

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft

- ein Verfahren zum Starten des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine,
- ein Verfahren zum Stoppen des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine,
- einen Multi-Stopfenantrieb zum Öffnen und Schließen mehrerer Stopfen, und
- eine Mehrsträngige Stranggießmaschine mit dem Multi-Stopfenantrieb.

Stand der Technik

[0002] Verfahren zum Starten bzw. zum Stoppen des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine, die insbesondere zum Gießen von Langprodukten aus Stahl geeignet ist, sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt.

[0003] Insbesondere bei mehrsträngigen Stranggießmaschinen für Langprodukte, die sind Produkte mit Knüppel-, Vorblock- oder Vorprofilquerschnitt, werden oftmals Stopfenantriebe verwendet. Dabei bewegt ein Stopfenantrieb einen einzelnen Stopfen, sodass der Stopfen einen Ausfluss an flüssigem Stahl aus dem Gießverteiler in eine Kokille öffnen, schließen bzw. regulieren kann. Der Stopfen ist üblicherweise aus feuerverfestem Material hergestellt und wird nach einem Verteilerwechsel ausgetauscht.

[0004] Vor bzw. nach dem Gießbetrieb wird der Gießverteiler üblicherweise inklusive der montierten Stopfenantriebe in der sogenannten Verteilerwirtschaft transportiert und für die nächste Gießsequenz wiederhergestellt. Während des Transports, des Kippens und der Lagerung des Verteilers besteht ein erhöhtes Risiko die empfindlichen Stopfenantriebe zu beschädigen.

[0005] Durch die hohe Anzahl von Stopfenantrieben pro Gießverteiler bei einer mehrsträngigen Stranggießmaschine ist zudem die Montage bzw. Demontage der Stopfenantriebe zeitaufwändig. Die Montage oder Demontage der Stopfenantriebe am heißen Verteiler ist zudem äußerst gefährlich, da der Gießverteiler durch das flüssige Metall bzw. die Metallreste noch sehr heiß ist und das Montagepersonal leicht verletzt werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Zeit für die Montage bzw. Demontage der Stopfenantriebe an einem Gießverteiler zu verringern. Außerdem soll das Beschädigungsrisiko für die Stopfenantriebe in der Verteilerwirtschaft reduziert werden. Schließlich soll das Verletzungsrisiko bei der Montage bzw. Demontage der Stopfenantriebe für das Montagepersonal reduziert wer-

den.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Starten des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine nach Anspruch 1 durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

- Montieren eines Multi-Stopfenantriebs, insbesondere nach Anspruch 10, an einen Gießverteiler, wobei sich der Gießverteiler in einem Rüstbereich, vorzugsweise auf einer Gießbühne, der Stranggießmaschine, befindet und der Multi-Stopfenantrieb mehrere Stopfen unabhängig voneinander öffnen und Schließen kann;
- Befestigen von Stopfen am Multi-Stopfenantrieb;
- Aufsetzen des Gießverteilers auf einen Verteilerwagen, wobei sich der Verteilerwagen in einer Parkposition auf der Gießbühne der Stranggießmaschine befindet;
- Herstellen von elektrischen Verbindungen zwischen einer Steuerung der Stranggießmaschine und dem Multi-Stopfenantrieb;
- Aufheizen des Gießverteilers;
- Verfahren des Verteilerwagens in eine Gießposition;
- Befüllen des Verteilers;
- Öffnen von zumindest einem Auslaufkanal aus dem Gießverteiler durch das Bewegen zumindest eines Stopfens des Multi-Stopfenantriebs, wodurch der Gießbetrieb der Stranggießmaschine gestartet wird.

[0008] Im Gegensatz zum Stand der Technik wird nur ein einziger Stopfenantrieb ("Multi-Stopfenantrieb" genannt) nach Anspruch 10 - und nicht wie im Stand der Technik üblich mehrere separate Stopfenantriebe - am Gießverteiler montiert, wobei der Multi-Stopfenantrieb mehrere - d.h. zumindest zwei - Stopfen unabhängig voneinander öffnen und Schließen kann und die einzelnen Stopfenantriebe des Multi-Stopfenantriebs auf einen Balken lösbar befestigt sind. Durch den erfindungsgemäßen Multi-Stopfenantrieb wird die Montagezeit verkürzt. Bei der Montage befindet sich der Gießverteiler im sog. Rüstbereich der Stranggießmaschine.

[0009] Nach der Montage des Multi-Stopfenantriebs am Gießverteiler werden die Stopfen an den einzelnen Stopfenantrieben befestigt.

[0010] Anschließend wird der Gießverteiler mit dem Multi-Stopfenantrieb und den Stopfen auf einem Verteilerwagen aufgesetzt, wobei sich der Verteilerwagen zu dieser Zeit in einer Parkposition auf der Gießbühne der Stranggießmaschine befindet.

[0011] Danach werden die elektrischen Verbindungen zwischen einer Steuerung der Stranggießmaschine und dem Multi-Stopfenantrieb hergestellt. Vorzugsweise ist die Steuerung der Stranggießmaschine über einen einzigen Kabelstrang mit dem Multi-Stopfenantrieb verbunden, wodurch wiederum die Montagezeit verringert wird.

[0012] Anschließend wird der Gießverteiler, z.B. durch Brenner, aufgeheizt, sodass der Gießverteiler bzw. dessen Ausmauerung durch das anschließende Befüllen mit

Stahlschmelze nicht beschädigt wird.

[0013] Sodann wird der Verteilerwagen in die Gießposition verfahren. Typischerweise wird der Verteilerwagen durch Schienen auf der Gießbühne geführt. Das zumindest teilweise Befüllen des Gießverteilers mit Stahlschmelze kann entweder in der Park- oder der Gießposition erfolgen, z.B. direkt aus einer Pfanne oder über einen sog. Pfannendrehtrum.

[0014] Schließlich wird zumindest ein Auslaufkanal aus dem Gießverteiler durch das Bewegen (typischerweise das Anheben) eines Stopfens des Multi-Stopfenantriebs geöffnet, wodurch Stahlschmelze vom Verteiler in die Kokille gelangt und der Gießbetrieb gestartet wird.

[0015] Vorzugsweise wird der Multi-Stopfenantrieb vor der Montage von einem Ablagebereich zum Rüstbereich transportiert.

[0016] Das Transportieren erfolgt vorzugsweise mittels eines Transportmanipulators, welcher optional parallel zur Gießbühne verfahrbar oder um eine normal auf die Gießbühne stehende Achse drehbar ist. Dadurch kann der Multi-Stopfenantrieb sicher manipuliert werden. Besonders bevorzugt ist, wenn das Transportieren und das Montieren des Multi-Stopfenantriebs am Gießverteiler mittels ein und desselben Manipulators erfolgen.

