

(19)



(11)

EP 2 553 695 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(51) Int Cl.:
H01F 27/06 ^(2006.01) **H01F 41/10** ^(2006.01)
H01F 41/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10716283.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/002129

(22) Anmeldetag: **29.03.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/120543 (06.10.2011 Gazette 2011/40)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MONTAGE EINES TRANSFORMATORS

METHOD AND DEVICE FOR ASSEMBLING A TRANSFORMER

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN TRANSFORMATEUR

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **GRAD, Josef**
92318 Neumarkt (DE)
• **MÜLLER, Klaus**
90530 Wendelstein (DE)
• **SCHLAGER, Johann**
90475 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 032 315 DE-A1- 10 238 521
JP-A- 5 062 847 JP-A- 2001 167 961
JP-A- 2003 086 429 US-A- 3 774 135

EP 2 553 695 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zur Montage eines Transformators, wobei ein Transformatorkern des Transformators in einer Aufnahme anordbar ist und um den Transformatorkern eine Wicklung angeordnet wird.

[0002] Die Herstellung eines Hochspannungs- beziehungsweise eine Höchstspannungstransformators erfordert aufgrund der einzuhaltenden mechanischen und elektrischen Rahmenbedingungen eine sehr präzise Fertigung. So werden die Transformatorkerne bezüglich der oberen und unteren Joche auf einer entsprechenden Schwenkbühne angeordnet, die für zum Teil mehr als hundert Tonnen Last ausgelegt sind. Zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten werden die Transformatorkerne auf diese Aufnahme durch geschichtete Bleche aufgebaut. Nach Fertigstellung der so konzipierten Transformatorkerne und eines entsprechenden oberen beziehungsweise unteren Joches werden herkömmlicherweise anschließend die Wicklungen um die so aufgebauten Transformatorkerne angeordnet. Anschließend wird das noch fehlende Joch in die Transformatorkerne eingeschichtet und fixiert.

[0003] Die Ausleitungen dieser so konzipierten Wicklungen sind teilweise als Teilwicklungen ausgeformt und werden bei Wechselspannungstransformatoren unmittelbar an der Ausleitung verbunden.

[0004] Im Gegensatz hierzu werden bei Gleichstromtransformatoren großer Leistung die jeweiligen Wicklungen der Schenkel unmittelbar miteinander verbunden. Insbesondere bei Hochspannungsbeziehungsweise Höchstspannungsanwendungen wird mittels einer entsprechenden Ventilleitungsausführung elektrisch verbunden. Aufgrund der sehr hohen Spannungsbereiche und der damit verbundenen Isolationsproblematik in Relation zu den Wicklungen beziehungsweise zu dem Transformatorkessel benötigt die Ventilwicklung bei der derzeitigen Fertigungstechnologie von HGÜ-Transformatoren einen großen Raumbereich am bzw. innerhalb des Transformators.

[0005] So zeigt beispielsweise die G 9307081 eine flüssigkeitsgekühlte Ventildrossel, bei der in aufwändiger Art und Weise die Ventilverbindungen der Wicklungen beschrieben sind.

[0006] Des Weiteren beschreibt die EP 1 997 117 B1 ein Verbindungselement für eine elektrische Abschirmungsanordnung. Gemäß der dortigen Erfindung kann das Isolationssystem um die Ventilleitungsausführung in modularer Bauweise konzipiert werden. Hierdurch ist eine schnelle und einfache Montage der Isolation beziehungsweise der gesamten Ventilausleitung zwischen den einzelnen Wicklungen möglich.

[0007] Nachteilig an allen Lösungen im Stand der Technik ist jedoch, dass die Ventilausleitungen seitlich an den Wicklungen vorbeigeführt werden. Dies ist daher notwendig, da nach der bisherigen Fertigungstechnik die Wicklungen auf die Transformatorkerne aufgesetzt und

anschließend sofort fixiert werden. Danach werden die entsprechenden elektrischen Verbindungen der Wicklungen untereinander mittels der Ventilleitungsführung vorgenommen und können aufgrund des nicht vorhandenen Zwischenraums zwischen den Wicklungen nicht unmittelbar dort montiert und fixiert werden. JP 2001 167961 A offenbart die Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 8, jedoch werden dort in den Fig. 11 bis 13 lediglich einzelne Wicklungen 14 durch die Hebebühne 1 angehoben und seitlich verschoben. Ähnliches offenbart JP 2003 086429 A in seiner Fig. 3 und JP 5 062847 A in seiner Fig. 7. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Bereitstellung einer Vorrichtung eines Verfahrens mittels derer eine Leitungsverbindung zwischen zwei Wicklungen eines Transformators, insbesondere eines Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ)-Transformators, einfach, platzsparend, sowie elektrisch und mechanisch sicher gewährleistet werden kann. Die Aufgabe wird gelöst mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0008] Des Weiteren wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 8.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zur Montage eines Transformators vorgesehen, bei der die Aufnahme innerhalb einer Hebebühne anordbar ist, die Hebebühne Verstellelemente aufweist, wobei die Verstellelemente relativ zueinander verschiebbar sind. Durch die Erweiterung der bisher bekannten Aufnahme für die Transformatorkerne, die nach derzeitigem Stand der Technik für die Schichtung der Transformatorkerne in die Horizontale und die Senkrechte schwenkbar sind, in Kombination mit einer Hebebühne, die Verstellelemente aufweist, ist es möglich, den Transformator in einer modularen Bauweise mit einer Vielzahl von Fertigungsschritten herzustellen. Mittels der Verstellelemente ist es möglich, die Wicklungen um den Transformatorkern anzuordnen und bei Bedarf wieder anzuheben.

