



(10) **DE 10 2011 003 094 A1** 2012.07.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 003 094.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.2011**

(43) Offenlegungstag: **26.07.2012**

(51) Int Cl.: **B65G 49/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik
GmbH & Co. KG, 86381, Krumbach, DE**

(72) Erfinder:

Göppel, Otto, 86498, Ketttershausen, DE

(74) Vertreter:

**Mitscherlich & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 80331, München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

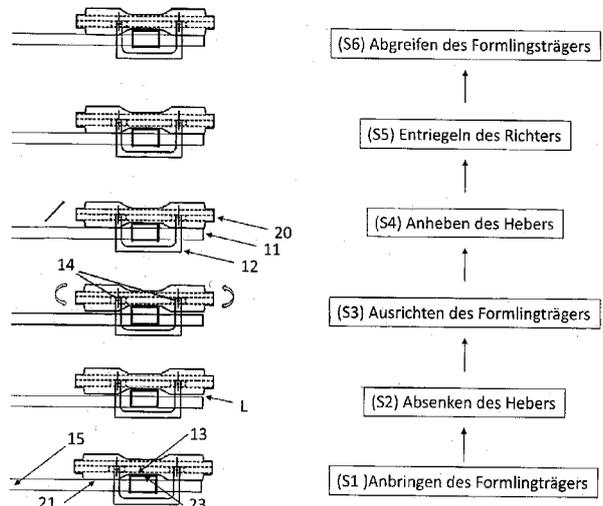
DE 28 16 167 A1
DE 10 2004 020 779 A1
DE 10 2008 023 323 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Transportsystem und Transportverfahren für Formlinge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Transportsystem 1, mit dem Formlinge 2 auf Formlingsträgern 20 mittels eines Transportmittels 10 transportiert werden können. Durch einen Heber 11 und eine Positionierungseinrichtung 12 des Transportmittels 10, können die Formlingsträger 20 bezüglich ihrer Lage und Position auf dem Transportmittel 10 präzise ausgerichtet werden. Durch die präzise Ausrichtung der Formlingsträger 20 wird eine möglichst gute Qualität und Formstabilität der Formlinge 2 gewährleistet. Ferner kann der Heber 11 abgesenkt werden, so dass Füße 21 der Formlingsträger 2 frei sind und die Formlingsträger 20 nur noch durch eine Auflagefläche 13 der Positionierungseinrichtung 12 getragen werden. Die Positionierungseinrichtung 12 ist nun dazu geeignet, bei abgesenktem Heber 11 die Formlingsträger 20 bezüglich ihrer Lage und Position auszurichten, so dass die Füße 21 dabei nicht beschädigt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Transportsystem oder ein Transportverfahren zum Transportieren von Formlingsträgern, auf denen Formlinge, wie Dachziegel oder ähnliche Produkte, liegen. Insbesondere bietet das Transportsystem bzw. -verfahren eine neue und verbesserte Möglichkeit zur Fixierung und Zentrierung der Formlingsträger.

[0002] Es ist bei der Herstellung von Formlingen, wie zum Beispiel Dachziegeln, bekannt, die Rohziegel auf einzelne Träger zu stellen und diese Formlingsträger auf einem geeigneten Transportmittel, zum Beispiel einem Rollwagen, durch einen Ofen oder Trockner zu transportieren. Die üblicherweise verwendeten Formlingsträger weisen meist eine Form auf, die an den Buchstaben H erinnert. Deshalb werden solche Formlingsträger auch H-Kassetten genannt. Das Be- und Entladen der Formlingsträger mit den Formlingen erfordert eine exakte Lage der Formlingsträger auf dem Transportmittel. Die Formlinge wiederum liegen in den Formlingsträgern an genau vorgegebenen Auflagen, um eine möglichst gute Qualität und Formstabilität zu gewährleisten.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Formlingsträger während des Be- und Entladens und während des Transports auf dem Rollwagen zu fixieren, um ein Verrutschen oder Herunterfallen zu vermeiden. Die Fixierung und Zentrierung der Formlingsträger im Stand der Technik wird üblicherweise mit einem Rollensystem ausgeführt, welches die Formlingsträger an ihren Stützfüßen fixiert und positioniert. Die [Fig. 1](#) der vorliegenden Erfindung zeigt eine Aufnahme eines Formlingsträgers **20**, dessen Füße durch ein Rollensystem **5** auf einem Transportmittel ausgerichtet und fixiert werden.

[0004] Aus der Druckschrift DE 697 04 644 T2 bekannt, dass die Füße des Formlingsträgers zwischen zwei Rollen, die in etwa einen Abstand entsprechend der Dicke der Füße aufweisen, gesetzt und somit fixiert wird. Dies ist beispielsweise in der [Fig. 1](#) der obigen Druckschrift gezeigt. Auch in der Druckschrift DE 41 04 806 C1 wird, wie zum Beispiel in deren [Fig. 4](#) gezeigt, eine Rolle verwendet, um die Füße eines Formlingsträgers zu fixieren.

[0005] Ein wesentlicher Nachteil des oben genannten Stands der Technik liegt aber genau in dieser Art der Zentrierung und Fixierung der Formlingsträger während des Transports und eines Be- und Entladevorgangs auf ein Transportmittel. Die Formlingsträger werden wie beschrieben auf dem Transportmittel formschlüssig mittels einer fest montierten Einrichtung mit Rollen fixiert. Eine solche Vorrichtung hat den Nachteil, dass die Formlingsträger beim Einsetzen an ihren Füßen beschädigt werden können, oder bei zu großer Ungenauigkeit auf der Vorrichtung auf-

liegen. Die Füße der Formlingsträger sind dem größten Verschleiß durch Rutschen, Verschieben, Stapeln usw. ausgesetzt ist, und müssen deshalb besonders geschützt werden. Als weiterer Nachteil ist im Stand der Technik ein relativ großer Kraftaufwand zum Ausrichten und Zentrieren der Formlingsträger nötig.

[0006] Die vorliegende Erfindung stellt sich daher zur Aufgabe, den Stand der Technik bezüglich der oben genannten Nachteile zu verbessern. Insbesondere ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Formlingsträger auf einem Transportmittel auszurichten und zu zentrieren, ohne die Füße der Formlingsträger zu beschädigen. Zudem soll zur Ausrichtung und Zentrierung der Formlingsträger nur ein geringer Kraftaufwand notwendig sein, um die Formlingsträger nicht zu beschädigen.

[0007] Die gestellten Aufgaben werden durch die unabhängigen Ansprüche der vorliegenden Erfindung gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiter.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportsystem für Formlinge aufweisend wenigstens einen Formlingsträger zum Aufnehmen von Formlingen, der wenigstens zwei seitliche Füße und ein Positionierungselement auf seiner Unterseite aufweist, wenigstens ein Transportmittel zum Transportieren des wenigstens einen Formlingsträgers, das aufweist einen im vertikaler Richtung beweglichen Heber zum Tragen der wenigstens zwei seitlichen Füße des wenigstens einen Formlingsträgers, eine Positionierungseinrichtung zum Tragen der Unterseite des wenigstens einen Formlingsträgers, die ferner dazu ausgelegt ist, in das wenigstens eine Positionierungselement einzugreifen, wobei das Transportsystem dadurch gekennzeichnet ist, dass es dazu ausgelegt ist, den Heber abzusenken, bis die seitlichen Füße bis wenigstens einen Formlingsträgers frei sind, und bei abgesenktem Heber den wenigstens einen Formlingsträger bezüglich seiner Lage und Position auf dem Transportmittel mittels der Positionierungseinrichtung auszurichten.

[0009] Dadurch, dass der Heber, der die seitlichen Füße trägt, abgesenkt wird bevor die Ausrichtung der Formlingsträger vorgenommen wird, so dass deren seitliche Füße frei, das heißt ohne Unterstützung frei schwebend hängen, wird nur noch die Unterseite des Formlingsträgers durch die Positionierungseinrichtung getragen. Da die Füße frei sind und nicht aufstehen, werden sie bei der Ausrichtung der Lage und der Position des Formlingsträgers nicht beschädigt. Die Füße müssen zur Ausrichtung und Zentrierung des Formlingsträgers nicht gegriffen werden, wodurch sie geschont werden. Da die Füße seitlich angeordnet sind, liegt der Formlingsträger bei abgesenktem Heber nur noch mit seiner Unterseite, das

heißt im Bereich zwischen den seitlichen Füßen, auf und kann deshalb durch die Positionierungseinrichtung ohne großen Kraftaufwand ausgerichtet werden.