[0017] Aufgrund des Gewichts des Gießverteilers ist es zweckmäßig, wenn das Aufsetzen des Gießverteilers auf dem Verteilerwagen mittels eines Krans erfolgt.

[0018] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Stopfen des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine, die einen Gießverteiler auf einem Verteilerwagen und der Gießverteiler einen Multi-Stopfenantrieb, insbesondere nach Anspruch 10, mit mehreren Stopfen aufweist, nach Anspruch 6 durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

- Schließen von zumindest einen Auslaufkanal aus dem Gießverteiler durch das Bewegen eines Stopfens des Multi-Stopfenantriebs, sodass alle mit dem Multi-Stopfenantrieb verbundenen Stopfen geschlossen sind;
- Verfahren des Verteilerwagens in eine Parkposition;
- Abkühlen des Gießverteilers;
- Lösen von elektrischen Verbindungen zwischen einer Steuerung der Stranggießmaschine und dem Multi-Stopfenantrieb;
- Abheben des Gießverteilers vom Verteilerwagen;
- Transportieren des Gießverteilers in einen Rüstbereich der Stranggießmaschine;
- Lösen der Stopfen vom Multi-Stopfenantrieb; und
- Demontieren des Multi-Stopfenantriebs vom Gießverteiler.

[0019] Dabei wird zuerst zumindest ein im laufenden Gießbetrieb geöffneter Auslaufkanal aus dem Gießverteiler durch das Bewegen (typischerweise das Absenken) eines Stopfens geschlossen, sodass alle Stopfen des Multi-Stopfenantriebs verschlossen sind. Dadurch wird der Gießbetrieb beendet. Anschließend wird der

Gießverteiler in die Parkposition verfahren, wo der Gießverteiler - bspw. durch natürliche Konvektion - abkühlen kann. Nach dem Lösen der elektrischen Verbindungen zwischen der Steuerung der Stranggießmaschine und dem Multi-Stopfenantrieb wird der Gießverteiler vom Verteilerwagen abgehoben. Sodann wird der Gießverteiler in den Rüstbereich der Stranggießmaschine transportiert, wo die Stopfen vom Multi-Stopfenantrieb gelöst werden. Das Lösen kann z.B. durch Abschlagen der Stopfen erfolgen. Danach wird der Multi-Stopfenantrieb vom Gießverteiler demontiert. Aufgrund des Gewichts des Gießverteilers ist es zweckmäßig, wenn das Abheben des Gießverteilers vom Verteilerwagen und das Transportieren des Gießverteilers in den Rüstbereich mittels eines Krans erfolgen.

[0020] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn das Demontieren des Multi-Stopfenantriebs vom Gießverteiler mittels eines Manipulators erfolgt.

[0021] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn nach dem Demontieren des Multi-Stopfenantriebs vom Gießverteiler der Multi-Stopfenantrieb mittels eines Manipulators in einen Ablagebereich transportiert wird. Besonders bevorzugt ist, wenn das Demontieren und das Transportieren des Multi-Stopfenantriebs mittels desselben Manipulators erfolgen.

[0022] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird aber auch durch einen Multi-Stopfenantrieb zum Öffnen und Schließen mehrerer Stopfen nach Anspruch 10 gelöst, aufweisend:

- 30
- mehrere Stopfenantriebe zum jeweils unabhängigen Öffnen und Schließen eines Stopfens;
 - ein Verbindungselement, vorzugsweise ein Balken, auf dem mehrere Stopfenantriebe lösbar befestigt sind; und
 - Befestigungsmittel zum Befestigen des Verbindungselementes an einem Gießverteiler.

[0023] Durch den eine einzige Baueinheit bildenden "Multi-Stopfenantrieb" nach Anspruch 10 können die mehreren Stopfenantriebe bei einer mehrsträngigen Stranggießmaschine rasch am Gießverteiler montiert bzw. demontiert werden.

[0024] Eine erfindungsgemäße mehrsträngige Stranggießmaschine nach Anspruch 11 umfasst:

- 40
- eine Gießbühne mit mehreren Kokillen zum Stranggießen von Strängen aus Stahl;
 - einen Verteilerwagen, der auf der Gießbühne zwischen einer Gießposition und einer Parkposition verfahrbar ist;
 - einen Gießverteiler und ein erfindungsgemäßer Multi-Stopfenantrieb, wobei der Multi-Stopfenantrieb lösbar auf dem Gießverteiler montiert und demontiert werden kann;
 - einen Rüstbereich für den Gießverteiler und einen Ablagebereich für den Multi-Stopfenantrieb, wobei der Rüstbereich und der Ablagebereich vorzugswei-

- se auf der Gießbühne angeordnet sind;
- einen Manipulator zum Transportieren des Multi-Stopfenantriebs vom Ablagebereich in den Rüstbereich und vice versa;
- einen Kran zum Aufsetzen und Abheben des Gießverteilers vom Verteilerwagen; und
- eine Steuerung der Stranggießmaschine, die mit dem Multi-Stopfenantrieb verbunden werden kann.

[0025] Dabei ist der Manipulator zum Montieren und Demontieren des Multi-Stopfenantriebs ausgebildet.

[0026] Es ist vorteilhaft, wenn der Manipulator aufweist

- einen Hubzug zum Abheben und Absenken des Multi-Stopfenantriebs;
- und/oder
- eine Verfahreinrichtung zum Verfahren des Manipulators parallel zur Gießbühne.

[0027] Der Hubzug kann in einem einfachen Fall als ein auf einem Ausleger angeordneter Kettenflaschenzug ausgebildet sind; die Verfahreinrichtung kann bspw. durch einen Linearantrieb, mehrere Führungsräder und eine Schiene gebildet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei die folgenden Figuren zeigen:

Fig 1 eine perspektivische Darstellung eines Gießverteilers mit einem Multi-Stopfenantrieb für vier Stränge,

Fig 2 ein Kreuzriss zu Fig 1,

Fig 3 eine Detailansicht der Aufhängung des Multi-Stopfenantriebs am Gießverteiler von Fig 1,

Fig 4 und 7 ein Grundriss einer schematischen Darstellung von Verfahrensschritten zum Starten des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine,

Fig 5 eine Aufriss mit einem Verteilerwagen, einem Gießverteiler und einem Manipulator,

Fig 6 ein Grundriss mit dem Ablage- und Rüstbereich einer Stranggießmaschine

Fig 8 ein Grundriss einer erfindungsgemäßen Stranggießmaschine

Beschreibung der Ausführungsformen

[0029] Die Fig 1 zeigt eine perspektivische Darstellung

eines Gießverteilers 1, auf dem ein Multi-Stopfenantrieb 2 für vier Stränge einer Stranggießmaschine zum Stranggießen von Knüppelsträngen montiert ist. Der Multi-Stopfenantrieb 2 weist vier Stopfenantriebe 3a...3d und einen gemeinsamen Balken 4 auf.

