

(19)



(11)

EP 4 488 020 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 7/08 (2006.01) B28B 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23183848.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28B 7/085; B28B 23/028

(22) Anmeldetag: **06.07.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **SCHELER, Marcus**
04838 Eilenburg (DE)

(74) Vertreter: **Torggler & Hofmann Patentanwälte - Innsbruck**
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co KG
Wilhelm-Greil-Straße 16
6020 Innsbruck (AT)

(71) Anmelder: **EBAWE Anlagentechnik GmbH**
04838 Eilenburg (DE)

(54) WENDEVORRICHTUNG

(57) Wendevorrichtung (1) für die Bauindustrie zum vollautomatisierten Einwenden eines ersten Doppelwandteiles (2) zumindest bereichsweise in ein zweites Doppelwandteil (3), wobei die Wendevorrichtung (1)

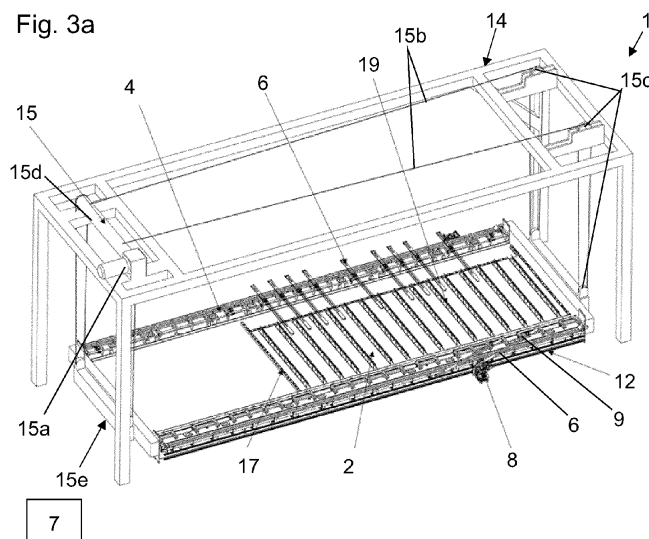
- wenigstens einen Wenderahmen (4), wobei das erste Doppelwandteil (2) zumindest bereichsweise innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens (4) anordenbar ist,
- wenigstens eine Antriebseinheit (5) zur automatisierten Rotation des wenigstens einen Wenderahmens (4) im Raum,
- zumindest ein an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) angeordnetes Fixierungselement (6), mit welchem ein zumindest bereichsweise innerhalb des Wenderah-

mens (4) angeordnetes erstes Doppelwandteil (2) relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) fixierbar ist, und

- wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) zur Ansteuerung der wenigstens einen Antriebseinheit (5)

umfasst, wobei das zumindest eine Fixierungselement (6) verschiebbar und/oder verschwenkbar an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) befestigt ist, wobei zumindest eine Stellvorrichtung (8) vorgesehen ist, über welche das zumindest einen Fixierungselement (6) automatisiert relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) verschiebbar und/oder verschwenkbar ist.

Fig. 3a

**EP 4 488 020 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung für die Bauindustrie zum vollautomatisierten Einwenden eines ersten Doppelwandteiles zumindest bereichsweise in ein zweites Doppelwandteil, wobei die Wendevorrichtung wenigstens einen Wenderahmen, wobei das erste Doppelwandteil zumindest bereichsweise innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens anordenbar ist, wenigstens eine Antriebseinheit zur automatisierten Rotation des wenigstens einen Wenderahmens im Raum, zumindest ein an dem wenigstens einen Wenderahmen angeordnetes Fixierungselement, mit welchem ein zumindest bereichsweise innerhalb des Wenderahmens angeordnetes erstes Doppelwandteil relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen fixierbar ist, und wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung zur Ansteuerung der wenigstens einen Antriebseinheit umfasst. Weiters betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum vollautomatischen Verspannen eines ersten Doppelwandteiles über eine solche Wendevorrichtung.

[0002] Eine solche Wendevorrichtung ist beispielsweise bereits aus der Schrift EP 2 934 837 A2 bekannt, in welcher Fertigbetonwandelemente variierender Dicken durch eine Wendevorrichtung rotiert werden. Zur Fixierung während des Rotationsprozesses sind Spannvorrichtungen mit knickbaren Halteelementen zur Fixierung der Fertigbetonwandelemente in vertikaler Richtung bewegbar an der Wendevorrichtung angeordnet, wobei die Spannvorrichtungen relativ zu den Fertigbetonwandelementen verschwenkt und verschoben werden. Dadurch kann die Anzahl an Spannvorrichtungen für unterschiedliche Dicken reduziert werden, wobei aufgrund der Vormontage an der Wendevorrichtung kein manuelles Entfernen und Neueinsetzen der Spannvorrichtungen erforderlich ist. Die Halteelemente der Spannvorrichtungen werden aus einer geknickten Freigabestellung zur Fixierung um eine horizontale Achse entlang einer Längserstreckung des Fertigbetonwandelementes hochgeschwenkt und anschließend durch eine translatorische Bewegung seitlich relativ zu dem zu fixierenden Fertigbetonwandelement entlang einer Richtung orthogonal zu der Längserstreckung bewegt, um einen Formschluss zu generieren. Die Spannvorrichtungen sind in Form eines Rasters entlang der Wendevorrichtung angeordnet und weisen in der Richtung orthogonal zu der Längserstreckung immer eine durch die Konstruktion der Halteelemente bedingte Position auf.

[0003] Dieses Konzept der Fixierung der Fertigbetonwandelemente ist jedoch sehr eingeschränkt im Hinblick auf eine Variabilität der Fertigbetonwandelemente in einer Ebene der Fertigbetonwandelemente. Die Fertigung von Fertigbetonwandelementen ist auf triviale rechteckige Platten definierter Form beschränkt, wobei Kundenwünschen hinsichtlich komplexer Sonderanfertigungen nicht gerecht werden kann und zudem für abweichende Dimensionierungen von Fertigbetonwandelementen das Raster an Spannvorrichtungen anzupassen ist oder

ein abweichendes Raster an Spannvorrichtungen vorgesehen sein muss. Mit anderen Worten ist eine solche Wendevorrichtung nicht flexibel einsetzbar.

[0004] Zudem würde sich insbesondere bei isolierten Doppelwänden Probleme ergeben. Dazu wären nämlich Adapter bzw. eine zusätzliche Verstellmöglichkeit nötig, um die Wendevorrichtung an verschiedene Isolierungen, insbesondere Isolierungshöhen, anpassen zu können.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Wendevorrichtung sowie ein Verfahren zum vollautomatischen Verspannen von Doppelwandteilen anzugeben, bei welchen die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise behoben sind.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 14.

[0007] Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass das zumindest eine Fixierungselement verschiebbar und/oder verschwenkbar an dem wenigstens einen Wenderahmen befestigt ist, wobei zumindest eine Stellvorrichtung vorgesehen ist, über welche das zumindest einen Fixierungselement automatisiert relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen verschiebbar und/oder verschwenkbar ist.

[0008] Dadurch ist es möglich, einen Formschluss zwischen dem zumindest einen Fixierungselement und den in dem wenigstens einen Wenderahmen angeordneten Doppelwandteilen herzustellen. Dabei kann die Position des zumindest einen Fixierungselements automatisiert durch Verschieben und/oder Verschwenken an variierende Dimensionen und Geometrien der zu fertigenden Doppelwände angepasst werden, wobei insbesondere komplexe Geometrien und Formen von Doppelwandteilen sicher innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens fixiert werden können.

[0009] Beispielsweise kann eine Vielzahl an Doppelwandteilen beziehungsweise Doppelwänden gleichzeitig produziert werden, wobei sich die einzelnen in einem Wendeprozess manövrierbaren Doppelwandteile in ihrer Geometrie unterscheiden können. Dadurch kann eine Fläche einer zu wendenden Palette optimal ausgenutzt werden, wobei Zeit und Ressourcen eingespart werden können.

[0010] Insbesondere sind durch die automatisierte Verschieb- und Verschwenkbarkeit des zumindest einen Fixierungselements keine manuellen Montageschritte mehr erforderlich. Dadurch kann einerseits ein Verspannen eines Doppelwandteiles in einem Wenderahmen beschleunigt werden, andererseits kann ein für Arbeiter schonender Produktionsprozess sichergestellt werden, da die aufgrund der nötigen Robustheit bedingten hohen Gewichte der Fixierungselemente nicht mehr herkömmlich, also händisch, zu positionieren sind.

[0011] Die Fixierungselemente können gewährleisten, dass beispielsweise eine übliche Verbindung zwischen Randschalungen und der Palette mittels Magneten erhöht wird, sodass ein Herausfallen von Teilen der Doppelwandteile unterbunden wird. Die Verbindung zwi-

schen dem wenigstens einen Wenderahmen und/oder dem ersten Doppelwandteil kann zum Beispiel magnetisch, pneumatisch, hydraulisch, federbelastet und/oder via einen elektrischen Antrieb erfolgen. Bevorzugt wird eine Haltekraft durch eine starre Verbindung zwischen der Palette und den wenigstens einen Wenderahmen auf die Wendevorrichtung weiterübertragen.

[0012] Hinzu kommt darüber hinaus die positive Eigenschaft, dass eine Anpassung eines Fixierungsschemas (beispielsweise aufgrund geänderter Geometrien oder unterschiedlicher zu manövrierenden Massen) rasch und benutzerfreundlich in der wenigstens einen Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung erfolgen kann, ohne dass konstruktive Eingriffe erforderlich sind. Die Form von Doppelwandteilen und/oder die Lokalisation von Befestigungspunkten für das zumindest eine Fixierungsmittel kann vordefiniert oder definiert sein und beispielsweise ebenfalls über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung initiiert werden. Eine Human-Machine-Interface (HMI) hat sich hierfür als besonders günstig erwiesen, wobei Fixierungs-Layouts (vordefiniert oder zu definieren) und/oder Anpassungen manuell, via Templates oder einen Algorithmus erstellt beziehungsweise vorgenommen werden können. Sämtliche automatisierten Bauteilkomponenten können durch selbige oder gesonderte Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtungen angesteuert werden. Eine Datenübertragung kann kabelgebunden (beispielsweise als integraler Bestandteil der Wendevorrichtung) oder mittels funksignalübertragender Datenverbindung erfolgen.

[0013] Ein erfindungsgemäßes Verfahren weist die folgenden Schritte, insbesondere in chronologischer Reihenfolge, auf:

- das erste Doppelwandteil wird zumindest bereichsweise innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens angeordnet
- durch die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung wird über die zumindest eine Stellvorrichtung das zumindest eine Fixierungselement, vorzugsweise in eine Richtung im Wesentlichen orthogonal zu einer Längserstreckung des Wenderahmens, verschoben
- über das zumindest eine verschobene Fixierungselement wird das zumindest bereichsweise innerhalb des Wenderahmens angeordnete erste Doppelwandteil relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen fixiert
- durch die wenigstens eine Antriebseinheit wird der wenigstens eine Wenderahmen über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung im Raum automatisiert rotiert.

[0014] Das Verfahren ist flexibel bei unterschiedlichsten Anordnungen von Randschalungen anwendbar, wobei ein breites Spektrum an Doppelwänden effizient abgedeckt werden kann.