[0010] Des Weiteren ist durch die Verschiebbarkeit der Verstellelemente entlang der Hebebühne gewährleistet, dass die Wicklungen nicht nur angehoben und abgesenkt werden können, sondern auch relativ zueinander bewegbar sind. So ist es beispielsweise möglich, eine Wicklung um einen ersten Transformatorkern unmittelbar anzuordnen und zu fixieren sowie eine zweite Wicklung, die von einem Transformatorkern abgehoben wurde, mit einem vergrößerten Zwischenraum zur ersten zu positionieren. Mittels der Hebebühne ist dann für einen Fertigungsmitarbeiter die Möglichkeit gegeben, aufgrund des vergrößerten Zwischenraums zwischen der ersten und der zweiten Wicklung hier entsprechende Arbeiten vorzunehmen.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Hebebühne mit den Verstellelementen relativ zur Aufnahme positionierbar. Es ist vorteilhaft, dass die Aufnahme eigenständig bewegbar ist. Dies wird insbesondere mittels entsprechender Radaufhängungen oder Luftkissen an der Aufnahme gewährleistet. So können die entsprechenden Transfor-

matorkerne eigenständig mittels einer Aufnahme geschichtet und anschließend an andere Stellen verbracht werden. Mit der Fertigstellung eines entsprechenden Transformators auf einer Aufnahme kann dann der Transformator - ohne ein oberes Joch - dann innerhalb der Hebebühne angeordnet und in einem nachfolgenden Arbeitsschritt dann die Wicklungen auf dem Transformator angeordnet werden.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Verstellelemente auf einem entlang der Hebebühne verstellbaren Schlitten angeordnet sind. Insbesondere jeweils zwei Verstellelemente auf zwei sich gegenüber liegenden Seiten bilden vorteilhafterweise einen Schlitten, der eine Positionierung um einen Transformator erlaubt und damit eine Anhebung einer dem jeweiligen Transformator zugeordneten Wicklung ermöglicht. Dabei sind insbesondere die Verstellelemente bezüglich der Lage des Transformators positionierbar. Die Ansteuerung der Verstellelemente und die Hebebühne werden koordiniert von einer Steuereinheit.

[0013] Erfindungsgemäß ist ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung eines Transformators vorgesehen, wobei mittels einer Vorrichtung zur Montage des Transformators der Transformator in einer Aufnahme angeordnet wird und die Aufnahme innerhalb der Hebebühne anordbar ist, wobei die Hebebühne Verstellelemente aufweist und die Verstellelemente relativ zueinander verschiebbar sind. Vorteilhaft wird eine Wicklung mittels der Vorrichtung um einen Transformator angeordnet und anschließend wieder vom Transformator abgehoben, wobei an der angehobenen Wicklung eine Leitungsführung angebracht wird. Mittels der oben genannten Vorrichtung ist es gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, eine Wicklung auf einem Transformator vorzupositionieren und anschließend wieder vom Transformator abzuheben.

[0014] In diesem zweiten Arbeitsschritt ist es anschließend möglich, die entsprechende Leitungsführung nunmehr zwischen den einzelnen Wicklungen anzuordnen. Dies wird dadurch möglich, dass mittels der entsprechenden Verstellelemente beziehungsweise der einem Schlitten zugeordneten Verstellelemente die Wicklung relativ zum Transformator nicht nur angehoben und abgesenkt werden kann, sondern ebenfalls ein seitlicher Versatz möglich ist. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, zwischen zwei Wicklungen einen Zwischenraum zu erzeugen, der zu einer Anbringung der Ventilleitungsführung geeignet ist. Weiterhin ist es möglich, die entsprechenden Ventilausleitungen unmittelbar zwischen den Wicklungen anzubringen und nicht, wie im Stand der Technik, an den bereits fixierten Wicklungen seitlich vorbeigeführt werden muss.

[0015] Dies ergibt nunmehr den Vorteil, dass die entsprechenden Baugrößen aufgrund der unmittelbar zwischen den Wicklungen angeordneten Ventilverbindungen verkleinert werden kann.

[0016] Mittels des vorgenannten Verfahrens kann so-

mit sukzessiv jeweils zwei Wicklungen mittels eines vergrößerten Zwischenraums verbunden werden. Somit können nach der jeweiligen elektrischen Verbindung aller Wicklungen mit der Ventilausleitungen die Wicklungen wieder auf den ursprünglichen Abstand relativ zueinander und damit auf die jeweiligen Transformatorkerne abgesenkt werden.

[0017] Diese Form der Montage bietet sich insbesondere für HGÜ-Transformatoren oder Hochspannungsgleichstromdrosseln an. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung wird mittels der nachfolgenden Zeichnungen eingehend erläutert. Es zeigen die

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung;

Fig. 2 eine Aufsicht der Vorrichtung mit Hebebühne und auf der Aufnahme angeordneten Dreischenkelkernkonfiguration;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung mit angehobenen Wicklungen;

Fig. 6 eine Aufsicht mit der Vorrichtung mit einer vom Transformator abgehobenen und seitlich versetzten Wicklung.

[0018] Die Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung 1, wobei eine Hebebühne 2 eine Lauffläche 4 aufweist, und in die Hebebühne 2 eine Aufnahme (nicht dargestellt) einschiebbar ist.

[0019] Auf der Aufnahme ist im gezeigten Beispiel der Fig. 1 das untere Joch (nicht dargestellt) und die Kerne 6 des Transformators 10 angeordnet. Durch die im oberen Drittel der Transformatorkerne 6 angeordnete Lauffläche 4 der Hebebühne 2 ist es möglich, dass Werkmitarbeiter in diesem Bereich arbeiten können.

[0020] Die Fig. 2 zeigt eine Aufsicht der Vorrichtung 1, wobei innerhalb der Hebebühne 2 die Aufnahme 3 angeordnet ist. Auf der Aufnahme ist ein 3/2-Kerntyp des Transformators 6 ohne oberes Joch gezeigt. Um die 3 Transformatorkerne 6 sind jeweils bereits die Wicklungen 5 angeordnet. Verstellelemente 7 können unterhalb der Wicklungen 5 angeordnet werden, so dass ein Anheben der Wicklungen 5 relativ zum Transformator möglich ist. Vorteilhafterweise sind die Verstellelemente 7 bezüglich einer Wicklung 5 jeweils zu einem Schlitten 8 zusammengefasst.

