(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 358 486 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(21) Anmeldenummer: **09777912.8**

(22) Anmeldetag: **17.08.2009**

(51) Int Cl.:
B21B 35/14 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/005941

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/057545 (27.05.2010 Gazette 2010/21)

(54) **WAGEN UND VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN EINER ANTRIEBSSPINDEL FÜR EINE WALZE EINES WALZGERÜSTES**

CAR AND METHOD FOR TRANSPORTING A DRIVE SPINDLE FOR A ROLLER OF A ROLL STAND

CHARIOT ET PROCÉDÉ DE TRANSPORT D'UNE BROCHE D'ENTRAÎNEMENT POUR UN CYLINDRE D'UNE CAGE DE LAMINOIR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **19.11.2008 DE 102008057926**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

(73) Patentinhaber: **SMS Siemag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **JUNG, Eckehard**
  57223 Kreuztal (DE)
- **GRIMMEL, Rüdiger**
  57250 Netphen (DE)
- **MÜNCHOW, Nikolas**
  57234 Wilnsdorf (DE)
- **SUNDERMANN, Christoph**
  57271 Hilchenbach (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 602 655
JP-A- 55 094 714
JP-A- 62 227 512

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

EP 2 358 486 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wagen zum Transportieren von mindestens einer Antriebsspindel für eine Walze eines Walzgerüstes und ein Verfahren zum Betreiben des Wagens.

[0002] Derartige Wagen sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt. So ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 26 02 655 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einsetzen bzw. Entnehmen einer Antriebsspindel eines Walzwerkständers bekannt. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Spindel nach dem Entfernen der Arbeitswalzen aus dem Walzwerkständer durch einen Schlitten unterstützt durch das Fenster des Walzwerkständers von der Antriebsseite auf die Bedienseite und umgekehrt transportiert wird. An dem Schlitten ist ein Auslegearm schwenkbar angeordnet und die Antriebsspindeln werden für den Transport mit Hilfe von Schlaufen an den Austegearm angehangen. Die Vorrichtung gemäß dieser Offenlegungsschrift baut deshalb recht hoch, zumindest höher als die Antriebsspindeln angeordnet sind.

[0003] Aus der japanischen Veröffentlichung JP 55 094 714 offenbart einen Transportwagen zum Wechseln von Spindeln für die Arbeitswalzen eines Walzgerüstes. Der Transportwagen ist auf Schienen in Walzrichtung durch den Walzenständer verfahrbar. Der Wagen umfasst ein Transportgerüst, in dem die obere Antriebsspindel von oben und die untere Antriebsspindel von unten gehalten werden. Der Wagen wird ggf. zusammen mit den Spindeln über einen Seilzug durch Walzgerüst hindurch verfahren.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen alternativen Wagen und ein alternatives Verfahren zum Transportieren einer Arbeitsspindel für eine Walze eines Walzgerüstes bereit zu stellen.

[0005] Diese Aufgabe wird vorrichtungstechnisch durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach ist der Wagen dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen als Hubwagen mit einer ersten Trägereinrichtung und einer ersten Antriebseinheit ausgebildet ist, wobei die erste Antriebseinheit zum Anheben oder Absenken der ersten Trägereinrichtung ggf. mit der Antriebsspindel relativ zu einer Neutralstellung dient.

[0006] Die Neutralstellung im Sinne der Erfindung bezeichnet diejenige Stellung von erster und/oder zweiter Trägereinrichtung in welcher die Gesamthöhe des Wagens mit den beiden Trägereinrichtung minimal, d.h. der Wagen möglichst flach ist. Ein Anheben oder Absenken von auch nur einer der Trägereinrichtungen führt zu einer Vergrößerung der Gesamthöhe des Wagens.

[0007] Der beanspruchte Wagen ist so flach gebaut, dass er unter die Antriebsspindel verfahrbar ist. Die beanspruchte Ausbildung als Hubwagen mit einer ersten Trägereinrichtung ermöglicht vorteilhafterweise das Anheben der Trägereinrichtung direkt unter die Antriebsspindel, so dass diese ohne die Zuhilfenahme eines Krans direkt auf der Trägereinrichtung abgelegt und mit dem Wagen abtransportiert werden kann.

[0008] Für die spätere Montage einer neuen bzw. überhotten Antriebsspindel zwischen das Walgerüst und die Antriebseinrichtung für das Walzgerüst, insbesondere ein Kammwalzengetriebe, erfolgt die Abfolge der Schritte in umgekehrter Reihenfolge: Zunächst wird die Antriebsspindel auf der Trägereinrichtung in den Bereich zwischen Walzgerüst und Kammwalzengetriebe transportiert. Dort wird sie mit Hilfe des Hubwagens bzw. der anhebbaren Trägereinrichtung auf die jeweils erforderliche Höhe angehoben, um dort an das Kammwalzengetriebe und an Spindelaufnahmen an dem Walzgerüst angekoppelt zu werden.

[0009] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weist der Wagen eine zweite Trägereinrichtung auf, welche in die erste Trägereinrichtung 110 integriert und zusammen mit der ersten Trägereinrichtung 110 gegenüber der Neutralstellung absenkbar und anhebbar ist. Das Vorsehen von zwei - auch relativ zueinander - höhenverstellbaren Trägereinrichtungen hat den Vorteil, dass auch größere Höhen, auf welche die Trägereinrichtungen zur Aufnahme der Arbeitsspindeln angehoben werden müssen, mit Hilfe des Hubwagens erreichbar sind, ohne dass der Hubwagen dabei Einbußen an seiner flachen Bauweise hinnehmen müsste, d. h. mit größere Mindesthöhe ausgebildet werden müsste.