[0010] Vorteilhafterweise weist der wenigstens eine Formlingsträger eine rechteckige Form auf, wobei jeweils wenigstens ein seitlicher Fuß an zwei seiner gegenüberliegenden Enden angeordnet ist und wenigstens zwei Positionierungselemente mittig des Formlingsträgers zwischen den wenigstens zwei seitlichen Füßen angeordnet sind.

[0011] Diese Form entspricht der Form der oben genannten H-Kassetten. Durch die Anordnung der zwei Positionierungselemente mittig des Formlingsträgers kann der Formlingsträger über einen zentralen Drehpunkt mit geringem Kraftaufwand gedreht oder verschoben werden. Dadurch wird eine Beschädigung des Formlingsträgers unwahrscheinlich.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Positionierungseinrichtung eine Auflagefläche zum Tragen der Unterseite des wenigstens einen Formlingsträgers in einem Bereich zwischen den zwei seitlichen Füßen und zwischen den wenigstens zwei Positionierungselementen auf und weist wenigstens zwei bewegliche Positionierungsarme zum Eingreifen in die wenigstens zwei Positionierungselemente auf.

[0013] Durch die Auflagefläche wird der Formlingsträger getragen und es wird den zwei seitlichen Füßen ermöglicht, frei und ohne Unterstützung zu hängen. Da sich die Auflagefläche zwischen den zwei Positionierungselementen befindet und die Positionierungselemente zwei bewegliche Arme sind, kann ein einfaches Verdrehen über die Auflagefläche als Drehpunkt mit geringem Kraftaufwand vorgenommen werden. Zwei Positionierungsarme ermöglichen sowohl ein Verschieben als auch ein Verdrehen des Formlingsträgers auf dem Transportmittel.

[0014] Vorteilhafterweise ist die Positionierungseinrichtung dazu ausgelegt, den wenigstens einen Formlingsträger zur Ausrichtung dessen Lage und Position auf dem Transportmittel mittels der Positionierungsarme zu verschieben und/oder zu verdrehen.

[0015] Dadurch kann eine präzise und flexible Ausrichtung und Zentrierung des Formlingsträgers auf dem Transportmittel vorgenommen werden.

[0016] Vorteilhafterweise sind die wenigstens zwei Positionierungselemente wenigstens zwei Aussparungen in dem wenigstens einen Formlingsträger und die Positionierungsarme dazu ausgelegt, in je eine der Aussparungen zu greifen und sich zu schließen.

[0017] Aussparungen sind einfach herzustellende Positionierungselemente, in welche die Positionie-

rungsarme hineingreifen können. Die Positionierungsarme können dabei in die Aussparungen eingeführt werden und können auch wieder zurückgezogen werden. Oberhalb der Aussparungen, das heißt auf der Oberseite des Formlingsträgers, könnten die Positionierungsarme ineinander greifen, um somit einen Verschluss herzustellen. Die Positionierungsarme können aber auch nur bezüglich ihrer Beweglichkeit (Drehen, Verschieben) blockierbar, d. h. verschließbar sein. Durch die oben genannte Konstruktion ist ein einfaches Positionieren und Verschieben der Formlingsträger möglich. Durch das Schließen der Positionierungsarme kann während des Transports gewährleistet sein, dass die eingestellte Position beibehalten wird.

[0018] Vorteilhafterweise weist der Heber wenigstens zwei Halteelemente zum Halten jeweils eines seitlichen Fußes des wenigstens einen Formlingsträgers auf, wobei die Halteelemente abgesenkt werden können.

[0019] Dadurch wird die Unterstützung unter den Füßen entfernt, wodurch die Füße beim Ausrichten nicht mehr beschädigt werden.

[0020] Vorteilhafterweise weist die Positionierungseinrichtung wenigstens eine Auflage auf, auf welche die Halteelemente des Hebers in dessen abgesenktem Zustand gestützt sind.

[0021] Dadurch wird eine konstruktiv bedingte Absenktiefe für den Heber definiert und die Halteelemente müssen nicht speziell angehalten oder in abgesenktem Zustand fixiert werden. Der konstruktive Aufwand wird daher verringert.

[0022] Vorteilhafterweise ist das wenigstens eine Transportmittel ein Transportwagen, der mittels eines Fahrantriebs horizontal auf einem Transportband des Transportsystems transportierbar ist.

[0023] Es ist denkbar, mehrere Formlingsträger auf einem Transportwagen zu stapeln. Es ist weiterhin denkbar, mehrere Transportwagen hintereinander auf dem Transportband horizontal zu transportieren. Für mehrere auf einem Transportwagen transportierte Formlingsträger kann ein Heber und eine eigene Positionierungseinrichtung für jeden Formlingsträger vorhanden sein. Alternativ kann eine kollektive Ausrichtung durch eine einzelne Hebeeinrichtung und eine einzelne Positionierungseinrichtung für alle Formlingsträger gleichzeitig ausgeführt werden.

[0024] Die Erfindung betrifft ferner ein Transportverfahren für Formlinge, das die Schritte aufweist: Auflegen zu transportierender Formlinge auf wenigstens einem Formlingsträger, der wenigstens zwei seitliche Füße und ein Positionierungselement auf seiner Unterseite aufweist, Aufbringen des wenigstens ei-

nen Formlingsträgers auf einem Transportmittel eines Transportsystems, so dass ein Heber des Transportmittels die seitlichen Füße trägt und eine Positionierungseinrichtung des Transportmittels die Unterseite trägt, wobei die Positionierungseinrichtung ferner in das wenigstens eine Positionierungselement eingreift, Absenken des Hebers, bis die seitlichen Füße frei sind, Ausrichten der Lage und Position des Formlingsträgers auf dem Transportmittel mittels der Positionierungseinrichtung.

[0025] Vorteilhafterweise wird der Heber abgesenkt und auf eine Auflage der Positionierungseinrichtung gestützt.

[0026] Vorteilhafterweise greift die Positionierungseinrichtung mit wenigstens zwei Positionierungsarmen in wenigstens zwei Positionierungselemente ein, wobei sich die Positionierungsarme schließen.

[0027] Vorteilhafterweise bleiben die wenigstens zwei Positionierungsarme während des Transports der Formlinge geschlossen und der Heber wird zum Transport angehoben, so dass er die seitlichen Füße des Formlingsträgers trägt.

[0028] Vorteilhafterweise werden die wenigstens zwei Positionierungsarme vor dem Entfernen des Formlingsträgers von dem Transportmittel geöffnet.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren weist dieselben Vorteile wie das erfindungsgemäße Transportsystem auf.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die angefügten Zeichnungen im Detail beschrieben.

[0031] Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht, eine Seitenansicht und eine Draufsicht eines Formlingsträgers des erfindungsgemäßen Transportsystems.

[0032] Fig. 2 zeigt eine detaillierte Skizze eines erfindungsgemäßen Transportsystems in Vorderansicht.

[0033] Fig. 3 zeigt detaillierte Skizzen eines erfindungsgemäßen Transportsystems in Seitenansicht und in Draufsicht.

[0034] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Transportsystems in Vorderansicht und in Seitenansicht.

[0035] Fig. 5 zeigt Schritte eines erfindungsgemäßen Transportverfahrens und schematische Darstellungen eines Teils des erfindungsgemäßen Transportsystems, die den einzelnen Verfahrensschritten entsprechen.