[0030] Die Fig 3 zeigt, dass der Balken 4 auf einen oberen Bolzen 8a des Gießverteilers 1 aufgehängt werden kann. Über die Spanneinheit 7 und den unteren Bolzen 8b wird der Multi-Stopfenantrieb 2 mit dem Gießverteiler 1 verspannt, wodurch eine lösbare Verbindung zwischen dem Gießverteiler 1 und dem Multi-Stopfenantrieb 2 gebildet wird.

[0031] Im Falle einer elektrischen Fehlfunktion können die Stopfen 5 von Fig 2 manuell mittels der Notbetätigung 6 geschlossen werden. Die Stopfen 5 sind lösbar über eine Schraubenverbindung 18 mit dem jeweiligen Stopfenantrieb verbunden. Während des Gießbetriebs kann der Stopfen 5 mittels des Stopfenantriebs 3a...3d einen Auslaufkanal 9 vom Gießverteiler zur hier nicht dargestellten Kokille öffnen, schließen oder den Durchfluss einstellen. Bei einer Gießunterbrechung oder nach Gießende schließt der Stopfen 5 den Auslaufkanal 9 ab, sodass keine Stahlschmelze den Gießverteiler 1 verlassen kann. Die Stopfen 5 bestehen aus feuerfestem Material und sind lösbar über die Schraubenverbindung 18 mit einem Stopfenantrieb verbunden; z.B. ist der Stopfen 5 aus Fig 2 lösbar mit dem Stopfenantrieb 3a verbunden.

[0032] In den Fig 4 bis 7 sind die Verfahrensschritte zum Starten des Gießbetriebs einer viersträngigen Stranggießmaschine zum Gießen von runden Knüppeln aus Stahl schematisch dargestellt. In Fig 4 rechts ist ein Multi-Stopfenantrieb 2 für vier Stränge dargestellt, der sich in einem Ablagebereich 10 auf der Gießbühne der Stranggießmaschine befindet. In der Mitte der Figur ist der Gießverteiler 1 dargestellt, der sich in einem Rüstbereich 11 der Stranggießmaschine befindet. Der Gießverteiler 1 mit dem daran montierten Multi-Stopfenantrieb 2 ist ganz links dargestellt, wobei der Multi-Stopfenantrieb 2 über zwei Spanneinheiten 7 mit dem Gießverteiler 1 lösbar verbunden ist.

[0033] In Fig 6 sind drei Multi-Stopfenantriebe 2 in einem Ablagebereich 10 der Stranggießmaschine dargestellt. Je ein Stopfenantrieb 2 wird mittels eines Manipulators 15 vom Ablagebereich 10 zum Rüstbereich 11 transportiert und dort über den Hubzug 17 des Manipulators 15 auf den Gießverteiler 1 herabgelassen und daran montiert. Das Herablassen des Multi-Stopfenantriebs 2 mittels des Hubzugs 17 ist in Fig 5 dargestellt. Hier ist der Manipulator 15 über Schienen 13 parallel zu Gießbühne 16 verfahrbar. Die Verfahrrichtungen des Manipulators 15 und des Hubzugs 17 sind durch Pfeile dargestellt. In Fig 5 sind ebenfalls die am Multi-Stopfenantrieb 2 befestigten Stopfen 5 dargestellt. Der Stopfen 5 wird über eine Schraubenverbindung 18 mit einem Stopfenantrieb verbunden (siehe auch Fig 2).

[0034] Das Aufsetzen des Gießverteilers 1 auf den Verteilerwagen 12 durch einen Kran (siehe Fig 8, Bezugsszeichen 19) ist nicht gesondert dargestellt. Ebenfalls

nicht dargestellt sind das Herstellen von elektrischen Verbindungen zwischen der Steuerung der Stranggießmaschine und dem Multi-Stopfenantrieb 2, das Aufheizen des Gießverteiler 1 über Brenner und das Befüllen des Gießverteilers 1 mit flüssigen Stahl, z.B. über einen Pfannendrehturm.

[0035] In Fig 7 ist der Verteilerwagen 12 mit dem darauf montierten Gießverteiler 1 in der Parkposition durchgezogen und in der Gießposition strichliert dargestellt. Das Verfahren des Verteilerwagens 12 auf Schienen 13 ist wiederum durch einen Pfeil symbolisiert. In der Gießposition sind die Kokillen 14a...14d der mehrsträngigen Stranggießmaschine 100 dargestellt.

[0036] Das Öffnen eines Stopfens 5 des Multi-Stopfenantriebs 2 ist in Fig 2 dargestellt. Dadurch wird der Gießbetrieb der mehrsträngigen Stranggießmaschine gestartet.

[0037] Die Schritte zur Durchführung des Verfahrens zum Stoppen des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine sind ebenfalls bereits aus den Fig 4-7 bekannt, mit der Ausnahme, dass das Verfahren nach Anspruch 6 weitgehend in umgekehrter Richtung zum Verfahren nach Anspruch 1 abläuft.

[0038] In Fig 8 ist schließlich eine Ausführungsform einer erfundungsgemäßen mehrsträngigen Stranggießmaschine 100 dargestellt. Auf der nicht gesondert dargestellten Gießbühne befindet sich der Ablagebereich 10 für den Multi-Stopfenantrieb 2 und der Rüstbereich 11 für den Gießverteiler 1. Der Multi-Stopfenantrieb 2 wird mittels des Manipulators 15 und des Hubzugs 17 vom Ablagebereich 10 angehoben, in den Rüstbereich 11 transportiert und dort auf den Gießverteiler aufgesetzt und montiert. Dazu ist der Manipulator durch den Verfahrnantrieb 15a auf den Schienen 13 verfahrbar. Der Gießverteiler 1 mit dem Multi-Stopfenantrieb 2 wird dann mittels des als Hallenkran ausgebildeten Krans 19 vom Rüstbereich 11 abgehoben und auf den Verteilerwagen 12 aufgesetzt. Der Verteilerwagen 12 kann dann auf weiteren Schienen 13 von der Parkposition in die strichliert dargestellte Gießposition verfahren werden. Der Hallenkran weist eine Laufkatze 20 auf, so dass der Kran wie dargestellt von links nach rechts über die Laufkatze 20 und von oben nach unten über die seitlich angeordneten Schienen 13 in der Gießhalle verfahren werden kann.