[0010] Die zweite Trägereinrichtung mit der zweiten Antriebseinheit ist vorzugsweise von der Höhe her voll in die ursprüngliche Höhe des Hubwagens bzw. in die erste Trägereinrichtung integriert.

[0011] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Betreiben des Wagens gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen im Wesentlichen den oben mit Bezug auf den Wagen genannten Vorteilen.

[0012] Als besonders vorteilhaft ist allerdings zu erwähnen, dass insbesondere die erste Trägereinrichtung mit Hilfe ihres Kniehebel- oder Scherengelenk-Hubsystem nicht nur über die Neutralstellung des Hubwagens hinaus angehoben, sondern auch unter diese Neutralstellung abgesenkt werden kann. In der Neutralstellung oder in angehobener Stellung kann der Wagen auf dem Hüttenflur der Walzenhalle, in der das Walzgerüst steht, verfahren werden. Innerhalb des Walzgerüstes können die Trägereinrichtungen unter die Neutralstellung abgesenkt werden, ohne mit der unteren Stützwalze zu kollidieren, insbesondere nachdem diese zuvor selber abgesenkt wurde. Das Absenken der Trägereinrichtungen unter die Neutralstellung ermöglicht vorteilhafterweise ein Verfahren des Wagens mit den Trägereinrichtungen unter dem Kopf der Antriebsspindel her; in Neutralstellung seiner Trägereinrichtungen wäre der Wagen in der Regel nicht unter dem Kopf der Antriebsspindeln her verfahrbar.

[0013] Vorteilhafterweise sind die erste und / oder zweite Trägereinrichtung zumindest in ihrer Neutralstellung jeweils verriegelbar, die Trägereinrichtungen geben dem

[0014] Wagen in verriegelter Stellung eine wesentlich größere Stabilität (Verwindungssteifigkeit) als in nicht-verriegelter Stellung.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Wagens und des Verfahrens zu seinem Betrieb sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Der Beschreibung sind zwei Figuren beigefügt, wobei

Figur 1 die Arbeitsspindeln in eingebautem Zustand zwischen Walzgerüst und Kammwalzengetriebe;

Figur 2 den erfindungsgemäßen Wagen;

Figur 3 das Einfahren des Wagens durch das Walzgerüst;

Figur 4 das Absenken von insbesondere der ersten Trägereinrichtung unter die Neutralstellung; und

Figur 5 das Verfahren des Wagens mit abgesenkten Trägereinrichtungen unter den Kopf der Antriebsspindel

zeigt.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0018] Figur 1 zeigt zwei Antriebsspindeln 200, die zwischen einem Walzgerüst 300 und einer Antriebseinrichtung 400, insbesondere einem Kammwalzengetriebe zum Antreiben der Arbeitsspindeln angeordnet sind. Die Antriebsspindein dienen zum Antreiben von Arbeitswalzen in dem Walzgerüst 300. Die Arbeitswal-zen sind typischerweise zwischen der oberen und unteren Stützwalze 310a, 310b im Walzgerüst angeordnet. Sie sind jedoch in Figur 1 nicht gezeigt, weil sie für das Verfahren des Wagens durch das Walzgerüst 300 hindurch ausgebaut sein müssen und sind. Es ist weiterhin der erfindungsgemäße Wagen 100 zum Transport der Antriebsspindeln zu erkennen. Der Wagen weist eine Laufeinheit 105, hier beispielsweise Laufräder auf, um den Wagen - ggf. mit den Antriebsspindeln - von der Bedienseite BS des Walzgerüstes 300 durch das Walzgerüst hindurch auf die Antriebsseite AS oder umgekehrt zu verfahren. Der Wagen ist dabei grundsätzlich so flach gebaut, dass er unter die Antriebsspindeln 200 und insbesondere deren verbreiterten Köpfe 210 verfahrbar ist.

[0019] In Figur 1 ist die erste Trägereinrichtung 110 als Bestandteil des Hubwagens auf die Höhe der unteren bzw. unter die untere Antriebsspindel 200 angehoben. In dieser Position kann die Antriebsspindel vorteilhafterweise ohne die Mithilfe eines Kranes auf der ersten Trägereinrichtung abgelegt werden.

[0020] Figur 2 zeigt den konstruktiven Aufbau des erfindungsgemäßen Wagens 100 im Detail mit der ersten und einer zweiten Trägereinrichtung 110, 112 jeweils in Neutralstellung. Es ist insbesondere die erste Trägereinrichtung 110 zu erkennen, die mit Hilfe einer ersten Antriebseinrichtung 120, z. B. einem Hydraulikzylinder, und einer ersten Hubeinrichtung 116, zum Beispiel einer Kniehebel-Hubeinrichtung, gegenüber der Neutralstellung angehoben und abgesenkt werden kann. Der Wagen kann entweder nur eine oder beide Trägereinrichtung aufweisen, je nach erforderlicher Gesamthubhöhe.

