

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 720 103 B1**

(51) Int. Cl.: **B25B 5/16** (2006.01)
B25B 25/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 001164/2022

(22) Anmeldedatum: 06.10.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.04.2024

(24) Patent erteilt: 15.04.2025

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.04.2025

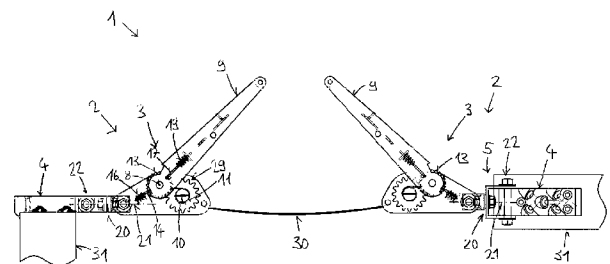
(73) Inhaber:
Lignapower Daniel Scherrer, Dickenstrasse 5
9114 Hoffeld (CH)

(72) Erfinder:
Daniel Scherrer, 9114 Hoffeld (CH)

(74) Vertreter:
Gachnang AG Patentanwälte, Badstrasse 5
8500 Frauenfeld (CH)

(54) **Zugvorrichtung für die Positionierung von Holzbauerelementen**

(57) Die erfindungsgemässe Zugvorrichtung (1) für die Positionierung von Holzbauerelementen (31) umfasst mindestens eine Antriebsvorrichtung (2) mit einer Ratsche (3), die eine Anschlusseinrichtung, einen an der Anschlusseinrichtung um eine Schwenkachse (8) schwenkbar gelagerten Spannhebel (9), eine an der Anschlusseinrichtung um eine Wickelachse (10) drehbar gelagerten Wickelwelle (11) und eine lösbare Rasteinrichtung zum Einschränken der Drehbarkeit der Wickelwelle (11) auf eine erste Drehrichtung umfasst. Die Ratsche (3) ist über eine Verbindungseinrichtung (5) mit einem Adapter (4) verbunden, welcher mindestens eine Kontaktfläche zum Anlegen an einen Kontaktbereich eines Holzbauerelementes (31) aufweist. Zwischen der Anschlusseinrichtung und dem Adapter (4) ist eine Drehverbindung (20) angeordnet, welche den Adapter (4) relativ zur Anschlusseinrichtung um eine Drehachse (21) drehbar macht, welche orthogonal zur Wickelachse (10) ausgerichtet ist. Die Zugvorrichtung kann über ein um die Wickelwelle (11) gewickeltes Band (30) in ganz verschiedenen Situationen eine auf den Adapter (4) übertragene Zugkraft zur Positionierung von Holzbauerelementen erzeugen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zugvorrichtung für die Positionierung von Holzbauelementen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Solche Zugvorrichtungen umfassen mindestens einen Adapter, der zur Verbindung mit einem Holzbauelement ausgebildet ist, und mindestens eine Antriebsvorrichtung, die den mindestens einen Adapter mit einem damit verbundenen Holzbauelement zu einer gewünschten Position bewegbar macht.

[0002] Beim Erstellen von Gebäuden mit Holzbauelementen werden für die Positionierung der Holzbauelemente Balkenzüge eingesetzt. Ein Balkenzug ist ein Werkzeug, das an seinen beiden Enden Adapter aufweist, die je über ein Verbindungsteil mit einer Spindel verbunden sind. Die Verbindungsteile umfassen Gewindehülsen bzw. Muttern, deren Innengewinde an Aussengewinde der Spindel angepasst sind. Auf einer Seite der Spindelmitte umfasst die Spindel ein Rechtsgewinde, auf der anderen Seite der Spindelmitte umfasst die Spindel ein Linksgewinde. Im Bereich der Spindelmitte umfasst die Spindel eine Eingriffsform, beispielsweise eine Mehrkantform, für den formschlüssigen Eingriff eines Schlüssels. Auf beiden Gewinden der Spindel ist je die Gewindehülse eines von der Spindelmitte wegführenden Verbindungsteils angeordnet und am freien Ende des Verbindungsteils ein Adapter. Wenn an den Adaptern Holzbauelemente befestigt sind, so kann mit der über den Schlüssel erzielten Drehung der Spindel eine Relativbewegung zwischen den Holzbauelementen erzielt werden. Dabei bewegen sich die Gewindehülsen auf der Spindel relativ zueinander und die Verbindungsteile mit den Adaptern und den Holzbauteilen führen entsprechende Bewegungen aus.

[0003] Ein Beispiel eines Balkenzuges ist aus CH 708 305 B1 bekannt.

[0004] Bei den bekannten Balkenzügen ist der Abstand zwischen den mit den Holzbauelementen zu verbindenden Adaptern kleiner als 1 m und die Distanz, über welche die Holzbauelemente relativ zueinander bewegt werden können, entspricht im Wesentlichen der Ausdehnung der beiden Gewinde.

[0005] Wenn beim Erstellen eines Gebäudes Holzbauelemente, zwischen denen ein grösserer Abstand besteht als zwischen den Adaptern eines Balkenzuges, relativ zueinander bewegt werden müssen, so können die Holzbauelemente nicht direkt mit einem Balkenzug in die gewünschte Relativposition bewegt werden. Dieses Problem tritt beispielsweise auf, wenn zwei parallele Wände im Abstand der Ausdehnung eines Hauses oder eines Raumes aufeinander zu an entsprechende Anschläge anderer Gebäudeteile bewegt werden müssen.

[0006] Es gibt auch Situationen, in denen ein Holzbauelement über eine Distanz bewegt werden muss, welche grösser ist als die Länge der Spindel bzw. der beiden gegenläufigen Gewinde der bekannten Balkenzüge. In diesen Situationen ist die benötigte Bewegungsdistanz grösser als die mit dem Balkenzug erzielbare Relativbewegung der Adapter.

[0007] Die bekannten Balkenzüge sind nicht für alle beim Erstellen oder Bearbeiten von Gebäuden nötigen Bewegungen mindestens eines Holzbauelementes geeignet.

