

(19)



(11)

EP 3 590 616 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2020 Patentblatt 2020/02

(51) Int Cl.:
B21B 31/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19183123.9**

(22) Anmeldetag: **28.06.2019**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Groß, Markus**
43804 Much (DE)
• **Warnke, Uwe**
28790 Schwanewede (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

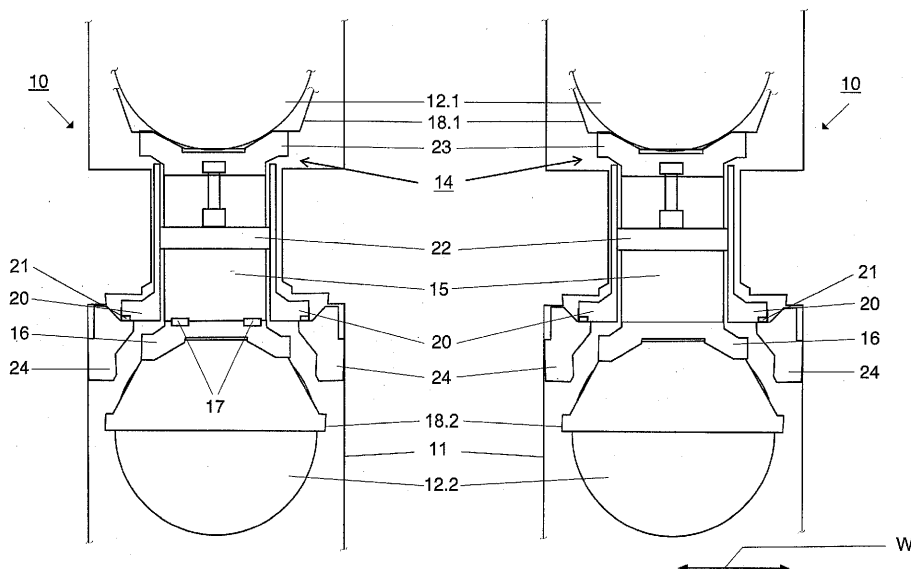
(30) Priorität: **03.07.2018 DE 102018210889**

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM WECHSELN VON STÜTZWALZEN AN EINEM WALZGERÜST**

(57) Die Erfindung betrifft ein eine Vorrichtung (10) und ein Verfahren zum Wechseln von Stützwälzen (12) an einem Walzgerüst (11). Hierbei wird nach einem Ausfahren der Arbeitswalzen ein Walzenwechselstuhl (14) quer zur Walzrichtung (W) in das Walzgerüst (11) eingebracht, wobei der Walzenwechselstuhl (14) mit einem unteren Teil (16) davon auf Einbaustücke (18.2) der unteren Stützwalze (12.2) aufstützbar und die obere Stützwalze (12.1) auf den Walzenwechselstuhl (14) absenk-

bar ist. Der Walzenwechselstuhl (14) wird in das Walzgerüst (11) über die für die Arbeitswalzen des Walzgerüsts (11) vorgesehenen Ausfahrsschienen (24) eingefahren, wobei, nachdem die obere Stützwalze (12.1) auf den Walzenwechselstuhl (14) abgesenkt worden ist, dann entweder nur die obere Stützwalze (12.1) oder eine Einheit gebildet aus der unteren und oberen Stützwalze (12.1, 12.2) aus dem Walzgerüst (11) ausgefahren wird/werden.

**Fig. 3****Fig. 4****EP 3 590 616 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln von Stützwalzen an einem Walzgerüst nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, und eine entsprechende Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 9.

[0002] Nach dem Stand der Technik kann zum Wechseln von Stützwalzen bei einem Walzgerüst ein sogenannter Walzenwechselstuhl eingesetzt werden, was beispielsweise aus WO 2003/015949 A1 bekannt ist. Der Ablauf hierbei ist aufwendig: Nach dem Ausfahren der Arbeitswalzen aus dem Walzgerüst müssen diese aus dem Gerüstbereich entfernt werden, wobei eine Verschiebeeinrichtung, auf welche die Arbeitswalzen ausgefahren worden sind, ebenfalls entfernt werden muss. Anschließend wird die untere Stützwalze quer zur Walzrichtung aus dem Walzgerüst ausgefahren, wobei dann der Walzenwechselstuhl von oben auf die untere Stützwalze aufgesetzt wird. Hiernach wird die untere Stützwalze in Verbindung mit dem hierauf aufgesetzten Walzenwechselstuhl wieder in das Walzgerüst eingefahren, wobei dann die obere Stützwalze abgesenkt und entsprechend auf den Walzenwechselstuhl aufgesetzt wird. Danach werden dann die untere Stützwalze und die mithilfe des Walzenwechselstuhls hierauf abgesenkte bzw. aufgesetzte obere Stützwalze gemeinsam wieder aus dem Walzgerüst ausgefahren. Nach diesem Ausfahren kann die obere Stützwalze mit einem Hallenkran abgehoben und eine neue Stützwalze auf den Walzenwechselstuhl aufgesetzt werden. Somit kann die neue Stützwalze dann wieder in Verbindung mit dem Walzenstuhl und der unteren Stützwalze in den Gerüstbereich eingefahren werden.

[0003] Das vorstehend erläuterte Vorgehen unterliegt dem Nachteil, dass es zur Vorbereitung eines Austauschs der oberen Stützwalze zunächst erforderlich ist, die untere Stützwalze aus dem Gerüstbereich herauszufahren, um hierauf den Walzenwechselstuhl aufzusetzen. Das Ausfahren der unteren Stützwalze, und das anschließende Einfahren der unteren Stützwalze mitsamt des darauf aufgesetzten Walzenwechselstuhls, beansprucht kostspielige Rüstzeit. Ein weiterer Nachteil dieses Vorgehens liegt darin, dass zum Abheben der oberen Stützwalze von dem Walzenwechselstuhl, nachdem der Verbund aus untere Stützwalze, Walzenwechselstuhl und darauf abgesetzter oberer Stützwalze aus dem Gerüstbereich herausgefahren ist, wie erläutert ein Hallenkran eingesetzt wird, der dann in der Zeit des Wechsels der oberen Stützwalze nicht für andere Vorgänge zur Verfügung steht.

[0004] Entsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Wechseln von Stützwalzen bei einem Walzgerüst zu vereinfachen, indem es in kürzerer Zeit und damit zu geringeren Kosten durchführbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegebenes Verfahren, und durch eine mit den Merkmalen von Anspruch 9 definierte Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

1

[0006] Das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung dient zum Wechseln von Stützwalzen an einem Walzgerüst. Hierbei wird nach einem Ausfahren der Arbeitswalzen ein Walzenwechselstuhl quer zur Walzrichtung in das Walzgerüst eingebracht, wobei der Walzenwechselstuhl mit einem unteren Teil davon auf Einbaustücke der unteren Stützwalze aufgestützt und die obere Stützwalze auf den Walzenwechselstuhl abgesenkt werden kann. Der Walzenwechselstuhl wird in das Walzgerüst über die für die Arbeitswalzen des Walzgerüsts vorgesehenen Ausfahrsschienen eingefahren, wobei, nachdem die obere Stützwalze auf den Walzenwechselstuhl abgesenkt worden ist, dann entweder nur die obere Stützwalze oder eine Einheit gebildet aus der unteren und oberen Stützwalze aus dem Walzgerüst ausgefahren wird/werden.

[0007] Eine Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung dient zu dem gleichen Zweck, nämlich zum Wechseln von Stützwalzen an einem Walzgerüst. In einem solchen Walzgerüst ist die obere Stützwalze in heb- oder senkbaren Einbaustücken an einem Ständerahmen des Walzgerüsts geführt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Walzenwechselstuhl, der auf Einbaustücke der unteren Stützwalze des Walzgerüsts aufgestützt werden kann. Der Walzenwechselstuhl weist vorzugsweise an beiden Seiten davon Einfahrhilfen mit Gleitrollen oder Gleitelementen auf, die zum Einfahren des Walzenwechselstuhls in das Walzgerüst quer zur Walzrichtung in Wechselwirkung mit den für die Arbeitswalzen des Walzgerüsts vorgesehenen Ausfahrsschienen gebracht werden können. Des Weiteren weist der Walzenwechselstuhl eine Absenkeinrichtung auf, mittels der der Walzenwechselstuhl mit seinem unteren Teil, nachdem der Walzenwechselstuhl in das Walzgerüst eingebracht worden ist, auf die Einbaustücke der unteren Stützwalze des Walzgerüsts aufgestützt werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die wesentliche Erkenntnis zugrunde, dass der Walzenwechselstuhl, nachdem zuvor die Arbeitswalzen aus dem Walzgerüst ausgefahren worden sind, dann über die für die Arbeitswalzen vorgesehenen Ausfahrsschienen in das Walzgerüst eingefahren wird bzw. werden kann. Diese Ausfahrsschienen, die primär für das Ausfahren der Arbeitswalzen vorgesehen sind, werden nachfolgend stets nur als solche bezeichnet. Zwecks eines Einfahrens in das Walzgerüst ist der Walzenwechselstuhl vorzugsweise an beiden Seiten davon mit Einfahrhilfen ausgerüstet, die Gleitrollen oder Gleitelemente umfassen, die mit den Ausfahrsschienen in Kontakt bzw. Wechselwirkung gebracht werden können. Im Ergebnis kann damit der Walzenwechselstuhl in das Walzgerüst eingefahren werden, ohne dass es dabei - wie bei dem eingangs erläuterten herkömmlichen Vorgehen - erforderlich ist, zuvor die untere Stützwalze aus dem Walzgerüst aufzufahren. Hierdurch kann die Zeit zum Auswechseln der Stützwalzen beträchtlich vermindert werden.