[0021] Der Hubweg für nur eine der Trägereinrichtungen ist aufgrund der Kniehebel-Hubeinrichtung 116 begrenzt. Um darüber hinausgehende größere Hübe erreichen zu können, ist erfindungsgemäß die zweite Trägereinrichtung 112 in die erste Trägereinrichtung 110 integriert, wobei die zweite Trägereinrichtung ihrerseits mit Hilfe einer zweiten Antriebseinheit 114, z. B. in Form eines Hydraulikzylinders und einer zweiten Hubeinrichtung 116, zum Beispiel eines zweiten Kniehebelgelenkes, über die erste Trägereinrichtung hinaus angehoben oder abgesenkt werden kann.

[0022] Der Wagen verfügt vorzugsweise über eine eigene dritte Antriebselnheit 140 zum eigenständigen Verfahren des Wagens. Alternativ kann er auch mit Hilfe von externen Antrieben, z. B. einer Walzenwechsellokomotive, die über Seilzüge an den Wagen angekoppelt sind, verfahren werden. Die Laufeinheit 105 des Wagens kann in Form von Laufrädern oder in Form von Gleitkufen ausgebildet sein, jeweils um den Wagen auf Schienen, welche auf dem Boden einer Walzenhalle durch das Walzgerüst hindurch verlegt sind, zu verfahren.

[0023] Der Wagen wird erfindungsgemäß wie folgt betrieben:

- Verfahren des Wagens 100 unter die Antriebsspindel 200 eines Walzgerüstes 300;
- Anheben einer ersten und/oder zweiten Trägereinrichtung 110, 112 des Wagens unter die Antriebsspindel 200;
- Aufnehmen der Antriebsspindel;
- erforderlichenfalls Absenken der ersten und/oder zweiten Trägereinrichtung mit der Antriebsspindel z. B. bis auf die Neutralstellung; und
- Wegverfahren des Wagens mit der Antriebsspindel 200.

[0024] Das Verfahren des Wagens unter die Antriebsspindel 200 und das Wegverfahren des Wagens können durch das Walzgerüst 300 hindurch oder quer zu den Arbeitsspindeln erfolgen.

[0025] Wenn das Hinfahren des Wagens zu den Antriebsspindeln 200 durch das Walzgerüst 300 hindurch erfolgt, dann umfasst das Hineinfahren folgende Schritte:

- Der Wagen mit der ersten und ggf. der zweiten Trägereinrichtung in jeweils neutraler oder angehobener Stellung wird in das Walzgerüst mit ausgebauten

Arbeitswelzen eingefahren. Die neutrale oder angehobene Stellung der Trä-gereinrichtungen ist erforderlich, damit die Trägereinrichtung beim Hineinfahren nicht mit dem Hüttenflur kollidiert; siehe Figur 3.

Die erste und ggf. zweite Trägereinrichtung wird vor Erreichen des Kopfes 210 der Antriebsspindel 200 innerhalb des Walzgerüstes 300 unter die Neutralstellung und damit unter den Kopf abgesenkt, um unter dem Kopf her verfahren werden zu können; siehe Figur 4 und 5.
Nach Passieren des Kopfes werden die Trägereinrichtungen soweit wie erforderlich - typischerweise über die Neutralstellung hinaus - unter die Antriebsspindel angehoben, um die Antriebsspindel zusammen mit ihrem Kopf aufzunehmen.
[0026] Anschließend erfolgt das Wegverfahren des Wagens mit der Antriebsspindel, wobei aber die erste und zweite Trägereinrichtung nicht unter die Neuträlstellung abgesenkt sind, um nicht mit dem Hüttenflur zu kollidieren.

Bezugszeichenliste

[0027]

100	Wagen
105	Laufeinheit
110	erste Trägereinrichtung
112	zweite Trägereinrichtung
114	zweite Antriebseinrichtung
116	Hubeinrichtung, zum Beispiel Kniehebel- oder Scherengelenk
120	erste Antriebseinrichtung
140	dritte Antriebseinrichtung
200	Antriebsspindeln
210	Kopf der Antriebsspindeln
300	Walzgerüst
310a	obere Stützwalze
310b	untere Stützwalze
400	Antriebseinrichtung / Kammwalzengetriebe
500	Schienen

Patentansprüche

1. Wagen (100) zum Transportieren von mindestens einer Antriebsspindel (200) für eine Walze eines Walzgerüstes (300), wobei der Wagen eine Laufeinheit (105) aufweist und so flache gebaut ist, dass er mit Hilfe der Laufeinheit unter die Antriebsspindel (200) verfahrbar ist;
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Wagen als Hubwagen mit einer ersten Trägereinrichtung (110) und einer ersten Antriebseinheit (120) ausgebildet ist, wobei die erste Antriebseinheit (120) zum Anheben der ersten Trägereinrichtung (110) unter die Antriebsspindel (200) und zum Absenken der ersten Trägereinrichtung (110) gegebenenfalls mit der Antriebsspindel (200) relativ zu einer Neutralstellung dient.

2. Wagen (100) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen eine zweite Trägereinrichtung (112) aufweist, welche in die erste Trägereinrichtung (110) integriert und zusammen mit der ersten Trägereinrichtung (110) gegenüber der Neutralstellung absenkbar ist.

3. Wagen (100) nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass der zweiten Trägereinrichtung (112) eine zweite Antriebseinrichtung (114) zugeordnet ist zum Anheben oder Absenken der zweiten Trägereinrichtung (112) gegenüber der ersten Trägereinrichtung (110).