[0015] Die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung kann beispielsweise einen Algorithmus in Form eines Computerprogrammproduktes umfassen, durch welches eine Recheneinheit, welche in einer Datenverbindung mit einer Speichereinheit steht oder in eine solche bringbar ist, zumindest Teile des Verfahrens ausführt. Das Computerprogrammprodukt kann über ein Datenträgersignal übertragen werden und/oder auf einem Datenspeicher abgespeichert sein.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0017] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung dazu ausgebildet ist, die zumindest eine Stellvorrichtung derart anzusteuern, dass das zumindest eine Fixierungselement relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen verschoben und/oder verschwenkt wird.

[0018] Durch eine entsprechende Programmierung der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung können die Fixierungselemente also automatisiert derart verschwenkt und verschoben werden, dass ein Doppelwandteil in einem Wenderahmen fixiert ist.

[0019] Es hat sich auch als vorteilhaft herausgestellt, wenn zumindest ein Führungsschlitten verschiebbar und/oder verschwenkbar an dem wenigstens einen Wenderahmen angeordnet ist, wobei das zumindest eine Fixierungselement verschiebbar in oder an dem zumindest einen Führungsschlitten angeordnet ist.

[0020] Der zumindest eine Führungsschlitten stellt dabei eine einfache Möglichkeit dar, ein Fixierungselement verschwenkbar und/oder verschiebbar an einem Wenderahmen anzuordnen. Die Verschiebbarkeit des Führungsschlittens dient dabei dazu, das Fixierungselement, vorzugsweise entlang einer Längserstreckung eines Wenderahmens, zu verschieben, wodurch die Position des Führungsschlittens bzw. in weiterer Folge auch der Fixierungselemente am Wenderahmen angepasst werden können. Somit können verschiedene Geometrien von Doppelwandteilen berücksichtigt werden.

[0021] Über die Verschwenkbarkeit der Führungsschlitten können die Fixierungselemente, insbesondere in einem Zuständen, in dem kein Doppelwandteil in der Wendevorrichtung fixiert ist, derart verschwenkt werden, dass sie möglichst nahe am Wenderahmen angeordnet sind. Dadurch kann der Wendekreis des Wenderahmens möglichst geringgehalten werden.

[0022] Über die verschiebbare Anordnung des Fixierungselements in oder an dem Führungsschlitten kann das Fixierungselement dann über ein Doppelwandteil bewegt und das Doppelwandteil somit fixiert werden. Vorteilhafterweise entspricht die erfindungsgemäße Verschiebbarkeit gemäß dem Anspruch 1 einer solchen Verschiebung.

[0023] Es kann auch vorgesehen sein, dass die zumindest eine Stellvorrichtung zumindest ein Stellelement, vorzugsweise ein Antriebsrad, aufweist, welches zum Verschieben des zumindest einen Fixierungselements

relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen, vorzugsweise relativ zu zumindest einem Führungsschlitten, über wenigstens eine Antriebsvorrichtung antreibbar ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Antriebsvorrichtung von der wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung ansteuerbar ist.

[0024] Ein Stellelement ist dabei eine einfache Möglichkeit ein Fixierungselement zu kontaktieren, insbesondere wenn das Stellelement als Antriebsrad ausgebildet ist.

[0025] Es kann dann vorgesehen sein, dass das Antriebsrad ein Fixierungselement kontaktiert, wobei dann ein Reibschluss zwischen dem Antriebsrad und dem Fixierungselement vorliegt.

[0026] Eine Bewegung des Antriebsrads kann demnach über Reibung an ein Fixierungselement übertragen werden. Insbesondere ist es dadurch möglich eine Rotationsbewegung des Antriebselements in eine lineare Bewegung des Fixierungselements umzuwandeln, also das Fixierungselement zu verschieben.

[0027] Das Antriebsrad kann dabei von der Antriebsvorrichtung, welche von der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung ansteuerbar sein kann, angetrieben werden. Dies trägt dazu bei, einen automatisierten Wendervorgang zu ermöglichen.

[0028] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der gegenständlichen Erfindung kann die zumindest eine Stellvorrichtung eine Greifeinrichtung umfassen, mit welcher eine zumindest zeitweise bewegungsgekoppelte Verbindung zwischen dem zumindest einen Fixierungselement und der zumindest einen Stellvorrichtung herstellbar ist, vorzugsweise wobei das zumindest eine Stellelement Teil der Greifvorrichtung ist.

[0029] Über die Greifeinrichtung kann ein Fixierungselement gegriffen, also zumindest zeitweise (in der Zeit in der es gegriffen ist) mit der Greifeinrichtung bewegungsgekoppelt werden. Über eine Bewegung der Stellvorrichtung kann dann auch ein Fixierungselement verstellt und somit positioniert werden.

[0030] Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Greifeinrichtung in Form eines Backengreifens, vorzugsweise mit zwei Backen, ausgebildet ist. Das stellt eine einfache Möglichkeit zur Umsetzung einer Greifvorrichtung dar.

[0031] Die Greifeinrichtung kann auch Kontaktmittel zur Kontaktierung des Fixierungselements aufweisen, wobei die Kontaktmittel vorzugsweise an den Backen der Greifeinrichtung angeordnet sind.

[0032] Zumindest eines der Kontaktmittel kann dabei durch das Stellelement ausgebildet sein. Die anderen oder das andere Kontaktmittel sind vorzugsweise als Rollen ausgeführt.

[0033] Die Greifeinrichtung kann also das Fixierelement greifen, wobei dieses durch die Kontaktmittel kontaktiert wird. Dadurch kann dann einerseits durch Bewegen der Stellvorrichtung das Fixierungselement verstellt (also verschoben und/oder verschwenkt werden) werden und andererseits über das Stellelement eine Verschiebung des Fixierungselements, vorzugsweise

in eine Position, in welcher ein Doppelwandteil fixiert wird, erreicht werden.

[0034] Vorteilhafterweise kann auch vorgesehen sein, dass die Greifeinrichtung drehbar gelagert ist, vorzugsweise an einem Grundkörper der Stellvorrichtung.

[0035] Bevorzugt kann weiter vorgesehen sein, dass die zumindest eine Stellvorrichtung

- entlang einer an oder neben dem wenigstens einen Wenderahmen angeordneten Führung, vorzugsweise entlang einer Längserstreckung des wenigstens einen Wenderahmens, verfahrbar und/oder drehbar geführt ist, und/oder
- an einem Manipulator angeordnet oder Teil eines Manipulators ist, oder
- an dem zumindest einen Führungsschlitten angeordnet ist.

[0036] Über eine Führung der Stellvorrichtung entlang einer an oder neben dem wenigstens einen Wenderahmen angeordneten Führung kann die Stellvorrichtung entlang des Wenderahmens verfahren werden. Insbesondere wenn eine Vielzahl an Fixierungselementen vorgesehen sind, können dann über nur eine Stellvorrichtung mehrere Fixierungselemente verschwenkt und/oder verschoben werden, da die Stellvorrichtung zu den entsprechenden Positionen der Fixierungselemente fahren kann.

[0037] Auch wenn die Stellvorrichtung an einem Manipulator angeordnet oder Teil eines Manipulators ist, können mehrere Fixierungselemente mittels einer Stellvorrichtung verschoben und/oder verschwenkt werden. Als Manipulator können dabei verschiedenste aus dem Stand der Technik bekannte Manipulatoren zum Einsatz kommen, beispielsweise in Form von Portalrobotern oder Roboterarmen.

[0038] Bei den beiden vorgenannten Ausführungsbeispiel ist es besonders vorteilhaft, wenn die Stellvorrichtung eine Greifeinrichtung aufweist.

[0039] Alternativ (oder ergänzend dazu) kann vorgesehen sein, dass die Stellvorrichtung an dem zumindest einen Führungsschlitten angeordnet ist. Das stellt ein technisch weniger komplexe Möglichkeit dar, eine Stellvorrichtung anzuordnen. Allerdings ist ein solches Ausführungsbeispiel mit einem höheren Materialaufwand verbunden, da ja jedes Fixierungselement mit einer Stellvorrichtung versehen werden muss.

[0040] Bevorzugt kann weiter vorgesehen sein, dass wenigstens eine weitere Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, über welche die zumindest eine Stellvorrichtung und/oder der zumindest eine Führungsschlitten, vorzugsweise entlang einer Längserstreckung des wenigstens einen Wenderahmens, verfahrbar und/oder drehbar ist.

[0041] Damit kann, wie bereits ausgeführt, mittels nur einer Stellvorrichtung eine Vielzahl an Fixierungselementen verschoben und/oder verschwenkt werden.

[0042] Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die

wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung dazu ausgebildet ist, die wenigstens eine weitere Antriebsvorrichtung derart anzusteuern, dass die zumindest eine Stellvorrichtung, vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements, oder der zumindest eine Führungsschlitten, in Abhängigkeit einer Geometrie eines ersten Doppelwandteiles an dem wenigstens einen Wenderahmen positionierbar ist.

[0043] Dies kommt der Automatisierbarkeit eines Wendeprozesses entgegen.

[0044] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Vielzahl an Fixierungselementen, vorzugsweise entlang einer Längserstreckung des wenigstens einen Wenderahmens, am wenigstens einen Wenderahmen vorgesehen sind, vorzugsweise wobei für jedes Fixierungselement eine Stellvorrichtung vorgesehen ist oder wobei eine Zahl an Stellvorrichtungen, vorzugsweise eine oder zwei Stellvorrichtungen kleiner der Vielzahl an Fixierungselementen vorgesehen sind.

[0045] Über eine Vielzahl an Fixierungselementen kann ein Doppelwandteil sicherer und besser an einem Wenderahmen fixiert werden. In Abhängigkeit eines gewählten Ausführungsbeispiels kann dann auch die benötigte Anzahl an Stellvorrichtungen gewählt werden.

[0046] Vorteilhafterweise kann der wenigstens eine Wenderahmen und/oder die wenigstens eine Antriebseinheit an einem Maschinenrahmen angeordnet sein, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Wenderahmen relativ zu dem Maschinenrahmen rotierbar ausgestaltet ist und/oder der Maschinenrahmen wenigstens eine Hubeinheit zum vertikalen Anheben des wenigstens einen Wenderahmens relativ zu dem Maschinenrahmen in einem Gebrauchszustand der Wendevorrichtung umfasst.

[0047] Dadurch kann das erste Doppelwandteil ressourcenschonend in niedriger Höhe für die Einwendung in das zweite Doppelwandteil vorbereitet werden, wobei das erste Doppelwandteil angehoben und rotiert wird, sodass eine bereichsweise Anordnung in das zweite Doppelwandteil erfolgen kann.

[0048] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der gegenständlichen Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verschwenken und/oder Verschieben des zumindest einen Fixierungselements in einer Ebene parallel zu einer durch den Wenderahmen aufgespannten Ebene erfolgt.

[0049] Dadurch kann ein übermäßiger räumlicher Platzbedarf eines Fixierungselements bei einer Verschwenk- oder Verschiebewegung vermieden werden.

[0050] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Wendevorrichtung mit wenigstens einem in dem wenigstens einen Wenderahmen angeordneten ersten Doppelwandteil vorgesehen, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass das erste Doppelwandteil

- wenigstens eine, besonders bevorzugt metallische, Palette zur Anordnung von flüssigem Beton auf der Palette und/oder
- wenigstens eine Randschalung zur örtlichen Begrenzung von flüssigem Beton auf der Palette und/oder
- wenigstens eine Bewehrung zur Erhöhung einer Stabilität des ersten Doppelwandteiles nach Erhärtung des flüssigen Betons auf der Palette und/oder
- wenigstens einen aus dem auf der Palette angeordneten festen Beton herausragenden Gitterträger zur Kontaktierung eines zweiten Doppelwandteiles und/oder
- wenigstens eine auf dem auf der Palette (16) angeordneten festen Beton (BS) angeordnete Isolierung umfasst.