[0008] Die erfindungsgemässe Aufgabe besteht nun darin eine einfach aufgebaute und vielseitig einsetzbare Positionierungsvorrichtung für Holzbauelementen zu finden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Zugvorrichtung für die Positionierung von Holzbauelementen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben vorteilhafte Ausführungsvarianten, welche weitere Aufgaben lösen.

[0010] Ausgehend von der Lösung gemäss CH 708 305 B1 wurde im Rahmen eines ersten erfinderischen Schrittes erkannt, dass der darin offenbarte Balkenzug mit der Spindel und den darauf angeordneten Gewindehülsen eine Antriebsvorrichtung umfasst, welche die Positionierung eines Adapters mit einem damit verbundenen Holzbauelement entsprechend der beiden Drehrichtungen der Spindel in zwei entgegengesetzten Richtungen ermöglicht. Es wurde ebenfalls erkannt, dass Holzbauelemente bei ihrer Positionierung nur in einer Richtung zu einer gewünschten Endposition bewegt werden müssen und dass somit bei einer einfachen Lösung anstelle eines bekannten Balkenzugs eine reine Zugvorrichtung zu einer einfacheren Lösung führt. Die Antriebsvorrichtung einer reinen Zugvorrichtung muss lediglich in einer Richtung eine angetriebene Bewegung des Adapters ermöglichen.

[0011] Im Rahmen eines zweiten erfinderischen Schrittes wurde erkannt, dass eine Antriebsvorrichtung zum Antrieben einer Bewegung des ihr zugeordneten Adapters in einer Richtung dann besonders einfach ausgebildet und vielseitig einsetzbar ist, wenn sie eine Ratsche mit einer Anschlusseinrichtung, einem an der Anschlusseinrichtung um eine Schwenkachse schwenkbar gelagerten Spannhebel, einer lösbaren Rasteinrichtung und einer an der Anschlusseinrichtung um eine Wickelachse drehbar gelagerten Wickelwelle umfasst.

[0012] Der Spannhebel ist an der Anschlusseinrichtung abwechselnd in entgegengesetzte Schwenkrichtungen schwenkbar. Mit den Bewegungen des Spannhebels in einer der beiden Schwenkrichtungen, nämlich in einer Antriebsrichtung, ist die Wickelwelle in einer ersten Drehrichtung um die Wickelachse antreibbar. Die lösbare Rasteinrichtung stellt sicher, dass die Wickelwelle nur dann in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung drehbar ist, wenn die Rasteinrichtung im gelösten Zustand ist.

[0013] Ein an der Wickelwelle fixiertes Band wird mit der Bewegung des Spannhebels in der Antriebsrichtung auf die Wickelwelle gewickelt und dabei entsteht eine Zugkraft in einer Zugrichtung senkrecht zur Wickelachse. Damit die im Band

wirkende Zugkraft die Antriebsvorrichtung mit dem Adapter bewegen kann, wird ein von der mindestens einen Antriebsvorrichtung abgewandter Bereich des Bandes über einen Adapter an einem Bauteil fixiert.

[0014] Wenn die lösbare Rasteinrichtung im gelösten Zustand ist, so kann die Wickelwelle entgegen der ersten Drehrichtung gedreht werden und das Band kann von der Wickelwelle abgewickelt werden.

[0015] Die Verbindungseinrichtung zwischen der Ratsche, bzw. deren Anschlusseinrichtung, und dem Adapter umfasst eine Drehverbindung, welche den Adapter relativ zur Anschlusseinrichtung um eine Drehachse drehbar macht, welche orthogonal zur Wickelachse ausgerichtet ist und vorzugsweise im Bereich der orthogonalen Mittelebene der Wickelwelle liegt. Diese Drehverbindung ermöglicht es, dass bei einer gewünschten Ausrichtung der Wickelachse und damit des Bewegungsbereichs des Spannhebels mindestens eine Kontaktfläche des Adapters jeweils an einen in beliebiger Drehlage um die Zugrichtung angeordneten Kontaktbereich des Holzbauelementes angelegt werden kann.

[0016] Die erfindungsgemässen Ausführungen sind einfach aufgebaut und ermöglichen vielseitige Anwendungen. Wenn lediglich eine Antriebsvorrichtung mit Adapter verwendet wird, so kann ein zweiter Adapter am Band festgesetzt werden. Nachdem beide Adapter je mit einem Holzbauelement verbunden sind, so kann das Band bei der Antriebsvorrichtung in gestrecktem Zustand an der Wickelwelle fixiert werden. Anschliessend können die Holzbaulemente durch die Bewegung des Spannhebels in eine gewünschte Relativlage bewegt werden.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Drehverbindung einen u-förmigen Teil sowie einen Drehbolzen, wobei der u-förmige Teil am Adapter oder an der Anschlusseinrichtung und der Drehbolzen entgegengesetzt an der Anschlusseinrichtung bzw. am Adapter angeordnet ist. Der mittlere Bereich des u-förmigen Teils weist eine zentrale Öffnung auf, durch die sich der Drehbolzen erstreckt. An seinem freien Ende umfasst der Drehbolzen ein die Öffnung überstehendes Halteelement.

[0018] Der Drehbolzen kann auch zwei u-förmige Teile mit einander zugeordneten zentralen Öffnungen drehbar verbinden, wobei dann an beiden Enden des Drehbolzens die Öffnungen überstehende Halteelemente angeordnet sind. Bei dieser Lösung ist eines der u-förmigen Teile am Adapter und eines an der Anschlusseinrichtung angeordnet.

[0019] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung wird die Drehverbindung von einem um eine Längsrichtung verdrehbaren Längsmaterial, insbesondere einem bandförmigen oder seilförmigen Material gebildet. Dabei ist ein Ende des verdrehbaren Längsmaterials an der Ratsche, bzw. an deren Anschlusseinrichtung, befestigt und das andere Ende am Adapter. Die Verbindung des Längsmaterials zur Ratsche und/oder zum Adapter kann fix oder lösbar ausgestaltet sein. Bei einem Beispiel einer fixen Verbindung befindet sich ein Befestigungsteil der Ratsche bzw. des Adapters in einer nicht lösbaren Schlaufe des Längsmaterials. Eine lösbare Verbindung umfasst beispielsweise am verdrehbaren Längsmaterial oder am Adapter einen Haken und am jeweils anderen Teil eine Öffnung, in welcher der Haken eingehängt werden kann.