[0036] Fig. 1 zeigt einen Formlingsträger 20 in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht, wie er beispielsweise in dem erfindungsgemäßen Transportsystem 1 verwendet wird. Der Formlingsträger 20 ist vorzugsweise eine flache rechteckförmige Platte aus beispielsweise Keramik. Die Form des Formlingsträgers 20 kann allerdings auch von der Rechtecksform abweichen, und andere Materialien außer Keramik, welche ähnliche Eigenschaften, wie z. B. dessen Hitzebeständigkeit, aufweisen können verwendet werden. Die Platte weist eine Oberseite 26 und eine Unterseite 23 auf. Die Oberseite 26 wird zum Auflegen von Formlingen 2, wie zum Beispiel Dachziegeln oder anderen Rohziegelstücken verwendet und gestaltet. Vorzugsweise ist die Oberseite 26 so gestaltet, dass die Formlinge 2 passgenau darauf aufgenommen werden können. Insbesondere ragen vorteilhafterweise geeignete Elemente nach oben weg, die den Formling 2 auf dem Formlingsträger 20 wenigstens seitlich fixieren und positionieren.

[0037] Der Formlingsträger 20 weist seitlich an seiner Unterseite Füße 21 auf, wenigstens einen Fuß 21 an der Kante jeder von zwei sich gegenüberliegenden Seiten 25. Allerdings können, wie in der Draufsicht erkennbar ist, auch jeweils zwei Füße 21 auf jeder der Seiten 25 vorgesehen sein. In der Seitenansicht ist zu sehen, wie die zwei Füße 21 seitlich angeordnet sein können, um einen freiliegenden Bereich der Unterseite 23 erzeugen. In der Draufsicht sind zudem Positionierungselemente 22 zu sehen, die zum Beispiel als Aussparungen in der Platte des Formlingsträgers 20 ausgebildet sind. Diese Aussparungen liegen dabei vorteilhafterweise zwischen den seitlichen Füßen. Wenigstens zwei Positionierungselemente 22 sollten mit ausreichendem Abstand voneinander an dem Formlingsträger 20 angeordnet sein, wobei der Abstand groß genug sein sollte, dass der Formlingsträger 20 zwischen den zwei Positionierungselementen 22 auf eine geeignete Auflage gelegt und von dieser stabil getragen werden kann.

[0038] Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Transportsystem 1. Das Transportsystem 1 besteht aus den oben beschriebenen Formlingsträgern 20, wobei wenigstens ein Formlingsträger 20 zum Aufnehmen von wenigstens einem Formling 2 vorgesehen ist, und wenigstens einem Transportmittel 10 zum Transportieren des wenigstens einen Formlingsträgers 20. In Fig. 3 ist das Transportmittel 10 eine Förderband-Anordnung 17, auf der ein Rollwagen horizontal transportiert werden kann. Auf dem Rollwagen werden die Formlingsträger 20 transportiert. Dasselbe erfindungsgemäße System 1 ist in der Seitenansicht in Fig. 3a und in der Draufsicht in Fig. 3b dargestellt. Dabei ist zu erkennen, dass beispielweise zwei Transportbänder 17 parallel angeordnet sind, um jeweils eine Reihe von Formlingsträgern 20 zu transportieren. Die Transportbänder 17 werden jeweils durch einen geeigneten Antrieb 19 angetrieben,

und der Rollwagen wird über geeignete Antriebsräder **18** bewegt. Das Transportmittel **10** weist zudem wenigstens eine Positionierungseinrichtung **12** und wenigstens einen Heber **11** auf. Selbstverständlich kann die Erfindung auch mit einem einzelnen oder mehreren Transportbändern **17** ausgeführt werden. Auch die Ausgestaltung des Rollwagens ist lediglich ein bevorzugtes Beispiel und andere Methoden, die Formlingsträger horizontal zu bewegen können implementiert werden.

[0039] Die **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen viel Detail, allerdings wird das erfindungsgemäße Transportsystem **1** im Folgenden anhand der vereinfachten **Fig. 4a** und **Fig. 4b** zur besseren Anschaulichkeit erklärt. Gleiche Bezugszeichen in den Figuren beziehen sich dabei auf gleiche Elemente der Erfindung. Über die zwei Transportbänder **17** oder durch andere geeignete Transportmittel, wie z. B. einen Zahnriemen, eine Transportkette oder dergleichen, kann ein Rollwagen bewegt werden, auf dem beispielsweise zweireihig Formlingsträger **20** angebracht sind. Die Transportbänder **17** treiben Antriebsräder **18** an, die vorteilhafterweise mit einer Achse verbundenen, um den Rollwagen horizontal zu bewegen. Die Transportbänder **17** werden von einem Rahmen getragen, der die notwendige Stabilität des Transportsystems **1** gewährleistet. In **Fig. 4a** ist zu sehen, dass jeder Formlingsträger **20** mit seinen Füßen **21** auf einem Heber **11** aufgesetzt ist, das heißt von dem Heber **11** getragen wird. Insbesondere besitzt der Heber **11** vorteilhafterweise ein Halteelement **15**, das dazu ausgelegt ist, die Füße **21** der Formlingsträger **20** zu tragen. Vorteilhafterweise ist in dieser Ausführungsform mit zwei parallelen Transportbändern **17** jeweils ein Halteelement **15** dazu geeignet, wenigstens einen Formlingsträger **20** jeder Reihe, d. h. auf jedem der Transportbänder **17** zu halten. Wie in **Fig. 4b** in der Seitenansicht gezeigt ist, weist das Halteelement **15** zum Beispiel eine schmale Stange auf, auf der nur die Füße **21** des Formlingsträgers **20** abgesetzt werden. Die Breite der Stange ist dabei gleich groß oder geringfügig größer als die Breite der Füße **21**. Die Formlingsträger **20** werden weiterhin von einer Positionierungseinrichtung **12** gehalten, insbesondere von einer Auflage **13** der Positionierungseinrichtung **12**, welche die Unterseite **23** zwischen den Füßen **21** der Formlingsträger **20** trägt. Die Auflagefläche **13** trägt den Formlingsträger **20** vorzugsweise mittig, aber kann diesen zum Beispiel über seine gesamte Breite, wie in der Seitenansicht in **Fig. 4** dargestellt, tragen.

[0040] Die Positionierungseinrichtung **12** greift ferner in Positionierungselemente **22** der Formlingsträger **20** ein. In **Fig. 4a** weist die Positionierungseinrichtung wenigstens zwei Positionierungsarme **14** für jeden Formlingsträger **20** auf, die mit den Positionierungselementen **22** eingreifen. Sind die Positionierungselemente **22** beispielsweise die oben beschriebenen Aussparungen in dem Formlingsträger **20**, so

können die Positionierungsarme **14** in diese Aussparungen eingeführt werden.

[0041] Der Heber **11**, der in den **Fig. 4a** und **Fig. 4b** in Grau gekennzeichnet ist, kann in vertikaler Richtung, das heißt senkrecht zur Auflagefläche **23** des Formlingsträgers **20** bewegt werden. Die Halteelemente **15** des Hebers **11** können abgesenkt werden und auf eine Auflage **13** der Positionierungseinrichtung **12** gestützt werden. Wenn die Halteelemente **15** des Hebers **11** abgesenkt werden, so werden die seitlichen Füße **21** der Formlingsträger **20** nicht mehr von den Halteelementen **15** getragen. In diesem Fall werden die Formlingsträger **20** nur noch von der Auflagefläche **13** der Positionierungseinrichtung **12** getragen. Der Heber **11** kann wie in **Fig. 3** in mehr Detail angedeutet, mit geeigneten mechanischen und/oder elektrischen Komponenten ausgestattet sein, die stufenloses oder gestuftes Absenken oder Wegschwenken der Halteelemente **15** ermöglichen.