[0051] Das zweite Doppelwandteil ist im Allgemeinen zu dem ersten Doppelwandteil spiegelbildlich aufgebaut, wobei bevorzugt lediglich das erste Doppelwandteil eine einen Gitterträger umfassende Bewehrung umfasst. Am oder in zumindest einem der Doppelwandteile können aber auch zusätzlich oder alternativ dazu (Bewehrungs-) Matten, Verbindungspins oder eine Isolierung angeordnet sein.

[0052] Als günstig hat sich erwiesen, wenn das erste Doppelwandteil eine an den wenigstens einen Wenderahmen angrenzende fixe Randschalung und/oder eine davon gesonderte an der Palette variabel platzierbare Randschalung umfasst, wobei das zumindest eine Fixierungselement die fixe Randschalung und/oder die variabel platzierbare Randschalung und/oder den wenigstens einen Gitterträger und/oder den auf der Palette angeordneten festen Beton und/oder die Isolierung und/oder die Bewehrung zur Abstützung des ersten Doppelwandteiles gegenüber dem wenigstens einen Wenderahmen kontaktiert.

[0053] Durch die fixe Randschalung kann eine bauliche Größe der Palette besonders effizient ausgenutzt werden, wobei durch die variabel platzierbare Randschalung keine Sonderanfertigungen für komplexe Geometrien an zu fertigende Doppelwände erforderlich sind. Da sich im Allgemeinen lediglich die Anordnung der variabel platzierbaren Randschalung ändert, haben sich zwei Kategorien an Fixierungsmitteln mit je eigenen spezifischen Vorteilen als besonders günstig erwiesen.

[0054] Hinsichtlich eines erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass

- die wenigstens eine weitere Antriebseinheit über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung derart angesteuert wird, dass die zumindest eine Stellvorrichtung, vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements, oder der zumindest eine Führungsschlitten, in Abhängigkeit einer Geometrie eines ersten Doppelwandteiles an dem wenigstens einen Wen-

- derahmen vorzugsweise in eine Richtung im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckung des Wenderahmens, verschoben wird, und/oder wobei
- die zumindest eine Stellvorrichtung, vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements, oder der zumindest eine Führungsschlitten, vorzugsweise vor einem Verschieben der zumindest einen Stellvorrichtung oder des zumindest einen Führungsschlittens, verschwenkt wird.

[0055] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in einem nachgelagerten Verfahrensschritt das zweite Doppelwandteil über einen Gitterträger mit dem ersten Doppelwandteil zur Bildung einer Doppelwand verbunden wird, wobei die Doppelwand durch Aushärten von in dem zweiten Doppelwandteil angeordneten Beton und Trennen von an dem ersten Doppelwandteil und/oder an dem zweiten Doppelwandteil angeordneter Palette, Randschalung und/oder Fixierungsmitteln gebildet wird.

[0056] Die Doppelwand kann bereits durch Verbindung der beiden Doppelwandteile oder erst nach Entfernung der für die Herstellung erforderlichen Bauteilkomponenten als präsent angesehen werden. Ein Lösen und/oder Fixieren, vorzugsweise Klemmen, des zumindest einen Fixierungselements kann beispielsweise über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung ausgelöst werden. Als vorteilhaft hat sich hierbei eine HMI erwiesen, wobei über die HMI besonders günstig Geometrien der Doppelwandteile und/oder Positionen für das zumindest eine Fixierungsmittel - gegebenenfalls unterstützt durch einen Algorithmus - festlegbar sind.

[0057] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Einwendungsprozesses eines ersten Doppelwandteiles in ein zweites Doppelwandteil zur Bildung einer Doppelwand in einer Seitenansicht,
- Fig. 2a, 2b eine schematische Darstellung einer Wendevorrichtung mit einer Vielzahl an durch einen Wenderahmen durchragenden Fixierungselementen gemäß dem Stand der Technik in einer Ansicht von oben und einer Ansicht von der Seite,
- Fig. 3a eine schematische, perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Wendevorrichtung,
- Fig. 3b eine schematische, perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Wendevorrichtung,
- Fig. 4a-f verschiedene Schritte zum vollautomati-

- 5 Fig. 5a-c schen Verspannen eines ersten Doppelwandteiles über eine Wendevorrichtung in einer schematischen Draufsicht gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, eine schematische, perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Stellvorrichtung mit einer Greifeinrichtung in verschiedenen Stellungen,
- Fig. 6a eine schematische Seitenansicht eines Teils einer Wendevorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 6b eine schematische Draufsicht eines Teils einer Wendevorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, und
- 15 Fig. 6c eine schematische Draufsicht eines Teils einer Wendevorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei die Fixierungselemente verschoben sind.

[0058] Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Einwendungsprozesses eines ersten Doppelwandteiles 2 in ein zweites Doppelwandteil 3, wobei das erste Doppelwandteil 2 vertikal in das zweite Doppelwandteil 3 eingesetzt wird. Im Allgemeinen kann das zweite Doppelwandteil 3 auch vertikal angehoben werden oder die Verbindung der beiden Doppelwandteile 2, 3 im Zuge eines Schwenkvorganges generiert werden.

[0059] Fig. 2a zeigt eine Wendevorrichtung 1, mit welcher drei auf einer Palette 15 angeordnete erste Doppelwandteile 2 gewendet und bereichsweise in einem zweiten Doppelwandteil 3 angeordnet werden können. Ein erstes Doppelwandteil 2 umfasst ein Fenster 2a und ein weiteres Doppelwandteil 2 umfasst eine Tür 2b. Im Stand der Technik kann durch die Spannvorrichtungen eine unerwünschte Beschädigung derartiger sensibler Bereiche des ersten Doppelwandteiles 2 erfolgen. Darüber hinaus sind die Spannvorrichtungen im Stand der Technik im Allgemeinen derart im Raster angeordnet, dass die ersten Doppelwandteile 2 (zum Beispiel aufgrund der für diese Anordnung spezifischen Lücken zwischen den ersten Doppelwandteilen 2) nicht symmetrisch während des Wendeprozesses abgestützt werden.

[0060] Die in Figur 2a genutzten Fixierungsmittel 6 werden manuell an durch korrespondierende vordefinierte Öffnungen vorgegebenen Positionen angeordnet, wobei keine Variabilität in Längsrichtung erwirkbar ist. Des Weiteren können keine ersten Doppelwandteile 2 abgedeckt werden, welche sich lediglich partiell über eine Breite der Palette 3 hinweg erstrecken. Die Fixierungsmittel 6 sind nicht erfindungsgemäß ausgebildet und werden insbesondere nicht erfindungsgemäß automatisiert über eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 7 variabel an einer beliebigen Position auf der Palette 15 angeordnet.

[0061] Figur 2b unterscheidet sich von Figur 2a lediglich dahingehend, dass die Wendevorrichtung 1 um 90° gedreht dargestellt ist. Grundsätzlich kann der konstruktive Aufbau des in Figur 2a und Figur 2b gezeigten Aus-

führungsbeispiel bei einer erfindungsgemäßen Wendevorrichtung 1 angewendet werden, wobei die verwendeten Fixierungsmittel 6 in Ergänzung zu den erfindungsgemäßen Fixierungsmitteln 6 vorgesehen werden können.

[0062] Figur 3a zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Wendevorrichtung 1. Es ist ein Maschinenrahmen 14 erkennbar, welcher die Basis für die Wendevorrichtung 1 bildet. Am Maschinenrahmen 14 sind Teile einer Hubeinheit 15 angeordnet.

[0063] Die Hubeinheit 15 umfasst dabei einen Antrieb 15a, beispielsweise in Form eines Elektromotors, welcher eine Seiltrommel 15d antreiben kann. Auf die Seiltrommel 15d können Seile 15b auf- und abgerollt werden. Die Seile 15b sind mit einer Lagervorrichtung 15e verbunden, wobei der Wenderahmen 4 an der Lagervorrichtung 15e gelagert sein kann. Es sind auch mehrere Umlenkrollen 15c zum Umlenken der Seile 15b erkennbar. Im Wenderahmen 4 ist ein erstes Doppelwandteil 2 eingespannt. Das erste Doppelwandteil 2 weist dabei Gitterträger 19 auf.

[0064] Es ist zudem eine Randschalung 17 erkennbar, in welcher das erste Doppelwandteil 2 gefertigt wurde.

[0065] Für einen Wendevorgang wird der Wenderahmen 4 über die Hubvorrichtung 15 angehoben. Dann wird der Wenderahmen 4 um eine Achse parallel zu seiner Längserstreckung L gewendet. Dazu ist eine Antriebseinheit 5 vorgesehen, welche in der vorliegenden Figur übersichtshalber aber nicht dargestellt ist. Schlussendlich kann der gewendete Wenderahmen 4 mittels der Hubvorrichtung 15 wieder abgesenkt werden. Dabei kann das erste Doppelwandteil 2 über die Gitterträger 19 in ein zweites Doppelwandteil 3 (nicht dargestellt) eingebracht werden, um eine Doppelwand herzustellen.

[0066] Im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3b sind eine Vielzahl an Fixierungselementen 6 vorgesehen, welche verschiebbar in Führungsschlitten 9 gelagert sind. Die Führungsschlitten 9 sind dabei wiederum verschiebbar und verschwenkbar an dem Wenderahmen 4 gelagert. Dabei sind die Fixierungselemente 6 auf einer Seite bereits in Position gebracht und verspannen so das erste Doppelwandteil 2 auf dem Wenderahmen 4. Auf der anderen Seite sind die Fixierungselemente noch in einer verschwenkten Stellung (also nicht orthogonal zu dem Wenderahmen 4) und müssen erst mittels der Stellvorrichtung 8 positioniert werden. Die Stellvorrichtung 8 ist dazu verschiebbar und verschwenkbar an dem Wenderahmen 4 gelagert. Es ist natürlich auch denkbar, dass die Stellvorrichtung 8 neben dem Wenderahmen 4 gelagert ist oder dass ein Manipulator vorgesehen ist, an welchem die Stellvorrichtung 8 angeordnet ist oder welcher die Stellvorrichtung 8 aufweist.

[0067] Ein Verspannvorgang gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 4a bis 4f noch genauer erläutert.

[0068] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3b unterscheidet sich im Wesentlichen nur durch die Ausbildung

der Stellvorrichtung 8 und der Fixierungselemente 6.

[0069] Hier sind die Fixierungselemente 6 wiederum verschiebbar in den Führungsschlitten 9 gelagert. Die Führungsschlitten 9 sind dabei verschiebbar an dem Wenderahmen 4 angeordnet. Grundsätzlich wäre es denkbar, die Führungsschlitten 4 auch in diesem Ausführungsbeispiel verschiebbar und schwenkbar an dem Wenderahmen 4 zu lagern.

[0070] Die Schalung 17 kann in eine fixe Randschalung 17a, welche fix an der Palette 16 angeordnet ist, und eine variabel platzierbare Randschalung 17b, welche variabel an der Palette platzierbar ist, eingeteilt werden.

[0071] Eine Steuerungs- und/oder Regelungsvorrichtung 7 ist in diesen Figuren nur schematisch dargestellt. Die Steuerungs- und/oder Regelungsvorrichtung 7 kann dabei an dem Maschinenrahmen 14 oder gesondert von diesem angeordnet sein und über verschiedenste, bereits bekannte Mittel mit den Einrichtungen der Wendevorrichtung 1 in Kontakt stehen.