[0021] Die Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung 1, wobei innerhalb der Hebebühne 2 die Aufnahme 3 eingeschoben ist. Im gezeigten Beispiel der Fig. 3 ist um den Transformator 6 keine Wicklung angeordnet und die an der Hebebühne 2 angebrachten Verstellelemente 7 ragen in den Innenraum.

[0022] Die Fig. 5 zeigt nunmehr die Vorrichtung 1 in einer perspektivischen Ansicht, wobei innerhalb der Hebebühne 2 die Aufnahme 3 angeordnet ist und die alle Wicklungen 5 von den Transformatorkernen 6 mittels der Verstellelemente 7 angehoben sind. In diesem Zustand können alle drei Wicklungen gemeinsam auf dem Transformatorkern 6 abgesenkt oder gestellt einzelseitlich versetzt werden, dass ein Zwischenraum zwischen zwei Wicklungen 5 entsteht.

[0023] In den so ausgebildeten Zwischenraum kann dann eine entsprechende Ventilausleitung 11 (nicht dargestellt) montiert werden. Anschließend werden die Wicklungen 5 wieder auf den ursprünglichen Abstand mittels der Verstellelemente 7 gebracht und können gemeinsam dann auf die Transformatorkerne 6 abgesenkt werden.

[0024] Die Fig. 6 zeigt wiederum eine Aufsicht der Vorrichtung 1, wobei im Vergleich zur Fig. 2 nunmehr das Ausschwenken der äußerst linken Wicklung 5 relativ zur mittleren Wicklung 5 sichtbar ist. Im gezeigten Beispiel der Fig. 6 ist nunmehr der linke Transformatorkern 6 sichtbar. In dem so gebildeten Zwischenraum kann nunmehr eine Ventilleitung 11 angebracht werden. Zwischen der mittleren Wicklung 5 und der rechten Wicklung 5 ist bereits eine Ventilausleitung 11 im gezeigten Beispiel der Fig. 6 montiert. Mit der Anbringung der Ventilverbindung 11 zwischen der linken und der mittleren Wicklung 5 kann anschließend die linke Wicklung 5 wieder auf die ursprüngliche Position mittels der Verstellelemente 7 zurückgeschoben werden. Mit Erreichung des Abstands können dann alle Wicklungen 5 gemeinsam auf die jeweils zugeordneten Transformatorkerne 6 abgesenkt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Montage eines Transformators (10), umfassend eine Hebebühne (2) und eine Aufnahme (3), wobei die Aufnahme (3) innerhalb der Hebebühne (2) angeordnet ist, wobei ein Transformatorkern (6) des Transformators (10) in der Aufnahme (3) anordbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebebühne (2) zum gemeinsamen Anheben und Absenken von Wicklungen (5) relativ zum Transformatorkern (6) eingerichtet ist und die Hebebühne (2) Verstellelemente (7) aufweist, mittels derer die Wicklungen (5) im angehobenen Zustand relativ zueinander seitlich verschiebbar sind.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebebühne (2) mit den Verstellelementen (7) relativ zur Aufnahme (3) positionierbar ist.
3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest einige Verstellelemente (7) auf einem entlang der Hebebühne (2) verstellbaren Schlitten (8) angeordnet sind.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellelemente (7) bezüglich der Abmessung des Transformatorkerns (6) positionierbar sind.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellelemente (7) und die Hebebühne (2) koordiniert von einer Steuereinheit (9) ansteuerbar sind.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten (6) entlang der Hebebühne (2), insbesondere entlang einer Lauffläche (4) der Hebebühne (2), beweglich angeordnet ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (9) automatisch die koordinierte Ansteuerung der Verstellelemente (7), der Hebebühne (2), der Aufnahme (3) und/oder des Schlittens (6) durchführt.
8. Verfahren zur Herstellung eines Transformators (10), wobei um einen Transformatorkern (6) Wicklungen (5) angeordnet werden, wobei mittels einer Vorrichtung (1) zur Montage des Transformators (10) der Transformatorkern (6) in einer Aufnahme (3) angeordnet wird und die Aufnahme (3) innerhalb einer Hebebühne (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebebühne (2) zum gemeinsamen Anheben und Absenken der Wicklungen (5) relativ zum Transformatorkern (6) eingerichtet ist, wobei die Hebebühne (2) Verstellelemente (7) aufweist und die Wicklungen mittels der Verstellelemente (7) im angehobenen Zustand relativ zueinander seitlich verschiebbar sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wicklung (5) mittels der Vorrichtung (1) um den Transformatorkern (6) angeordnet und anschließend die Wicklung (5) mittels der Vorrichtung (1) wieder vom Transformatorkern (6) angehoben wird, wobei an der angehobenen Wicklung (5) eine Leitungsausführung (11) angebracht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils vier Verstellelemente (7) einem beweglichen Schlitten (8) zugeordnet sind und koordiniert eine Wicklung (5) halten und verschieben.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Wicklungen (5) bezogen auf min-
destens zwei Transformatorkerne (6) mittels der
Verstellelemente (7) relativ zueinander verschieb-
bar sind, wobei in dem Falle eines so entstehenden
Zwischenraumes zwischen den Wicklungen (5) eine
Leitungsausführung (11) angeordnet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mit einer Leitungsausführung (11) versehene
Wicklungen (5) auf den Transformatorkern (6) wie-
der abgesenkt, ausgerichtet und fixiert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transformator (10) ein Hochspannungsgleich-
strom-Transformator oder eine Hochspannungs-
gleichstrom-Drossel ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13 mit
einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 7 zur Durchführung des Verfahrens.