[0042] Die Positionierungseinrichtung **12** ist dazu ausgelegt, mit den wenigstens zwei Positionierungsarmen **14** in die Positionierungselemente **22** der Formlingsträger **20** zu greifen. Dazu können die Positionierungsarme **14** vertikal bewegbar sein und in die Positionierungselemente **22**, zum Beispiel die Aussparungen, hineingefahren werden. Des Weiteren sind die Positionierungsarme **14** dazu ausgelegt, sich zu drehen und sich in der horizontalen Ebene zu bewegen, um die Formlingsträger **20** auszurichten. Die Drehung der Positionierungsarme **14** erfolgt dabei vorzugsweise so, dass der Abstand der Positionierungsarme **14** während der Drehung unverändert bleibt und sich die Ebene dreht, welche die zwei Positionierungsarme **14** aufspannen. Werden die Positionierungsarme **14** so gedreht, während sie in die Positionierungselemente **22** eingeführt sind, so wird auch der Formlingsträger **20** gedreht. Ähnliches gilt für einen Verschiebevorgang. Die Positionierungsarme **14** können weiter dazu ausgelegt sein, sich oberhalb der Oberseite **26** der Formlingsträger **20** miteinander zu verbinden und zu verschließen, um ein Abnehmen der Formlingsträger **20** z. B. während des Transports zu verhindern. Alternativ könnten sich die Positionierungsarme **14** an oder mit dem Formlingsträger **20** verriegeln. Es sollte dabei jedoch in der Regel vermieden werden, dass die Formlingsträger **20** von den Positionierungsarmen geklemmt werden, um eine Beschädigung der Formlingsträger **20** zu vermeiden.

[0043] Die Positionierungsarme **14** können in einem Zustand, in dem der Heber **11** bzw. dessen Halteelemente **15** abgesenkt sind, die Formlingsträger **20** auszurichten. Dann sind die Füße **21** des Formlingsträgers **20** frei und liegen nicht mehr auf. Eine Drehung der Formlingsträger **20** mittels der Positionierungsarme **14** findet dann über den Drehpunkt statt, der durch die Auflagefläche **13** definiert ist. Dafür ist

aufgrund der geringen Auflagefläche und der mittigen Anordnung im Bezug auf den Formlingsträger **20** nur ein geringer Kraftaufwand notwendig. Dasselbe gilt für ein Verschieben in der horizontalen Ebene des Formlingsträgers **20**. Da die Füße **21** frei sind und nicht auf den Halteelementen **15** aufliegen, findet keine Reibung mit den Füße **21** statt und eine Beschädigung der Füße **21** wird dadurch verhindert. Nach Beendigung des Ausrichtvorgangs können die Positionierungsarme **14** entweder in die Positionierungselemente **22** eingeführt bleiben, oder davon entfernt werden. Zudem können die Positionierungsarme **14** entweder verriegelt werden, so dass eine Fixierung der Formlingsträger **20** während des Transports gegeben ist, oder können offen bleiben, um eine Beschädigung bei versehentlicher Bewegung oder versehentlichem Abriff der Formlingsträger **20** von dem Transportmittel **10** zu vermeiden. Die Positionierungsarme **14** können sich in dem Formlingsträger **20** verriegeln, indem sie zum Beispiel seitliche Fixierungselemente ausfahren, so dass ein Abrutschen der Formlingsträger **20** von den Positionierungsarmen **14** unmöglich wird. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Positionierungsarme **14** den Formlingsträger **20** nicht klemmen, um Beschädigungen zu vermeiden.

[0044] In [Fig. 5](#) ist ein Verfahren gezeigt, dass von unten nach oben die Schritte S1 bis S6 ausführt, die vorteilhafterweise zum Transportieren und Ausrichten der Formlingsträger **20** ausgeführt werden. Im ersten Schritt S1 wird der Formlingsträger **20** auf dem Transportmittel **10** angebracht bzw. aufgelegt. Dazu wird er zum Beispiel mit seinen Füßen **21** auf das Halteelement **15** des Hebers **11** abgesetzt und gleichzeitig mit seiner Unterseite **23** auf der Auflagefläche **13** der Positionierungseinrichtung **12** abgesetzt. Die Positionierungsarme **14** der Positionierungseinrichtung **12** können entweder direkt in die Positionierungselemente **22** des Formlingsträgers **20** eingeführt werden, oder können in einen zurückgefahrenen (hier nicht gezeigten) Zustand gesetzt werden, so dass sie noch nicht mit den Positionierungselementen **22** eingreifen.

[0045] Im zweiten Schritt S2 wird das Ausrichten der Formlingsträger **20** vorbereitet. Dazu wird der Heber **11** bzw. dessen Halteelemente **15** abgesenkt, so dass eine Lücke L zwischen dem Halteelement **15** und den Füßen **21** des Formlingsträgers **20** entsteht. Die Füße **21** des Formlingsträgers **20** sind nun also frei und der Formlingsträger **20** wird nur von der Auflagefläche **13** der Positionierungseinrichtung **12** getragen. Die Positionierungsarme **14** sind gegebenenfalls schon durch die Positionierungselemente **22** geführt, tragen aber nicht zum Stützen des Formlingsträgers **20** bei.

[0046] Im dritten Schritt S3 wird dann das Ausrichten des Formlingsträgers **20** durchgeführt. Das heißt dessen Lage oder Position wird eingestellt, entwe-

der durch verschieben in der horizontalen Ebene oder durch verdrehen (wie von den Pfeilen symbolisiert). Dazu werden, falls die Positionierungsarme **14** noch nicht mit den Positionierungselementen **22** eingreifen, diese dort hinein bewegt und optional in dem Formlingsträger **20** geschlossen. Der Formlingsträger **20** sollte dabei aber auf keinen Fall geklemmt werden und sollte nur durch geringen Kraftaufwand von den Positionierungsarmen **14** gedreht oder verschoben werden, um eine Beschädigung zu vermeiden.

[0047] Im vierten Schritt S4 wird der Formlingsträger **20** transportiert (wie von dem Pfeil symbolisiert), wofür der Heber **11** bzw. dessen Hebeelemente **15** wieder angehoben werden, um die Füße **21** des Formlingsträgers **20** erneut zu tragen. Der Formlingsträger **20** liegt nun wieder auf den Füßen **21** und auf seiner Unterseite **23** auf dem Halteelement **15** bzw. der Auflagefläche **13** auf. Die Positionierungsarme **14** bleiben vorteilhafterweise während des Transports eingegriffen mit den Positionierungselementen **22**. Zudem ist auch denkbar, dass sich die Positionierungsarme **14** mit dem Formlingsträger **20** oder miteinander verriegeln beziehungsweise verschließen, um eine weitere Verdrehung oder Verschiebung des Formlingsträgers **20** während dem Transport zu verhindern.

[0048] Nach Ende des Transports werden die Positionierungsarme **14** im fünften Schritt S5 entriegelt und/oder aus dem Positionierungselementen **22** gelöst, um ein Abgreifen des Formlingsträgers **20** von dem Transportmittel **10** im sechsten Schritt S6 zu ermöglichen.

[0049] Das oben beschriebene Verfahren weist die Vorteile auf, dass die Formlingsträger **20** ausgerichtet und zentriert transportiert werden können, und die Ausrichtung mit wenig Kraftaufwand erfolgt und die Füße **21** der Formlingsträger **20** nicht beschädigt. Dies erhöht die Lebensdauer des erfindungsgemäßen Transportsystems **1** und spart Kosten sowie Wartungsarbeiten.

[0050] Das Absenken des Hebers **11** bzw. der Hebeelemente **15** und das Ausrichten des Formlingsträgers **20** durch Verschieben oder Verdrehen mittels der Positionierungsarme **14** kann automatisch von einer Steuereinrichtung des Transportsystems ausgeführt werden. Es ist denkbar, dass die Steuereinrichtung einen vorgegebenen Vorgang zum Zentrieren und Ausrichten ausführt, sobald ein Transport der Formlingsträger **20** gestartet wird. Alternativ kann auch eine manuelle Anweisung über eine Eingabevorrichtung vorgenommen werden, um ein Ausrichten zu erzwingen. Es ist auch denkbar, dass jeder Formlingsträger **20** ausgerichtet wird, sobald er eine vorgegebene Position in seiner Transportrichtung erreicht, die zum Beispiel durch eine Lichtschranke

oder einen anderen geeigneten Mechanismus erfasst wird. Die korrekte Ausrichtung, das heißt die korrekte Position und Lage des Formlingsträgers **20** auf dem Transportmittel **10**, kann zudem durch zusätzliche optische oder magnetische Sensoren überprüft werden. Dadurch kann eine genaue und gleichmäßige Ausrichtung aller Formlingsträger **20** erzielt werden. Es ist auch denkbar, dass das Transportsystem **1** ein Verrutschen oder Verdrehen der Formlingsträger **20** durch Überwachung mittels geeigneter Sensoren bemerkt und einen entsprechenden zusätzlichen Ausrichtungsvorgang erzwingt.