[0009] Nachdem der Walzenwechselstuhl quer zur

Walzrichtung über die Ausfahrschienen in das Walzgerüst eingefahren worden ist, kann er mittels einer integrierten Absenkeinrichtung innerhalb des Walzgerüsts derart abgesenkt werden, dass sich ein unterer Teil des Walzenwechselstuhls auf den Einbaustücken der unteren Stützwalze aufstützt. Im Anschluss daran kann die obere Stützwalze - in an sich bekannter Weise - abgesenkt und auf einen oberen Teil des Walzenwechselstuhls aufgestützt werden.

[0010] Nach einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Walzenwechselstuhl mit seinem oberen und unteren Teil eine Einheit ausbildet. Mit einem solchen Walzenwechselstuhl, der wie erläutert mit seinem unteren Teil auf den Einbaustücken der unteren Stützwalze aufgestützt ist, ist es möglich, die obere Stützwalze, wenn diese auf den oberen Teil des Walzenwechselstuhls aufgestützt ist, zusammen mit der unteren Stützwalze seitlich aus dem Walzgerüst auszufahren.

[0011] Nach einer alternativen und vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Walzenwechselstuhl zweiteilig ausgebildet, nämlich in Form eines oberen Teils und eines unteren Teils. Diese beiden Teile des Walzenwechselstuhls können miteinander gekoppelt und - bei Bedarf - voneinander entkoppelt werden. Zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil des Walzenwechselstuhls sind Gleitelemente, Gleitflächen oder Schienen vorgesehen, die - wenn die beiden Teile voneinander entkoppelt sind - eine Relativverschiebung zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil des Walzenwechselstuhls ermöglichen. Wie vorstehend an anderer Stelle bereits erläutert, kann der untere Teil des Walzenwechselstuhls auf den Einbaustücken der unteren Stützwalze aufgestützt werden, mittels einer Betätigung der genannten Absenkeinrichtung. Diese zweiteilige Ausführungsform des Walzenwechselstuhls dient dazu, dass die obere Stützwalze, wenn sie auf den oberen Teil des Walzenwechselstuhls abgesenkt und darauf abgestützt ist, dann zusammen mit dem oberen Teil des Walzenwechselstuhls und unabhängig von einer unteren Stützwalze aus dem Walzgerüst ausgefahren, oder umgekehrt wieder in das Walzgerüst eingefahren werden kann. Jedenfalls ist hierbei von wesentlicher Bedeutung, dass bei einem solchen Aus- oder Einfahren der oberen Stützwalze aus dem bzw. in das Walzgerüst dann die untere Stützwalze ortsfest innerhalb des Walzgerüsts verbleibt und nicht bewegt wird. Auch dies führt zu einer verminderten Rüstzeit in Bezug auf ein Wechseln der oberen Stützwalze.

[0012] Die zuletzt genannte Ausführungsform der Erfindung, wonach der Walzenwechselstuhl zweiteilig in Form eines oberen und unteren Teils ausgebildet ist, dient im Wesentlichen zur Entnahme bzw. zum Wechseln der oberen Stützwalze eines Walzgerüsts. Wie erläutert, wird der untere Teil des Walzenwechselstuhls auf den Einbaustücken der unteren Stützwalze aufgestützt. Durch ein gleichzeitiges Entspannen der Absenkeinrichtung werden dann das Gewicht des Walzen-

wechselstuhls und der auf dessen oberen Teil abgesenkten oberen Stützwalze in diese Einbaustücke abgeleitet und lastet jedenfalls nicht auf den Ausfahrschienen der Arbeitswalzen.

[0013] Für beide der vorstehend genannten Ausführungsformen des Walzenwechselstuhls wird gesondert darauf hingewiesen, dass, wenn entweder die Einheit gebildet aus der oberen und unteren Stützwalze oder lediglich die obere Stützwalze aus dem Walzgerüst ausgefahren oder in das Walzgerüst eingefahren werden, dann die Einfahrhilfen des Walzenwechselstuhls und deren Gleitrollen oder Gleitelemente in Bezug auf die Ausfahrschienen zumindest lastvermindert oder im Wesentlichen lastfrei gestellt sind.

[0014] Im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet das Merkmal "lastvermindert", dass bei einem Bewegen des Walzenwechselstuhls, insbesondere wenn darauf die obere Stützwalze abgesenkt worden ist, entlang der Ausfahrschienen die Absenkeinrichtung insoweit entspannt ist, dass ein Gewicht des Walzenwechselstuhls, welches auf den Ausfahrschienen lastet, nicht das Gewicht der Arbeitswalzen des Walzgerüsts übersteigt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die Absenkeinrichtung insoweit betätigt bzw. entspannt wird, dass die Hauptlast des oberen Teils des Walzenwechselstuhls, auf den sich auch die obere Stützwalze aufstützt, von den Gleitelementen bzw. Gleitflächen aufgenommen wird, die zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil des Walzenwechselstuhls vorgesehen sind, und dann über den unteren Teil des Walzenwechselstuhls in die Einbaustücke der unteren Stützwalze abgeleitet wird. Hierdurch wird eine Überlastung und somit eine mögliche Schädigung der Ausfahrschienen verhindert.

[0015] Die Erfindung ermöglicht vorteilhaft ein automatisiertes Wechseln entweder der oberen Stützwalze oder einer Einheit gebildet aus unterer und oberer Stützwalze. Dieses Wechseln findet vorzugsweise weitgehend automatisiert statt, und kann auch vollautomatisiert erfolgen. Das gezielte Einfahren des Walzenwechselstuhls hinein in das Walzgerüst auf den Ausfahrschienen und das anschließende Aufstützen des Walzenwechselstuhls auf den Einbaustücken der unteren Stützwalze führt dazu, dass ein ansonsten aufwändiges manuelles Justieren des Walzenwechselstuhls auf der herausgefahrenen unteren Stützwalze wegfällt. Ein solches automatisches Wechseln von zumindest einer Stützwalze, auf Grundlage des genannten seitlichen Einfahrens des Walzenwechselstuhls über die Ausfahrschienen, führt zu einer beträchtlichen Einsparung an Rüstzeit, und gleichzeitig auch zu einer erhöhten Sicherheit für das Bedienpersonal.

[0016] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von vorteilhaften Ausführungsformen, die anhand einer schematisch vereinfachten Zeichnung im Detail erläutert sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Seiten-

- ansicht eines Teils eines Walzgerü-
tes, mit einem darin eingefahrenen
Walzenwechselstuhl in einer ersten
Betriebsposition,
- Fig. 2 eine schematisch vereinfachte Seiten-
ansicht des Walzgerütes von Fig. 1,
mit einem darin eingefahrenen Wal-
zenwechselstuhl in einer zweiten Be-
triebsposition,
- Fig. 3 eine schematisch vereinfachte Seiten-
ansicht des Walzgerütes von Fig. 2,
mit einer auf den Walzenwechselstuhl
abgesenkten oberen Stützwalze,
- Fig. 4 eine schematisch vereinfachte Seiten-
ansicht des Walzgerütes von Fig. 2
nach einer alternativen Ausführungs-
form, mit einer auf den Walzenwech-
selstuhl abgesenkten oberen Stütz-
walze,
- Fig. 5.1, 5.2 eine jeweils vereinfachte Seitenan-
sicht und Draufsicht eines Walzgerü-
tes in einer Ausgangsposition,
- Fig. 6.1, 6.2 eine jeweils vereinfachte Seitenan-
sicht und Draufsicht eines Walzgerü-
tes mit herausgefahrenen Arbeitswal-
zen,
- Fig. 7.1, 7.2 eine jeweils vereinfachte Seitenan-
sicht und Draufsicht eines Walzgerü-
tes mit einem auf einer Verschiebeein-
richtung bereitgestellten Walzenwech-
selstuhl,
- Fig. 8.1, 8.2 eine jeweils vereinfachte Seitenan-
sicht und Draufsicht eines Walzgerü-
tes, mit eingefahrenem Walzenwech-
selstuhl in einer ersten Betriebsposi-
tion gemäß Fig. 1,
- Fig. 9 eine vereinfachte Seitenansicht eines
Walzgerütes, mit eingefahrenem
Walzenwechselstuhl in einer zweiten
Betriebsposition gemäß Fig. 2,
- Fig. 10 eine vereinfachte Seitenansicht eines
Walzgerütes von Fig. 9, wobei eine
obere Stützwalze auf den Walzen-
wechselstuhl - gemäß der Darstellung
von Fig. 3 - abgesenkt ist, und
- Fig. 11.1, 11.2 eine jeweils vereinfachte Seitenan-
sicht und Draufsicht eines Walzgerü-
tes, wenn der Walzenwechselstuhl zu-
sammen mit der oberen Stützwalze
aus dem Walzgerüst ausgefahren ist.