[0072] An jedem der Führungsschlitten 9 ist ein Stellelement 8a einer Stellvorrichtung 8 angeordnet, über welches die Fixierungselemente 6 relativ zu den Führungsschlitten 9 verschoben werden können. Dazu ist auch eine Antriebswelle 10a zum Antreiben der Stelllemente 8a vorgesehen.

[0073] Der Verspannvorgang zu diesem Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 6a bis 6c noch genauer erläutert.

[0074] Die Figuren 4a bis 4f zeigen verschiedene Schritte zum vollautomatischen Verspannen eines ersten Doppelwandteils 2 über eine Wendevorrichtung 4 in einer schematischen Draufsicht gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0075] Es ist ein erstes Doppelwandteil 2 erkennbar, welches in einem Wenderahmen 4 angeordnet ist. Am Wenderahmen 4 sind mehrere Fixierungselemente 6 vorgesehen, welche verschiebbar in Führungsschlitten 9 gelagert sind. Zur Begrenzung einer solchen Verschiebungsbewegung weisen die Fixierungselemente 6 Nuten 6a auf. Die Führungsschlitten 9 sind darüber hinaus verschiebbar und verschwenkbar an dem Wenderahmen 4 gelagert. Die Verfahrensbereiche der Fixierungselemente 6 und der Führungsschlitten 9 sind dabei durch Pfeile angedeutet.

[0076] Darüber hinaus sind auch noch Widerlager 6a erkennbar, mittels welchen die Fixierelemente 6 festgestellt werden können.

[0077] Eine Stellvorrichtung 8 (Figur 4b) ist verschiebbar und verschwenkbar an dem Wenderahmen 4 gelagert. Dazu ist eine Führung 12 vorgesehen, an welcher Führungselemente 8c der Stellvorrichtung 8 gelagert sind. Die Stellvorrichtung 8 weist darüber hinaus eine Greifeinrichtung 11 auf. Wiederum sind durch Pfeile die möglichen Bewegungen der Stellvorrichtung 8 angedeutet. Die Ausbildung der Stellvorrichtung 8 gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 5a bis 5c weiter erläutert.

[0078] Wie in Figure 4c erkennbar, kann die Stellvor-

richtung 8 entsprechend positioniert werden, um ein Fixierungselement 6 zu greifen. In der Figur 4d ist das Fixierungselement 6 mittels der Stellvorrichtung 8 gegriffen worden, wonach die Stellvorrichtung 6 und das Fixierungselement 6 bewegungsgekoppelt verbunden sind.

[0079] Durch ein Verfahren und Schwenken der Stellvorrichtung kann das Fixierungselement 6 verschwenkt werden (Figur 4e). Vor oder nach dem Verschwenken des Fixierungselements 6 kann das Fixierungselement 6 mitsamt der Stellvorrichtung 8 durch die Stellvorrichtung 8 entlang des Wenderahmens 4 verschoben werden. Dadurch kann das Fixierungselement 6 in Abhängigkeit der Geometrie des ersten Doppelwandteils 2 (beispielsweise Gitterträger 19, Fenster 2a oder Tür 2b) am Wenderahmen 4 positioniert werden.

[0080] Über die Stellvorrichtung 8, insbesondere über das Stellelement 8a, kann dann das Fixierungselement 6 relativ zum Führungsschlitten 9 (siehe Pfeil in Figur 4e) verschoben werden, sodass das erste Doppelwandteil 2 verspannt werden kann (Figur 4f). Dieser Vorgang kann dann für alle Fixierungselemente 6 wiederholt werden.

[0081] Insbesondere ist es auch denkbar, dass mehrere solche Stellvorrichtungen 8 vorgesehen sind, um einen Verspannvorgang zu beschleunigen.

[0082] Die Figuren 5a bis 5c zeigen eine solche Stellvorrichtung 8 in verschiedenen Stellungen. In Figur 5a ist eine "Ausgangstellung" dargestellt. Es ist ein Grundkörper 8b erkennbar. Am Grundkörper 8b sind Führungselemente 8c angeordnet, welche an einer Führung 12 verschiebbar gelagert werden können. Zudem ist eine weitere Antriebsvorrichtung 13 erkennbar, mittels welcher die Stellvorrichtung 8 entlang der Führung 12 verfahrbar ist.

[0083] Die Stellvorrichtung 8 umfasst eine Greifvorrichtung 11. Die Greifvorrichtung 11 ist dabei als Backengreifer ausgebildet, welcher zwei Greifbacken 11a aufweist. Die Greifbacken 11a können über Aktuatoren 11b geöffnet oder geschlossen werden. Die Aktuatoren 11b können beispielsweise als Pneumatik- oder Hydraulikzylinder ausgebildet sein oder aber elektrisch betrieben sein.

[0084] Das Stellelement 8 ist hier in Form eines Antriebsrads ausgebildet, welches über eine Antriebsvorrichtung 10 antreibbar ist. Das Stellelement 8a ist dabei an einem der Greifbacken 11a angeordnet. Der andere Greifbacken 11a weist Führungsrollen 11c auf.

[0085] Die Führungsrollen 11c und das Stellelement 8a bilden demnach Kontaktmittel aus, über welche ein Fixierungselement 6 kontaktiert werden kann.

[0086] Die Greifvorrichtung 11 ist drehbar bzw. verschwenkbar an dem Grundkörper 8b gelagert (Figur 5b). Vorzugsweise kann eine Drehbewegung mittels der weiteren Antriebsvorrichtung 13 durchgeführt werden. Es ist aber auch denkbar, dass eine zusätzliche Antriebsvorrichtung vorgesehen ist.

[0087] In Figur 5c ist die Stellvorrichtung 8 in einer Stellung, in welche die Greifvorrichtung 11 geschlossen

ist, also ein Fixierungselement 6 greift, dargestellt.

[0088] Die Figur 6a zeigt eine schematische Seitenansicht eines Teils einer Wendevorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, die Figur 6b eine schematische Draufsicht davon und die Figur 6c eine schematische Draufsicht eines Teils einer Wendevorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei die Fixierungselemente 6 verschoben sind.

[0089] Es sind weitere Antriebsvorrichtungen 13 erkennbar, über welche die Führungsschlitten 9 verschoben werden können, was durch einen Pfeil angedeutet ist. Über die weiteren Antriebsvorrichtungen 13 können also die Führungsschlitten 9 in Abhängigkeit der Geometrie des ersten Doppelwandteils an dem Wenderahmen 4 positioniert werden.

[0090] Dabei ist an jedem Führungsschlitten 9 ein Stellelement 8a in Form eines Antriebsrads vorgesehen. Die Stellelemente 8a können über eine Antriebswelle 10a von der Antriebsvorrichtung 10 (nicht dargestellt) angetrieben werden. Über eine Anpressrolle 9a können die Fixierungselemente 6 mit den Stellelementen 8a in Kontakt oder außer Kontakt gebracht werden.

[0091] Durch Antreiben der Stellelemente 8a können die Fixierungselemente 6 relativ zu den Führungsschlitten 9 verstellt werden, sodass ein erstes Doppelwandteil 2 mit dem Wenderahmen 4 verspannt ist (Figur 6c).

Bezugszeichenliste:

[0092]

- | | |
|-----|---|
| 1 | Wendevorrichtung |
| 2 | Erstes Doppelwandteil |
| 3 | Zweites Doppelwandteil |
| 4 | Wenderahmen |
| 5 | Antriebseinheit |
| 6 | Fixierungselement |
| 6a | Widerlager |
| 6b | Nut |
| 7 | Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung |
| 8 | Stellvorrichtung |
| 8a | Stellelement |
| 8b | Grundkörper |
| 8c | Führungselemente |
| 9 | Führungsschlitten |
| 9a | Anpressrolle |
| 10 | Antriebsvorrichtung |
| 10a | Antriebswelle |
| 11 | Greifvorrichtung |
| 11a | Greifbacken |
| 11b | Aktuator |
| 11c | Führungsrolle |
| 12 | Führung |
| 13 | Weitere Antriebsvorrichtung |
| 14 | Maschinenrahmen |
| 15 | Hubeinheit |
| 15a | Antrieb |
| 15b | Seile |

- 15c Umlenkrolle
- 15d Seiltrommel
- 15e Lagervorrichtung
- 16 Palette
- 17 Randschalung
 - 17a fixe Randschalung
 - 17b variabel platzierbare Randschalung
- 18 Bewehrung
- 19 Gitterträger

Patentansprüche

1. Wendevorrichtung (1) für die Bauindustrie zum voll-automatisierten Einwenden eines ersten Doppelwandteiles (2) zumindest bereichsweise in ein zweites Doppelwandteil (3), wobei die Wendevorrichtung (1)

- wenigstens einen Wenderahmen (4), wobei das erste Doppelwandteil (2) zumindest bereichsweise innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens (4) anordenbar ist,
- wenigstens eine Antriebseinheit (5) zur automatisierten Rotation des wenigstens einen Wenderahmens (4) im Raum,
- zumindest ein an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) angeordnetes Fixierungselement (6), mit welchem ein zumindest bereichsweise innerhalb des Wenderahmens (4) angeordnetes erstes Doppelwandteil (2) relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) fixierbar ist, und
- wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) zur Ansteuerung der wenigstens einen Antriebseinheit (5)

umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Fixierungselement (6) verschiebbar und/oder verschwenkbar an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) befestigt ist, wobei zumindest eine Stellvorrichtung (8) vorgesehen ist, über welche das zumindest einen Fixierungselement (6) automatisiert relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) verschiebbar und/oder verschwenkbar ist.

2. Wendevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die zumindest eine Stellvorrichtung (8) derart anzusteuern, dass das zumindest eine Fixierungselement (6) relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) verschoben und/oder verschwenkt wird.
3. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zumindest ein Führungsschlitten (9) verschiebbar und/oder verschwenkbar an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) angeordnet ist,

wobei das zumindest eine Fixierungselement (6) verschiebbar in oder an dem zumindest einen Führungsschlitten (9) angeordnet ist.

4. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zumindest eine Stellvorrichtung (8) zumindest ein Stellelement (8a), vorzugsweise ein Antriebsrad, aufweist, welches zum Verschieben des zumindest einen Fixierungselements (6) relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4), vorzugsweise relativ zu zumindest einem Führungsschlitten (9), über wenigstens eine Antriebsvorrichtung (10) antreibbar ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Antriebsvorrichtung (10) von der wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) ansteuerbar ist.

5. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die zumindest eine Stellvorrichtung (8) eine Greifeinrichtung (11) umfasst, mit welcher eine zumindest zeitweise bewegungsgekoppelte Verbindung zwischen dem zumindest einen Fixierungselement (6) und der zumindest einen Stellvorrichtung (8) herstellbar ist, vorzugsweise wobei das zumindest eine Stellelement (8a) Teil der Greifvorrichtung (11) ist.

6. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die zumindest eine Stellvorrichtung (8)

- entlang einer an oder neben dem wenigstens einen Wenderahmen (4) angeordneten Führung (12), vorzugsweise entlang einer Längserstreckung (L) des wenigstens einen Wenderahmens (4), an verfahrbar und/oder drehbar geführt ist, und/oder
- an einem Manipulator angeordnet oder Teil eines Manipulators ist, oder
- an dem zumindest einen Führungsschlitten (9) angeordnet ist.

7. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 6, wobei wenigstens eine weitere Antriebsvorrichtung (13) vorgesehen ist, über welche die zumindest eine Stellvorrichtung (8) und/oder der zumindest eine Führungsschlitten (9), vorzugsweise entlang einer Längserstreckung (L) des wenigstens einen Wenderahmens (4), verfahrbar und/oder drehbar ist.