4. Wagen (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Antriebseinheit (120, 114) jeweils über eine Hubeinrichtung mit der ersten oder zweiten Trägereinrichtung (110, 112) mechanisch gekoppelt ist.

5. Wagen (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufeinheit (105) mit Laufrädern oder mit Gleitkufen ausgebildet ist zum Verfahren des Wagens vorzugsweise auf Schienen (500), welche auf dem Hüttenflur einer Walzenhalle, in welcher das Walzgerüst steht, verlegt sind.

6. Wagen (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine dritte Antriebseinheit (140) zum eigenständigen Verfahren des Wagens.

7. Verfahren zum Betreiben eines Wagen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit folgenden Schritten:

   - Verfahren des Wagens (100) unter die Antriebsspindel (200) eines Walzgerüstes (300);

   gekennzeichnet durch:

   - Anheben einer ersten und/oder zweiten Trägereinrichtung (110, 112) des Wagens unter die Antriebsspindel (200);
   - Aufnehmen der Antriebsspindel;
   - erforderlichenfalls Absenken der ersten und/oder zweiten Trägereinrichtung mit der Antriebsspindel; und
   - Wegverfahren des Wagens mit der Antriebsspindel (200).

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren des Wagens (100)

unter die Antriebsspindel (200) durch das Walzgerüst (300) hindurch von dessen Bedienseite (BS) auf dessen Antriebsseite (AS); und
dass das Wegverfahren des Wagens in umgekehrter Richtung erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Wagen (100) mit der ersten und ggf. zweiten Trägereinrichtung (110, 112) in jeweils neutraler oder angehobener Stellung in das Walzgerüst mit ausgebauten Arbeitswalzen eingefahren wird;
dass die erste und ggf. zweite Trägereinrichtung (110, 112) vor Erreichen des Kopfes (210) der Antriebsspindel (200) unter die Neutralstellung und damit unter den Kopf abgesenkt werden;
dass der Wagen (100) mit der abgesenkten ersten und ggf. zweiten Trägereinrichtung (110, 112) unter dem Kopf (210) der Antriebsspindel her verfahren wird;
dass die erste und/ oder zweite Trägereinrichtung (110, 112) nach Passieren des Kopfes soweit wie erforderlich unter die Antriebsspindel (200) angehoben werden, um die Antriebsspindel zusammen mit ihrem Kopf aufzunehmen; und
dass der Wagen (100) mit der Antriebsspindel (200) anschließend wegverfahren wird, wobei aber die erste und zweite Trägereinrichtung nicht unter die Neutralstellung abgesenkt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren des Wagens (100) unter die Antriebsspindel (200) und das spätere Wegverfahren des Wagens mit der Antriebsspindel jeweils quer zur Längsachse der Antriebsspindel in eingebautem Zustand erfolgen.

11. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren des Wagens unter die Antriebsspindel durch das Walzgerüst (300) hindurch und das spätere Wegverfahren des Wagens mit der Antriebsspindel quer zur Längsachse der Antriebsspindel in eingebautem Zustand oder umgekehrt erfolgen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Trägereinrichtung zumindest in der neutralen Stellung, vorzugsweise jedoch auch in abgesenkter und/oder angehobener Stellung, mit dem Wagen verriegelbar sind.

Claims

1. Carriage (100) for transporting at least one drive spindle (200) for a roll of a roll stand (300), wherein the carriage comprises a travel unit (105) and is of such flat construction that is movable with the help of the travel unit under the drive spindle (200), **characterised in that** carriage is constructed as a stroke carriage with a first carrier device (110) and a first drive unit (120), wherein the first drive unit (120) serves for raising the first carrier device (110) under the drive spindle (200) and for lowering the first carrier device (110) optionally with the drive spindle (200) relative to a neutral setting.

2. Carriage (100) according to claim 1, **characterised in that** the carriage comprises a second carrier device (112), which is integrated in the first carrier device (110) and is lowerable together with the first carrier device (110) relative to the neutral setting.

3. Carriage (100) according to claim 2, **characterised in that** associated with the second carrier device (112) is a second drive device (114) for raising or lowering the second carrier device (112) relative to the first carrier device (110).

4. Carriage (100) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and/or second drive unit (120, 114) is or are respectively mechanically coupled by way of a stroke device with the first or second carrier device (110, 112).

5. Carriage (100) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the travel unit (105) is constructed with running wheels or with runners for moving the carriage preferably on rails (500) laid on the workshop floor of a rolling mill in which the roll stand stands.

6. Carriage (100) according to any one of the preceding claims, **characterised by** a third drive unit (140) for independent movement of the carriage.

7. Method of operating a carriage (100) according to any one of claims 1 to 6, comprising the following steps:

- movement of the carriage (100) under the drive spindle (200) of a roll stand (300);

characterised by:

- raising a first and/or second carrier device (110, 112) of the carriage under the drive spindle (200);
- receiving the drive spindle;
- if required, lowering the first and/or second carrier device together with the drive spindle; and
- moving away the carriage together with the drive spindle (200).

8. Method according to claim 7, **characterised in that**

the movement of the carriage (100) under the drive spindle (200) is carried out through the roll stand (300) from the operating side (BS) thereof to the drive side (AS) thereof; and the movement away of the carriage is carried out in the reverse direction.