[0020] Wenn die Zugvorrichtung mit dieser Drehvorrichtung zwischen Holzbaulementen im Einsatz ist, so ist der Adapter relativ zur Anschlusseinrichtung um eine Drehachse drehbar, welche orthogonal zur Wickelachse ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist das verdrehbare Längsmaterial so an der Ratsche befestigt, dass eine zentrale Linie des Längsmaterials im Bereich der orthogonalen Mittelebene der Wickelwelle liegt. Dadurch wird gewährleistet, dass eine Längsachse der Ratsche in der Zugrichtung ausgerichtet ist.

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Adapter so mit der Anschlusseinrichtung der Antriebsvorrichtung verbunden, dass er relativ zur Anschlusseinrichtung um eine Kippachse kippbar ist, wobei die Kippachse orthogonal zur Drehachse ausgerichtet ist. Dadurch kann die mindestens eine Kontaktfläche des Adapters an einen Kontaktbereich des Holzbauelementes angelegt werden, dessen ebene Oberfläche gegen die Zugrichtung geneigt verläuft, bzw. quer zur Zugrichtung verläuft. Eine einfache Kippverbindung kann beispielsweise mit einem u-förmigen Teil erzielt werden, wobei bei beiden freien Enden des u-förmigen Teils eine um die Kippachse kippbare Verbindung zum Adapter oder zur Anschlusseinrichtung ausgebildet ist.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst der Adapter mindestens zwei verschieden ausgerichtete, vorzugsweise zwei voneinander abgewandte, Kontaktflächen, welche mittels einer Drehung des Adapters um die Drehachse wahlweise einem Kontaktbereich des Holzbauelementes zuwendbar sind.

[0023] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform umfassen die mindestens zwei Kontaktflächen des Adapters verschiedene Anschlusselemente. Als Anschlusselemente der Kontaktflächen werden insbesondere Vorsprünge bzw. Klauen für das Anlegen an Anschlagsbereiche der Holzteile und/oder Haken bzw. Einschlagzacken, gegebenenfalls Dorne oder Zähne, bzw. Eingriffselemente zum Einschlagen in die Holzteile und/oder Bohrungen, vorzugsweise mit unterschiedlich ausgerichteten Bohrungsachsen, zum Halten von Schrauben, Nägeln oder anderen in die Holzteile eintreibbaren Verbindungselementen eingesetzt.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform hat der Adapter im Wesentlichen die Form eines Quaders, wobei eine erste Aussenfläche als Kontaktfläche Austrittsöffnungen von schief zur Kontaktfläche verlaufenden ersten Bohrungen aufweist und eine zur ersten parallel verlaufende zweite Aussenfläche Versenkbereiche der ersten Bohrungen sowie dazwischen eine Kontaktfläche und einen von der zweiten Aussenfläche abstehenden Vorsprung oder mindestens ein Eingriffselement umfasst. Die zweite Aussenfläche weist als Kontaktfläche Austrittsöffnungen von senkrecht zur Kontaktfläche verlaufenden zweiten Bohrungen auf und die erste Aussenfläche Versenkbereiche dieser zweiten Bohrungen.

[0025] Die Vorsprünge bzw. Klauen können im Querschnitt quadratisch, rechteckig, dreieckig oder stufenförmig sein. Die an einen Kontaktbereich eines Holzbau-elementes anliegenden Flächen der Vorsprünge oder Teile davon können profiliert, mit Dornen oder mit Anschraublöchern versehen sein, so dass unter Zug ein gutes Haften erzielt wird.

[0026] Die Quaderform des Adapters weist senkrecht zur ersten und zweiten Aussenfläche eine Mächtigkeit auf, welche zur Führung von Schrauben oder anderen Befestigungselementen in verschiedenen gewünschten Richtungen relativ zu den Aussenflächen bzw. Kontaktflächen geeignet sind. Zum Übertragen von Zugkräften sind die Bohrungen schief zur Kontaktfläche ausgerichtet und zum Bereitstellen von Haltekräften sind sie im Wesentlichen senkrecht auf die Kontaktfläche ausgerichtet. Zudem gibt es bei dem mindestens einen quaderförmigen Adapter auch Platz für Versenkbereiche in denen die Köpfe der Schrauben passend an den Adapter anliegen können.

[0027] Vorzugsweise sind bei der mindestens einen Antriebsvorrichtung die Betätigungsachse und die Wickelachse in einem Abstand und parallel zueinander an der Anschlusseinrichtung angeordnet. Zudem ist zwischen der Schwenkachse und der Wickelwelle ein Untersetzungsgetriebe angeordnet, welches die Antriebsbewegung des Spannhebels um die Schwenkachse mit einer Untersetzung auf die Wickelachse überträgt. Aufgrund der Untersetzung kann mit einer vorgegebenen, auf den Spannhebel wirkenden Kraft eine höhere Zugkraft erzielt werden.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Zugvorrichtung umfasst zwei Antriebsvorrichtungen mit je einem Adapter und ein Band, das bei beiden Antriebsvorrichtungen an der jeweiligen Wickelwelle fixierbar ist. Bei der Verwendung eines Bandes, das beispielsweise 5 m, 10m oder 20 m lang ist, können Holzbau-elemente, die in einem grossen Abstand zueinander positioniert sind, gegeneinander bewegt und an jeweilige Anschläge gedrückt werden.

[0029] Die Adapter der beiden Antriebsvorrichtungen werden je an einem Holzbau-element befestigt. Dann kann das Band zwischen den beiden Wickelwellen gestraft und an den Wickelwellen fixiert werden. Dazu wird das Band beispielsweise durch Schlitze in den Wickelwellen geführt und anschliessend werden die Wickelwellen mittels Bewegungen der Spannhebel gedreht, bis das Band an diesen fixiert ist.