[0051] Das Ausrichten kann entweder vor dem Transportieren der Formlingsträger **20**, das heißt vor dem Anfahren der Transportbänder **17**, ausgeführt werden, oder während des Transports bei durchgängig laufendem Transportband **17**. Die Lage und Position der Formlingsträger **20** kann gemäß einer voreingestellten und im Transportsystem **1** gespeicherten Lage und Position ausgeführt werden. Diese kann für verschiedene Formlingsträger **20** unterschiedlich sein, falls zum Beispiel verschiedene Formlinge **2** transportiert werden sollen und/oder in verschiedenen Ausrichtungen transportiert werden sollen. Das Transportsystem **1** kann dabei in der Lage sein automatisch die verwendeten Formlingsträger **20** zu erkennen und die entsprechende Positionierung und Lage aus dem Speicher auszulesen und einzustellen.

[0052] Verschiedene mögliche Modifikationen der oben beschriebenen Erfindung werden im Folgenden erläutert. Zum Beispiel kann die Positionierungseinrichtung **12** so ausgelegt sein, dass die Auflagefläche **13** dazu verwendet wird die Formlingsträger **20** in der horizontalen Ebene zu verschieben, wohingegen die Positionierungsarme **14** in diesem Fall nur dazu verwendet werden, die Formlingsträger **20** zu drehen, um sie auf dem Transportmittel auszurichten. Es ist auch denkbar, dass zur Ausrichtung der Formlingsträger **20** die Positionierungseinrichtung **12** die Auflagefläche **13** anhebt, anstatt dass der Heber **11** gesenkt wird, um die Füße **21** der Formlingsträger **20** frei schweben zu lassen und die Formlingsträger **20** in diesem Zustand auszurichten. Wichtig ist nur, dass während des Ausrichtens die Füße **21** der Formlingsträger **20** nicht auf den Halteelementen **15** oder auf einer anderen Auflagefläche aufliegen, damit sie nicht beschädigt werden.

[0053] Der Heber **11** kann ferner auch aus zwei separaten Teilen für die Formlingsträger **20** auf der linken und auf der rechten Seite wie in **Fig. 5a** gezeigt sein. Es können entweder die linksseitigen und die rechtsseitigen Formlingsträger **20** separat oder gemeinsam angehoben werden, ebenso können sie separat oder gemeinsam durch die Positionierungseinrichtung **12** ausgerichtet werden. Es ist auch denkbar, mehrere Formlingsträger **20** auf dem Transportmittel **10** übereinander zu stapeln, und die Positionie-

rungseinrichtung **12** so zu gestalten, dass die übereinander gestapelten Formlingsträger **20** gleichzeitig ausgerichtet werden können. Dazu können zum Beispiel die Positionierungsarme **14** durch die Positionierungselemente **22** mehrerer übereinander gestapelter Formlingsträger **20** greifen, und diese bezüglich ihrer Lage und Position ausrichten. Die Stapelung sollte dabei so erfolgen, dass zwischen jeweils zwei übereinander gestapelten Formlingsträgern ein weiterer Heber **11** oder weitere Halteelemente **15** des Hebers **11** angeordnet sind, um die Formlingsträger **20** voneinander abzuheben. Die Füße der Formlingsträger **20** sollten beim Ausrichten alle frei und ohne untere Unterstützung sein.

[0054] Zusammenfassend offenbart die Erfindung ein Transportsystem **1** mit dem Formlinge **2** auf Formlingsträgern **20** transportiert werden können. Durch einen Heber **11** und eine Positionierungseinrichtung **12** des Transportmittels **10**, welches die Formlingsträger **20** trägt, können die Formlingsträger **20** bezüglich ihrer Lage und Position auf dem Transportmittel **10** ausgerichtet werden. Durch die genaue Ausrichtung der Formlingsträger **20** wird eine möglichst gute Qualität und Formstabilität der Formlinge **2** gewährleistet. Ferner wird die Manipulation der Formlingsträger **20**, zum Beispiel das Be- und Entladen, deutlich vereinfacht.

[0055] Das erfindungsgemäße Transportsystem **1** ist ferner dazu in der Lage, den Heber **11** abzusinken, so dass die Füße **21** der Formlingsträger **2** frei schweben, und die Formlingsträger **20** nur noch durch eine Auflagefläche **13** der Positionierungseinrichtung **12** auf ihrer Unterseite **23** getragen werden. Die Positionierungseinrichtung **12** ist dazu geeignet, die Formlingsträger **20** bezüglich ihrer Lage und Position auszurichten. Dabei verwendet die Positionierungseinrichtung **12** beispielsweise wenigstens zwei Positionierungsarme **14**, die ohne die Formlingsträger **20** zu klemmen, ein Verschieben oder Verdrehen der Formlingsträger **20** auf dem Transportmittel **10** durchführen können. Da während des Ausrichtens der Formlingsträger **20** dessen Füße **21** nicht aufliegen, werden diese keinen Reibungskräften ausgesetzt. Dadurch wird der Verschleiß verringert und die Lebensdauer der Formlingsträger **20** erhöht. Außerdem dient zum Verdrehen der Formlingsträger **20** nur noch die Auflagefläche **13** als Drehpunkt, die mittig der Formlingsträger **20** angeordnet ist, und die vorzugsweise weiter außen angeordneten Positionierungsarmen **14** können die Formlingsträger **20** mit geringem Kraftaufwand drehen. Dadurch wird auch der Energieverbrauch des Transportsystems **1** verringert.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 69704644 T2 [0004]
- DE 4104806 C1 [0004]

Patentansprüche

1. Transportsystem (1) für Formlinge (2) aufweisend

wenigstens einen Formlingsträger (20) zum Aufnehmen von Formlingen (2), der wenigstens zwei seitliche Füße (21) und ein Positionierungselement (22) auf seiner Unterseite (23) aufweist;

wenigstens ein Transportmittel (10) zum Transportieren des wenigstens einen Formlingsträgers (20), das aufweist

einen in vertikaler Richtung beweglichen Heber (11) zum Tragen der wenigstens zwei seitlichen Füße (21) des wenigstens einen Formlingsträgers (20);

eine Positionierungseinrichtung (12) zum Tragen der Unterseite (23) des wenigstens einen Formlingsträgers (20), die ferner dazu ausgelegt ist, in das wenigstens eine Positionierungselement (22) einzugreifen;

wobei das Transportsystem (1) **dadurch gekennzeichnet** ist, dass es dazu ausgelegt ist, den Heber (11) abzusenken, bis die seitlichen Füße (21) des wenigstens einen Formlingsträgers (20) frei sind, und bei abgesenktem Heber (11) den wenigstens einen Formlingsträger (20) bezüglich seiner Lage und Position auf dem Transportmittel (10) mittels der Positionierungseinrichtung (12) auszurichten.

2. Transportsystem (1) gemäß Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Formlingsträger (20) eine rechteckige Form aufweist, wobei jeweils wenigstens ein seitlicher Fuß (21) an zwei seiner gegenüberliegenden Enden (25) angeordnet ist und wenigstens zwei Positionierungselemente (22) mittig des Formlingsträgers (20) zwischen den wenigstens zwei seitlichen Füßen (21) angeordnet sind.

3. Transportsystem (1) gemäß Anspruch 2, wobei die Positionierungseinrichtung (12) aufweist eine Auflagefläche (13) zum Tragen der Unterseite (23) des wenigstens einen Formlingsträgers (20) in einem Bereich zwischen den zwei seitlichen Füßen (21) und zwischen den wenigstens zwei Positionierungselementen (22) und wenigstens zwei bewegliche Positionierungsarme (14) zum Eingreifen in die wenigstens zwei Positionierungselemente (22).

4. Transportsystem (1) gemäß Anspruch 3, wobei die Positionierungseinrichtung (12) dazu ausgelegt ist, den wenigstens einen Formlingsträger (20) zur Ausrichtung dessen Lage und Position auf dem Transportmittel (10) mittels der Positionierungsarme (14) zu verschieben und/oder zu verdrehen.