[0017] Nachstehend sind unter Bezugnahme auf die
Fig. 1 bis 11 bevorzugte Ausführungsformen einer erfin-
dungsgemäßen Vorrichtung 10 und eines entsprechen-
den Verfahrens zum Wechseln von Stützwalzen 12 an
einem Walzgerüst 11 erläutert. Gleiche Merkmale in der
Zeichnung sind jeweils mit gleichen Bezugszeichen ver-
sehen. An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewie-

sen, dass die Zeichnung lediglich vereinfacht und insbe-
sondere ohne Maßstab dargestellt ist.

[0018] In den Fig. 1-4 sind Teile eines Walzgerütes
11 jeweils in vereinfachter Seitenansicht gezeigt. Hierin
ist zu erkennen, dass das Walzgerüst 11 eine obere
Stützwalze 12.1 und eine untere Stützwalze 12.2 auf-
weist. Die obere Stützwalze 12.1 ist in (nicht vollständig
gezeigten) heb- oder senkbaren Einbaustücken 18.1 an
einem Ständerrahmen des Walzgerütes 11 geführt. Die
untere Stützwalze 12.2 ist an Einbaustücken 18.2 ange-
ordnet bzw. geführt.

[0019] Die Vorrichtung 10 dient zum Wechseln von
Stützwalzen 12 an dem Walzgerüst 11, und ist dazu vor-
gesehen, von der Seite her, d.h. quer zur Walzrichtung
W (vgl. Fig. 1) in das Walzgerüst 11 eingefahren zu wer-
den.

[0020] Das Walzgerüst 11 umfasst Ausfahrschienen
24, über die Arbeitswalzen aus dem Walzgerüst 11 he-
rausgefahren werden können. In den Darstellungen der
Fig. 1-4 sind die Arbeitswalzen bereits aus dem Walzge-
rüst 13 herausgefahren worden, und somit in diesen Fi-
guren nicht gezeigt.

[0021] Die Vorrichtung 10 umfasst einen Walzenwech-
selstuhl 14, der zu beiden Seiten davon Einfahrhilfen 20
aufweist. Diese Einfahrhilfen 20 sind mit Gleitrollen oder
Gleitelementen ausgestattet, die nachstehend gemein-
sam als Gleitmittel 21 bezeichnet sind und eine Relativ-
bewegung der Einfahrhilfe auf bzw. bezüglich der Aus-
fahrschiene 24 gewährleisten. Des Weiteren umfasst der
Walzenwechselstuhl 14 eine an den Einfahrhilfen 20 an-
gebrachte Absenkeinrichtung 22, deren Funktion nach-
folgend noch gesondert erläutert ist.

[0022] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Vor-
richtung 10, die in den Fig. 1-3 gezeigt ist, ist der Wal-
zenwechselstuhl 14 zweiteilig ausgebildet, nämlich in
Form eines oberen Teils 15 und eines unteren Teils 16.
Diese beiden Teile 15, 16 des Walzenwechselstuhls 14
können miteinander gekoppelt sein, und - bei Bedarf -
voneinander entkoppelt werden. Zwischen dem oberen
Teil 15 und dem unteren Teil 16 sind Gleitflächen 17 vor-
gesehen, die - falls die beiden Teile 15, 16 voneinander
entkoppelt sind - eine Verschiebung des oberen Teils 15
relativ zum unteren Teil 16 ermöglichen. Alternativ zu
Gleitflächen ist es auch möglich, zwischen den beiden
Teilen 15, 16 des Walzenwechselstuhls 14 Gleitelemen-
te oder Schienen vorzusehen, die in gleicher Weise eine
Relativbewegung des oberen Teils 15 zum unteren Teil
16 auch unter großer Last (z.B. 60-70 Tonnen) gewähr-
leisten.

[0023] In einem Ausgangszustand, bei dem der obere
Teil 15 mit dem unteren Teil 16 gekoppelt ist, kann der
Walzenwechselstuhl 14 von der Seite her, d.h. quer zur
Walzrichtung W (vgl. Fig. 1), in das Walzgerüst 11 ein-
gefahren werden. Hierbei gelangen die Gleitmittel 21 der
Einfahrhilfen 20 in Kontakt mit den Ausfahrschienen 24,
und ermöglichen somit das Einfahren des Walzenwech-
selstuhls 14 hinein in das Walzgerüst 11. Die Fig. 1 zeigt
den Walzenwechselstuhl 14 in einer ersten Betriebspo-

sition, nachdem er vollständig über die Ausfahrschienen 24 in das Walzgerüst 11 eingefahren worden ist.

[0024] Bezüglich dieser Position des Walzenwechselstuhls 14 wird gesondert darauf hingewiesen, dass dabei der untere Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14 noch keinen Kontakt zu den Einbaustücken 18.2 der unteren Stützwalze 12.2 hat.

[0025] In der Fig. 2 ist der Walzenwechselstuhl 14 in einer zweiten Betriebsposition gezeigt. Hierbei ist der Walzenwechselstuhl 14 durch eine Betätigung der Absenkeinrichtung 22 nach unten abgesenkt, so dass sich der untere Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14 auf den Einbaustücken 18.2 der unteren Stützwalze 12.2 aufstützt. Somit kann eine vertikale Position des Walzenwechselstuhls 14 bezüglich der unteren Stützwalze 12.2 mithilfe der Absenkeinrichtung 22 eingestellt werden.

[0026] An einer Oberseite des oberen Teils 15 des Walzenwechselstuhls 14 ist eine Stützpanne 23 vorgesehen. Durch ein Absenken der Einbaustücke 18.1, die der oberen Stützwalze 12.1 zugeordnet sind, wird erreicht, dass sich die Einbaustücke 18.1 der oberen Stützwalze 12.1 in die Stützpanne 23 ablegen. Dies ist vereinfacht in der Darstellung von Fig. 3 gezeigt.

[0027] Durch das vorstehend genannte Aufstützen des unteren Teils 16 des Walzenwechselstuhls 14 auf den zugeordneten Einbaustücken 18.2 wird erreicht, dass die Einfahrhilfen 20 in Bezug auf die Ausfahrschienen 24 zumindest lastvermindert oder gar lastfrei gestellt sind. Dies bedeutet im Sinne der vorliegenden Erfindung, dass eine Gewichtslast des Walzenwechselstuhls 14 und insbesondere der darauf abgesenkten oberen Stützwalze 12.1 nicht auf den Ausfahrschienen 24 lastet, sondern zunächst durch die Gleitelemente 17 zwischen den beiden Teilen 15, 16 des Walzenwechselstuhls 14 aufgenommen und anschließend über den unteren Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14 in die Einbaustücke 18.2 der unteren Stützwalze 12.2 abgeleitet wird.

[0028] Die Vorrichtung 10 umfasst des Weiteren eine Verschiebeeinrichtung 26, die vereinfacht in der Seitenansicht von Fig. 5.1 bzw. in der Draufsicht von Fig. 5.2 gezeigt ist. Diese Verschiebeeinrichtung 26 kann - ihrer Bezeichnung entsprechend - quer zum Walzgerüst 11 bewegt werden, was z.B. in Fig. 5.2 durch den Pfeil Q kenntlich gemacht ist.

[0029] Die Verschiebeeinrichtung 26 ist dazu geeignet, dass darauf der Walzenwechselstuhl 14 positioniert bzw. "geparkt" wird. Die Oberfläche der Verschiebeeinrichtung 26 ist ausreichend groß bemessen, dass darauf zusätzlich die Arbeitswalzen 13 des Walzgerüsts 11 aufgenommen werden können. In der Darstellung von Fig. 5.2 ist der Platz, der von den Arbeitswalzen 13 (wenn diese aus dem Walzgerüst 11 herausgefahren worden sind) eingenommen wird, durch gestrichelte Linien symbolisiert.

[0030] Die Seitenansichten nach den Fig. 5.1 - 8.1, nach den Fig. 9 und 10, und nach der Fig. 11.1 verdeutlichen den Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 und ein entsprechendes erfindungsgemäßes Verfahren.