8. Wendevorrichtung nach Anspruch 7, wobei die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die wenigstens eine weitere Antriebsvorrichtung (13) derart anzusteuern, dass die zumindest eine Stellvorrichtung (8), vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung (8) zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements (6), oder

der zumindest eine Führungsschlitten (9), in Abhängigkeit einer Geometrie eines ersten Doppelwandteiles (2) an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) positionierbar ist.

9. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine Vielzahl an Fixierungselementen (6), vorzugsweise entlang einer Längserstreckung (L) des wenigstens einen Wenderahmens (4), am wenigstens einen Wenderahmen (4) vorgesehen sind, vorzugsweise wobei für jedes Fixierungselement (6) eine Stellvorrichtung (8) vorgesehen ist oder wobei eine Zahl an Stellvorrichtungen (8), vorzugsweise eine oder zwei Stellvorrichtungen (8), kleiner der Vielzahl an Fixierungselementen (6) vorgesehen sind. 10
10. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der wenigstens eine Wenderahmen (4) und/oder die wenigstens eine Antriebseinheit (5) an einem Maschinenrahmen (14) angeordnet sind/ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Wenderahmen (4) relativ zu dem Maschinenrahmen (14) rotierbar ausgestaltet ist und/oder der Maschinenrahmen (14) wenigstens eine Hubeinheit (15) zum vertikalen Anheben des wenigstens einen Wenderahmens (4) relativ zu dem Maschinenrahmen (14) in einem Gebrauchszustand der Wendevorrichtung (1) umfasst. 20
11. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verschwenken und/oder Verschieben des zumindest einen Fixierungselements (6) in einer Ebene parallel zu einer durch den Wenderahmen aufgespannten Ebene erfolgt. 25
12. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit wenigstens einem in dem wenigstens einen Wenderahmen (4) angeordneten ersten Doppelwandteil (2), wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass das erste Doppelwandteil (2) 30
 - wenigstens eine, besonders bevorzugt metallische, Palette (16) zur Anordnung von flüssigem Beton (B_F) auf der Palette (16) und/oder 35
 - wenigstens eine Randschalung (17) zur örtlichen Begrenzung von flüssigem Beton (B_F) auf der Palette (16) und/oder 40
 - wenigstens eine Bewehrung (18) zur Erhöhung einer Stabilität des ersten Doppelwandteiles (2) nach Erhärtung des flüssigen Betons (B_F) auf der Palette (16) und/oder 45
 - wenigstens einen aus dem auf der Palette (16) angeordneten festen Beton (B_S) herausragenden Gitterträger (19) zur Kontaktierung eines zweiten Doppelwandteiles (3), und/oder 50
 - wenigstens eine auf dem auf der Palette (16) angeordneten festen Beton (B_S) angeordnete 55

Isolierung umfasst.

13. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 12, wobei das erste Doppelwandteil (2) eine an den wenigstens einen Wenderahmen (4) angrenzende fixe Randschalung (17a) und/oder eine davon gesonderte an der Palette (33) variabel platzierbare Randschalung (17b) umfasst, wobei das zumindest eine Fixierungselement (6) die fixe Randschalung (17a) und/oder die variabel platzierbare Randschalung (17b) und/oder den wenigstens einen Gitterträger (19) und/oder den auf der Palette (16) angeordneten festen Beton (B_S) und/oder die Isolierung und/oder die Bewehrung (18) zur Abstützung des ersten Doppelwandteiles (2) gegenüber dem wenigstens einen Wenderahmen (4) kontaktiert. 5
14. Verfahren zum vollautomatischen Verspannen eines ersten Doppelwandteiles (2) über eine Wendevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden, insbesondere in chronologischer Reihenfolge durchzuführenden, Verfahrensschritte: 10
 - das erste Doppelwandteil (2) wird zumindest bereichsweise innerhalb des wenigstens einen Wenderahmens (4) angeordnet
 - durch die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) wird über die zumindest eine Stellvorrichtung (8) das zumindest eine Fixierungselement (6), vorzugsweise in eine Richtung im Wesentlichen orthogonal zu einer Längserstreckung (L) des Wenderahmens (4), verschoben
 - über das zumindest eine verschobene Fixierungselement (6) wird das zumindest bereichsweise innerhalb des Wenderahmens (4) angeordnete erste Doppelwandteil (2) relativ zu dem wenigstens einen Wenderahmen (4) fixiert
 - durch die wenigstens eine Antriebseinheit (5) wird der wenigstens eine Wenderahmen (4) über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) im Raum automatisiert rotiert. 15
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei 20
 - die wenigstens eine weitere Antriebseinheit (13) über die wenigstens eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (7) derart angesteuert wird, dass die zumindest eine Stellvorrichtung (8), vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung (8) zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements (6), oder der zumindest eine Führungsschlitten (9), in Abhängigkeit einer Geometrie eines ersten Doppelwandteiles (2) an dem wenigstens einen Wenderahmen (4) vorzugsweise 25

in eine Richtung im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckung (L) des Wenderahmens (4), verschoben wird, und/oder wobei

- die zumindest eine Stellvorrichtung (8), vorzugsweise mitsamt des zumindest einen mit der Stellvorrichtung (8) zumindest zeitweise bewegungsgekoppelten Fixierungselements (6), oder der zumindest eine Führungsschlitten (9), vorzugsweise vor einem Verschieben der zumindest einen Stellvorrichtung (8) oder des zumindest einen Führungsschlittens (9), verschwenkt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

