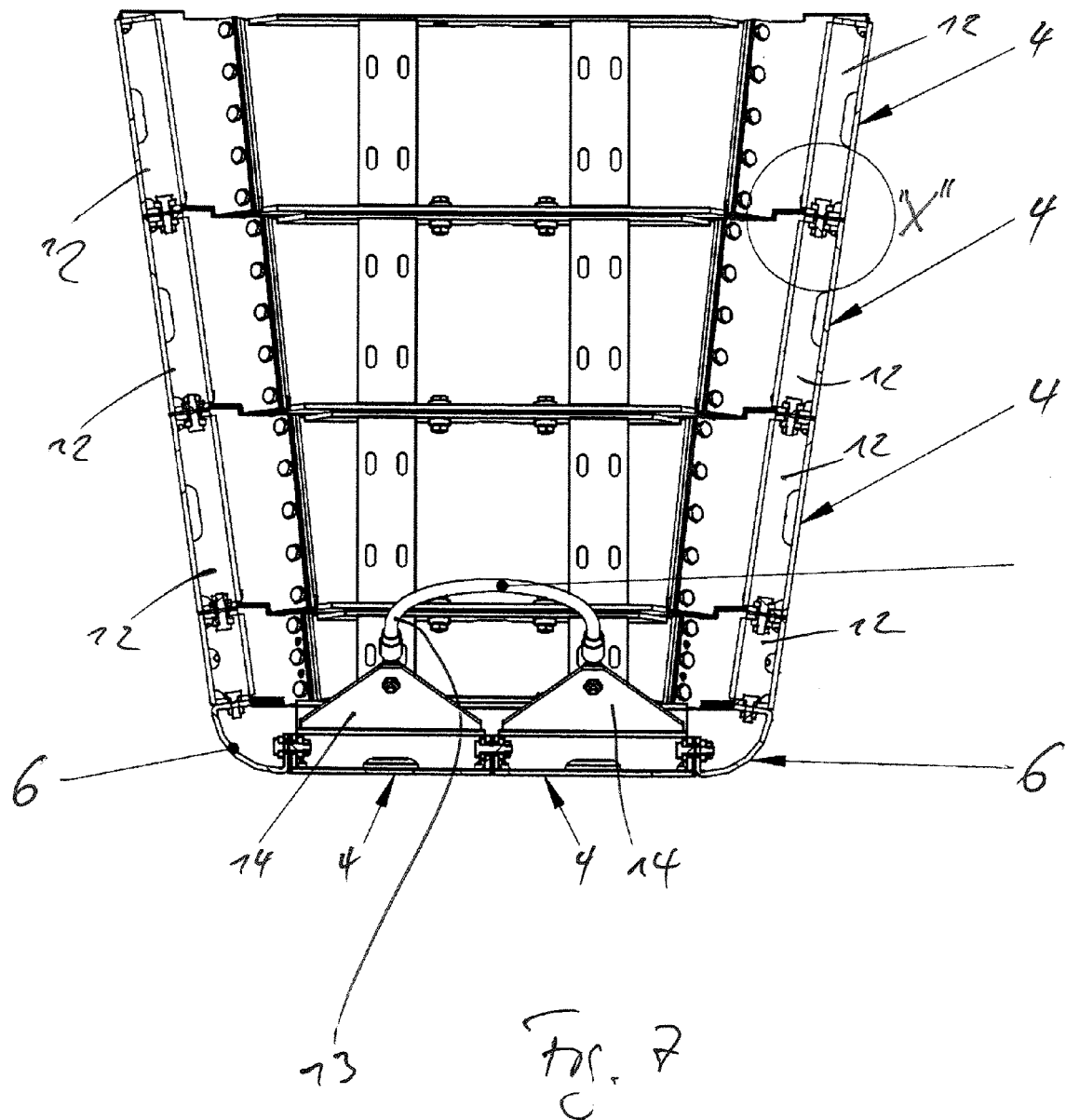
Fig. 1

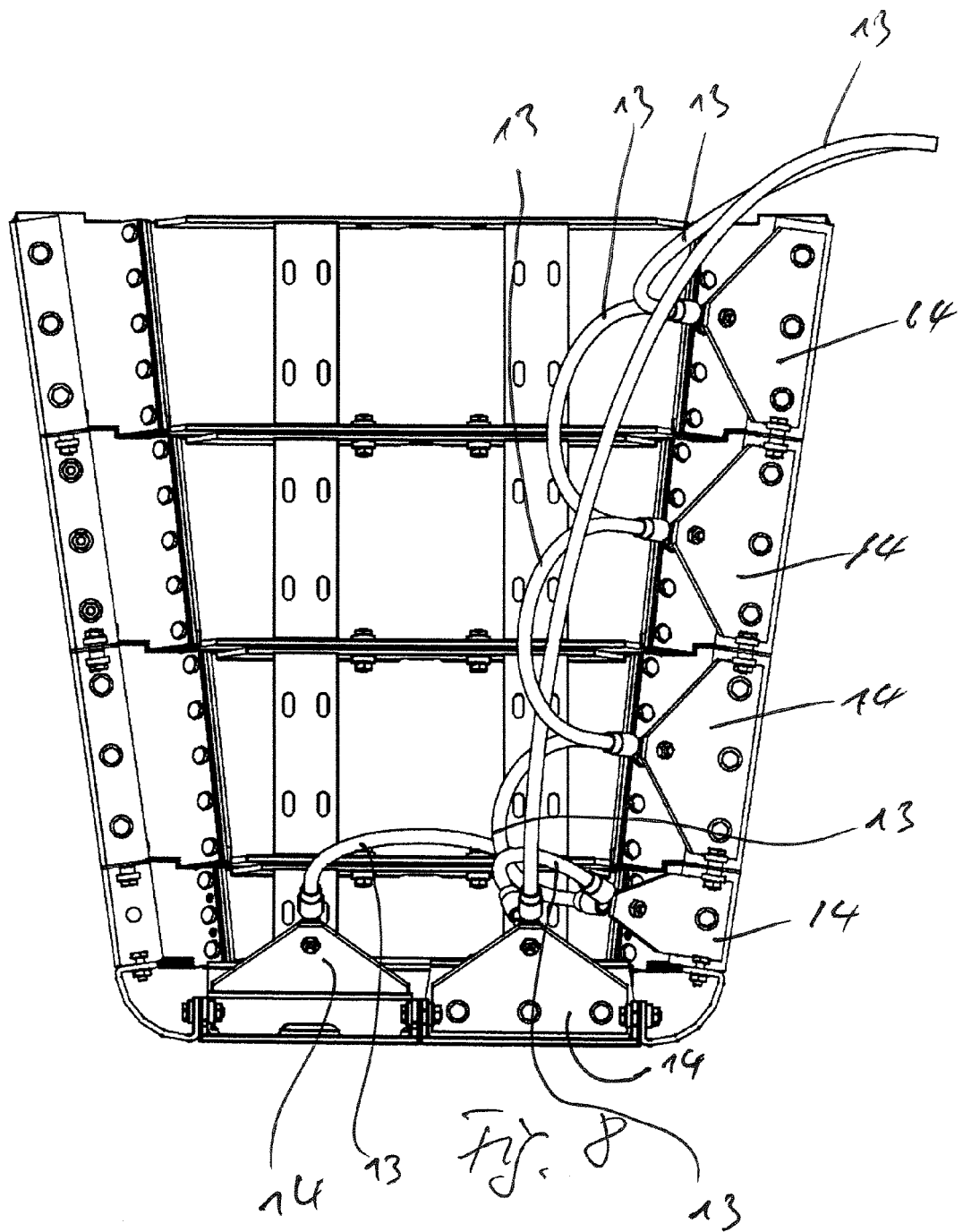


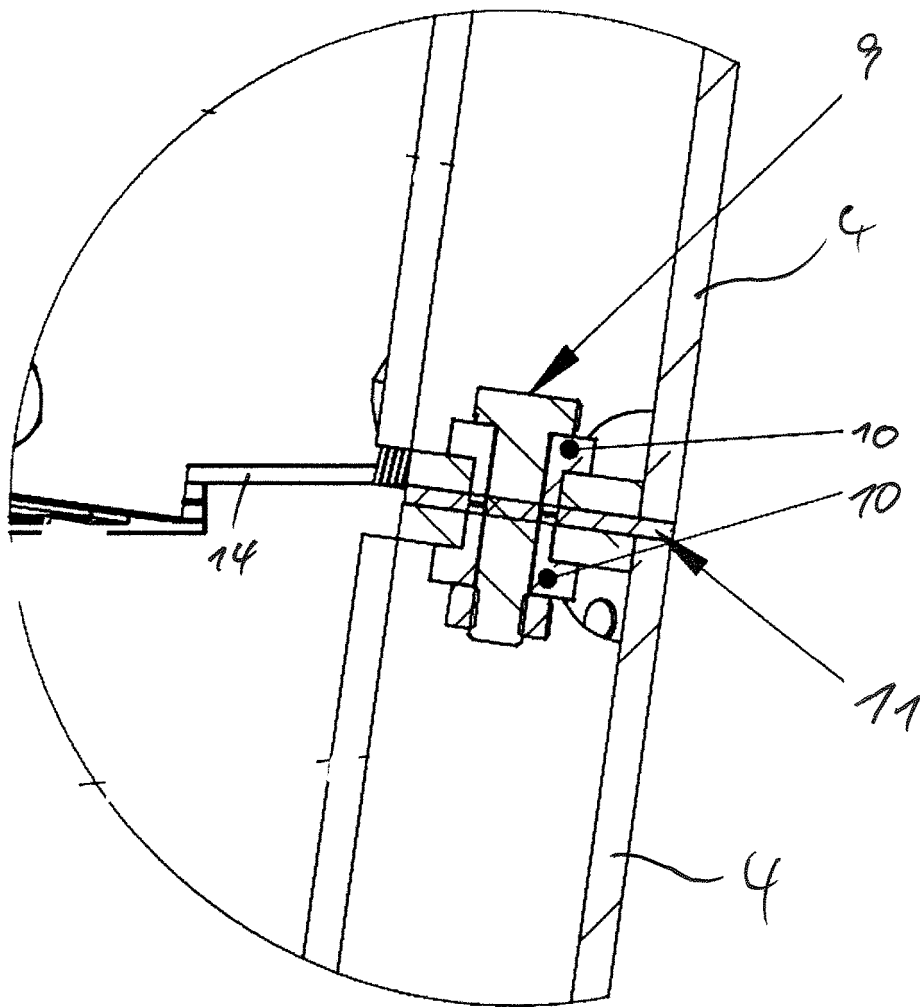


37









Tij. 9

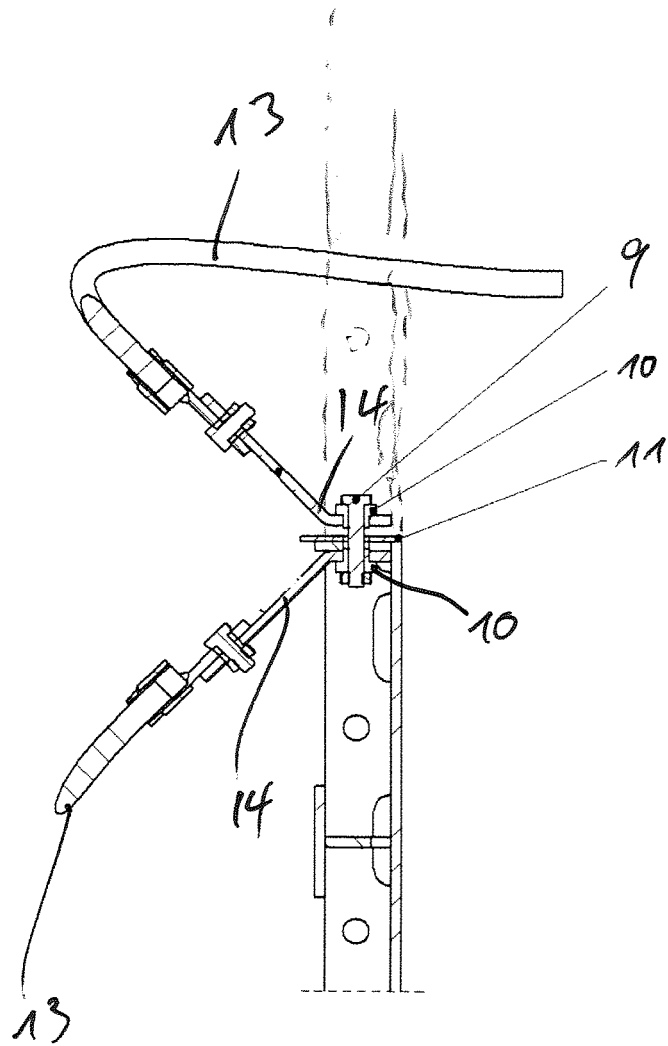


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 1855

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/04381 A1 (SPECIALTY MINERALS MICHIGAN [US]) 17. Januar 2002 (2002-01-17) * das ganze Dokument *	1-17	INV. B22C7/00 B22D41/02 C21C5/44 F27D1/16
A	JP 2009 174763 A (NIPPON STEEL CORP) 6. August 2009 (2009-08-06) * Abbildungen 1-5 *	1-17	
X	US 2004/159988 A1 (KOTYUK MARK D [US]) 19. August 2004 (2004-08-19) * das ganze Dokument *	1,2,4, 10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22C B22D C21C F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2015	Prüfer Baumgartner, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 1855

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-12-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0204381 A1	17-01-2002	AU 7787301 A	21-01-2002
		BR 0112438 A	08-07-2003
		CA 2415143 A1	17-01-2002
		CN 1441754 A	10-09-2003
		EP 1307412 A1	07-05-2003
		JP 2004502550 A	29-01-2004
		KR 20030064734 A	02-08-2003
		MX PA03000324 A	13-12-2004
		WO 0204381 A1	17-01-2002

JP 2009174763 A	06-08-2009	JP 5262130 B2	14-08-2013
		JP 2009174763 A	06-08-2009

US 2004159988 A1	19-08-2004	CA 2457621 A1	11-08-2004
		MX PA04001269 A	17-06-2005
		US 2004159988 A1	19-08-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82