Diesbezüglich wird darauf hingewiesen, dass die Fig. 5.2 - 8.2, und die Fig. 11.2, jeweils Draufsichten auf das Walzgerüst 11 zeigen, die den Seitenansichten nach den Fig. 5.1 - 8.1, und Fig. 11.1, jeweils entsprechen.

[0031] Die Fig. 5.1 und Fig. 5.2 zeigen das Walzgerüst 11 in einem Zustand, bei dem die Arbeitswalzen 13 sich noch innerhalb des Walzgerüsts 11 befinden. Auf der Verschiebeeinrichtung 26 ist der Walzenwechselstuhl 14 angeordnet bzw. "geparkt". Hierbei ist die Verschiebeeinrichtung 26 angrenzend an einer Seite des Walzgerüsts 11 angeordnet, nämlich derart, dass der durch die gestrichelten Linien symbolisierte verfügbare Platz, der für die Arbeitswalzen 13 vorgesehen ist, mit einer Längsachse L des Walzgerüsts 11 (vgl. Fig. 5.2) fluchtet.

[0032] Die Fig. 6.1 und 6.2 zeigen das Walzgerüst 11 in einem Zustand, nachdem die Arbeitswalzen 13 auf die daran angrenzenden Verschiebeeinrichtung 26 ausgefahren worden sind. Dieses Ausfahren kann dadurch erfolgen, dass die Arbeitswalzen 13 mit einem Geradschubantrieb, z.B. in Form einer Lokomotive oder einem insbesondere hydraulischen Kolben-Zylinder-Antrieb, gekoppelt werden, mit dem die Arbeitswalzen 13 über die Ausfahrschienen 24 aus dem Walzgerüst 11 herausgezogen werden.

[0033] An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewiesen, dass an einer Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26 Schienen angebracht sind, auf denen der Walzenwechselstuhl 14 verfahren werden können. Diese Schienen sind beispielsweise in den Fig. 6.2, 7.2, 8.2 und 11.2 mit dem Bezugszeichen "28" versehen die - soweit sie durch den Walzenwechselstuhl 14 oder die Arbeitswalzen 13 verdeckt sind - lediglich gestrichelt gezeigt sind. Diese Schienen 28 sind in ihrer "Spurweite" an die Ausfahrschienen 24 der Arbeitswalzen angepasst. Entsprechend ist es möglich, dass der Walzenwechselstuhl 14 über die Schienen 28 hinein in das Walzgerüst 11 verfahren wird und dabei dann die Gleitmittel 21, die an den Einfahrhilfen 20 vorgesehen sind, in Kontakt mit den Ausfahrschienen 24 gelangen.

[0034] An der Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26 sind des Weiteren Schienen 29 vorgesehen, deren "Spurbreite" kleiner ist als die der Schienen 28. Die Funktion dieser Schienen 29 wird nachstehend noch gesondert erläutert.

[0035] Die Fig. 7.1 und 7.2 zeigen die Verschiebeeinrichtung 26 in einer Stellung, in der sie im Vergleich zur Fig. 5.2 derart in der Richtung Q verschoben worden ist, dass nun die Position, in welcher der Walzenwechselstuhl 14 auf der Verschiebeeinrichtung 26 angeordnet ist, mit der Längsachse L des Walzgerüsts 11 fluchtet. Ausgehend von dieser Stellung der Verschiebeeinrichtung 26 kann nun, wie durch die Fig. 8.1 und 8.2 veranschaulicht, der Walzenwechselstuhl 14 über die im Walzgerüst 11 vorgesehenen Ausfahrschienen 24 und die auf der Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26 angeordneten Schienen 28 in das Walzgerüst 11 hineingefahren werden. Hierzu kann der Walzenwechselstuhl 14 mit einem Geradschubantrieb gekoppelt werden, der auf den Wal-

zenwechselstuhl 14 eine ausreichende Schubkraft in Richtung des Walzgerüsts 11 ausübt. Die Führung des Walzenwechselstuhls 14 auf den Schienen 28 erleichtert dessen Bewegung in Richtung des Walzgerüsts 11. Bei dem Geradschubantrieb (z.B. Lokomotive oder insbesondere hydraulischer Kolben-Zylinder-Antrieb), mit dem der Walzenwechselstuhl 14 gekoppelt wird, kann es sich um den gleichen Geradschubantrieb handeln, der zuvor bereits für das Herausziehen der Arbeitswalzen 13 verwendet worden ist. Die Position des Walzenwechselstuhls 14, die er innerhalb des Walzgerüsts 11 gemäß Fig. 8.1 erreicht hat, entspricht der Darstellung von Fig. 1.

[0036] Nun kann der Walzenwechselstuhl 14 innerhalb des Walzgerüsts 11 durch eine Betätigung der Absenkeinrichtung 22 nach unten abgesenkt werden. Dies hat zur Folge, dass sich der untere Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14 auf den Einbaustücken 18.2 der unteren Stützwalze 12.2 abstützt. Diese Position des Walzenwechselstuhls 14 ist in der Seitenansicht von Fig. 9 gezeigt, was der Darstellung von Fig. 2 entspricht.

[0037] Im Anschluss daran wird die obere Stützwalze 12.1 über die zugeordneten Einbaustücke 18.1 auf die Stützpfanne 23 abgesenkt. Somit liegt das Gewicht der oberen Stützwalze 12.1 nun auf dem oberen Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14. Diese Position der oberen Stützwalze 12.1 ist in der Seitenansicht von Fig. 10 gezeigt, was der Darstellung von Fig. 3 entspricht.

[0038] Es ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Ausführungsform des Walzenwechselstuhls 14 nach den Fig. 1-3 zweiteilig ausgebildet ist, nämlich in Form des oberen Teils 15 und des unteren Teils 16. Ausgehend von der Position der Stützwalze 12.1, die in den Darstellungen von Fig. 3 und Fig. 10 gezeigt ist, wird sodann zunächst der obere Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14 von dessen unteren Teil 16 entkoppelt, und anschließend der obere Teil 15 zusammen mit der darauf abgesenkten oberen Stützwalze 12.1 seitlich aus dem Walzgerüst 11 ausgefahren, z.B. mit Hilfe des vorstehend bereits genannten Geradschubantriebs, der mit dem oberen Teil 15 gekoppelt wird. Bei diesem seitlichen Ausfahren bewegt sich der obere Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14 auf den Gleitelementen 17 relativ zu dessen unteren Teil 16, der ortsfest innerhalb des Walzgerüsts 11 verbleibt. Im Zuge des seitlichen Ausfahrens gelangt der obere Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14 dann auf die Schienen 29, die - wie vorstehend bereits erläutert - ebenfalls an der Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26 angebracht sind. Die Fig. 11.1 und 11.2 zeigen den oberen Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14, wenn dieser zusammen mit der oberen Stützwalze 12.1 heraus aus dem Walzgerüst 11 auf der Verschiebeeinrichtung 26 ausgefahren bzw. verschoben worden ist.

[0039] Nachdem der obere Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14, wenn er auf die Verschiebeeinrichtung 26 und die darauf angeordneten Schienen 29 ausgefahren worden ist, mit einer neuen oberen Stützwalze 12.1 bestückt worden ist, kann der vorstehend erläuterte Ablauf

in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden, um diese neue Stützwalze 12.1 in das Walzgerüst 11 einzubringen.

[0040] Die Verschiebeeinrichtung 26 kann an ihrer Oberseite mit einer Plattform 30 versehen sein, die in vertikaler Richtung in der Höhe verstellbar ist. Diese Höhenverstellbarkeit ist z.B. in der Fig. 5.1 durch den Pfeil H symbolisiert, und ermöglicht eine Anpassung an ein ggf. unterschiedliches Höhenniveau zwischen den Gleitelementen 17 und den Schienen 29 der Verschiebeeinrichtung 26.

[0041] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist in der Fig. 4 gezeigt. Im Unterschied zur Ausführungsform nach den Fig. 1-3 ist hierbei der obere Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14 entweder fest mit dessen unteren Teil 16 verbunden, oder die beiden Teile 15 und 16 sind einstückig - und somit als ein gemeinsames Bauteil - ausgebildet. Diese Ausführungsform der Vorrichtung 10 eignet sich dazu, dass, nachdem die obere Stützwalze 12.1 auf die an dem oberen Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14 vorgesehene Stützpfanne 23 abgesenkt worden ist, dann der Walzenwechselstuhl 14 zusammen mit der oberen Stützwalze 12.1 und der unteren Stützwalze 12.2 - als Einheit - aus dem Walzgerüst 11 herausgefahren werden kann. Das vorgeschaltete Einfahren des Walzenwechselstuhls 14 hinein in das Walzgerüst 11 über die Ausfahrsschienen 24 erfolgt in gleicher Weise wie bei der zweiteiligen Ausführungsform des Walzenwechselstuhls 14, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Erläuterungen zu den Fig. 1-3 verwiesen werden darf.