[0030] Bei dem an beiden Wickelwellen fixierten Band, kann mit der Bewegung eines oder beider Spannhebel der beiden Antriebsvorrichtungen das Band mit einer Zugkraft beaufschlagt werden. Weil das Band auf beide Wickelwellen aufgewickelt werden kann, ist eine doppelt so lange Abstandsverlängerung zwischen den beiden Antriebsvorrichtungen möglich, wie dies bei lediglich einer Antriebsvorrichtung möglich wäre.

[0031] Eine Ausführungsform für besonders grosse Abstandsänderungen verwendet Antriebsvorrichtungen, bei denen radial um die Wickelwellen ein grosser Freiraum besteht, so dass eine möglichst grosse Bandlänge auf die Wickelwellen gewickelt werden kann. Falls die Holzbau-elemente auch ohne Zugkraft an der jeweiligen Position verbleiben, kann das Band ohne Zug von der Wickelwelle abgewickelt und neu fixiert werden, so dass der Abstand zwischen den Holzbau-elementen ohne zwischenzeitliches Lösen der Adapter weiter verkleinert werden kann.

[0032] Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Antriebsvorrichtung,

Figur 2 eine Seitenansicht der Antriebsvorrichtung mit nach oben gekipptem Adapter,

Figur 3 eine Seitenansicht der Antriebsvorrichtung mit nach unten gekipptem Adapter,

Figur 4 eine perspektivische Darstellung von Zugvorrichtungen mit einer Antriebsvorrichtung und wahlweise einem verschieden an einem Band angeordneten Adapter, und

Figur 5 eine Seitenansicht einer Zugvorrichtung mit zwei Antriebsvorrichtungen und einem Band.

[0033] Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Zugvorrichtung 1 für die Positionierung von Holzbau-elementen. Die Zugvorrichtung 1 umfasst eine Antriebsvorrichtung 2 mit einer Ratsche 3 einem Adapter 4 und einer Verbindungseinrichtung 5. Der Adapter 4 ist über die Verbindungseinrichtung 5 an der Ratsche 3 befestigt. Der Adapter 4 weist zwei voneinander abgewandte Kontaktflächen 6 zum Anlegen an einen Kontaktbereich eines Holzbau-elementes auf.

[0034] Die Ratsche 3 umfasst eine Anschlusseinrichtung 7, einen an der Anschlusseinrichtung 7 um eine Schwenkachse 8 schwenkbar gelagerten Spannhebel 9, eine an der Anschlusseinrichtung 7 um eine Wickelachse 10 drehbar gelagerte Wickelwelle 11 und eine lösbare Rasteinrichtung 12 zum Einschränken der Drehbarkeit der Wickelwelle 11 auf eine erste Drehrichtung.

[0035] Bei der dargestellten vorteilhaften Ratsche 3 umfasst die Anschlusseinrichtung 7 zwei Seitenplatten und Verbindungselemente, welche die beiden Seitenplatten parallel nebeneinander mit einem vorgegebenen Abstand zueinander halten. Der Spannhebel 9 und die Wickelwelle 11 sind an den beiden Seitenplatten gelagert. Um die Schwenkachse 8 des Spannhebels 9 ist bei beiden Seitenplatten je ein Zahnring 13 drehbar gelagert, welcher Zähne umfasst, die in einer Umfangsrichtung Rampen und in der anderen Umfangsrichtung Stufen bilden. Die dargestellte Rasteinrichtung 12 umfasst eine erste Einrastplatte 14, die in ersten Führungsschlitzen 15 der Seitenplatten geführt ist und von einer ersten Feder-einrichtung 16 gegen die Zahnringe 13 gedrückt wird. Eine zweite Einrastplatte 17 der Rasteinrichtung 12 wird in zweiten

Führungsschlitzen 18 des Spannhebels 9 geführt und von einer zweiten Federeinrichtung 19 gegen die Zahnringe 13 gedrückt. Wenn die beiden Einrastplatten 14 und 16 von den Federeinrichtungen 16 und 19 gegen die Zahnringe 13 gedrückt sind, ist die Drehbarkeit der Wickelwelle 11 auf eine erste Drehrichtung eingeschränkt. Zum Aufheben dieser Einschränkung müssen die beiden Einrastplatten 14 und 16 manuell von den Zahnringen 13 wegbewegt werden.

[0036] Der Fachmann versteht, dass die dargestellte Ratsche lediglich ein Beispiel einer Ratsche darstellt und dass auch eine andere aus dem Stande der Technik bekannte Ratsche zusammen mit der dargestellten Verbindungseinrichtung 5 und dem dargestellten Adapter 4 eingesetzt werden kann. Bei einer einfachen Ratsche sind die Schwenkachse 8 und die Wickelachse 10 identisch, so dass der Spannhebel 9 und die Wickelwelle 11 um die gleiche Achse bewegt werden. Dabei ist die Wickelwelle direkt mit den Zahnringen 13 verbunden.

[0037] Bei der dargestellten Ratsche 3 sind die Schwenkachse 8 und die Wickelwelle 11 in einem Abstand und parallel zueinander an der Anschlusseinrichtung 7 angeordnet. Zwischen den Zahnringen 13 bei der Schwenkachse 8 und der Wickelwelle 11 bei der Wickelachse 10 sind Untersetzungsgetriebe 29 mit ineinandergreifenden Zahnrädern angeordnet. Kleinere, in den Figuren verdeckte und somit nicht dargestellte, Zahnräder sind mit den Zahnringen 13 verbunden. Grössere Zahnräder sind mit der Wickelwelle 11 verbunden. Dadurch wird die Antriebsbewegung des Spannhebels 9 mit einer Untersetzung auf die Wickelwelle 11 übertragen.

[0038] Der Spannhebel 9 ist an der Anschlusseinrichtung 7 abwechselnd in entgegengesetzte Schwenkrichtungen um die Schwenkachse 8 schwenkbar. Mit den Bewegungen in einer der beiden Schwenkrichtungen wird die Wickelwelle 11 in der ersten Drehrichtung um die Wickelachse 10 angetrieben, so dass mit einem sich um die Wickelwelle 10 wickelnden und davon beabstandet an einem anderen Gegenstand fixierten Band eine auf den Adapter 4 übertragene Zugkraft erzeugbar ist, die orthogonal zur Richtung der Wickelachse 10 ausgerichtet ist. Bei Ausführungen mit Untersetzungsgetrieben 29 ist die erzielbare Zugkraft grösser als bei Ausführungen, bei denen die Wickelwelle 11 direkt mit den Zahnringen 13 verbunden ist.