[0039] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Varianten können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0040]

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Gießverteiler |
| 2 | Multi-Stopfenantrieb |

3a...3d	Stopfenantrieb
4	Balken
5	Stopfen
6	Notbetätigung
5	Spanneinheit
7	Bolzen
8a, 8b	Auslaufkanal
9	Ablagebereich
10	Rüstbereich
11	Verteilerwagen
12	Schiene
13	Kokille
14a...14d	Manipulator
15	Verfahrnantrieb
15a	Gießbühne
16	Hubzug
17	Schraubenverbindung
18	Kran
19	Laufkatze
20	mehrsträngige Stranggießmaschine

Patentansprüche

1. Verfahren zum Starten des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine (100), insbesondere zum Gießen von Langprodukten aus Stahl, umfassend die Verfahrensschritte:
- Montieren eines Multi-Stopfenantriebs (2) nach Anspruch 10 an einen Gießverteiler (1), wobei sich der Gießverteiler in einem Rüstbereich (11), vorzugsweise auf einer Gießbühne, der Stranggießmaschine, befindet und der Multi-Stopfenantrieb (2) mehrere Stopfen (5) unabhängig voneinander Öffnen und Schließen kann;
 - Befestigen von Stopfen (5) am Multi-Stopfenantrieb (2);
 - Aufsetzen des Gießverteilers (1) auf einen Verteilerwagen (12), wobei sich der Verteilerwagen (12) in einer Parkposition auf der Gießbühne der Stranggießmaschine (100) befindet;
 - Herstellen von elektrischen Verbindungen zwischen einer Steuerung der Stranggießmaschine (100) und dem Multi-Stopfenantrieb (2);
 - Aufheizen des Gießverteilers (1);
 - Verfahren des Verteilerwagens (12) in eine Gießposition;
 - Befüllen des Gießverteilers (1);
 - Öffnen von zumindest einem Auslaufkanal (9) aus dem Gießverteiler (1) durch das Bewegen eines Stopfens (5) des Multi-Stopfenantriebs (2), wodurch der Gießbetrieb der Stranggießmaschine (100) gestartet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

- zeichnet, dass** vor dem Montieren des Multi-Stopfenantriebs (2) an dem Gießverteiler (1) der Multi-Stopfenantrieb (2) von einer Ablageposition (10) zum Rüstbereich (11) transportiert wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportieren des Multi-Stopfenantriebs (2) mittels eines, vorzugsweise parallel zur Gießbühne verfahrbaren, Manipulators (15) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Montieren des Multi-Stopfenantriebs (2) am Gießverteiler (1) mittels eines Manipulators erfolgt (15), der vorzugsweise auch zum Transportieren des Multi-Stopfenantriebs (2) geeignet ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufsetzen des Gießverteilers (1) auf den Verteilerwagen (12) mittels eines Krans (19) erfolgt.
6. Verfahren zum Stoppen des Gießbetriebs einer mehrsträngigen Stranggießmaschine (100), insbesondere zum Gießen von Langprodukten aus Stahl, wobei die Stranggießmaschine einen Gießverteiler (1) auf einem Verteilerwagen (12) und der Gießverteiler (1) einen Multi-Stopfenantrieb (2) nach Anspruch 10 mit mehreren Stopfen (5) aufweist, umfassend die Verfahrensschritte,:
- Schließen von zumindest einen Auslaufkanal (9) aus dem Gießverteiler (1) durch das Bewegen eines Stopfens (5) des Multi-Stopfenantriebs (2), sodass alle mit dem Multi-Stopfenantrieb (2) verbundenen Stopfen (5) geschlossen sind;
 - Verfahren des Verteilerwagens (12) in eine Parkposition;
 - Abkühlen des Gießverteilers (1);
 - Lösen von elektrischen Verbindungen zwischen einer Steuerung der Stranggießmaschine (100) und dem Multi-Stopfenantrieb (2);
 - Abheben des Gießverteilers (2) vom Verteilerwagen (12);
 - Transportieren des Gießverteilers (1) in einen Rüstbereich (11) der Stranggießmaschine (100);
 - Lösen der Stopfen (5) vom Multi-Stopfenantrieb (2); und
 - Demontieren des Multi-Stopfenantriebs (2) vom Gießverteiler (1).
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abheben des Gießverteilers (1) vom Verteilerwagen (12) und das Transportieren des Gießverteilers (1) in den Rüstbereich (11) mittels eines Krans (19) erfolgen.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Demontieren des Multi-Stopfenantriebs (2) vom Gießverteiler (1) mittels eines Manipulators (15) erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Demontieren des Multi-Stopfenantriebs (2) vom Gießverteiler (1) der Multi-Stopfenantrieb (2) mittels eines Manipulators (15) in einen Ablagebereich (10) transportiert wird.
10. Multi-Stopfenantrieb (2) zum Öffnen und Schließen mehrerer Stopfen (5), aufweisend:
- mehrere Stopfenantriebe (3a...3d) zum jeweils unabhängigen Öffnen und Schließen eines Stopfens (5);
 - ein Verbindungselement, vorzugsweise ein Balken (4), auf dem die mehreren Stopfenantriebe (3a...3d) lösbar befestigt sind; und
 - Befestigungsmittel (7, 8a,8b) zum Befestigen des Verbindungselementes (4) an einem Gießverteiler (1).
11. Mehrsträngige Stranggießmaschine (100), insbesondere zum Gießen von Langprodukten aus Stahl, umfassend
- eine Gießbühne (16) mit mehreren Kokillen (14a...14d) zum Stranggießen von Strängen aus Stahl;
 - einen Verteilerwagen (12), der auf der Gießbühne (16) zwischen einer Gießposition und einer Parkposition verfahrbar ist;
 - einen Gießverteiler (1) und ein Multi-Stopfenantrieb (2) nach Anspruch 10, wobei der Multi-Stopfenantrieb (2) lösbar auf dem Gießverteiler (1) montiert werden kann;
 - ein Rüstbereich (11) für den Gießverteiler (1) und ein Ablagebereich (10) für den Multi-Stopfenantrieb (2), wobei der Rüstbereich (11) und der Ablagebereich (10) vorzugsweise auf der Gießbühne (16) angeordnet sind;
 - ein Manipulator (15) zum Transportieren des Multi-Stopfenantriebs (2) vom Ablagebereich (10) in den Rüstbereich (11) und vice versa;
 - ein Kran (19) zum Aufsetzen und Abheben des Gießverteilers (1) vom Verteilerwagen (12); und
 - eine Steuerung der Stranggießmaschine die mit dem Multi-Stopfenantrieb (2) verbunden werden kann.
12. Stranggießmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Manipulator (15) zum Montieren und Demontieren des Multi-Stopfenan-

triebs (2) ausgebildet ist.

13. Stranggießmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Manipulator (15) zumindest eines aus der Gruppe

5

- einen Hubzug (17) zum Abheben und Absenken des Multi-Stopfenantriebs (2);
- eine Verfahreinrichtung (15a, 13) zum Verfahren des Manipulators (15) parallel zur Gießbühne (16);

aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

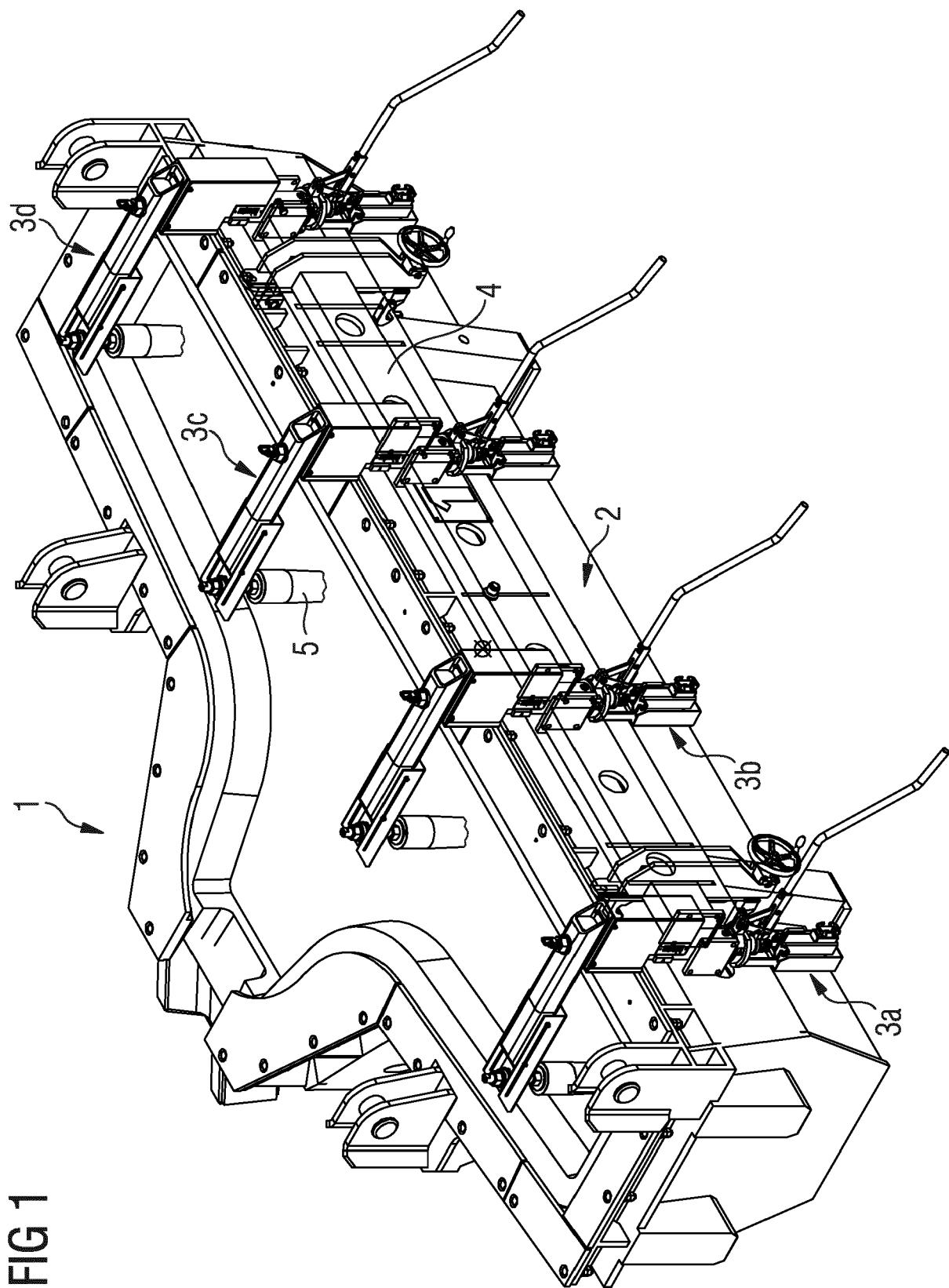


FIG 1

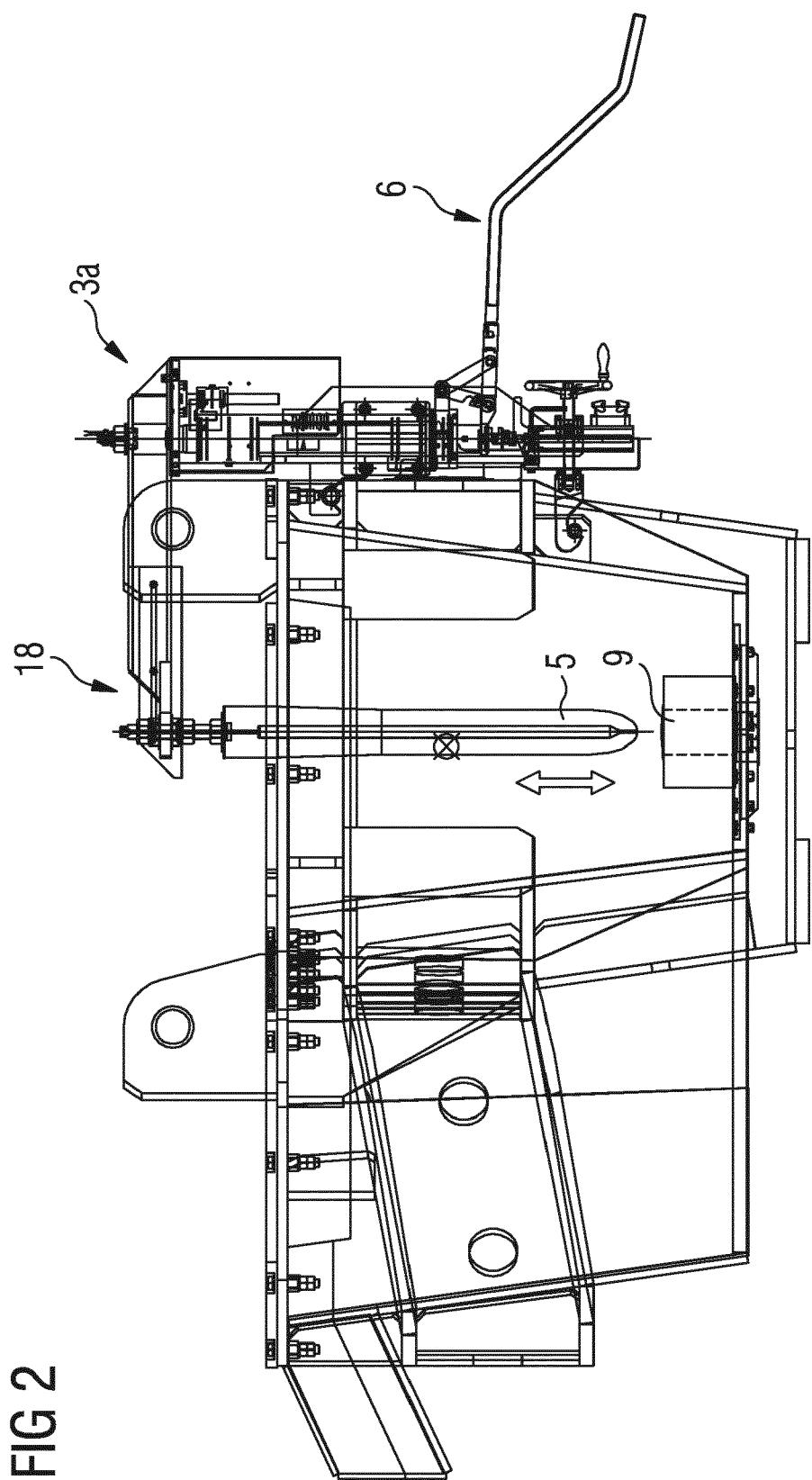


FIG 3

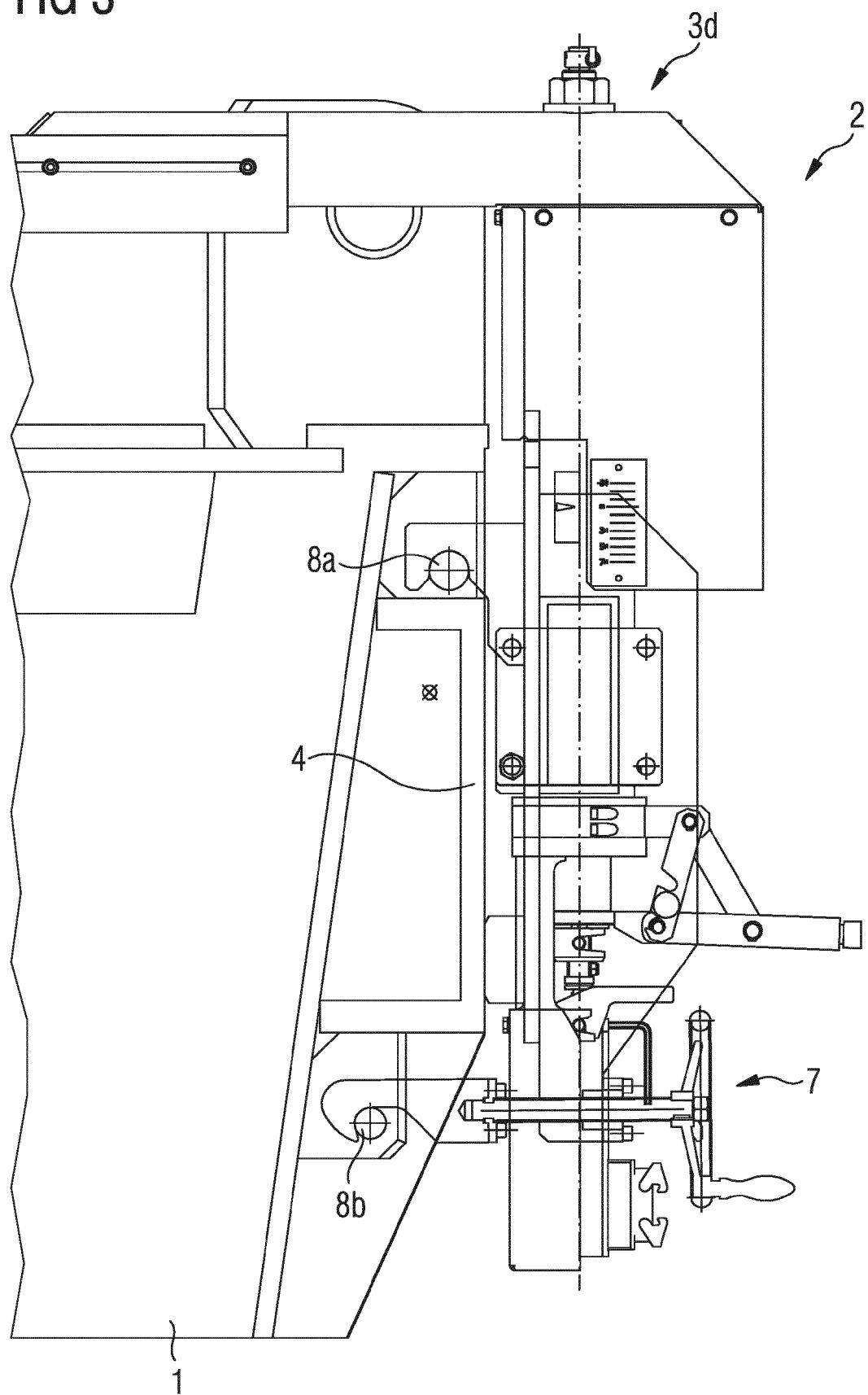


FIG 4

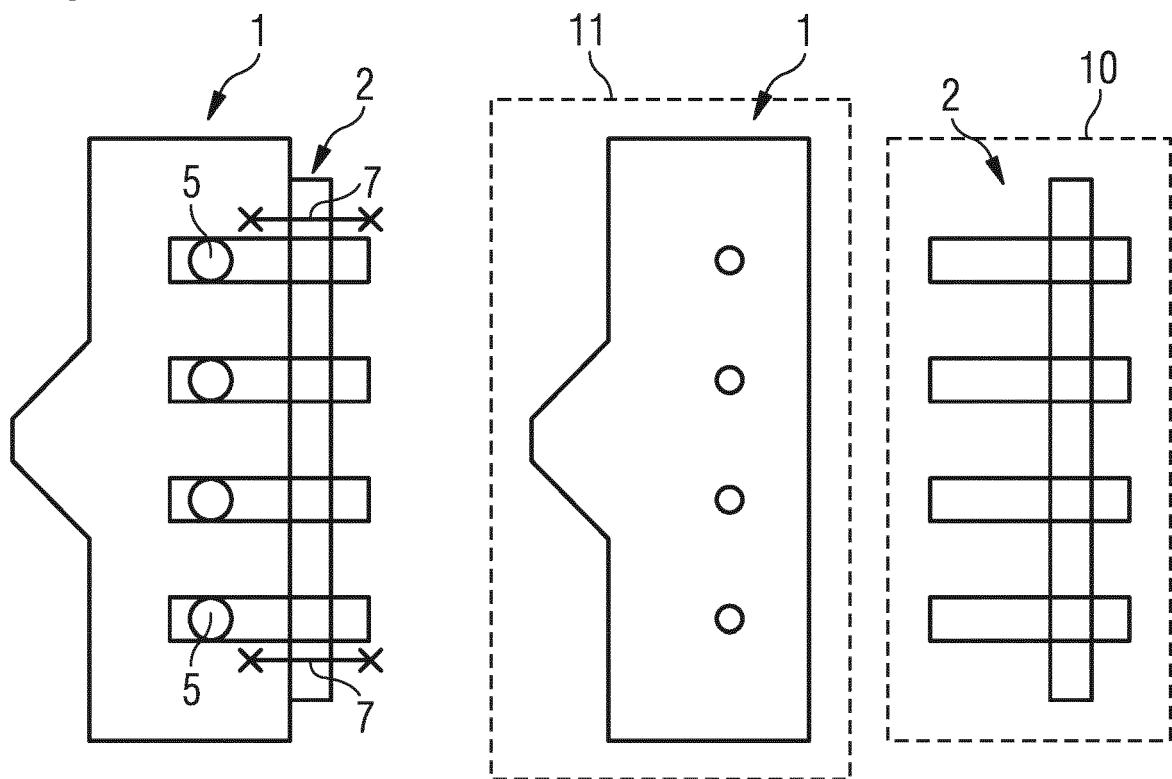


FIG 5

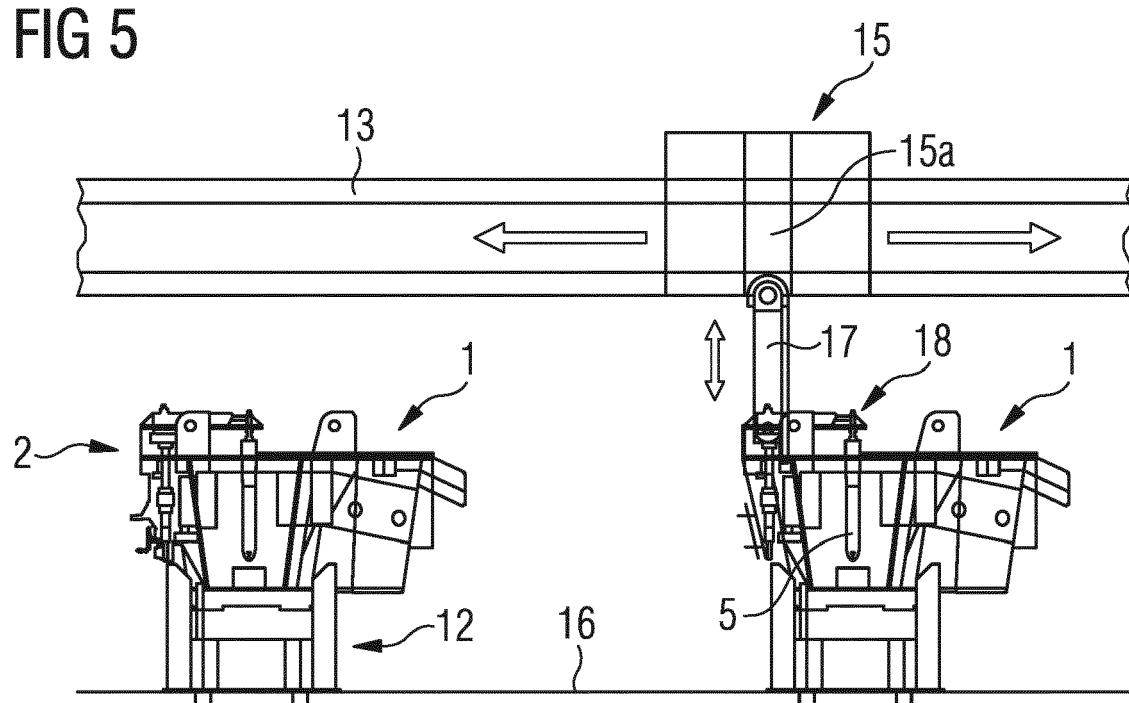