[0042] Schließlich darf darauf hingewiesen werden, dass sich auch die zweiteilige Ausführungsform des Walzenwechselstuhls 14 - in gleicher Weise wie die Ausführungsform von Fig. 4 - dazu geeignet ist, die obere Stützwalze 12.1 zusammen mit der unteren Stützwalze 12.2 - als Einheit - aus dem Walzgerüst 11 herauszufahren. Hierbei ist dann zu beachten, dass die Kopplung zwischen dem oberen Teil 15 und dem unteren Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14 erhalten bleibt, so dass der obere und untere Teil 15, 16, nachdem die obere Stützwalze 12.1 auf die Stützpfanne 23 abgesenkt worden ist, gemeinsam miteinander bewegt werden. Dies bedeutet, dass dann die Gleitelemente 17 außer Funktion bleiben.

[0043] Ungeachtet der vorstehend erläuterten verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des Walzenwechselstuhls 14 ist als gemeinsamer Vorteil festzuhalten, dass hiermit eine beträchtliche Verminderung der Rüstzeit zum Wechseln zumindest der oberen Stützwalze 12.1 möglich ist, weil der Walzenwechselstuhl 14 - bei bereits entnommenen Arbeitswalzen 13 - dann über die Ausfahrsschienen 24 in das Walzgerüst 11 hinein bewegt werden kann, währenddessen sich die untere Stützwalze 12.2 weiterhin im Walzgerüst 11 befindet.

[0044] Eine weitere Verminderung der Rüstzeit wird dadurch gewährleistet, dass die vorstehend genannten Abläufe - in beiden Richtungen (d.h. Einfahren des Walzenwechselstuhls 14 hinein in das Walzgerüst 11 über

die Ausfahrschienen 24, und anschließendes Ausfahren zumindest einer Stützwalze 12 in Verbindung mit zumindest dem oberen Teil 15 des Walzenwechselstuhls 14; oder umgekehrt: Einfahren von neuen bzw. "frischen" Stützwalzen 12 hinein in das Walzgerüst 11 in Verbindung mit dem Walzenwechselstuhl 14 bzw. dessen oberen Teil 15, und anschließendes Ausfahren des Walzenwechselstuhls 14 aus dem Walzgerüst 11 über die Ausfahrschienen 24) - insbesondere vollautomatisch durchgeführt werden, und somit von einem (nicht gezeigten) Leitstand einer Anlage, zu der das Walzgerüst 11 gehört, steuerbar sind.

Bezugszeichenliste

[0045]

10	Vorrichtung	
11	Walzgerüst	
12	Stützwalze(n)	
12.1	obere Stützwalze	
12.2	untere Stützwalze	
13	Arbeitswalzen	
14	Walzenwechselstuhl	
15	oberer Teil (des Walzenwechselstuhls 14)	
16	unterer Teil (des Walzenwechselstuhls 14)	
17	Gleitelemente bzw. Gleitflächen (zwischen dem oberen Teil 15 und dem unteren Teil 16 des Walzenwechselstuhls 14)	
18.1	Einbaustück(e) der oberen Stützwalze 12.1	
18.2	Einbaustück(e) der unteren Stützwalze 12.2	
20	Einfahrhilfe	
21	Gleitmittel	
22	Absenkeinrichtung	
23	Stützpfanne	
24	Ausfahrschienen	
26	Verschiebeeinrichtung	
28	Schienen für den Wechsel der Arbeitswalzen (auf der Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26)	
29	Schienen für den Wechsel der oberen Stützwalze (auf der Oberseite der Verschiebeeinrichtung 26)	
30	Plattform (auf der Verschiebeeinrichtung 26)	
L	Längsachse (des Walzgerüsts 11)	
W	Walzrichtung	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wechseln von Stützwalzen (12) an einem Walzgerüst (11), bei dem nach einem Ausfahren der Arbeitswalzen (13) ein Walzenwechselstuhl (14) quer zur Walzrichtung (W) in das Walzgerüst (11) eingebracht wird, wobei der Walzenwechselstuhl (14) mit einem unteren Teil (16) davon auf Einbaustücke (18.2) der unteren Stützwalze (12.2) aufstützbar ist und die obere Stützwalze (12.1) auf

den Walzenwechselstuhl (14) absenkbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Walzenwechselstuhl (14) in das Walzgerüst (11) über die für die Arbeitswalzen (13) des Walzgerüsts (11) vorgesehenen Ausfahrschienen (24) eingefahren wird, wobei, nachdem die obere Stützwalze (12.1) auf den Walzenwechselstuhl (14) abgesenkt worden ist, dann entweder nur die obere Stützwalze (12.1) oder eine Einheit gebildet aus der unteren und oberen Stützwalze (12.1, 12.2) aus dem Walzgerüst (11) ausgefahren wird/werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselstuhl (14) Einfahrhilfen (20) mit Gleitrollen oder Gleitelementen aufweist, die zum Einfahren des Walzenwechselstuhls (14) in das Walzgerüst (11) quer zur Walzrichtung (W) in Wechselwirkung mit den für die Arbeitswalzen des Walzgerüsts (11) vorgesehenen Ausfahrschienen (24) gebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn entweder nur die obere Stützwalze (12.1) oder die Einheit gebildet aus der unteren und oberen Stützwalze (12.1, 12.2) aus dem Walzgerüst (11) ausgefahren oder in das Walzgerüst (11) eingefahren werden, dann die Einfahrhilfen (20) des Walzenwechselstuhls (14) in Bezug auf die Ausfahrschienen (24) lastvermindert oder lastfrei gestellt sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselstuhl (14) zweiteilig in Form eines oberen Teils (15) und des unteren Teils (16) ausgebildet ist, wobei die obere Stützwalze (12.1), wenn sie auf den oberen Teil (15) des Walzenwechselstuhls (14) abgesenkt und darauf aufgestützt ist, zusammen mit dem oberen Teil (15) des Walzenwechselstuhls (14) und unabhängig von einer unteren Stützwalze (12.2) aus dem Walzgerüst (11) aus- oder eingefahren wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (15) und untere Teil (16) des Walzenwechselstuhls (14) miteinander koppelbar sind und zwischen diesen beiden Teilen Gleitelemente oder Gleitflächen vorgesehen sind, die eine Relativverschiebung zwischen dem oberen Teil (15) und dem unteren Teil (16) des Walzenwechselstuhls (14) ermöglichen, wobei, nachdem der untere Teil (16) des Walzenwechselstuhls (14) auf den Einbaustücken (32) der unteren Stützwalze (12.2) des Walzgerüsts (11) aufgestützt worden ist, dann der obere Teil (15) des Walzenwechselstuhls (14) von dessen unteren Teil entkoppelt und anschließend zusammen mit der oberen Stützwalze (12.1) seitlich aus dem Walzgerüst (11) ausgefahren wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselstuhl (14), nachdem er quer zur Walzrichtung (W) in das Walzgerüst (11) eingefahren worden ist, mittels einer integrierten Absenkeinrichtung (22) abgesenkt und damit dessen unterer Teil (16) auf den Einbaustücken (32) der unteren Stützwalze des Walzgerüsts (11) aufgestützt wird. 5
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** angrenzend zum Walzgerüst (11) eine Verschiebeeinrichtung (26) positioniert wird, über bzw. auf den der Walzenwechselstuhl (14) in das Walzgerüst (11) ein- bzw. ausgefahren wird. 10
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einfahren des Walzenwechselstuhls (14) in das Walzgerüst (11) über die Ausfahrsschienen (24), das anschließende Absenken der oberen Stützwalze auf den Walzenwechselstuhl (14) und das Ausfahren des Walzenwechselstuhls (14) aus dem Walzgerüst (11) mit entweder nur der oberen Stützwalze (12.1) oder der Einheit gebildet aus der unteren und oberen Stützwalze (12.1, 12.2) automatisch, insbesondere vollautomatisch erfolgt. 20 25
9. Vorrichtung (10) für den Wechsel von Stützwalzen (12) an einem Walzgerüst (11), wobei die obere Stützwalze (12.1) in heb - oder senkbaren Einbaustücken (18.1) an einem Ständerrahmen des Walzgerüsts (11) geführt ist, umfassend einen Walzenwechselstuhl (14), der auf Einbaustücke (18.2) der unteren Stützwalze (12.2) des Walzgerüsts (11) aufstützbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselstuhl (14) Einfahrhilfen (20) mit Gleitrollen oder Gleitelementen (21) aufweist, die zum Einfahren des Walzenwechselstuhls (14) in das Walzgerüst (11) quer zur Walzrichtung (W) in Wechselwirkung mit den für die Arbeitswalzen des Walzgerüsts (11) vorgesehenen Ausfahrsschienen (24) bringbar sind, und **dass** der Walzenwechselstuhl (14) eine Absenkeinrichtung (22) aufweist, mittels der der Walzenwechselstuhl (14) mit seinem unteren Teil (16), nachdem der Walzenwechselstuhl (14) in das Walzgerüst (11) eingebracht worden ist, auf die Einbaustücke (18.2) der unteren Stützwalze des Walzgerüsts (11) aufstützbar ist. 30 35 40 45 50
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselstuhl (14) zweiteilig in Form eines oberen Teils (15) und eines unteren Teils (16) ausgebildet ist, wobei der obere Teil (15) des Walzenwechselstuhls (14) relativ zu dessen unteren Teil (16) verschieblich ist, so dass dieser obere Teil (15), nachdem darauf die obere Stützwalze (12.1) abgesenkt und aufgestützt worden ist, aus dem Walzgerüst (11) seitlich ausfahrbar oder wieder einfahrbar ist.
11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem oberen Teil (15) und dem unteren Teil (16) des Walzenwechselstuhls (14) Gleitelemente, Gleitflächen oder Schienen (17) vorgesehen sind, die eine Relativverschiebung zwischen dem oberen Teil (15) und dem unteren Teil (16) des Walzenwechselstuhls (14) ermöglichen. 5
12. Vorrichtung (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitelemente oder Gleitflächen (17) mit Antriebsmitteln ausgestattet sind, mit denen eine Verschiebung des oberen Teils des Walzenwechselstuhls (14) relativ zu dessen unteren Teil erfolgt. 15
13. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (15) des Walzenwechselstuhls (14) mit einem Geradschubantrieb kuppelbar ist, um diesen oberen Teil (15) aus dem Walzgerüst (11) aus- oder einzufahren. 20 25
14. Vorrichtung (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geradschubantrieb aus einem in der Hublänge veränderlichen hydraulischen Kolben-Zylinder-Antrieb gebildet ist oder mittels einer Lokomotive gewährleistet wird. 30
15. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** angrenzend zum Walzgerüst (11) eine Verschiebeeinrichtung (26) angeordnet ist, auf die der Walzenwechselstuhl (14) aufbringbar ist, vorzugsweise, dass an einer Oberseite der Verschiebeeinrichtung (26) Schienen (28, 29) angebracht sind, auf denen der Walzenwechselstuhl (14) oder dessen oberer Teil (15) verfahrbar sind. 35 40 45
16. Vorrichtung (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Oberseite der Verschiebeeinrichtung (26) eine Plattform (30) vorgesehen ist, die in vertikaler Richtung (H) höhenverstellbar ist, vorzugsweise, dass die Schienen (28, 29) zum Verfahren des Walzenwechselstuhls (14) an der Plattform (30) angebracht sind. 50