5. Transportsystem (1) gemäß Anspruch 4, wobei die wenigstens zwei Positionierungselemente (22) wenigstens zwei Aussparungen in dem wenigstens einen Formlingsträger (20) sind;

die Positionierungsarme (14) dazu ausgelegt sind, in je eine der Aussparungen zu greifen und sich zu schließen.

6. Transportsystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Heber (11) wenigstens zwei Halteelemente (15) zum Halten jeweils eines seitlichen Fußes (21) des wenigstens einen Formlingsträgers (20) aufweist, wobei die Halteelemente abgesenkt werden können.

7. Transportsystem (1) gemäß Anspruch 6, wobei die Positionierungseinrichtung (12) wenigstens eine Auflage (16) aufweist, auf welche die Halteelemente (15) des Hebers (11) in dessen abgesenkten Zustand gestützt sind.

8. Transportsystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das wenigstens eine Transportmittel (10) ein Transportwagen ist, der mittels eines Fahrtriebs (19) horizontal auf einem Transportband (17) des Transportsystems (1) transportierbar ist.

9. Transportverfahren für Formlinge (2), das die Schritte aufweist:

Auflegen zu transportierender Formlinge (2) auf wenigstens einem Formlingsträger (20), der wenigstens zwei seitliche Füße (21) und ein Positionierungselement (22) auf seiner Unterseite (23) aufweist,

Aufbringen des wenigstens einen Formlingsträgers (20) auf einem Transportmittel (10) eines Transportsystems (1), so dass ein Heber (11) des Transportmittels (10) die seitlichen Füße (21) trägt und eine Positionierungseinrichtung (12) des Transportmittels (10) die Unterseite (23) trägt, wobei der Positionierungseinrichtung (12) ferner in das wenigstens eine Positionierungselement (22) eingreift;

Absenken des Hebers (11), bis die seitlichen Füße (21) frei sind;

Ausrichten der Lage und Position des Formlingsträgers (20) auf dem Transportmittel (10) mittels der Positionierungseinrichtung (12).

10. Transportverfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Heber (11) abgesenkt wird und auf eine Auflage (13) der Positionierungseinrichtung (12) gestützt wird.

11. Transportverfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die Positionierungseinrichtung (12) mit wenigstens zwei Positionierungsarmen (14) in wenigstens zwei Positionierungselemente (22) eingreift, wobei sich die Positionierungsarme schließen.

12. Transportverfahren gemäß Anspruch 11, wobei die wenigstens zwei Positionierungsarme (14) während des Transports der Formlinge (2) geschlossen bleiben und der Heber (11) zum Transport angeho-

ben wird, so dass er die seitlichen Füße (21) des Formlingsträgers (20) trägt.

13. Transportverfahren gemäß Anspruch 12, wobei die wenigstens zwei Positionierungsarme (14) vor dem Entfernen des Formlingsträgers (20) von dem Transportmittel (10) geöffnet werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