FIG 6

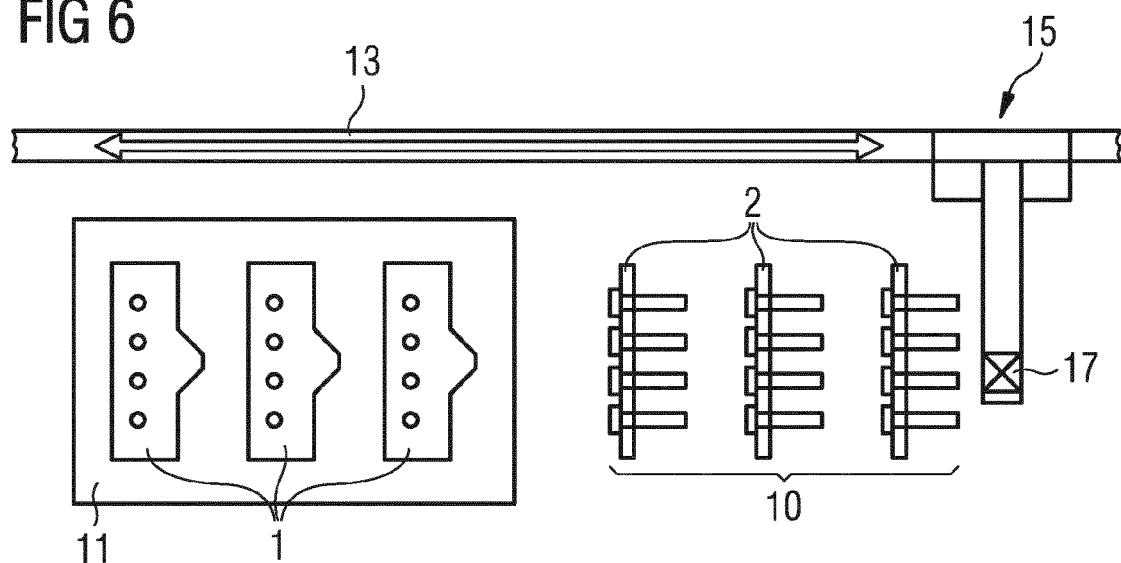
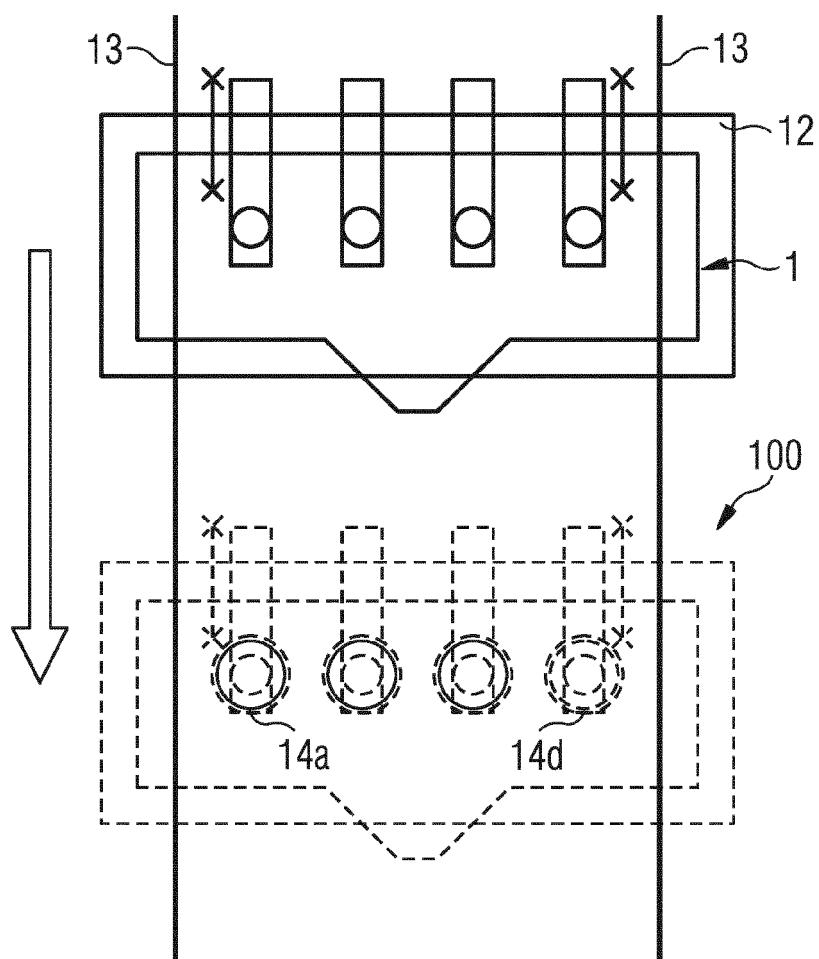
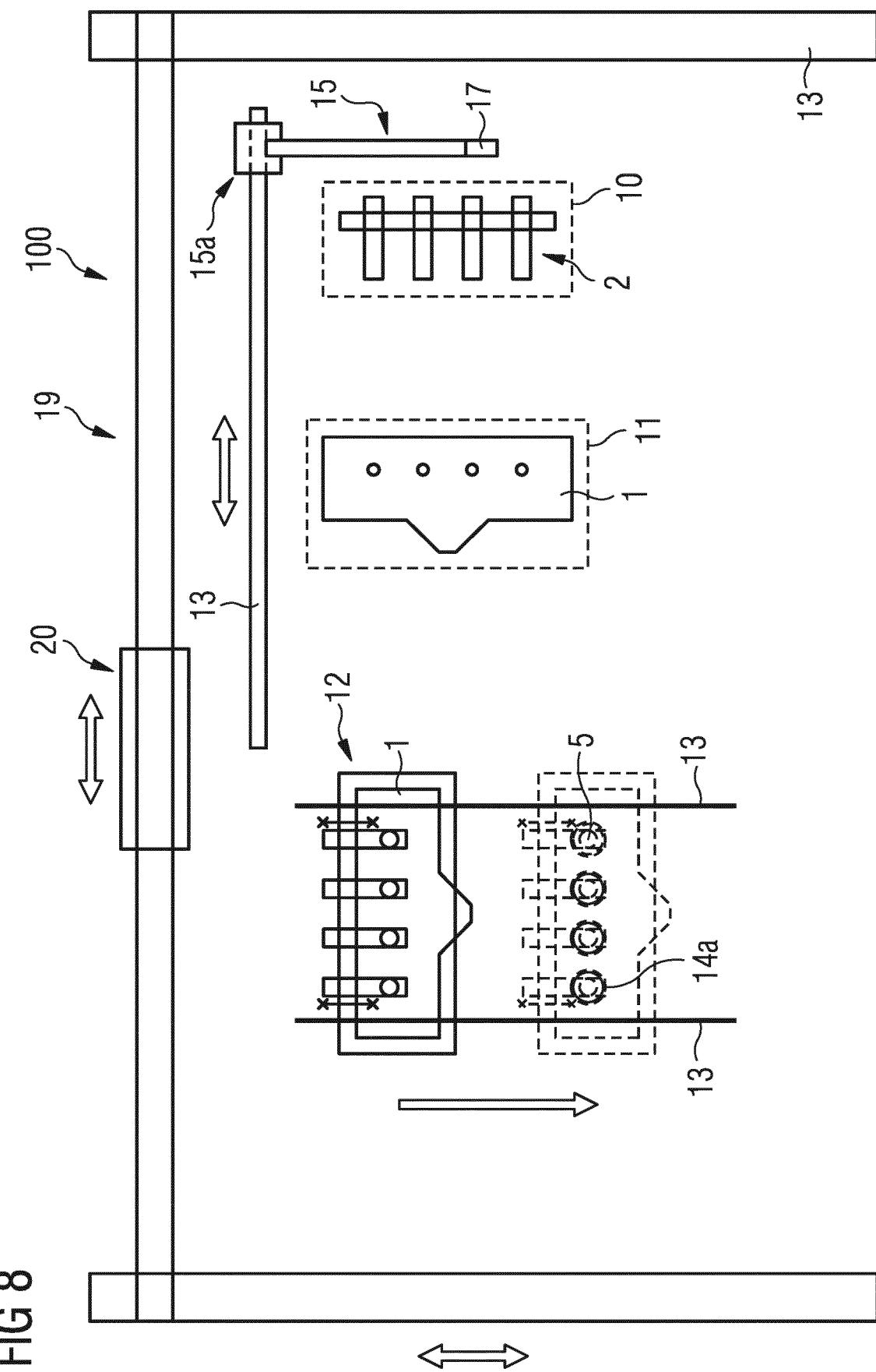


FIG 7





88



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 17 16 5692

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A WO 2014/001145 A2 (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]) 3. Januar 2014 (2014-01-03) * Abbildung 1 * * Seite 6, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 4 * -----	1-13	INV. B22D11/04 B22D11/08 B22D11/14 B22D11/16
15	A EP 2 574 414 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]) 3. April 2013 (2013-04-03) * das ganze Dokument * -----	1-13	
20	A EP 0 223 078 A1 (METACON AG [CH]) 27. Mai 1987 (1987-05-27) * das ganze Dokument * -----	1-13	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B22D
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. August 2017	Prüfer Scheid, Michael
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 17 16 5692

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.

07-08-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2014001145 A2	03-01-2014	AT CN EP WO	513067 A1 104379276 A 2866963 A2 2014001145 A2	15-01-2014 25-02-2015 06-05-2015 03-01-2014
20	EP 2574414 A1	03-04-2013	EP WO	2574414 A1 2013045520 A1	03-04-2013 04-04-2013
25	EP 0223078 A1	27-05-1987	AT CA CN CZ DE DE EP GR IN JP JP MX PL SU ZA	41340 T 1265912 A 86104290 A 8607721 A3 3538222 A1 3662339 D1 0223078 A1 3000078 T3 163970 B 2540032 B2 S62101359 A 172000 B 154653 B3 1447270 A3 8605223 B	15-04-1989 20-02-1990 06-05-1987 11-09-1996 27-05-1987 20-04-1989 27-05-1987 31-10-1990 17-12-1988 02-10-1996 11-05-1987 29-11-1993 30-09-1991 23-12-1988 25-03-1987
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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