9. Method according to claim 8, **characterised in that** the carriage (100) with the first and optionally second carrier device (110, 112) is moved to a respective neutral or raised setting in the roll stand with demounted working rolls;
the first and optionally second carrier device (110, 112) before reaching the head (210) of the drive spindle (200) are lowered below the neutral setting and thus under the head;
the carriage (100) with the lowered first and optionally second carriage device (110, 112) is moved under the head (210) of the drive spindle;
the first carrier device (10) and/or second carrier device (112) after passing the head is or are sofar as required raised under the drive spindle (200) in order to receive the drive spindle together with its head; and
the carriage (100) together with the drive spindle (200) is subsequently moved away, wherein, however, the first and second carrier devices are not lowered below the neutral setting.

10. Method according to claim 7, **characterised in that** the movement of the carriage (100) under the drive spindle (200) and the later movement away of the carriage together with the drive spindle is carried out in each instance transversely to the longitudinal axis of the drive spindle in installed state.

11. Method according to claim 7, **characterised in that** the movement of the carriage under the drive spindle is carried out through the roll stand (300) and the later movement away of the carriage together with the drive spindle is carried out transversely to the longitudinal axis of the drive spindle in the installed state, or conversely.

12. Method according to any one of claims 7 to 11, **characterised in that** the first carrier device and/or second carrier device is or are lockable to the carriage at least in the neutral setting, but preferably also in the lowered and/or raised setting.

Revendications

1. Chariot (100) pour le transport d'au moins une broche d'entraînement (200) pour un cylindre d'une cage de laminoir (300), le chariot présentant une unité de roulement (105) et étant réalisé à ce point plat qu'il peut se déplacer à l'aide de l'unité de roulement en dessous de la broche d'entraînement (200), **caractérisé en ce que** le chariot est réalisé sous la forme d'un chariot élévateur comprenant un premier mécanisme de support (110) et une première unité d'entraînement (120), la première unité d'entraînement (120) servant à soulever le premier mécanisme de support (110) en dessous de la broche d'entraînement (200) et à abaisser le premier mécanisme de support (110) le cas échéant avec la broche d'entraînement (200) par rapport à une position neutre.

2. Chariot (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le chariot présente un deuxième mécanisme de support (112), qui est intégré dans le premier mécanisme de support (110) et qui peut être abaissé de manière conjointe avec le premier mécanisme de support (110) par rapport à la position neutre.

3. Chariot (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**un deuxième mécanisme d'entraînement (114) est attribué au deuxième mécanisme de support (112) pour soulever ou pour abaisser le deuxième mécanisme de support (112) par rapport au premier mécanisme de support (110).

4. Chariot (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et/ou la deuxième unité d'entraînement (120, 114) sont respectivement couplées mécaniquement via un mécanisme de levage au premier ou au deuxième mécanisme de support (110, 112).

5. Chariot (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de roulement (105) est réalisée avec des roues de roulement ou avec des patins de glissement pour le déplacement du chariot, de préférence sur des rails (500) qui sont posés sur le sol du haut-fourneau d'un hall de laminage dans lequel se dresse la cage de laminoir.

6. Chariot (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** une troisième unité d'entraînement (140) pour le déplacement autonome du chariot.

7. Procédé pour le maniement d'un chariot (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant les étapes suivantes consistant à :

- déplacer le chariot (100) en dessous de la broche d'entraînement (200) d'une cage de laminoir (300) ;

caractérisé par le fait de :

- soulever un premier et/ou un deuxième mécanisme de support (110, 112) du chariot en des-

sous de la broche d'entraînement (200) ;
- soulever la broche d'entraînement ;
- abaisser en cas de nécessité le premier et/ou le deuxième mécanisme de support avec la broche d'entraînement ; et
- éloigner le chariot avec la broche d'entraînement (200).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le déplacement du chariot (100) en dessous de la broche d'entraînement (200) a lieu à travers la cage de laminoir (300) depuis le côté commande (BS) jusqu'au côté entraînement (AS) de celle-ci, et **en ce que** l'éloignement du chariot a lieu dans le sens contraire.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le chariot (100) est introduit avec le premier et le cas échéant le deuxième mécanisme de support (110, 112) dans respectivement la position neutre ou soulevée, dans la cage de laminoir dans laquelle les cylindres de travail ont été démontés ; **en ce que** le premier et le cas échéant le deuxième mécanisme de support (110, 112) sont abaissés, avant d'atteindre la tête (210) de la broche de travail (200), en dessous de la position neutre et par conséquent en dessous de la tête ; **en ce qu'**on déplace le chariot (100), avec le premier mécanisme et le cas échéant le deuxième mécanisme de support (110, 112) à l'état abaissé, en dessous de la tête (210) de la broche d'entraînement ; **en ce qu'**on soulève le premier et/ou le deuxième mécanisme de support (110, 112) après leur passage par la tête, aussi loin que nécessaire en dessous de la broche d'entraînement (200), afin de soulever la broche d'entraînement conjointement avec sa tête ; et **en ce qu'**on éloigne directement après le chariot (100) avec la broche d'entraînement (200), mais sans avoir abaissé le premier et le deuxième mécanisme de support en dessous de la position neutre.

10. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le déplacement du chariot (100) en dessous de la broche d'entraînement (200) et l'éloignement ultérieur du chariot avec la broche d'entraînement ont lieu respectivement en direction transversale par rapport à l'axe longitudinal de la broche d'entraînement à l'état monté.

11. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le déplacement du chariot en dessous de la broche d'entraînement à travers la cage de laminoir (300) et l'éloignement ultérieur du chariot avec la broche d'entraînement ont lieu en direction transversale par rapport à l'axe longitudinal de la broche d'entraînement à l'état monté ou inversement.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce qu'**on peut verrouiller au chariot le premier et/ou le deuxième mécanisme de support, au moins dans la position neutre, mais de préférence également dans la position abaissée et/ou soulevée,

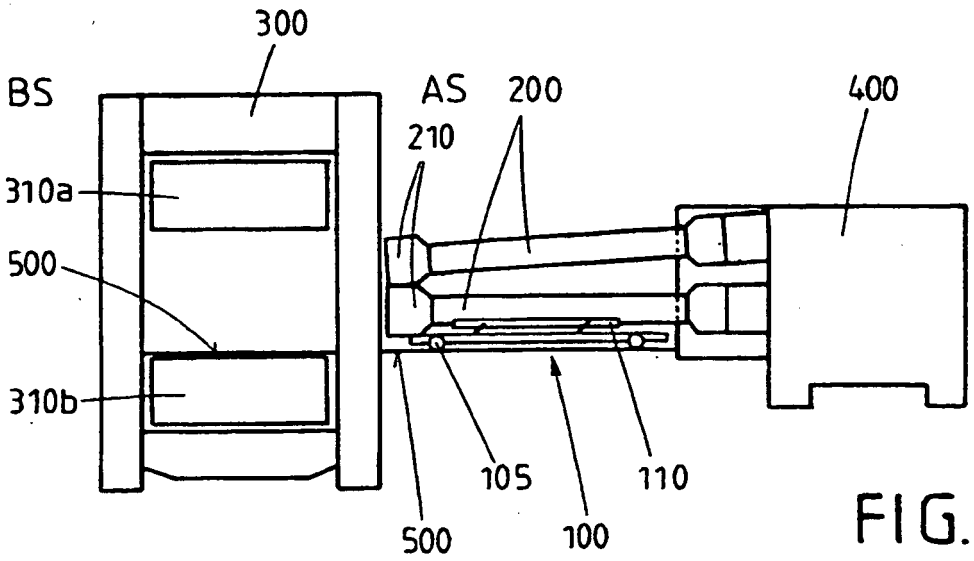

300
BS
AS
200
210
400
310a
500
310b
105
110
500
100

FIG.1

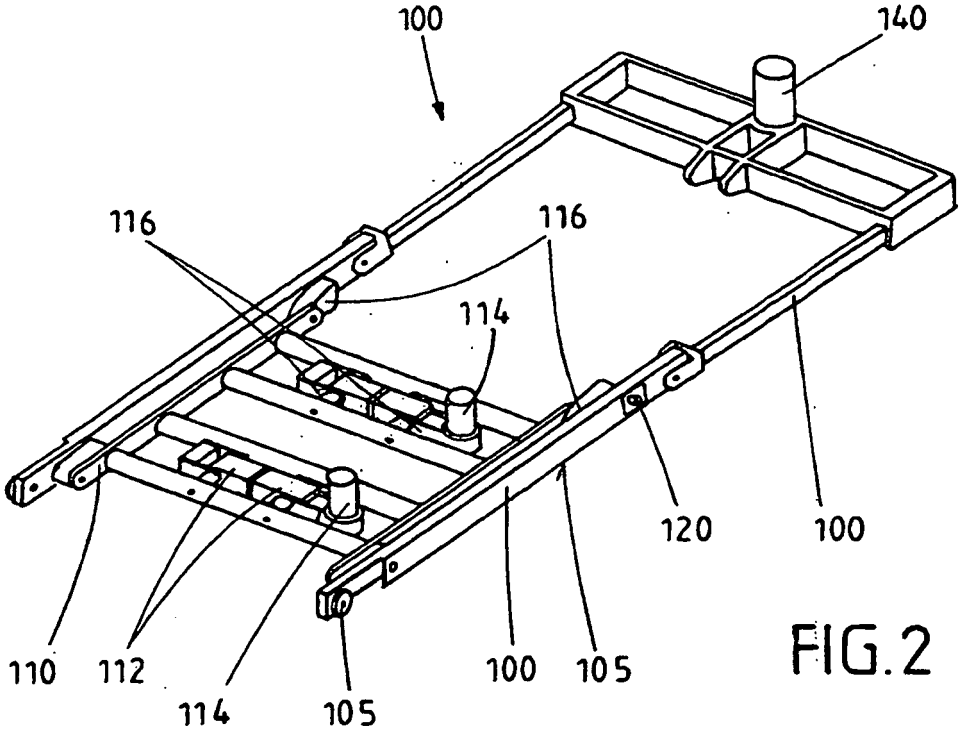
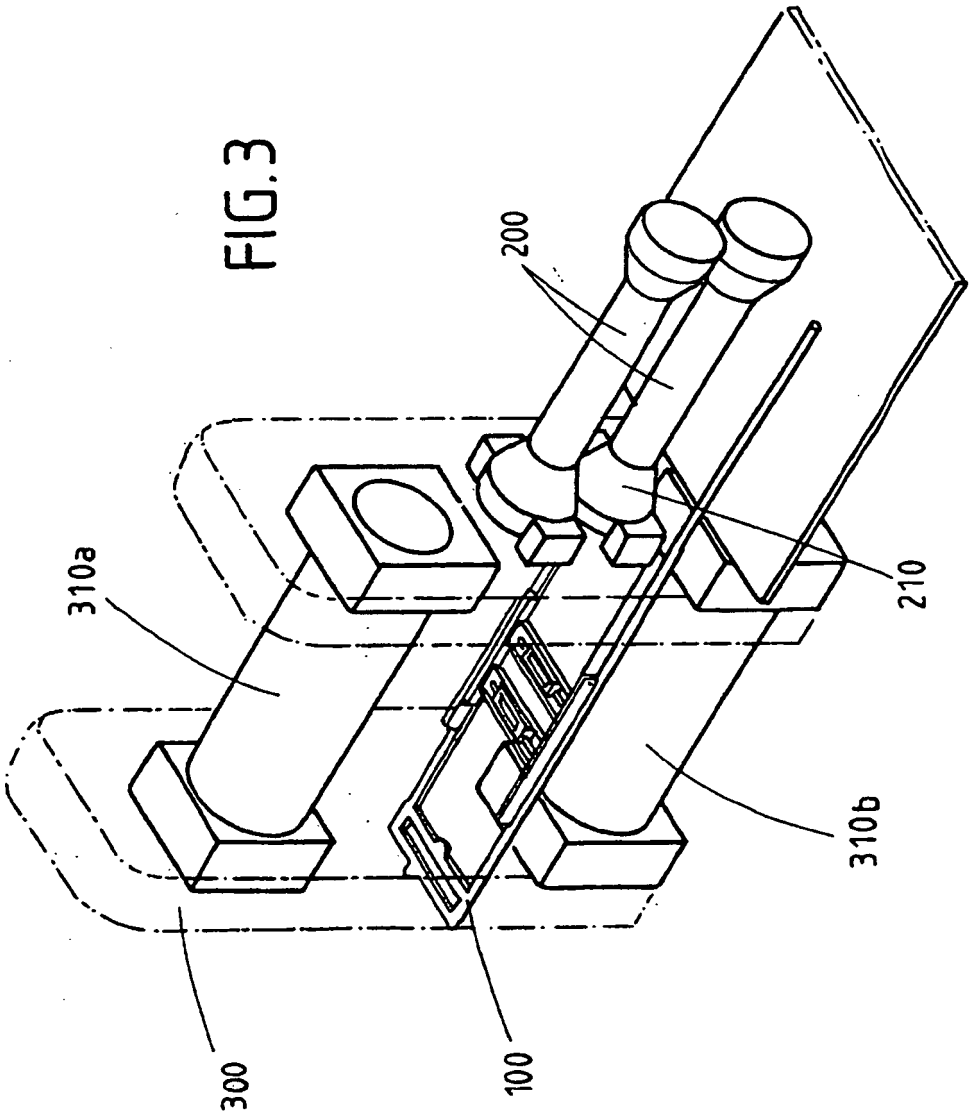