[0039] Die Verbindungseinrichtung 5 umfasst zwischen der Anschlusseinrichtung 7 und dem Adapter 4 eine Drehverbindung 20, welche den Adapter 4 relativ zur Anschlusseinrichtung 7 um eine Drehachse 21 drehbar macht. Die Drehachse 21 ist orthogonal zur Wickelachse 10 ausgerichtet.

[0040] Die Verbindungseinrichtung 5 umfasst vorzugsweise auch eine Kippverbindung 22, welche den Adapter relativ zur Anschlusseinrichtung um eine Kippachse 23 kippbar macht, wobei die Kippachse 23 orthogonal zur Drehachse 21 ausgerichtet ist.

[0041] In der dargestellten Ausführung wird die Drehverbindung 20 zwischen einem ersten und einem zweiten u-förmigen Teil 24 bzw. 25 ausgebildet. Der erste u-förmige Teil ist bei seinen freien Enden um die Kippachse 23 kippbar mit dem Adapter 4 verbunden. Der zweite u-förmige Teil 25 ist bei seinen freien Enden mit der Anschlusseinrichtung 7 verbunden. Entlang der Drehachse 21 ist ein Drehbolzen 26 angeordnet, welcher sich durch zentrale Öffnung in den mittleren Bereichen der beiden u-förmigen Teile 24 und 25 erstreckt und an seinen beiden freien Enden je ein die zentrale Öffnung überstehendes Halteelement, beispielsweise Unterlagscheiben und einen Schraubenkopf bzw. eine Mutter, umfasst. Die beiden u-förmigen Teile 24 und 25 werden so zusammengehalten, dass sie relativ zueinander im Wesentlichen nur um die Drehachse 21 gedreht werden können. Die Drehachse 21 liegt im Bereich der, insbesondere in der, orthogonalen Mittelebene der Wickelwelle 10. Dadurch ist in jeder Drehausrichtung eine zentrale Übertragung von Zugkräften gewährleistet.

[0042] Die Kontaktflächen 6 können mittels einer Drehung des Adapters 4 um die Drehachse 21 wahlweise einem Kontaktbereich des Holzbauelementes zugewendet werden. Zusammen mit dem Kippen des Adapters 4 um die Kippachse 23 kann eine gewünschte Kontaktflächen 6 an einen im Wesentlichen beliebig ausgerichteten Kontaktbereich des Holzbauelementes angelegt werden.

[0043] Der Adapter 4 hat im Wesentlichen die Form eines Quaders. An den Kontaktflächen 6 werden Anschlusselemente 28 ausgebildet, welche als Vorsprünge bzw. Klauen oder Haken bzw. Einschlagzacken oder Dornen oder Zähne oder Bohrungen für die Aufnahme von Eingriffselementen ausgebildet sind. Die Kontaktfläche 6 mit einem Vorsprung weist auch Austrittsöffnungen 27 mit Versenkbereichen von schief zur Kontaktfläche 6 verlaufenden ersten Bohrungen auf. Die Kontaktfläche 6 ohne Vorsprung weist auch Austrittsöffnungen 27 von orthogonal zur Kontaktfläche 6 verlaufenden zweiten Bohrungen auf.

[0044] Fig. 4 zeigt zwei Varianten einer vorteilhaften Ausführungsform der Zugvorrichtung mit einer Antriebsvorrichtung 2, einem Band 30 und einem am Band 30 befestigten Adapter 4. Vom Band 30 ist jeweils nur ein kurzer vom Adapter 4 ausgehender Teil dargestellt. Das Band 30 hat beispielsweise eine Länge von 5 m, 10m oder auch 20 m, so dass auch Zugkräfte bereitgestellt werden können, wenn die Holzbauelemente in grossen Abständen zueinander angeordnet sind.

[0045] Gemäss einer in der Fig. 4 links oben dargestellten ersten Variante umfasst die Verbindung des Bandes 30 zum Adapter 4 nur eine Kippverbindung 22. Diese kann von einer, um ein mit dem Adapter 4 verbundenes Element führenden, geschlossenen Schlaufe des Bandes 30 gebildet sein. Das Element ist vorzugsweise ein u-förmiges Teil 24. Damit beim Kippen keine Reibungskräfte zwischen der Schlaufe und dem u-förmigen Teil 24 entstehen, wird das u-förmige Teil 24 vorzugsweise kippbar am Adapter 4 befestigt.

[0046] Die Verbindung zwischen dem Adapter 4 und dem Band 30 kann fix oder lösbar ausgestaltet sein. Bei dem oben beschriebenen Beispiel einer fixen Verbindung befindet sich das u-förmige Teil 24 in einer nicht lösbaren Schlaufe des

Bandes 30. Eine einfach lösbare Verbindung umfasst beispielsweise am Band 30 oder am Adapter 4 einen Haken und am jeweils anderen Teil eine Öffnung, in welcher der Haken eingehängt werden kann.

[0047] Gemäss einer in der Fig. 4 links aussen dargestellten zweiten Variante umfasst die Verbindung des Bandes 30 zum Adapter 4 zusätzlich eine Drehverbindung 20, welche den Adapter 4 relativ zum Band 30 um eine Drehachse 21 drehbar macht. Die Drehachse 21 ist parallel zur Längsrichtung des gespannten Bandes 30 und somit zur Zugrichtung ausgerichtet. Die Drehverbindung 20 ermöglicht auch bei beliebig um die Zugrichtung verdreht angeordnetem Adapter 4, dass das Band 30 ohne Verdrehung, im Wesentlichen in einer Ebene, zur Antriebsvorrichtung 2 geführt werden kann.