Claims

1. Device (1) for assembling a transformer (10), com-
prising a lifting platform (2) and a receiving portion
(3), wherein the receiving portion (3) is arranged
within the lifting platform (2), wherein a transformer
core (6) of the transformer (10) can be arranged in
the receiving portion (3),
characterized in that
the lifting platform (2) is set up for joint raising and
lowering of windings (5) relative to the transformer
core (6), and the lifting platform (2) has adjusting
elements (7) by means of which the windings (5) in
the raised state are movable laterally relative to one
another.
2. Device (1) according to Claim 1,
characterized in that
the lifting platform (2) with the adjusting elements (7)
can be positioned relative to the receiving portion (3).
3. Device (1) according to one of Claims 1 and 2,
characterized in that
at least some of the adjusting elements (7) are ar-
ranged on a slide (8) which can be displaced along
the lifting platform (2).
4. Device (1) according to one of Claims 1 to 3,
characterized in that
the adjusting elements (7) can be positioned with
regard to the size of the transformer core (6).
5. Device (1) according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
the adjusting elements (7) and the lifting platform (2)
can be controlled by a control unit (9) in a coordinated
manner.
6. Device (1) according to one of Claims 3 to 5,
characterized in that
the slide (8) is arranged so as to be movable along
the lifting platform (2), in particular along a running
surface (4) of the lifting platform (2).
7. Device (1) according to one of Claims 1 to 6,
characterized in that
the control unit (9) automatically carries out the co-
ordinated actuation of the adjusting elements (7), the
lifting platform (2), the receiving portion (3) and/or
the slide (8).
8. Method for manufacturing a transformer (10), where-
in windings (5) are arranged around a transformer
core (6),
wherein,
by means of a device (1) for assembling the trans-
former (10), the transformer core (6) is arranged in
a receiving portion (3) and the receiving portion (3)
is arranged within a lifting platform (2), **character-
ized in that** the lifting platform (2) is set up for joint
raising and lowering of the windings (5) relative to
the transformer core (6), wherein the lifting platform
(2) has adjusting elements (7) and the windings are
movable laterally relative to one another by means
of the adjusting elements (7) in the raised state.
9. Method according to Claim 8,
characterized in that
a winding (5) is arranged around the transformer
core (6) by means of the device (1) and subsequently
the winding (5) is lifted off the transformer core (6)
once more by means of the device (1), wherein a
conductor construction (11) is attached to the raised
winding (5).
10. Method according to one of Claims 8 and 9,
characterized in that
four adjusting elements (7) in each case are associ-
ated with a moving slide (8) and retain and move a
winding (5) in a coordinated manner.
11. Method according to one of Claims 8 to 10,
characterized in that
at least two windings (5) relating to at least two trans-
former cores (6) can be moved relative to one an-
other by means of the adjusting elements (7), where-
in, in the case of a resulting intermediate space, a
conductor construction (11) is arranged between the
windings (5).

12. Method according to one of Claims 8 to 11,
characterized in that
the windings (5) provided with a conductor construction (11) are lowered onto the transformer core (6) once more and aligned and fixed.
13. Method according to one of Claims 8 to 12,
characterized in that
the transformer (10) is a high-voltage DC transformer or a high-voltage DC choke.
14. Method according to one of Claims 8 to 13 with a device (1) according to one of Claims 1 to 7 for carrying out the method.

Revendications

1. Dispositif (1) de montage d'un transformateur (10), comprenant une plateforme (2) élévatrice et un logement (3), le logement (3) étant disposé à l'intérieur de la plateforme (2) élévatrice, dans lequel un noyau (6) du transformateur (10) peut être mis dans le logement (3),
caractérisé en ce que
la plateforme (2) élévatrice est conçue pour lever et abaisser conjointement des bobines (5) par rapport au noyau (6) du transformateur et la plateforme (2) élévatrice a des éléments (7) de réglage et les bobines (5) peuvent, dans l'état levé, être déplacées latéralement les unes par rapport aux autres au moyen des éléments (7) de réglage.
2. Dispositif (1) suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
la plateforme (1) élévatrice peut être mise en position par rapport au logement (3) par les éléments (7) de réglage.
3. Dispositif (1) suivant l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que
au moins certains éléments (7) de réglage sont montés sur un chariot (8) pouvant se déplacer le long de la plateforme (2) élévatrice.
4. Dispositif (1) suivant l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les éléments (7) de réglage peuvent être mis en position en fonction de la dimension du noyau (6) du transformateur.
5. Dispositif (1) suivant l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les éléments (7) de réglage et la plateforme (2) élévatrice peuvent être commandés d'une manière coordonnée par une unité (9) de commande.
6. Dispositif (1) suivant l'une des revendications 3 à 5,

caractérisé en ce que

le chariot (6) est monté mobile le long de la plateforme (2) élévatrice, notamment le long d'une surface (4) de roulement de la plateforme (2) élévatrice.

7. Dispositif (1) suivant l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
l'unité (9) de commande effectue automatiquement la commande coordonnée des éléments (7) de réglage de la plateforme (2) élévatrice, du logement (3) et/ou du chariot (6).
8. Procédé de fabrication d'un transformateur (10), dans lequel on met des bobines (5) autour d'un noyau (6) de transformateur, dans lequel on met, au moyen d'un dispositif (1) de montage du transformateur (10), le noyau (6) du transformateur dans un logement (3) et le logement (3) est à l'intérieur d'une plateforme (2) élévatrice,
caractérisé en ce que la plateforme (2) élévatrice est conçue pour lever et abaisser conjointement les bobines (5) par rapport au noyau (6) du transformateur, dans lequel la plateforme (2) élévatrice a des éléments (7) de réglage et les bobines peuvent, dans l'état levé, être déplacées latéralement les unes par rapport aux autres au moyen des éléments (7) de réglage.
9. Procédé suivant la revendication 8,
caractérisé en ce qu'
on met une bobine (5) au moyen du dispositif (1) autour du noyau (6) du transformateur et on lève à nouveau ensuite la bobine du noyau (6) du transformateur au moyen du dispositif (1), un agencement (11) de ligne étant mis sur la bobine (5) levée.
10. Procédé suivant l'une des revendications 8 ou 9,
caractérisé en ce que,
respectivement, quatre éléments (7) de réglage sont associés à un chariot (8) mobile et maintiennent et déplacent, de manière coordonnée, une bobine (5).
11. Procédé suivant l'une des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce qu' au moins deux bobines (5), se rapportant à au moins deux noyaux (6) de transformateur, peuvent être déplacées les unes par rapport aux autres au moyen des éléments (7) de réglage, dans lequel, dans le cas d'un espace intermédiaire ainsi créé entre les bobines (5), on dispose un agencement (11) de ligne.
12. Procédé suivant l'une des revendications 8 à 11,
caractérisé en ce que
l'on abaisse à nouveau, dresse et immobilise, sur le noyau (6) du transformateur, les bobines (5) pourvues d'un agencement (11) de ligne.