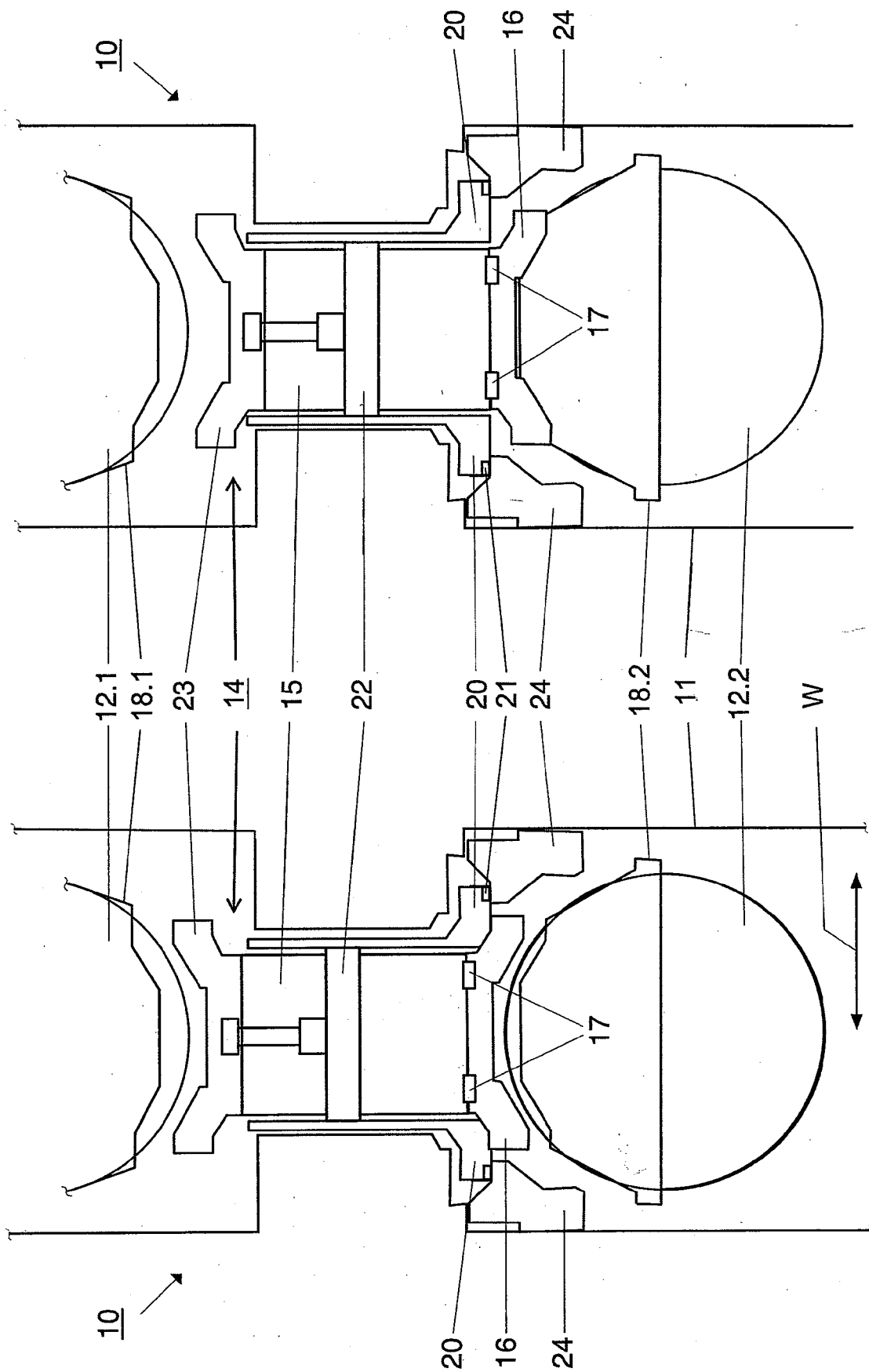


Fig. 2

Fig. 1

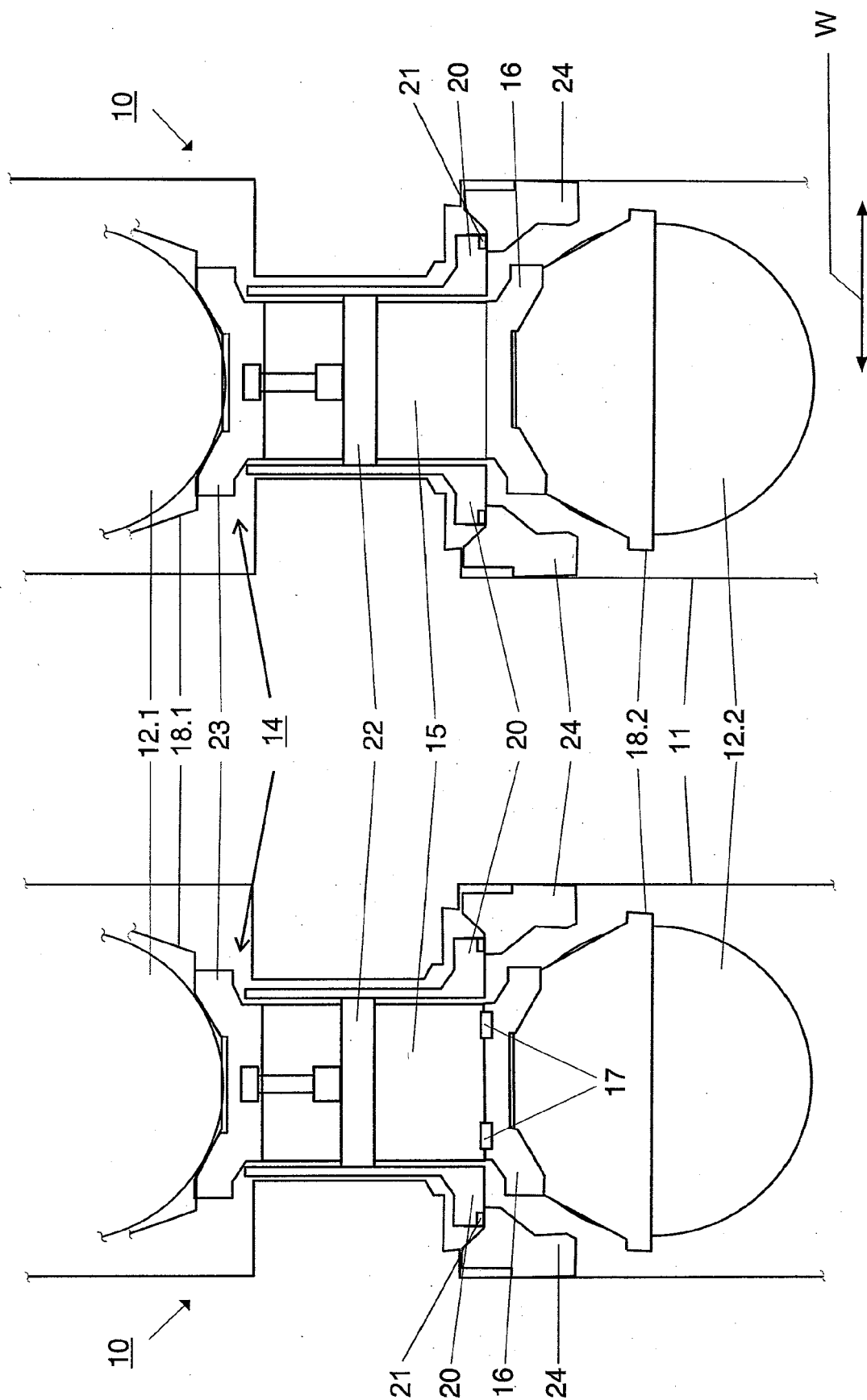


Fig. 4

Fig. 3

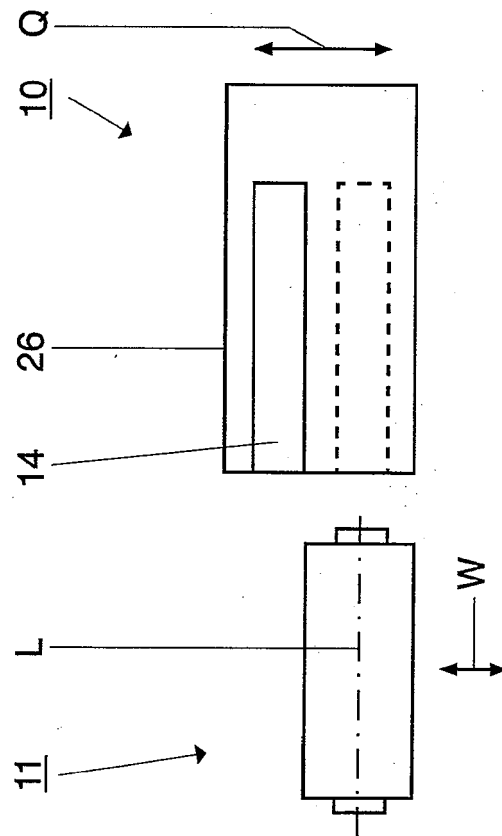


Fig. 5.1

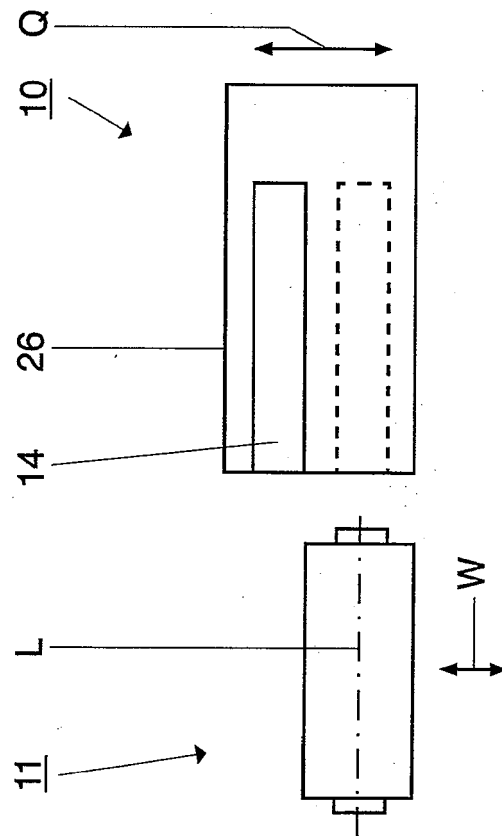


Fig. 5.2

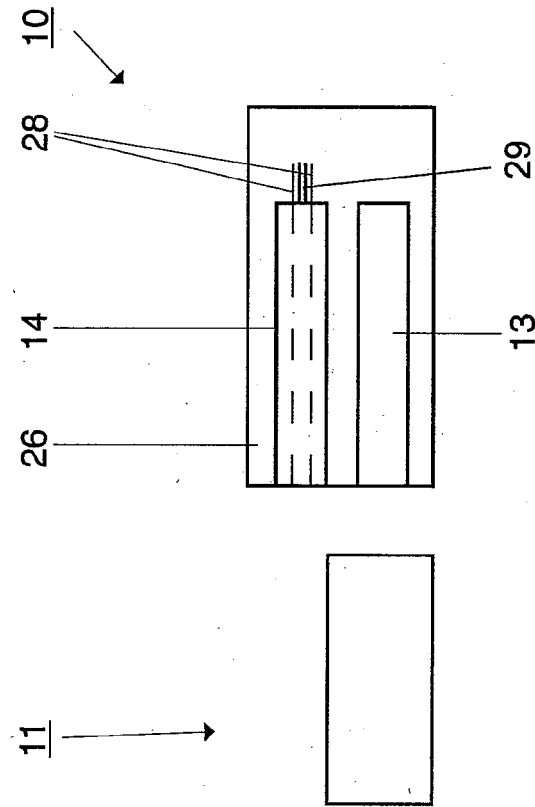


Fig. 6.2

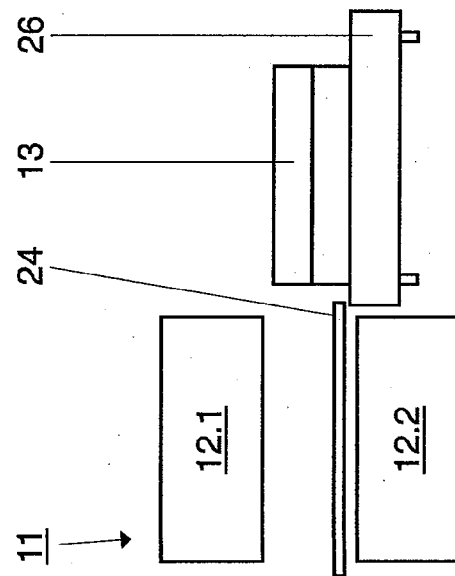


Fig. 6.1

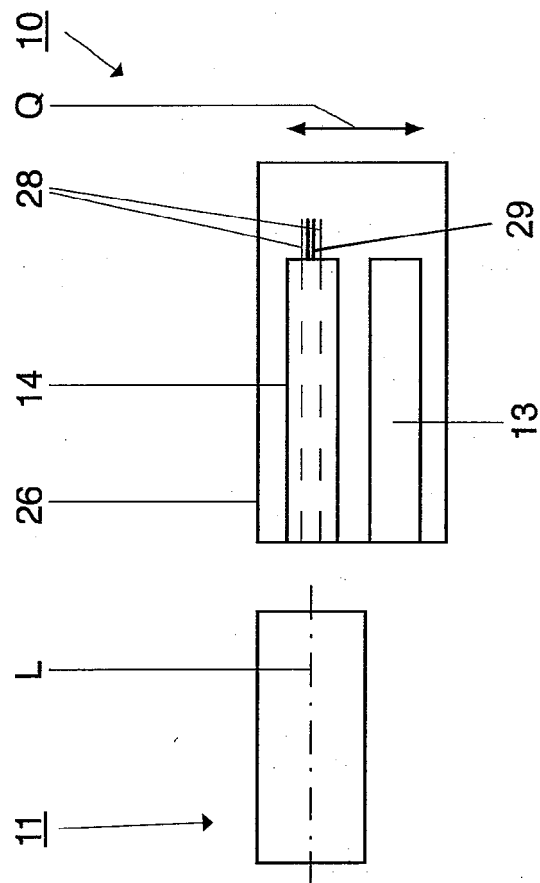


Fig. 7.1

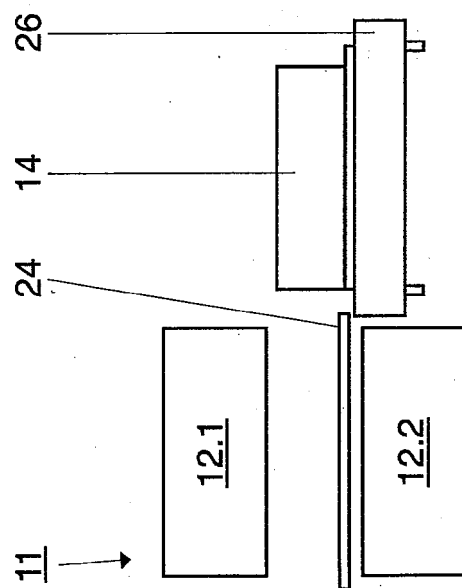


Fig. 7.2

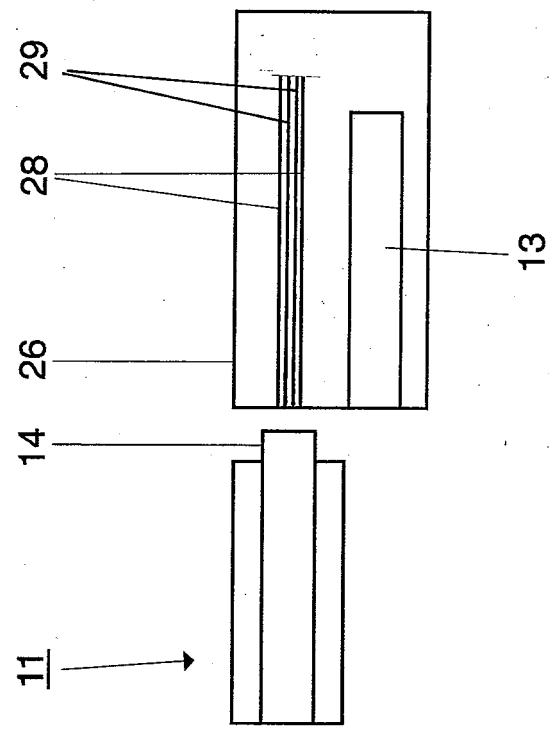


Fig. 8.2

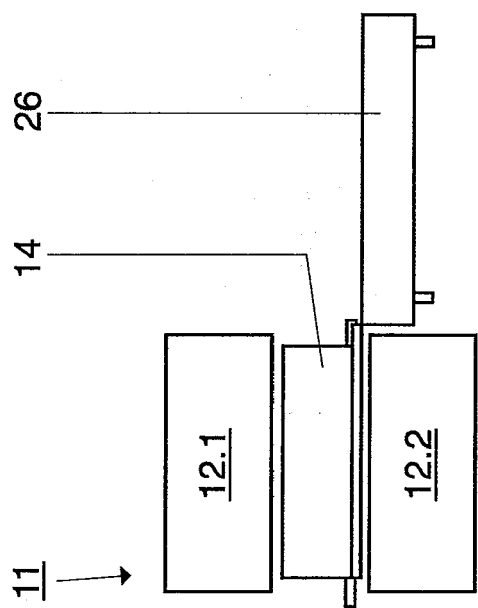


Fig. 8.1

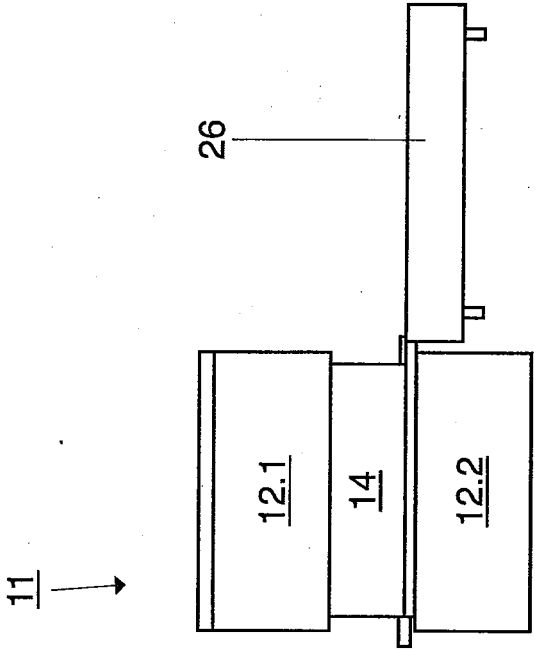


Fig. 9

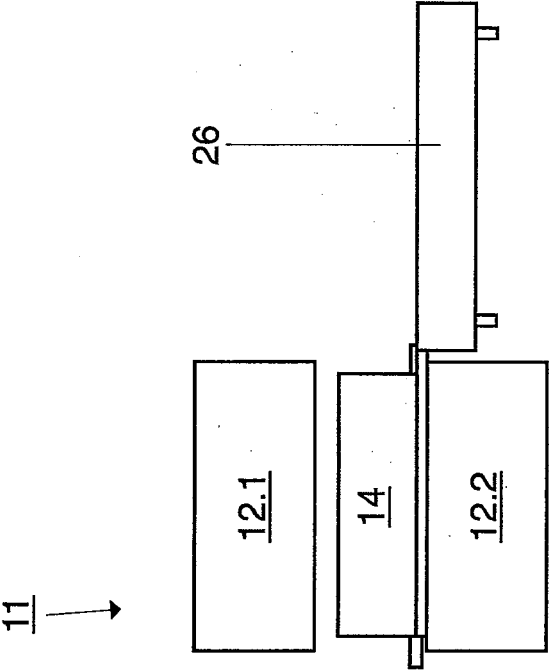


Fig. 10

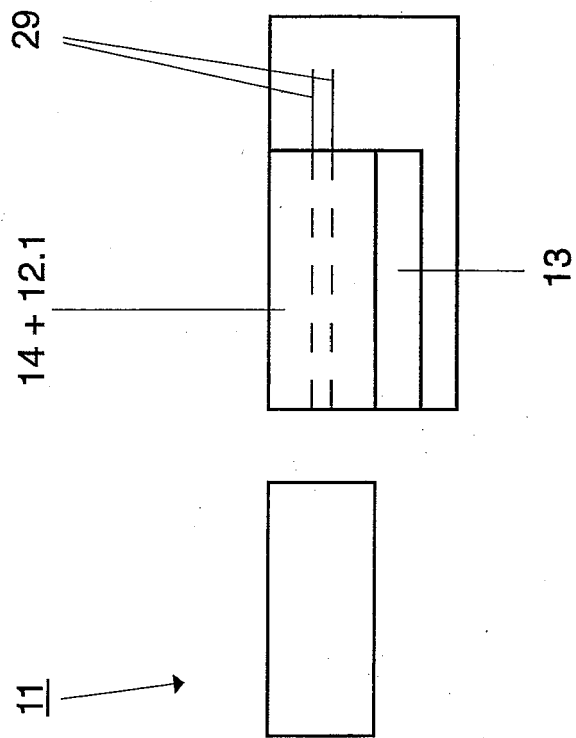


Fig. 11.2