[0048] Wenn ein am Band 30 angeordneter Adapter 4 und der an der Antriebsvorrichtung 2 angeordnete Adapter 4 an Holzbauteilen 31 befestigt sind, wird das freie Ende des Bandes 30 durch einen Schlitz der Wickelwelle 11 gezogen und mit der Bewegung des Spannhebels 9 in der Antriebsrichtung 2 auf die Wickelwelle 11 gewickelt. Dabei entsteht zwischen den mit den beiden Adaptern 4 verbundenen Holzbauteilen 31 eine Zugkraft, die senkrecht zur Wickelachse 10 ausgerichtet ist.

[0049] Die Fig. 5 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausführung der Zugvorrichtung mit einem Band 30 und zwei Antriebsvorrichtungen 2, die je eine Verbindungseinrichtung 5, einen Adapter 4 und eine Ratsche 3 umfassen. Die beiden Antriebsvorrichtungen 2 sind gemäss den anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungen ausgebildet.

[0050] Wenn die beiden Adapter 4 der Fig. 5 an Holzbauteilen 31 befestigt sind, werden die beiden freien Ende des Bandes 30 je durch Schlitz der Wickelwellen 11 gezogen und mit Bewegungen der Spannhebel 9 in der jeweiligen Antriebsrichtung 2 auf die Wickelwelle 11 gewickelt. Die beiden Antriebsvorrichtungen 2 können gleichzeitig von zwei Personen betätigt werden. Weil die beiden Antriebsvorrichtungen 2 entgegengesetzt zueinander angeordnet sind, sind auch die Drehbewegungen der beiden Wickelwellen 11 entgegengesetzt und erzielen Zugkräfte in entgegengesetzten Richtungen.

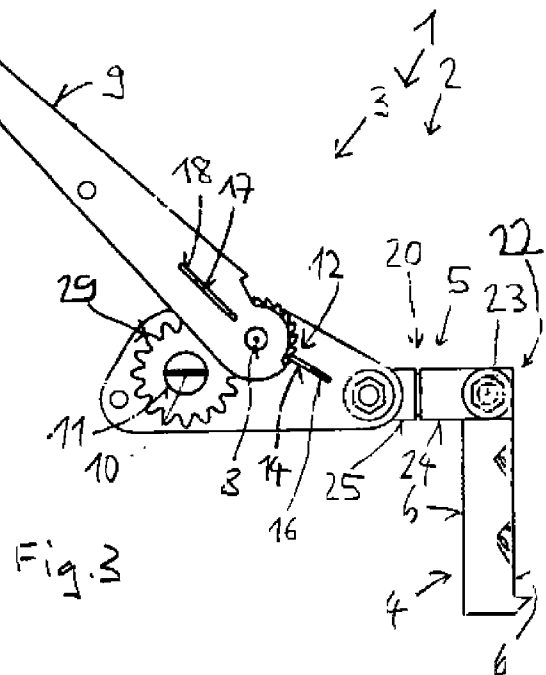
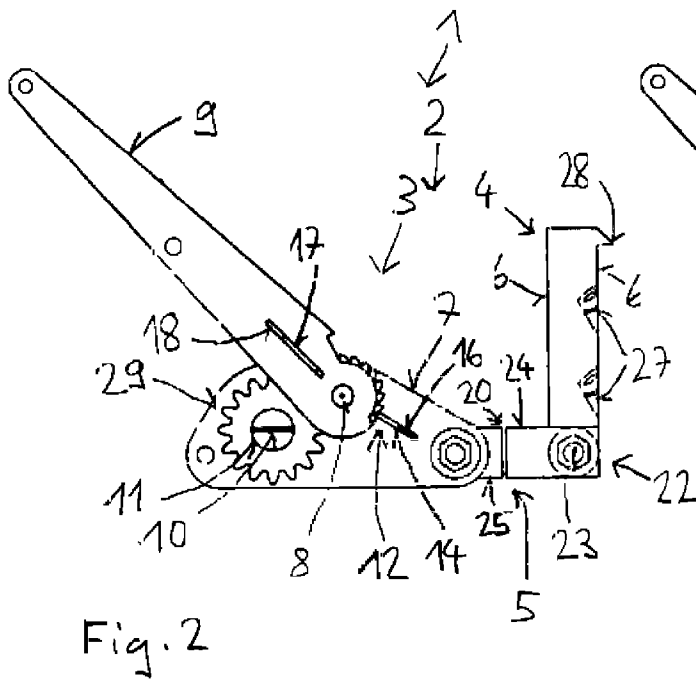
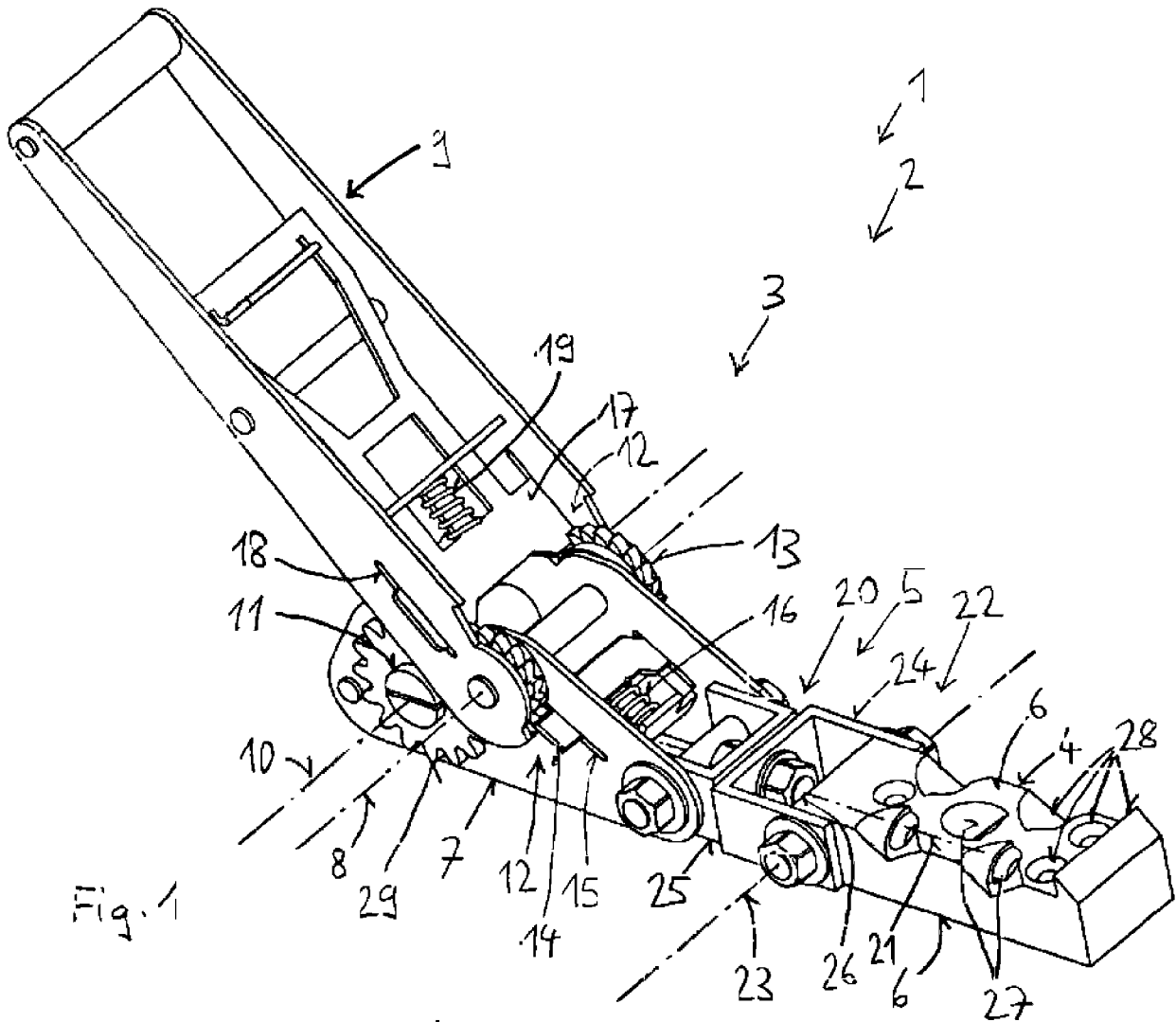
[0051] Die zwischen den mit den beiden Adaptern 4 verbundenen Holzbauteilen 31 entstehende Zugkraft entspricht der Summe der von beiden Antriebsvorrichtungen 2 ausgehenden Zugkräfte. Weil das Band auf beide Wickelwellen 11 aufgewickelt wird, kann bei der Verwendung von zwei Antriebsvorrichtungen 2 eine gegenüber der Verwendung lediglich einer Antriebsvorrichtungen 2 doppelt so lange Relativbewegung zwischen den Holzbauelementen erzielt werden.