13. Procédé suivant l'une des revendications 8 à 12,
caractérisé en ce que
le transformateur (10) est un transformateur à cou-
rant continu de haute tension ou une bobine de self
à courant continu de haute tension.

5

14. Procédé suivant l'une des revendications 8 à 13,
comprenant un dispositif (1) suivant l'une des reven-
dications 1 à 7 pour effectuer le procédé.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

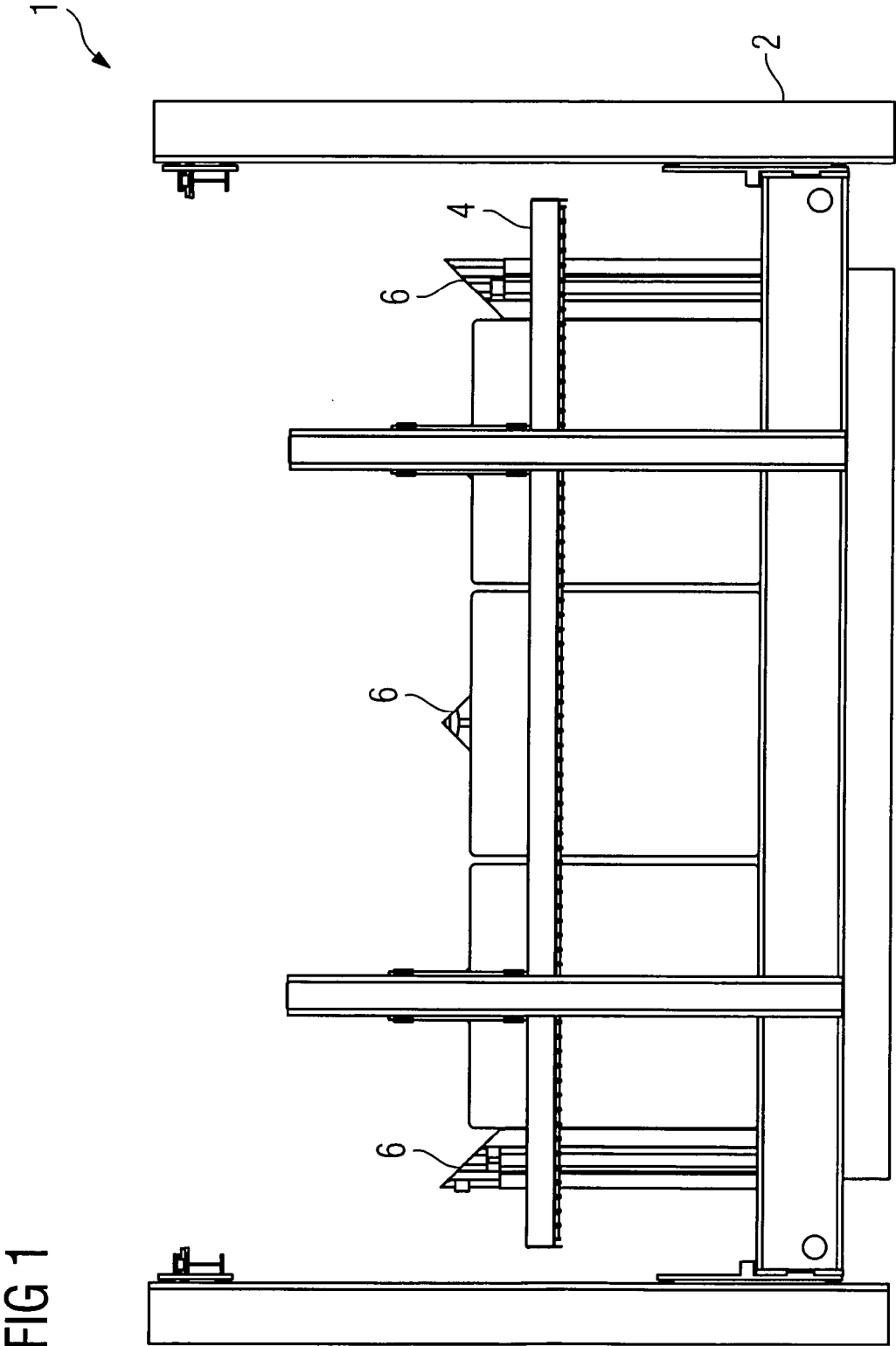


FIG 2

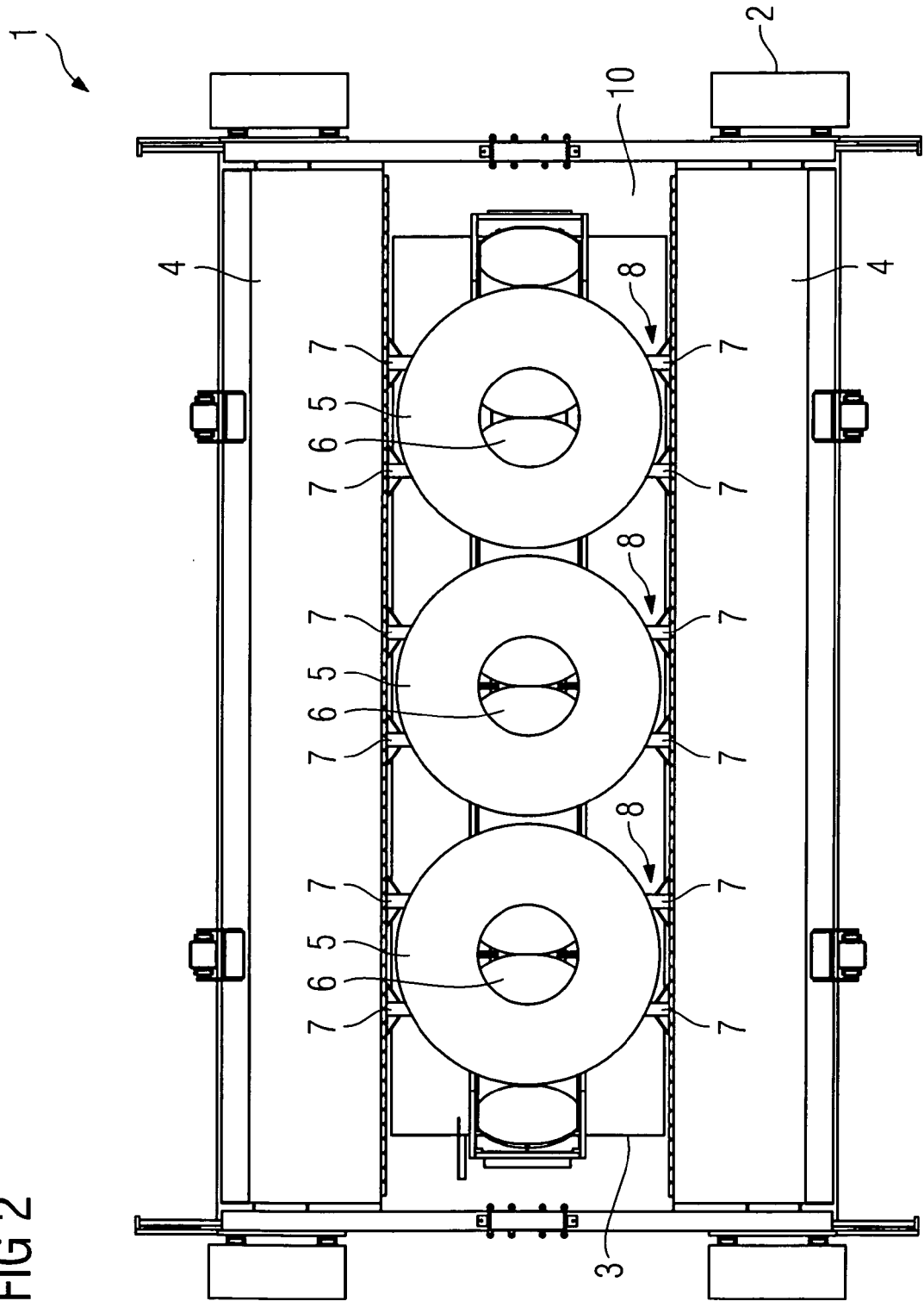


FIG 3

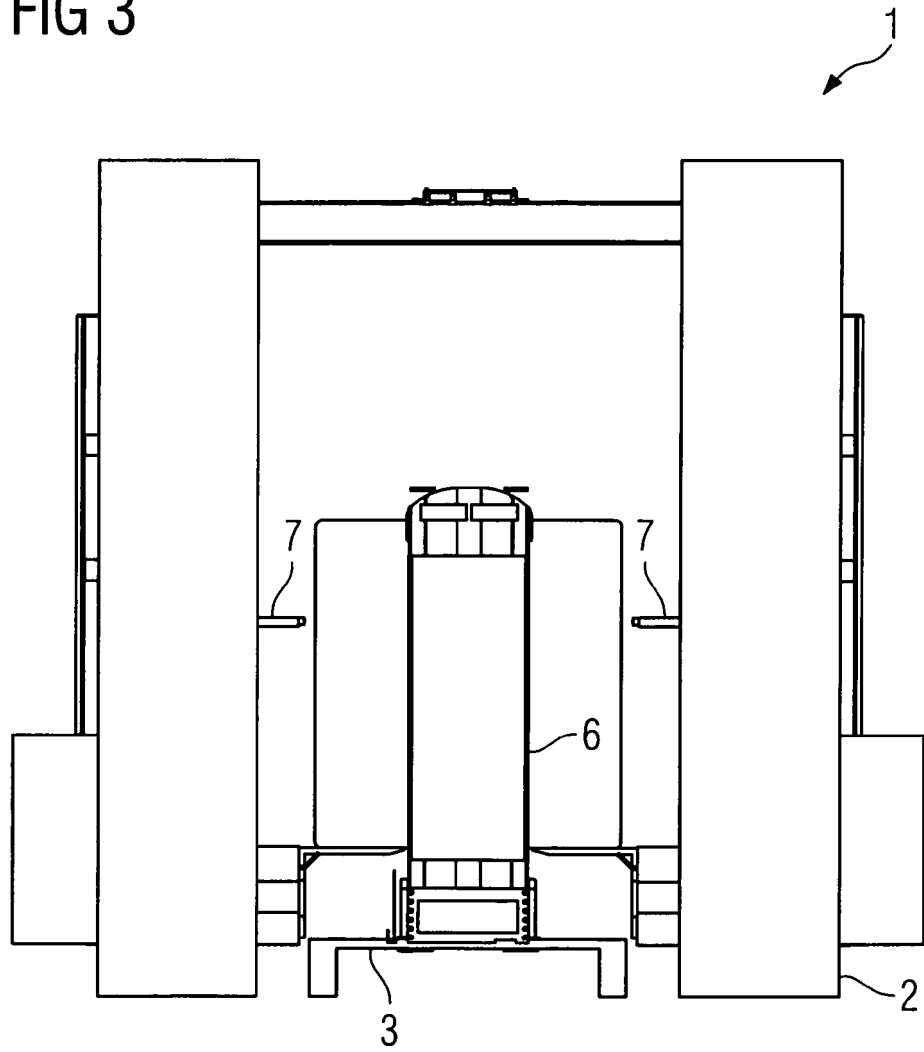
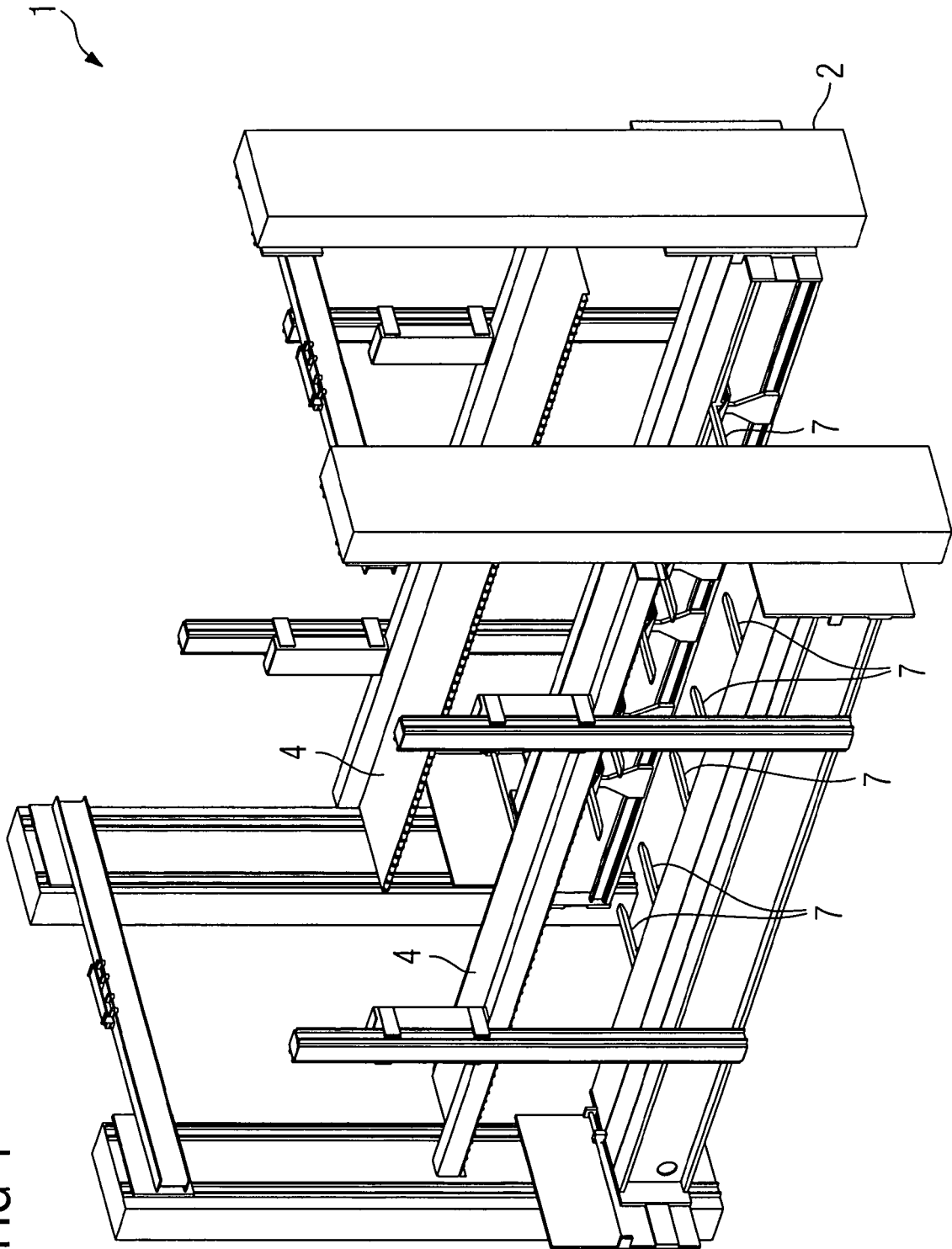