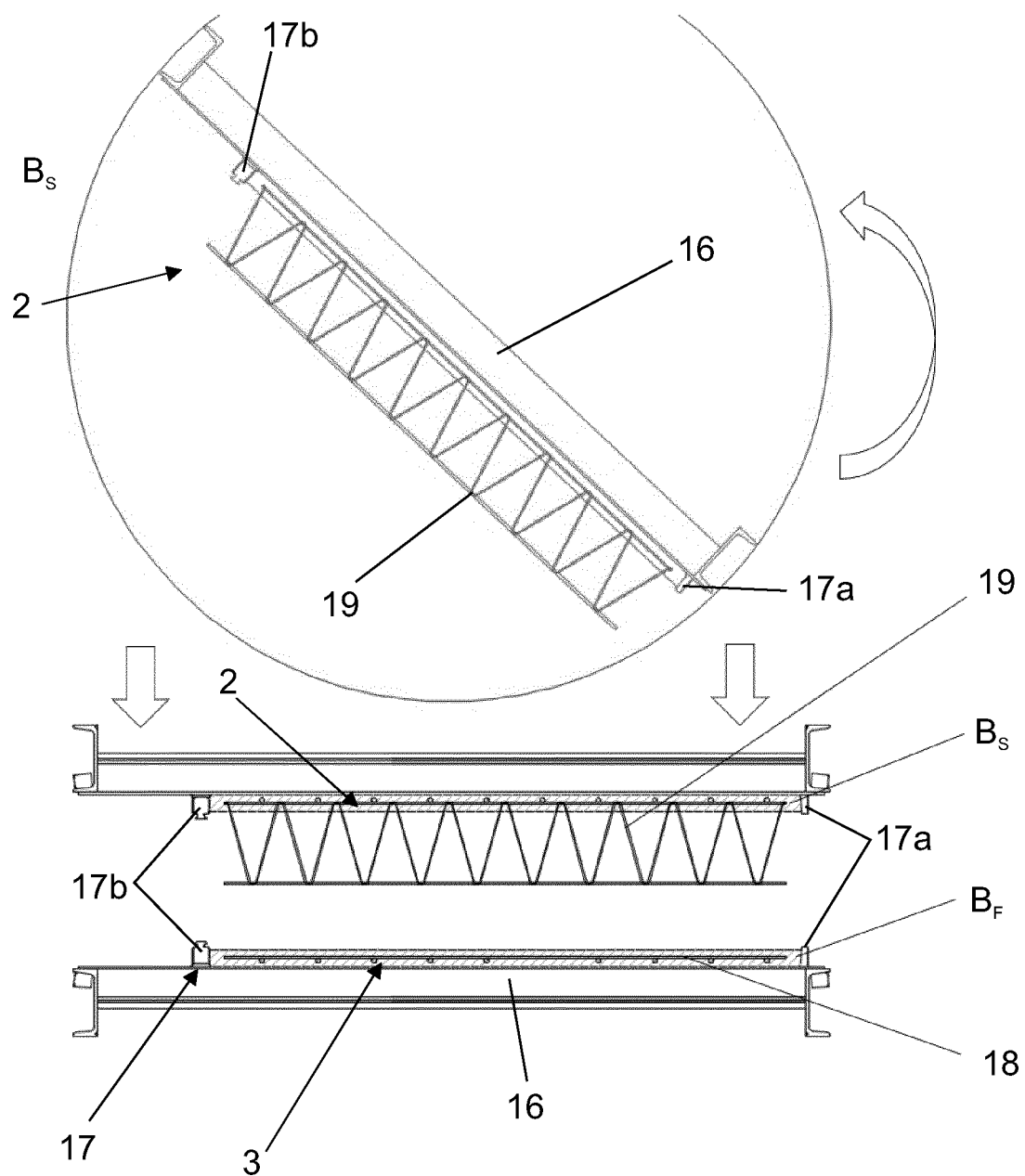


Fig. 2a

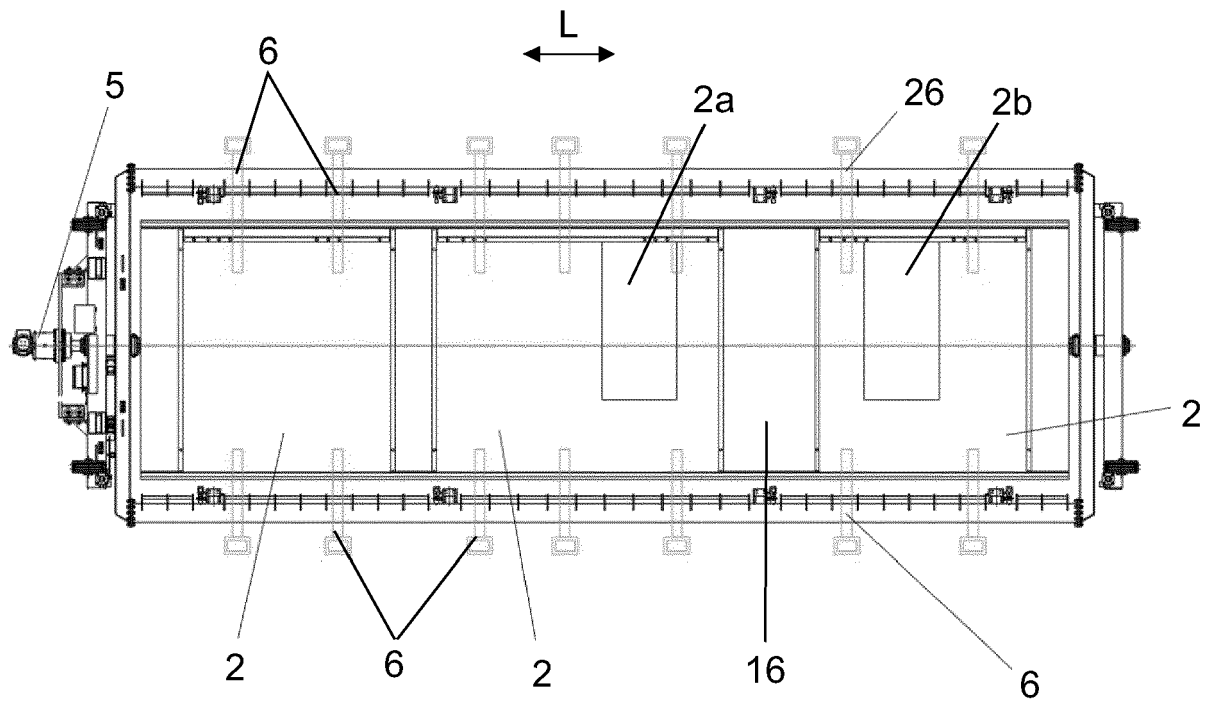


Fig. 2b

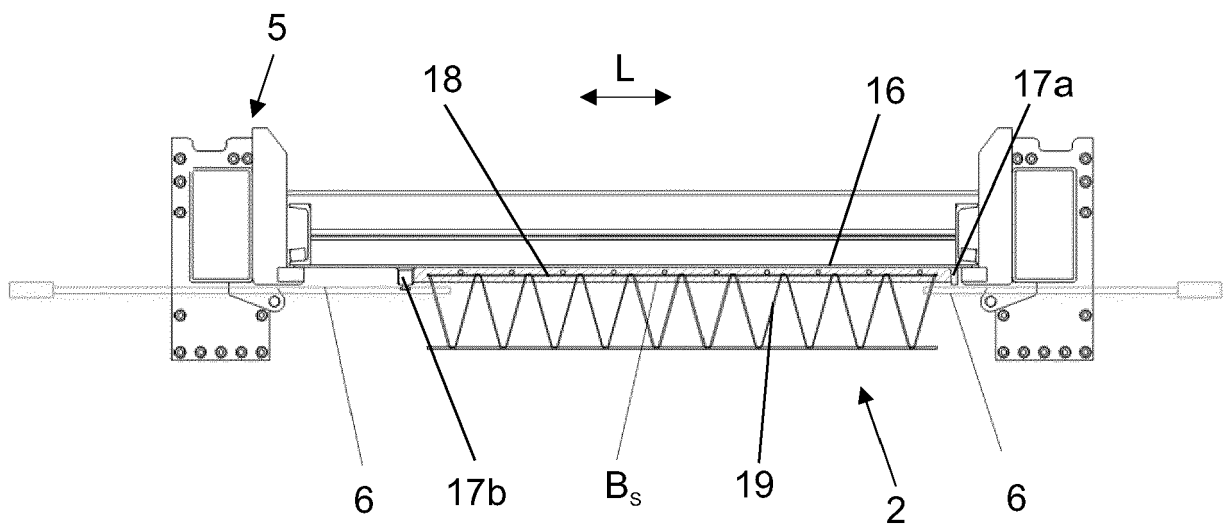
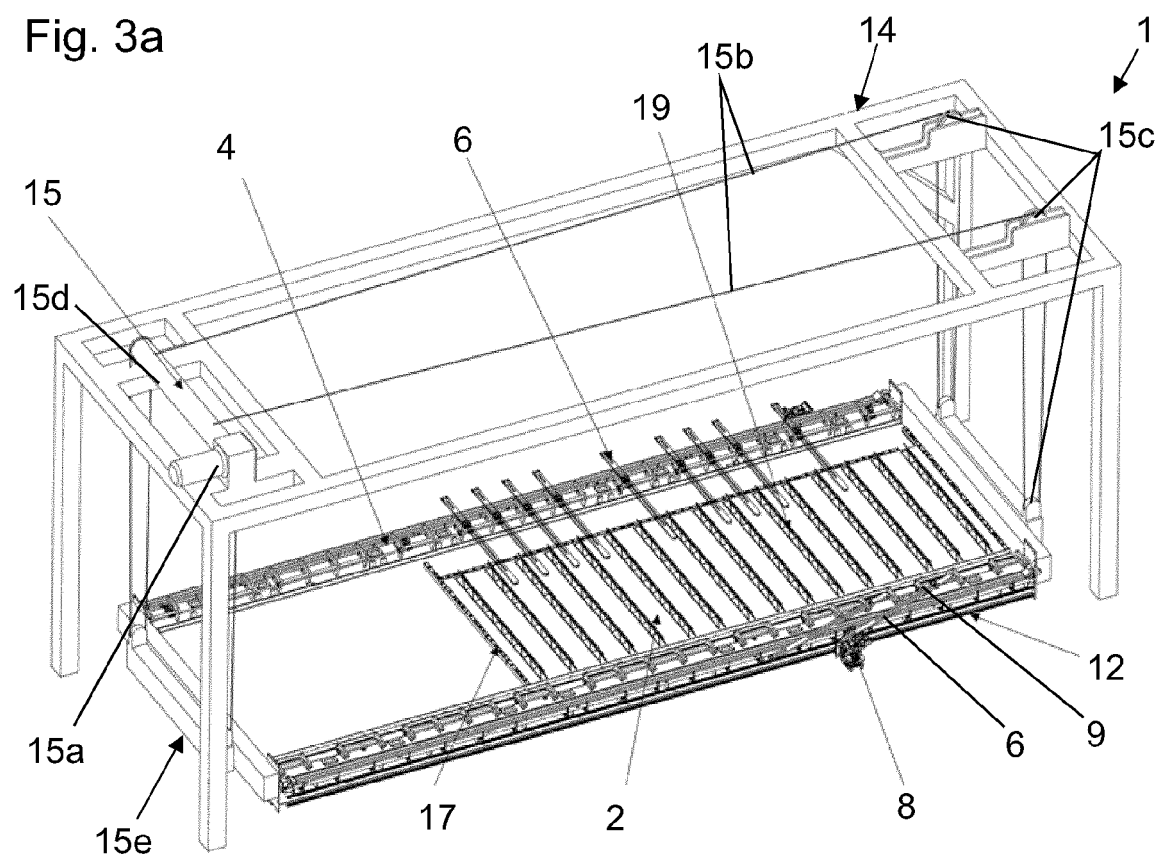