Patentansprüche

1. Zugvorrichtung (1) für die Positionierung von Holzbauelementen (31), wobei die Zugvorrichtung (1) mindestens eine Antriebsvorrichtung (2) mit einer Verbindungseinrichtung (5) und einem Adapter (4) umfasst, wobei der Adapter (4) an der Verbindungseinrichtung (5) befestigbar ist und mindestens eine Kontaktfläche (6) zum Anlegen an einen Kontaktbereich eines Holzbauelementes (31) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Antriebsvorrichtung (2) auch eine Ratsche (3) mit einer Anschlusseinrichtung (7), einem an der Anschlusseinrichtung (7) um eine Schwenkachse (8) schwenkbar gelagerten Spannhebel (9), einer an der Anschlusseinrichtung (7) um eine Wickelachse (10) drehbar gelagerten Wickelwelle (11) und einer lösbaren Rasteinrichtung (12) zum Einschränken der Drehbarkeit der Wickelwelle (11) auf eine erste Drehrichtung umfasst und dass die Verbindungseinrichtung (5) zwischen der Anschlusseinrichtung (7) und dem Adapter (4) eine Drehverbindung (20) umfasst, welche den Adapter (4) relativ zur Anschlusseinrichtung (7) um eine Drehachse (21) drehbar macht, welche orthogonal zur Wickelachse (10) ausgerichtet ist, wobei der Spannhebel (9) an der Anschlusseinrichtung (7) abwechselnd in entgegengesetzte Schwenkrichtungen um die Schwenkachse (8) schwenkbar ist und mit den Bewegungen in einer der beiden Schwenkrichtungen die Wickelwelle (11) in der ersten Drehrichtung um die Wickelachse (10) antreibbar macht, so dass mit einem sich um die Wickelwelle (11) wickelnden und davon beabstandet an einem anderen Gegenstand fixierten Band (30) eine auf den Adapter (4) übertragene Zugkraft erzeugbar ist, die orthogonal zur Richtung der Wickelachse (10) ausgerichtet ist.
2. Zugvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung (5) eine Kippverbindung (22) umfasst, welche den Adapter (4) relativ zur Anschlusseinrichtung (7) um eine Kippachse (23) kippbar macht, wobei die Kippachse (23) orthogonal zur Drehachse (21) ausgerichtet ist.
3. Zugvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehverbindung (20) einen u-förmigen Teil (24, 25) sowie einen Drehbolzen (26) umfasst, wobei der u-förmigen Teil (24, 25) am Adapter (4) oder an der Anschlusseinrichtung (7) und der Drehbolzen (26) entgegengesetzt an der Anschlusseinrichtung (7) bzw. am Adapter (4) angeordnet ist, der mittlere Bereich des u-förmigen Teils (24, 25) eine zentrale Öffnung aufweist und sich der Drehbolzen (26) durch diese zentrale Öffnung erstreckt sowie an seinem freien Ende ein die Öffnung überstehendes Halteelement umfasst.
4. Zugvorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (4) am u-förmigen Teil (24, 25) um die Kippachse (23) kippbar ist.
5. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (21) im Bereich der, vorzugsweise in der, orthogonalen Mittelebene der Wickelwelle (11) liegt.
6. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (4) mindestens zwei verschieden ausgerichtete, vorzugsweise zwei voneinander abgewandte, Kontaktflächen (6) umfasst, welche mittels

einer Drehung des Adapters (4) um die Drehachse (21) wahlweise einem Kontaktbereich des Holzbauelementes (31) zuwendbar sind.

7. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (4) Kontaktflächen (6) mit verschiedenen Anschlusselementen (28) aufweist, wobei die Anschlusselemente (28) als Vorsprünge oder Klauen oder Haken oder Einschlagzacken oder Dornen oder Zähne oder Bohrungen für die Aufnahme von Eingriffselementen ausgebildet sind.
8. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (4) im Wesentlichen die Form eines Quaders aufweist, wobei eine erste Aussenfläche als Kontaktfläche (6) Austrittsöffnungen (27) von schief zur Kontaktfläche (6) verlaufenden ersten Bohrungen aufweist und eine zur ersten parallel verlaufende zweite Aussenfläche Versenkbereiche der ersten Bohrungen sowie dazwischen eine Kontaktfläche (6) und einen von der zweiten Aussenfläche abstehenden Vorsprung (28) oder mindestens ein Eingriffselement umfasst.
9. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (8) und die Wickelachse (10) in einem Abstand und parallel zueinander an der Anschlusseinrichtung (7) angeordnet sind und dass vorzugsweise zwischen der Schwenkachse (8) und der Wickelwelle (11) ein Untersetzungsgetriebe (29) angeordnet ist, welches die Antriebsbewegung des Spannhebels (9) um die Schwenkachse (8) mit einer Untersetzung auf die Wickelwelle (11) überträgt.
10. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugvorrichtung (1) ein Band (30) und einen am Band (30) befestigten zweiten Adapter (4) umfasst.
11. Zugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugvorrichtung (1) ein Band (30) und eine zweite Antriebsvorrichtung (2) mit einer zweiten Verbindungseinrichtung (5), einem zweiten Adapter (4) und einer zweiten Ratsche (3) umfasst, wobei die zweite Ratsche (3) eine Anschlusseinrichtung (7), einen Spannhebel (9), eine Wickelwelle (11) und eine lösbare Rasteinrichtung (12) umfasst und die zweite Verbindungseinrichtung (5) zwischen der Anschlusseinrichtung (7) und dem Adapter (4) eine zweite Drehverbindung (20) aufweist.



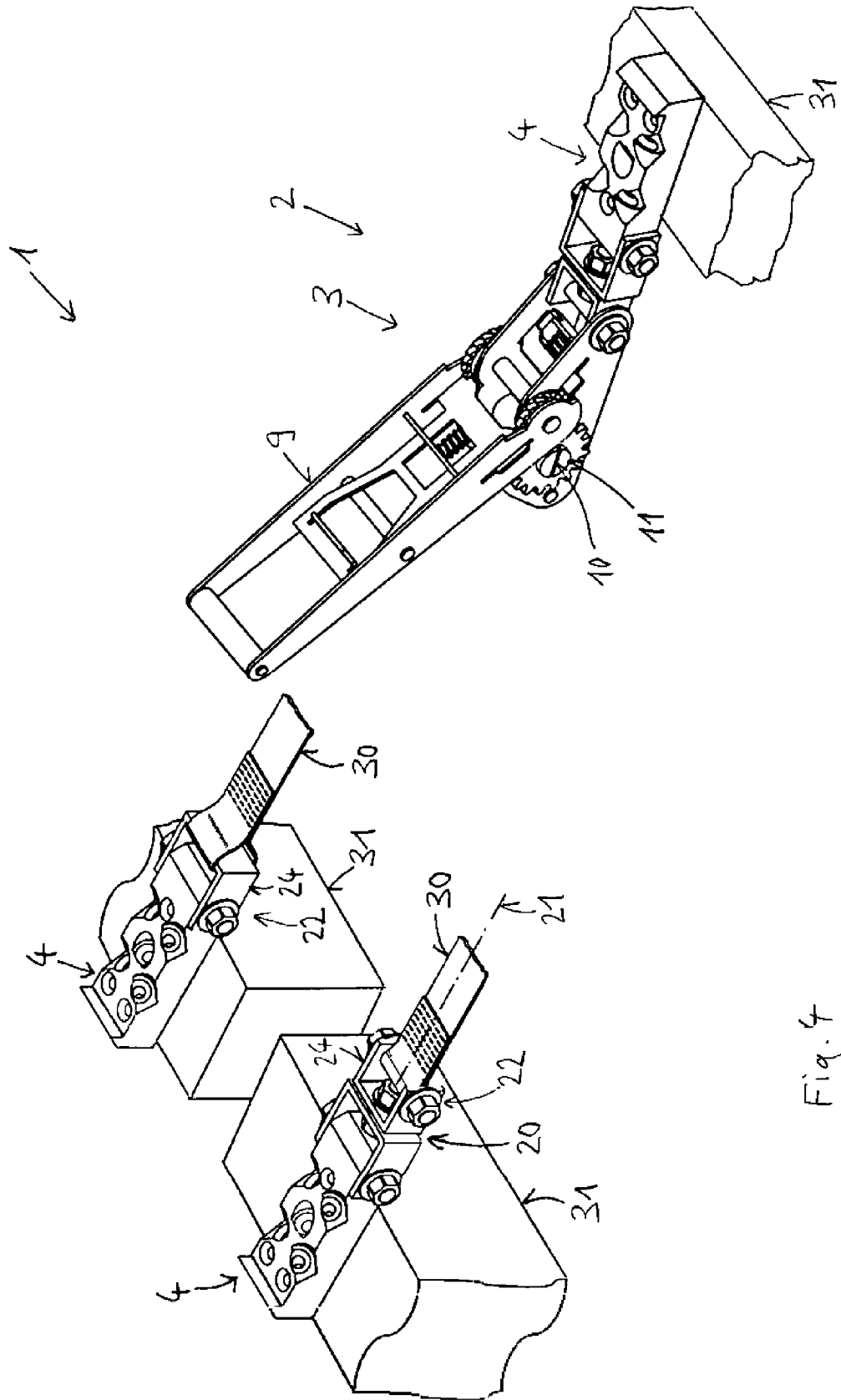


Fig. 4