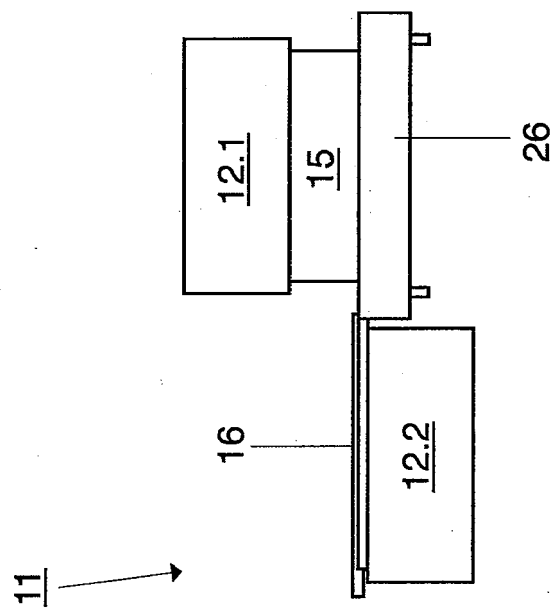


Fig. 11.1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 18 3123

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)
X	CN 105 618 489 A (SGIS SONGSHAN CO LTD) 1. Juni 2016 (2016-06-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-3,6-9, 13-16	INV. B21B31/10
A	----- JP S55 36063 A (HITACHI LTD) 13. März 1980 (1980-03-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	4,5, 10-12	
X	----- JP S55 36063 A (HITACHI LTD) 13. März 1980 (1980-03-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1,7-9, 13-15	
A	----- JP H01 306006 A (HITACHI LTD) 11. Dezember 1989 (1989-12-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1,9	
A	----- DE 198 15 029 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) * Anspruch 1; Abbildung 3 *	1,9	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2019	Prüfer Forciniti, Marco
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 19 18 3123

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.

22-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 105618489 A	01-06-2016	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	JP S5536063 A	13-03-1980	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	JP H01306006 A	11-12-1989	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20	DE 19815029 A1	07-10-1999	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2003015949 A1 [0002]