Fig. 3a



7

Fig. 3b

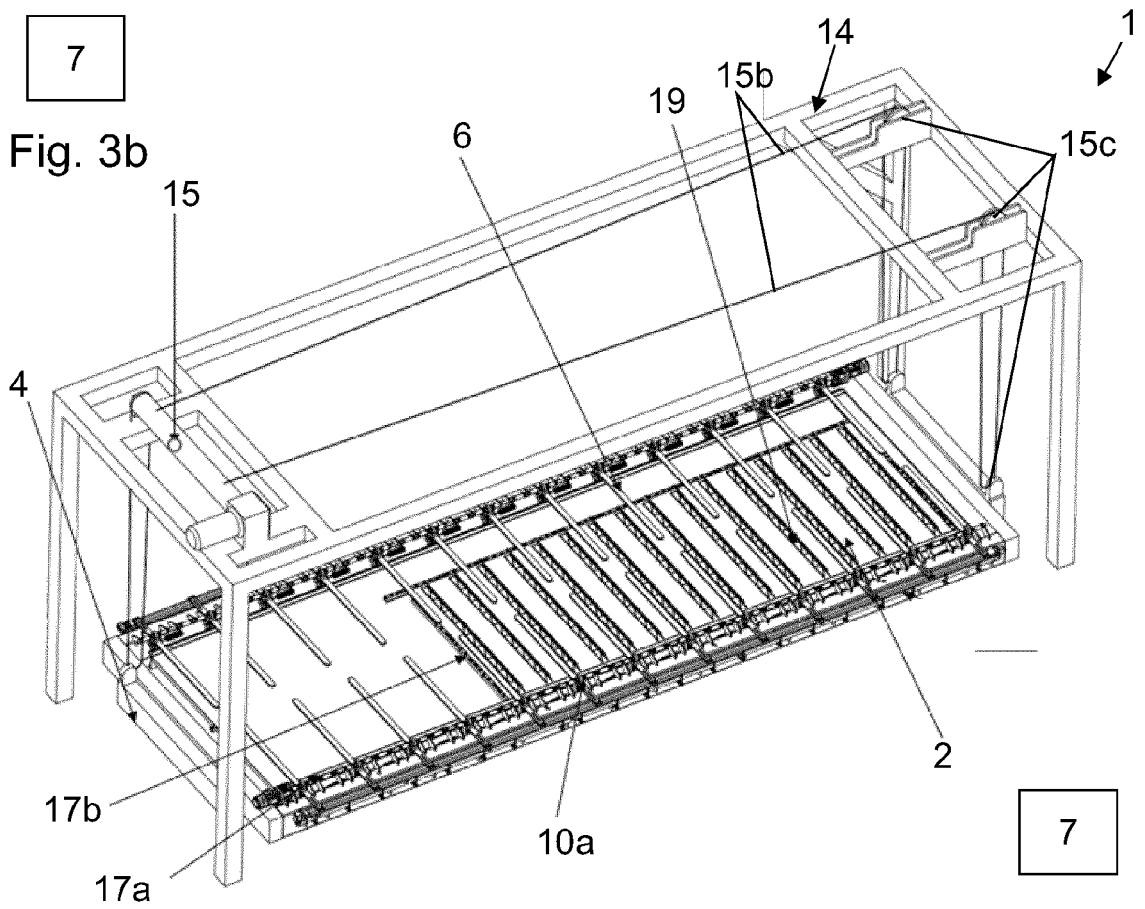


Fig. 4a

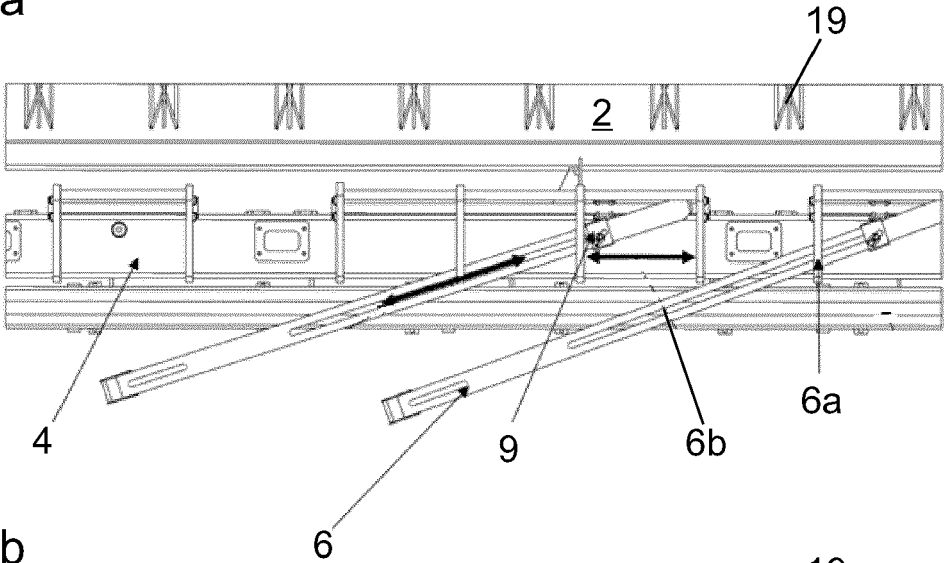


Fig. 4b

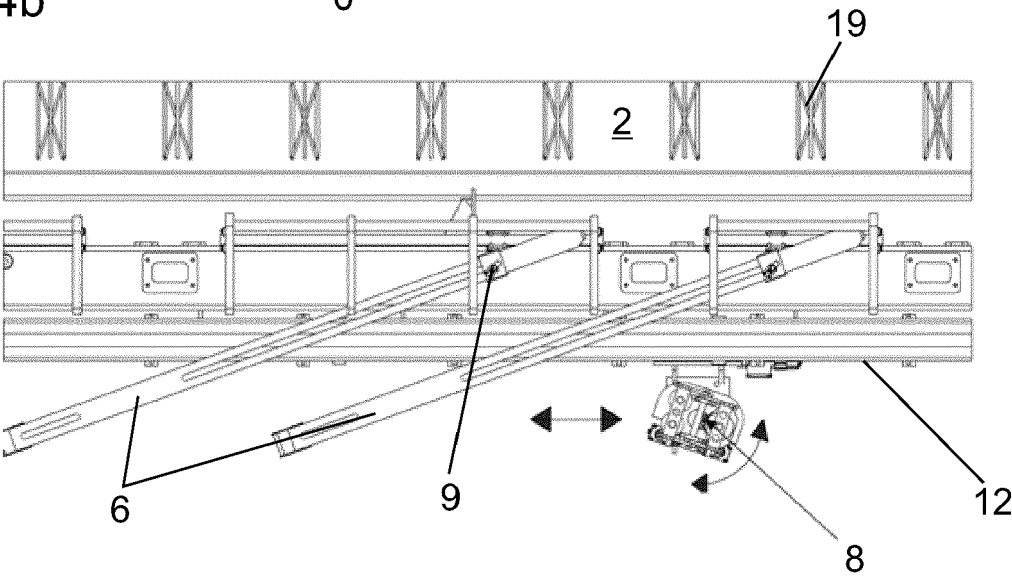


Fig. 4c

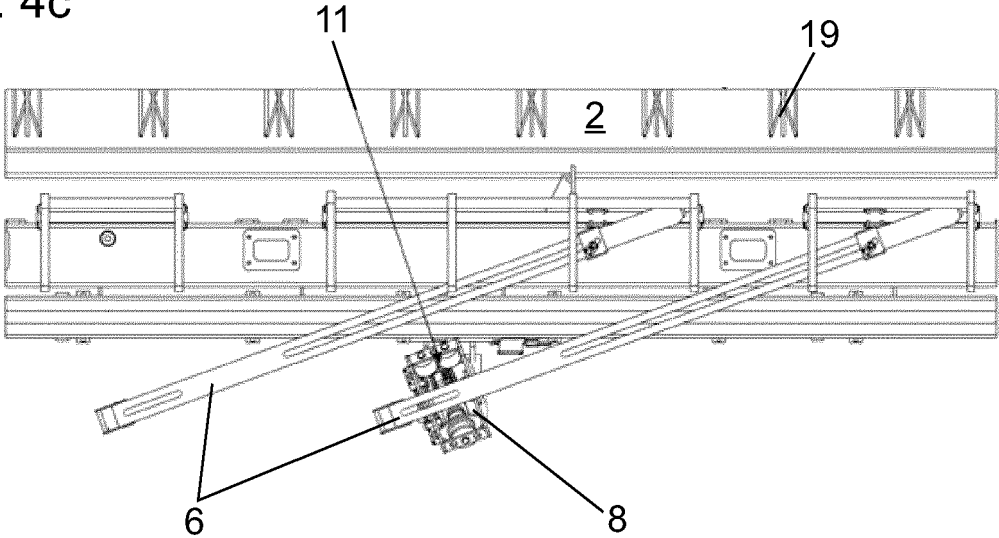


Fig. 4d

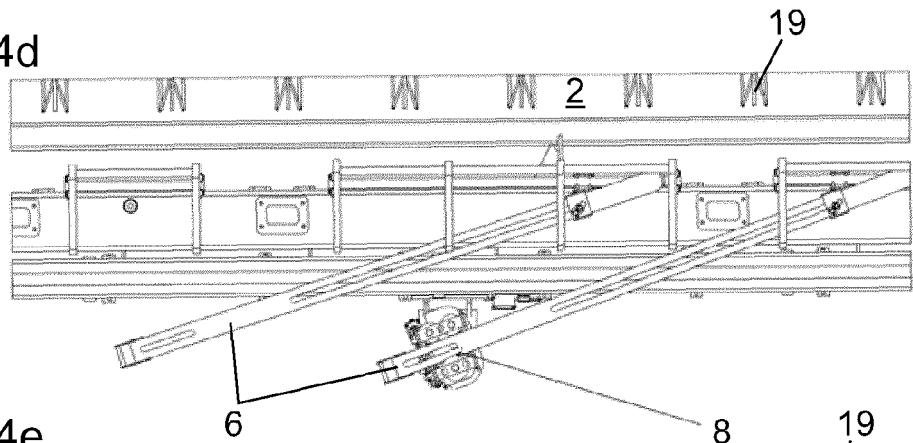


Fig. 4e

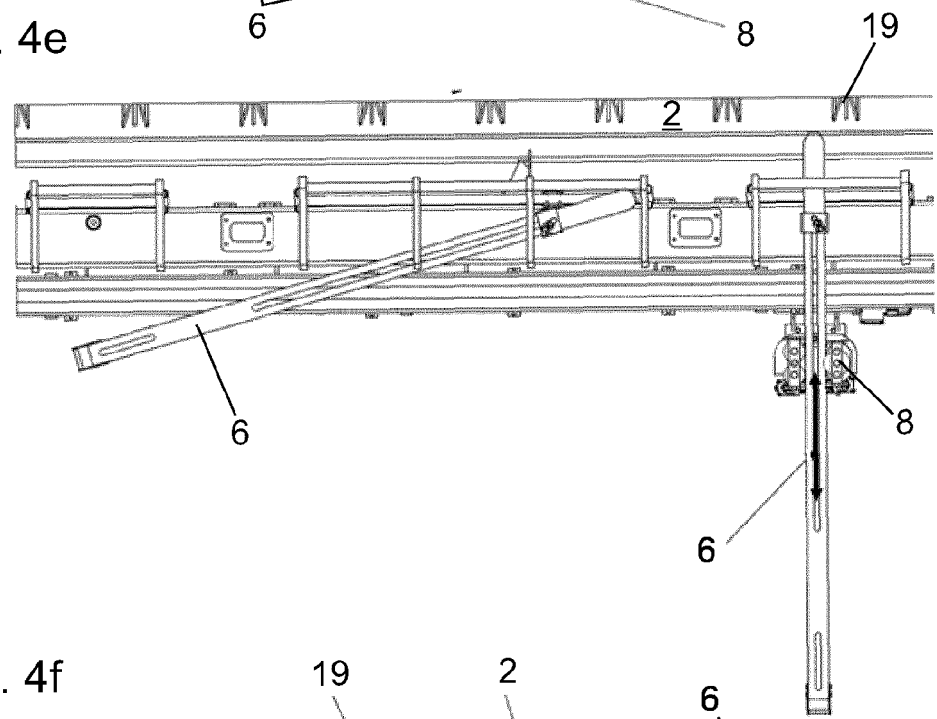


Fig. 4f

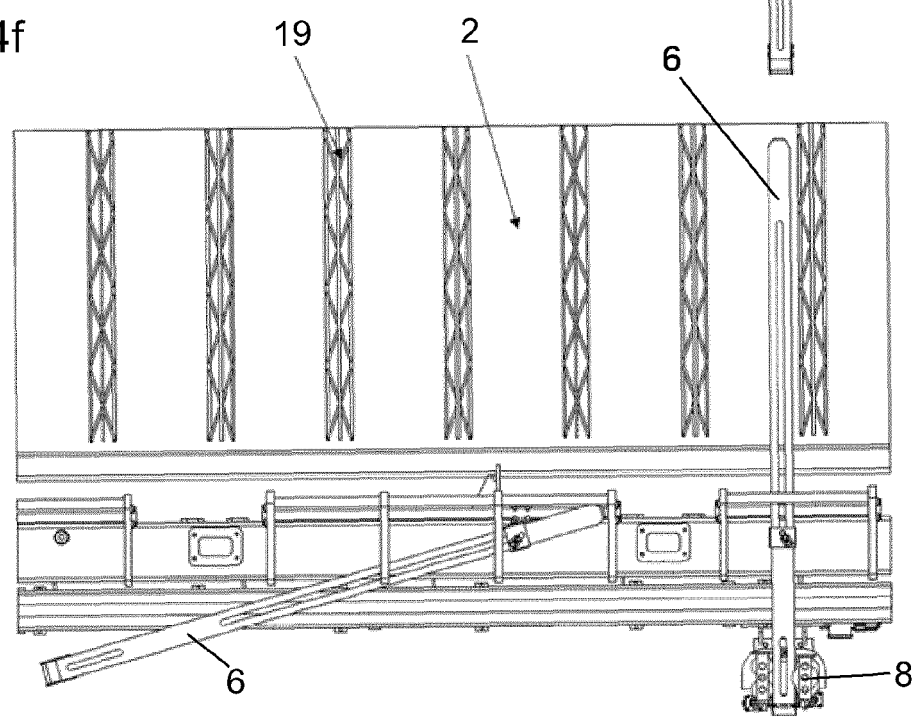


Fig. 5a

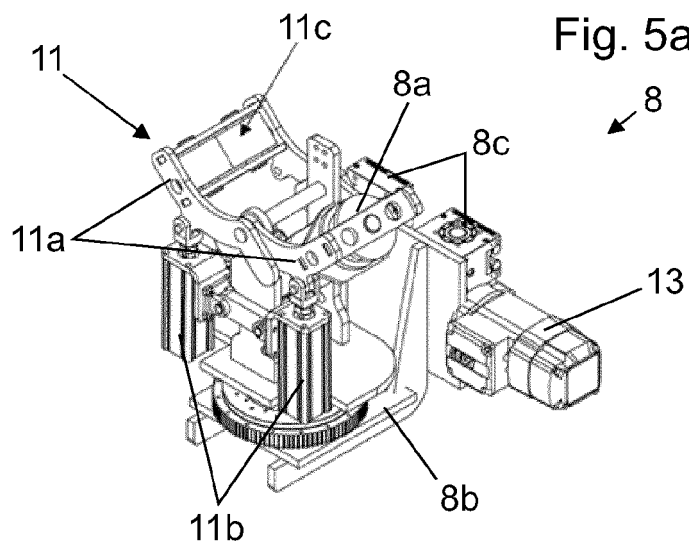


Fig. 5b

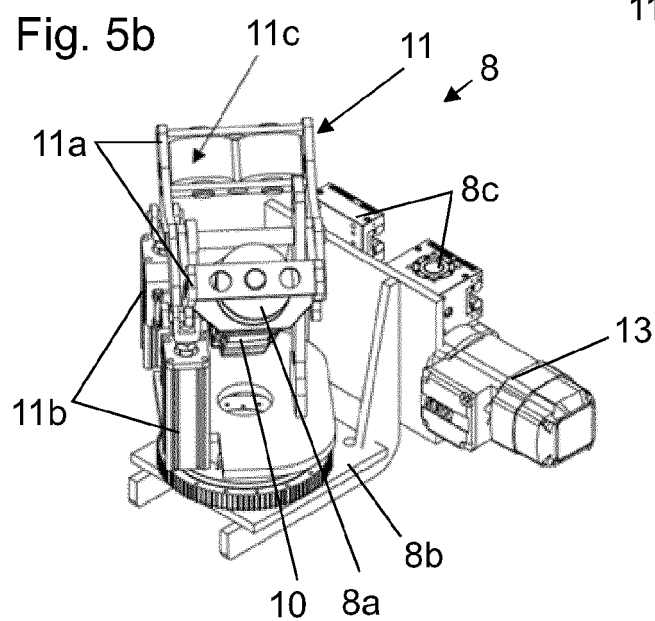


Fig. 5c

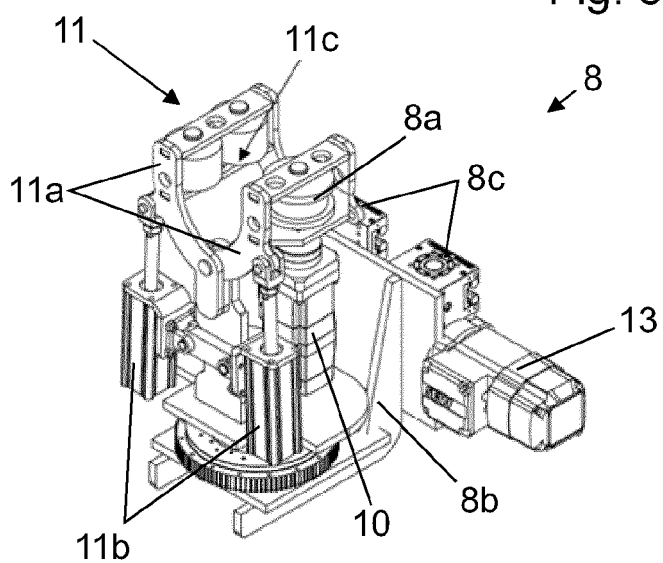


Fig. 6a

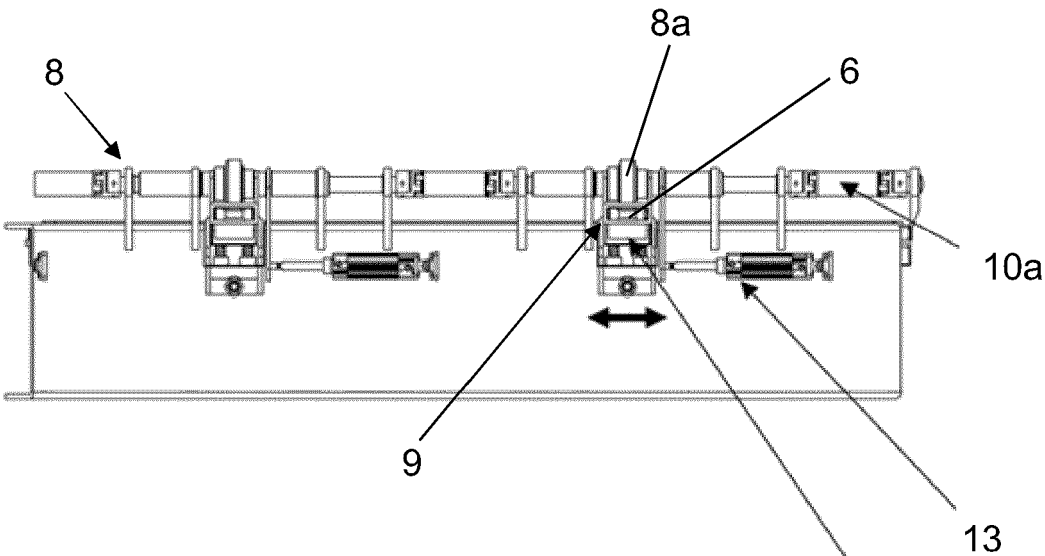


Fig. 6b

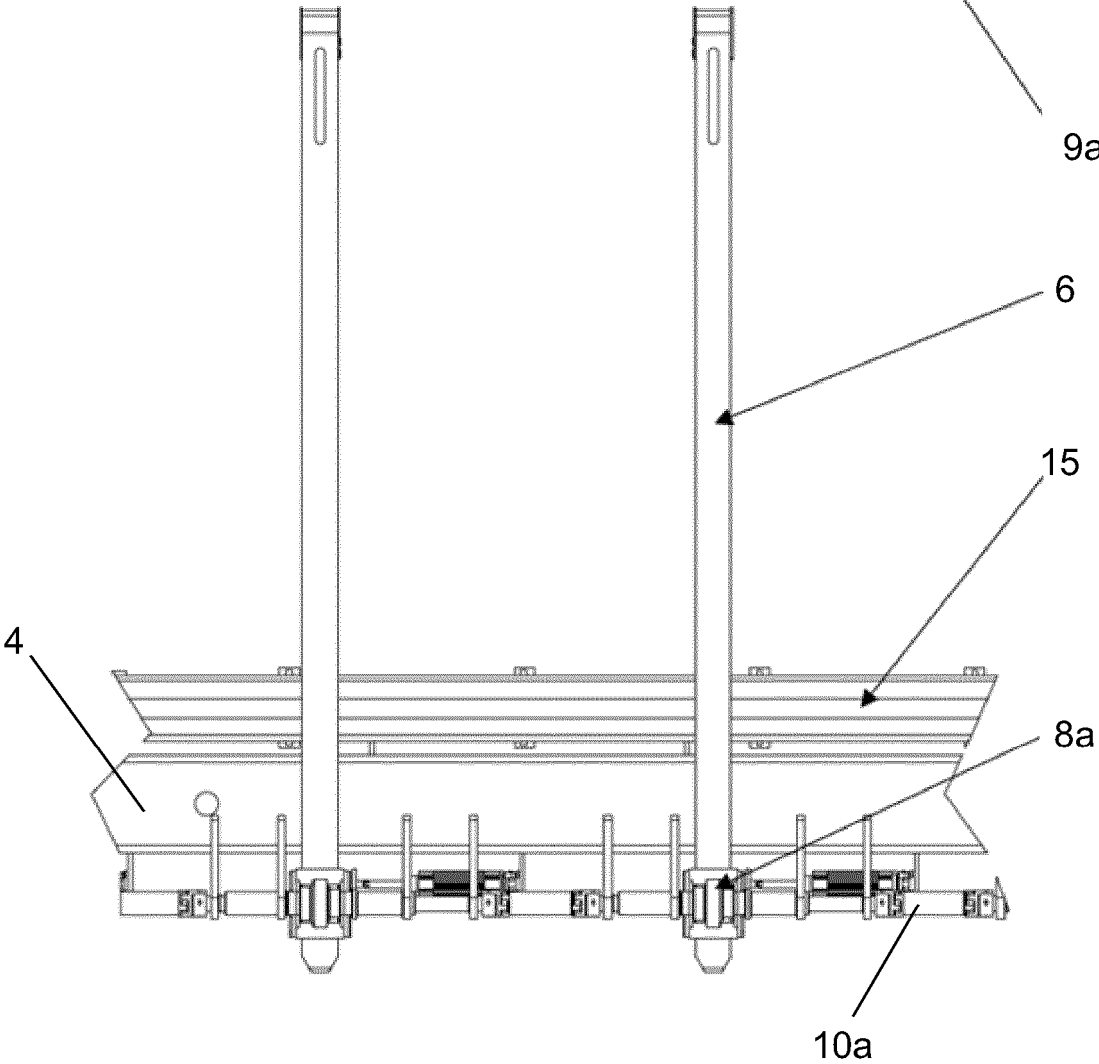
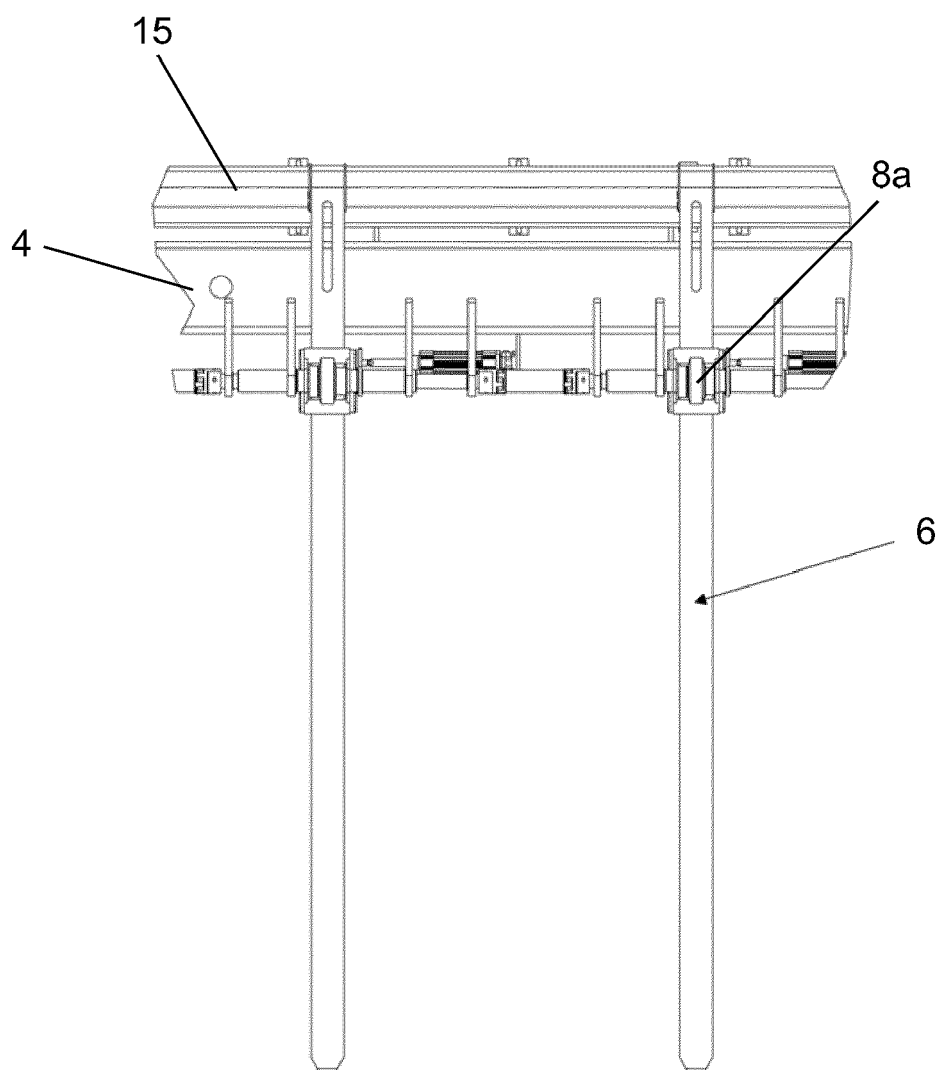


Fig. 6c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 3848

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 203 15 702 U1 (EBAWE ANLAGENTECHNIK GMBH [DE]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) * Abbildungen 2-6 * * Absätze [0006], [0022] - [0024] * -----	1, 2, 4, 5, 9-15	INV. B28B7/08 B28B23/02
X	EP 2 934 837 B1 (PROGRESS HOLDING AG [IT]) 15. November 2017 (2017-11-15) * Abbildungen 3-11 * * Absätze [0026] - [0039] * -----	1, 2, 4, 5, 9-14	
A	DE 17 59 820 A1 (HUBMANN GEORG) 13. Januar 1972 (1972-01-13) * Abbildungen 1-5 * * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 5 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15. Dezember 2023	Voltz, Eric
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 03.82 (P04C03)

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

EP 23 18 3848

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.

15-12-2023

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20315702 U1	18-12-2003	AT 6680 U1	25-02-2004
		DE 20315702 U1	18-12-2003

EP 2934837 B1	15-11-2017	AT 513284 A4	15-03-2014
		CN 105073360 A	18-11-2015
		DK 2934837 T3	19-02-2018
		EP 2934837 A2	28-10-2015
		PL 2934837 T3	30-04-2018
		WO 2014095025 A2	26-06-2014

DE 1759820 A1	13-01-1972	DE 1759820 A1	13-01-1972
		ES 194945 U	01-01-1975

15

20

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

- EP 2934837 A2 [0002]