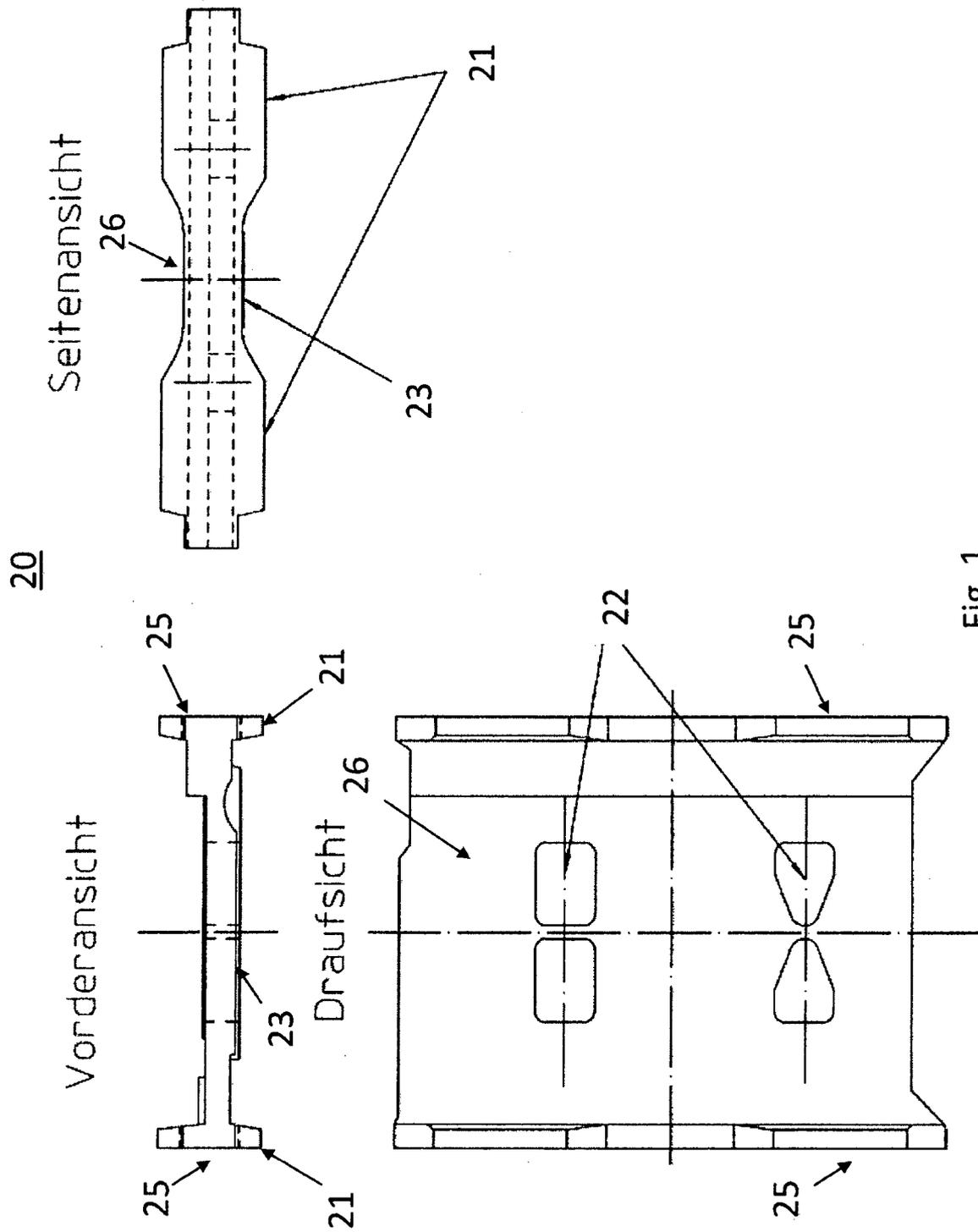


Fig. 1

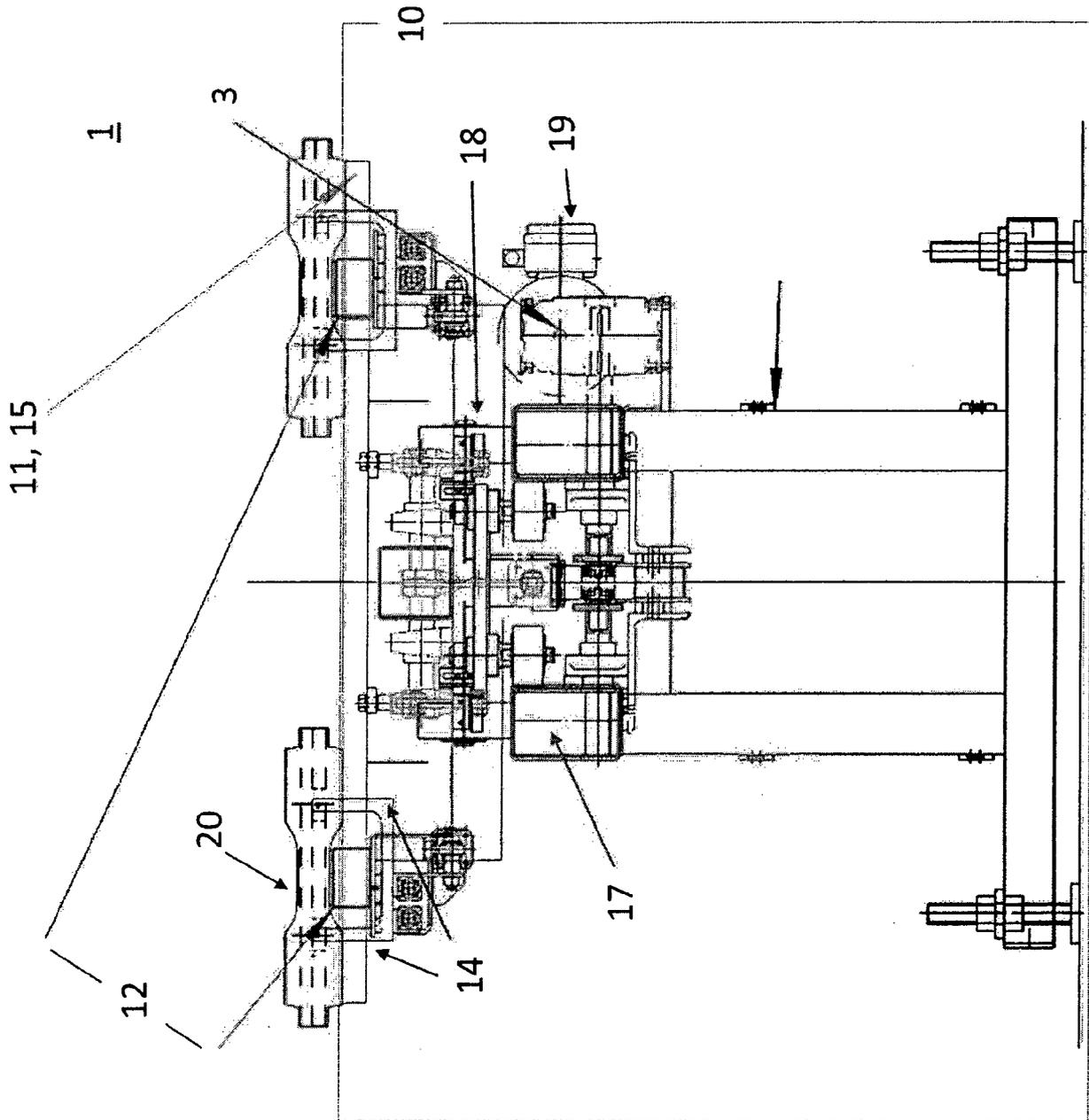
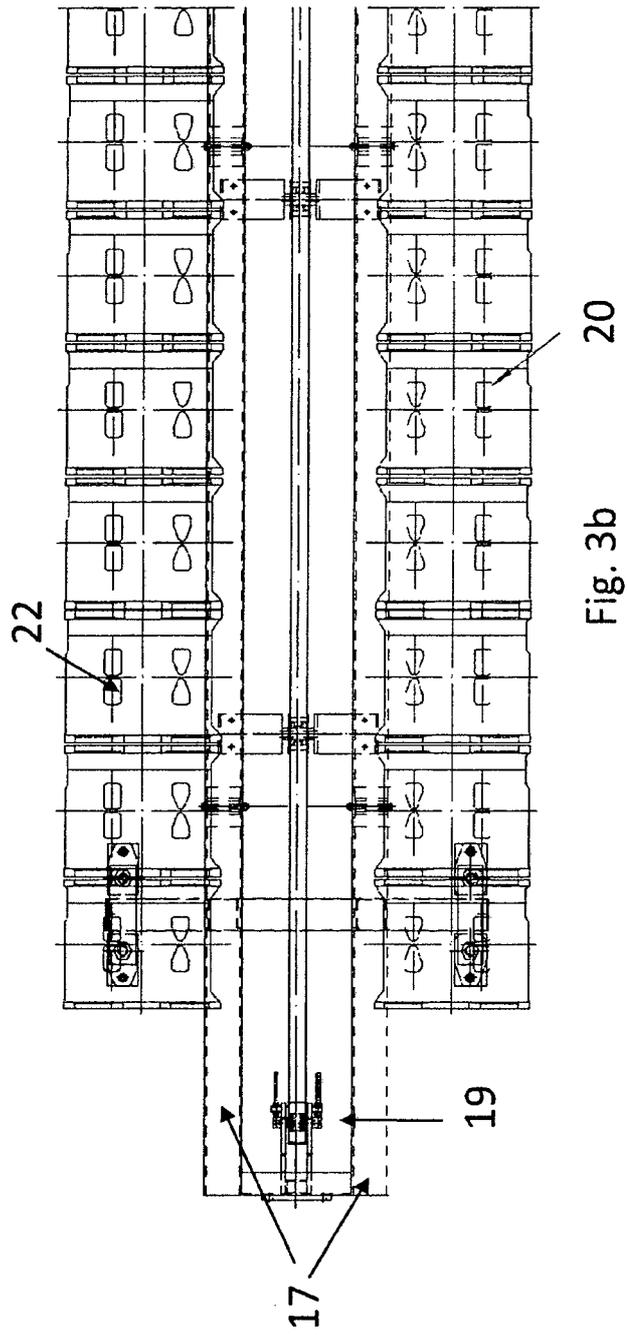
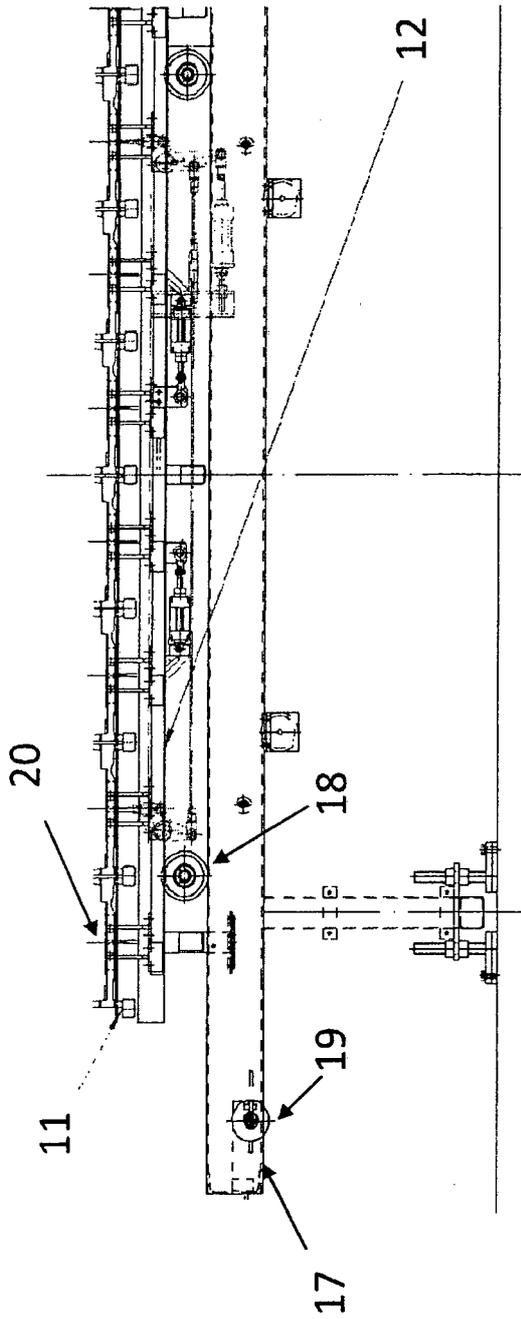