FIG 4



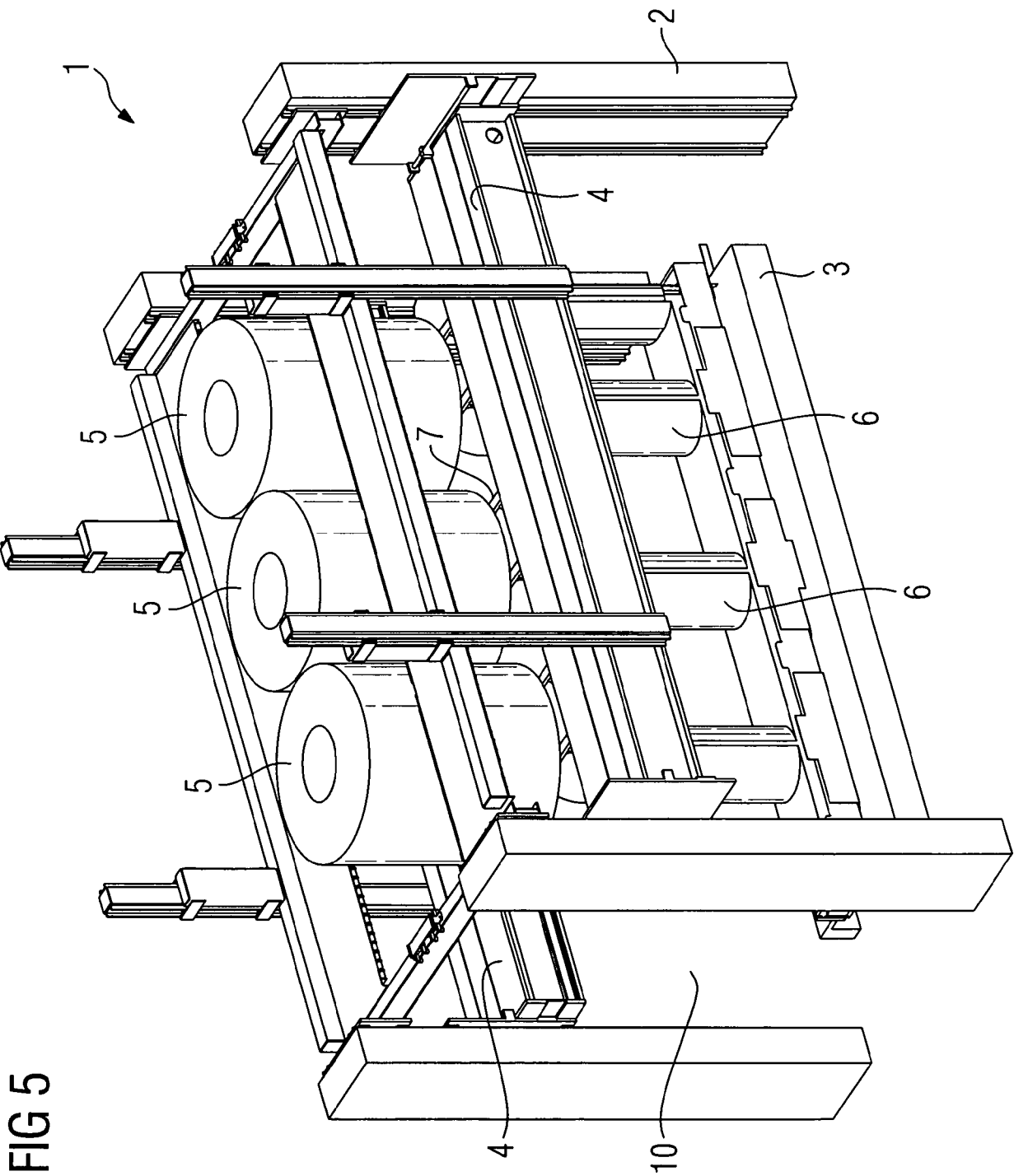
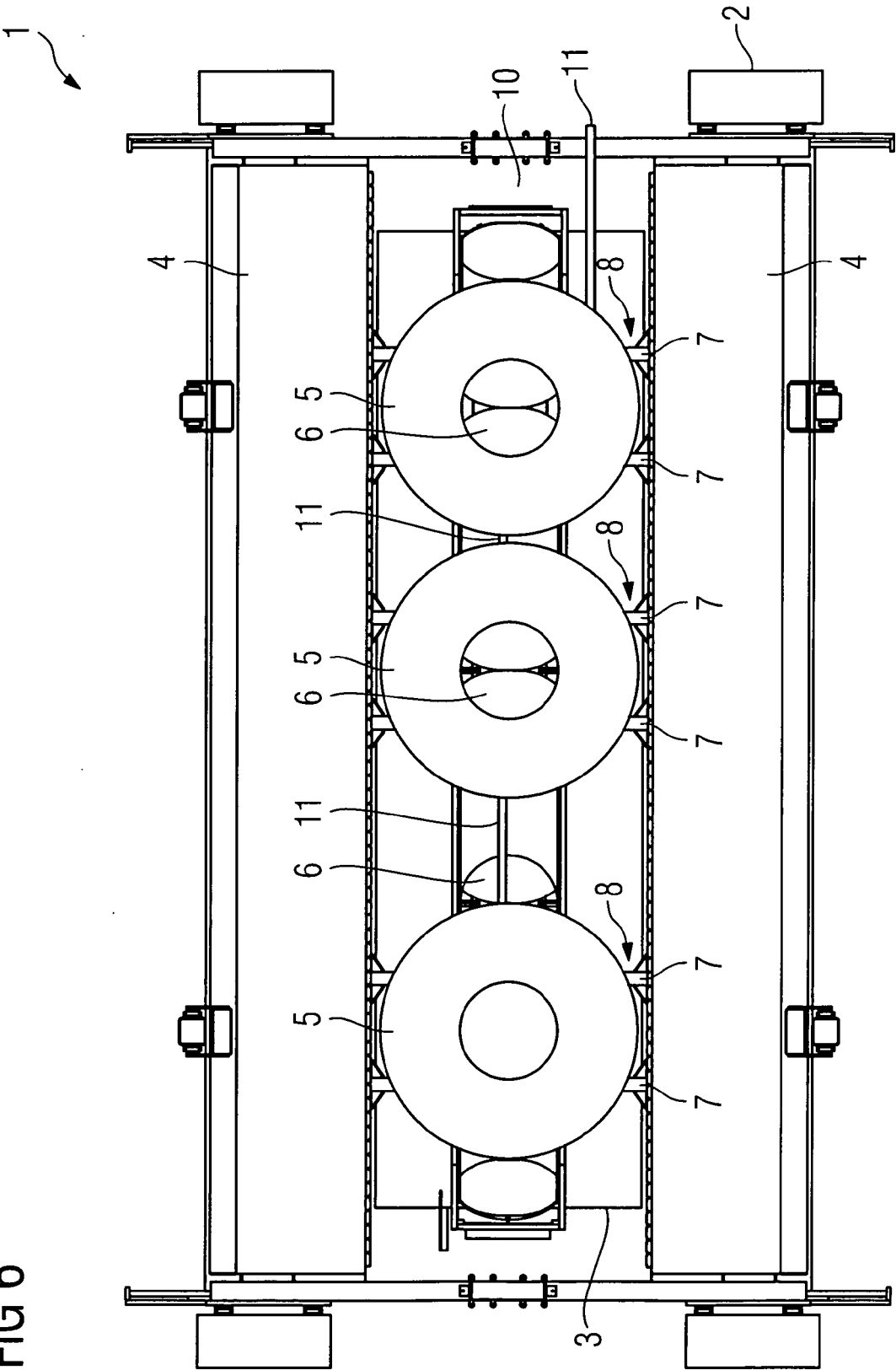


FIG 6



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

- EP 1997117 B1 [0006]
- JP 2001167961 A [0007]
- JP 2003086429 A [0007]
- JP 5062847 A [0007]