100
140
116
116
114
120
100
110
112
114
105
100
105

FIG.2

FIG.3



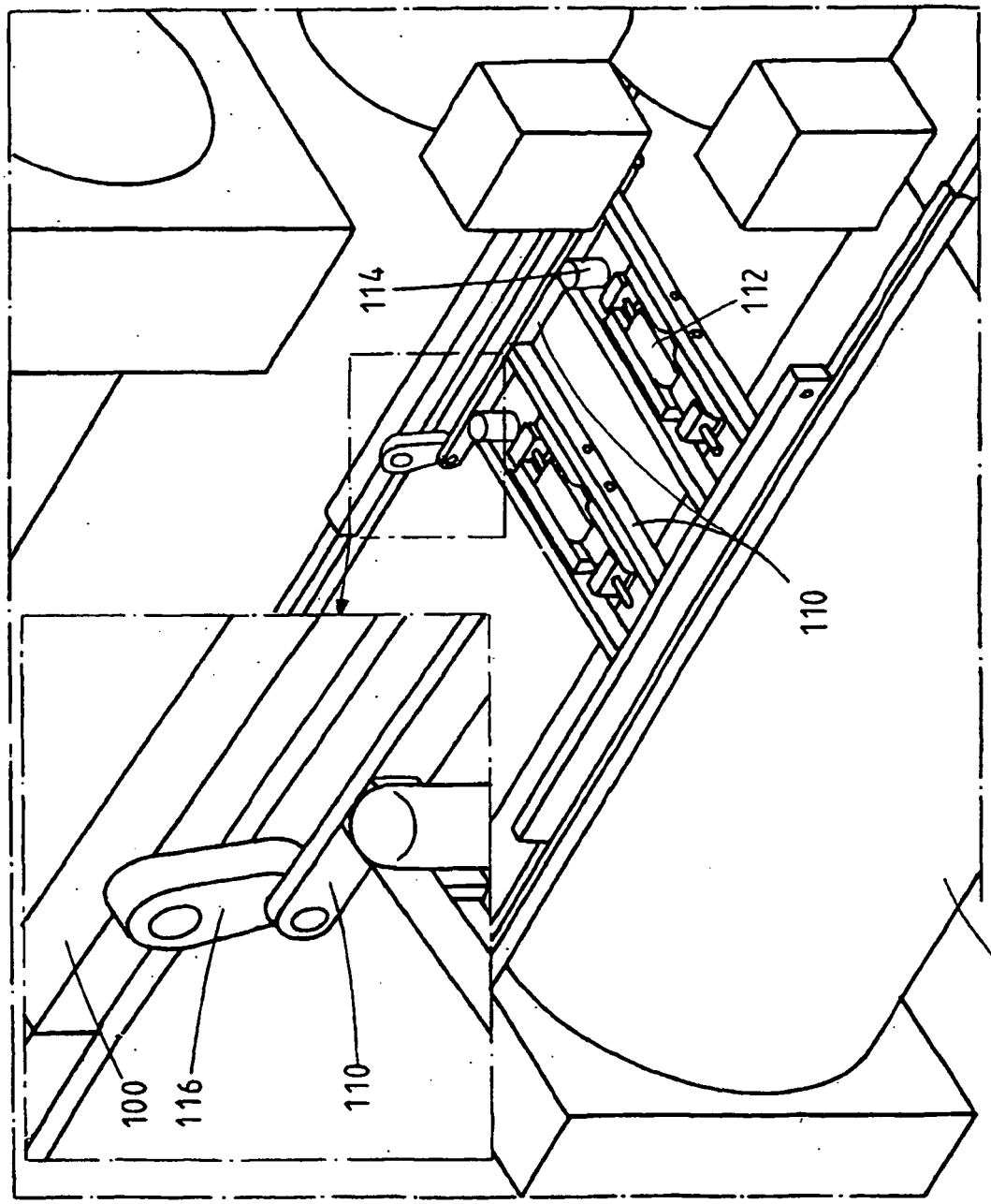


FIG. 4

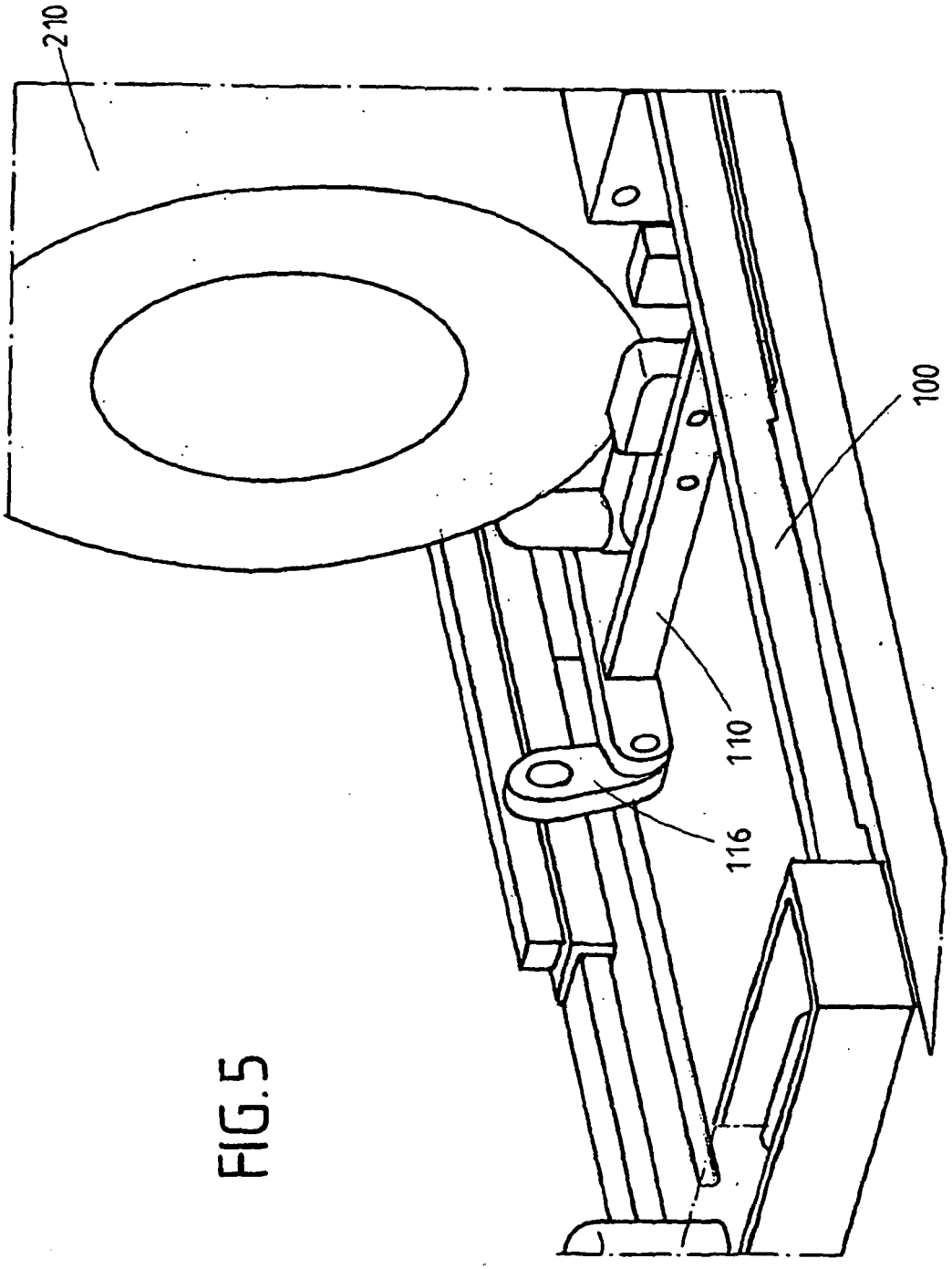


FIG.5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2602655 **[0002]**
- JP 55094714 B **[0003]**