Fig. 2



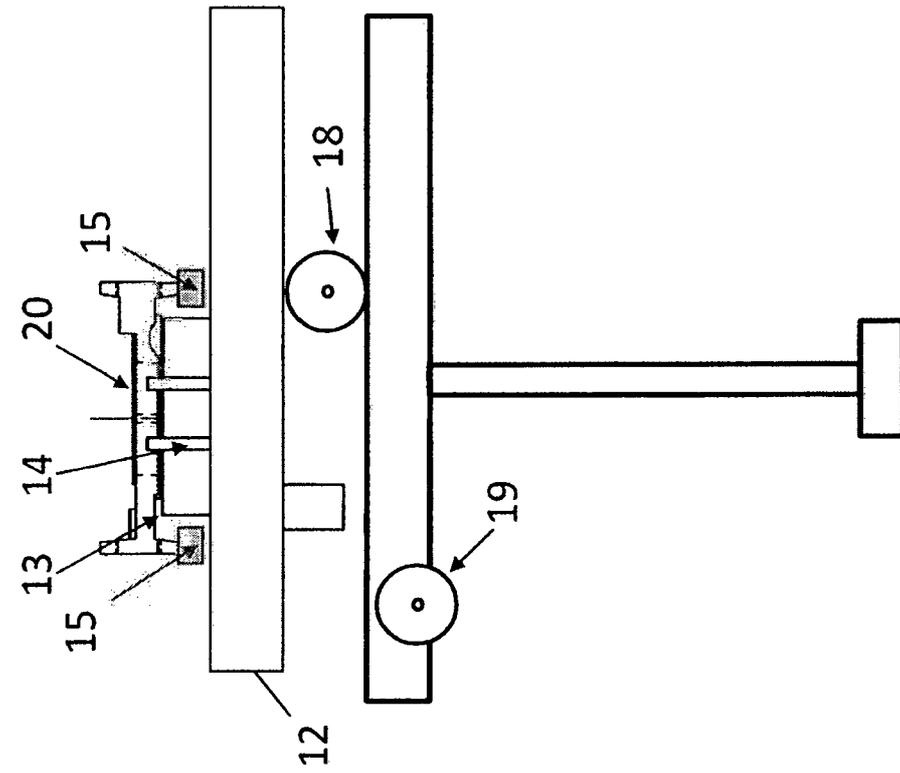


Fig. 4b

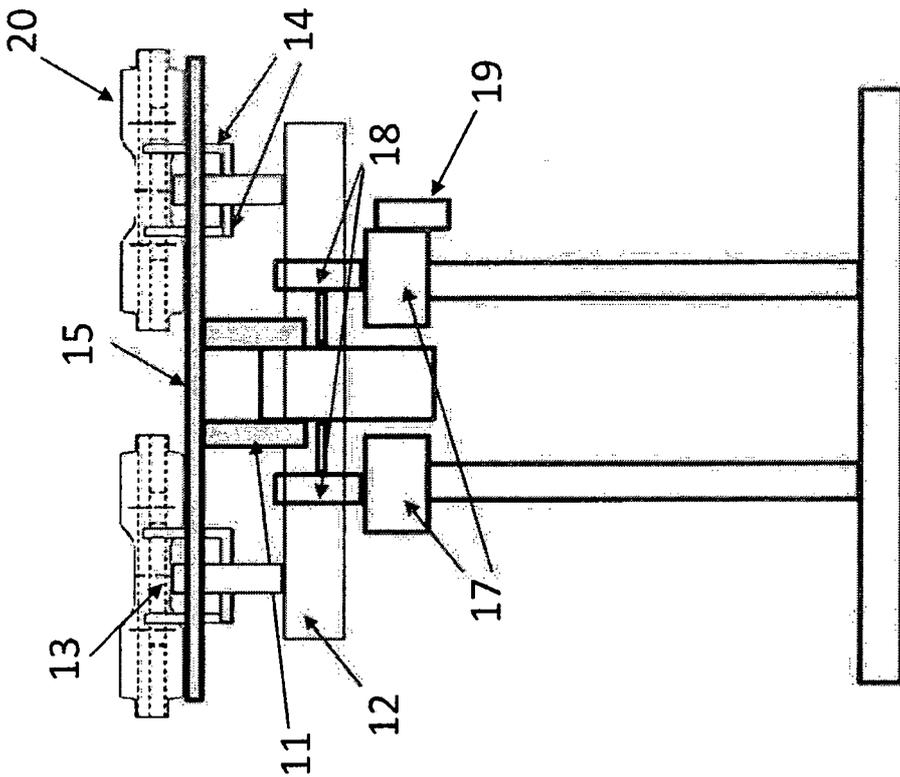


Fig. 4a

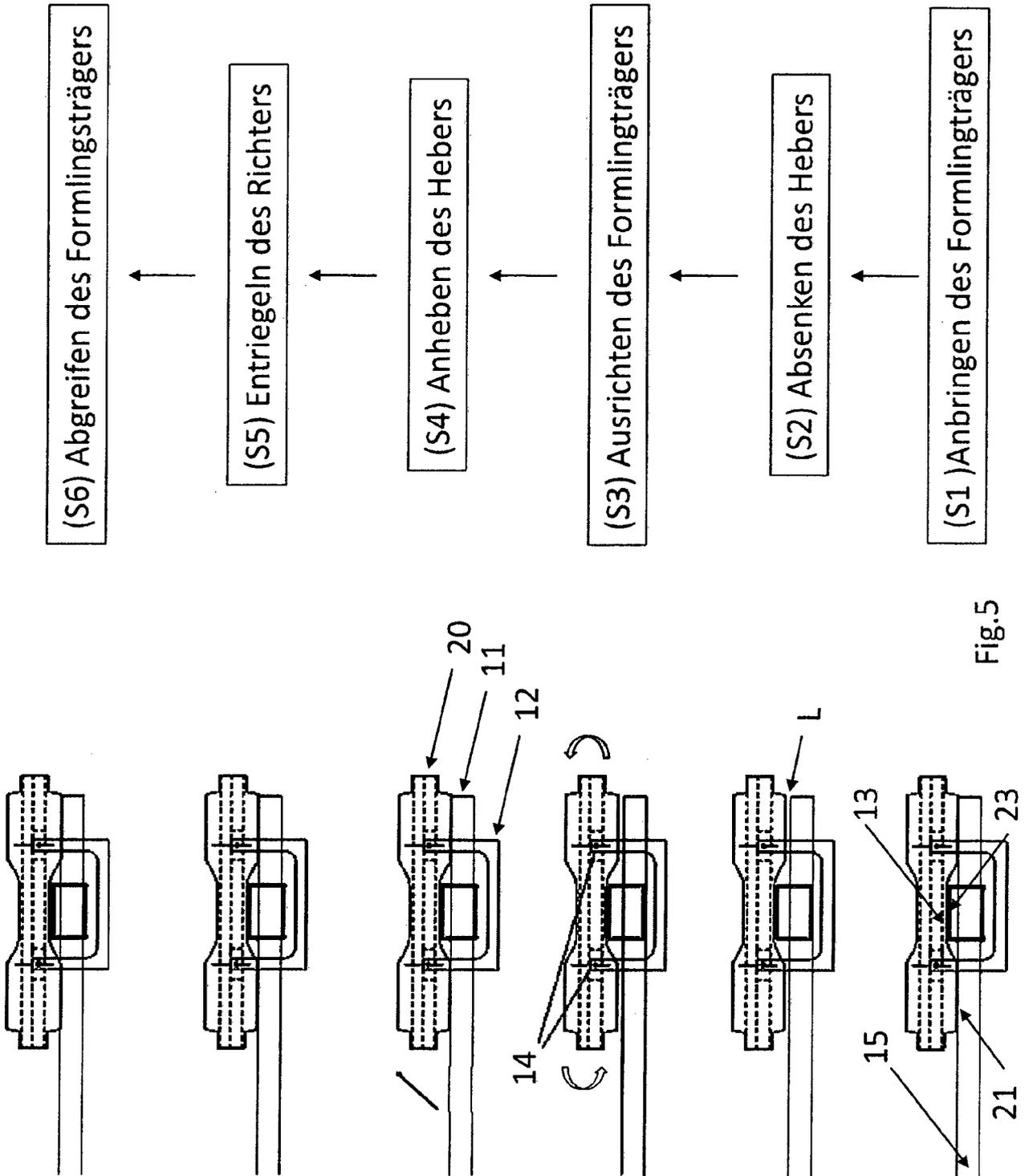


Fig.5