



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(51) Int Cl.:
B60P 7/13 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12006335.9**

(22) Anmeldetag: **07.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **09.09.2011 DE 202011105689 U**
27.02.2012 DE 102012003571

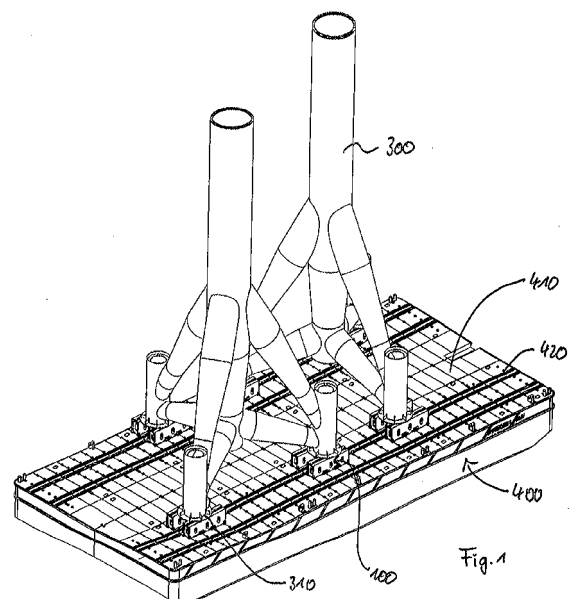
(71) Anmelder: **Wader-Wittis GmbH**
42477 Radevormwald (DE)

(72) Erfinder:
• **Kosznik, Slawomir**
84-200 Wejherowo (PL)
• **Behr, Carl Peter**
22393 Hamburg (DE)
• **Morzy, Wojmir**
80-177 Gdansk (PL)

(74) Vertreter: **Wetzel, Philipp et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Beselerstraße 6
22607 Hamburg (DE)

(54) **Sicherungsvorrichtung für den Transport einer schweren Last**

(57) Die Erfindung betrifft Befestigungssystem, geeignet für den Transport einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche, insbesondere auf einem Schiff, wobei die Last auf einen Transportrahmen so mit wenigstens einem die Last sichernden Befestigungsmittel angeordnet ist, dass das Lastbefestigungsmittel auf die Last wirkende vertikale und/oder horizontale Kräfte sowie Momente aufnimmt und in den Transportrahmen einleitet, wobei in oder auf der Transportoberfläche wenigstens eine Aufnahmevorrichtung mit wenigstens einer Einsetzöffnung für ein vertikal sicherndes Rahmenbefestigungsmittel vorgesehen ist, über das die auf die Last wirkenden vertikalen Kräfte und Momente vom Rahmen über die Aufnahmevorrichtung in die Transportoberfläche einleitbar sind, und auf der Transportoberfläche wenigstens eine weitere Aufnahmevorrichtung mit wenigstens einer Einsetzöffnung für ein horizontal sicherndes Rahmenbefestigungsmittel vorgesehen ist, über das die auf die Last wirkenden horizontalen Kräfte und Momente vom Rahmen über die Aufnahmevorrichtung in die Transportoberfläche einleitbar sind, der Transportrahmen wenigstens eine Öffnung zum Einsetzen des vertikal sichernden Rahmenbefestigungsmittels aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherungsvorrichtung geeignet für das Sichern einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einem Transportrahmen oder auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, sowie ein Transportrahmensystem und sowie ein Transportsystem aus Sicherungsvorrichtung und Transportrahmensystem.

[0002] Bedingt durch die steigende Nutzung erneuerbarer Energien wird eine Vielzahl von immer größer werdenden Windkraftanlagen errichtet. Dieses geschieht sowohl onshore als auch offshore. Anlagen mit einer Leistung von mehr als 5 MW und Nabenhöhen von über 100 m sind heutzutage gerade im offshore-Bereich Standard.

[0003] Ausschlaggebend für die wirtschaftliche Nutzung von Windenergien sind u. a. die Kosten, die bei der Errichtung der Anlage sowie bei dem Transport der einzelnen Anlagenkomponenten entstehen, da diese einen hohen Anteil an den Gesamtkosten haben. Herstellern von Windkraftanlagen beziehen ihre Komponenten aus eigener Herstellung oder von Zulieferbetrieben, die weltweit angesiedelt sind. Ein Augenmerk der Kostenreduktion richtet sich auf diesen Bereich. Hierbei ist ein kostengünstiger und sicherer Transport zu gewährleisten. Aufgrund der großen Anzahl von Herstellern und Zulieferbetrieben, die häufig als kleine Betriebe begonnen haben, sind individuelle Transportsysteme teilweise herstellerspezifisch entwickelt worden.

[0004] Eine Komponente des Transportproblems ist der Transport der Elemente der Windkraftanlagen auf Schiffen von einem Hafen, in den beispielsweise der Hersteller der Elemente seine Produkte geliefert hat, zu einem Hafen im Errichtungsbereich der Windkraftanlage. Dieser Transport erfolgt im Wesentlichen horizontal. Dabei werden die Elemente beispielsweise an Deck für den Transport angeordnet. Auf besonders großen Spezialschiffen ist allerdings auch der vertikale Transport vorgesehen. Hierbei kann es sich ebenfalls um reine Transportfahrten vom Hersteller ausgehend handeln.

[0005] Allerdings kommt dem vertikalen Transport eine weitere Bedeutung zu, da die Anzahl von offshore errichteten Windkraftanlagen steigt. Es ist angestrebt, dass die Komponenten der Windkraftanlagen vertikal transportiert werden, da dieses den Vorteil aufweist, dass die Elemente, beispielsweise wenn es sich um Turmsegmente handelt, nicht durch eine Hubvorrichtung, wie beispielsweise einen Kran, von der Horizontalen in die Vertikale am Errichtungsort überführt werden müssen, was insbesondere auf See durch die Witterungsbedingungen zu Problemen führen kann. Die vertikal angeordneten Turmsegmente können am Errichtungsort direkt aus dem Bauch des Schiffes oder vom Deck des Schiffes oder einer Barge entnommen werden und ohne Lageänderung direkt angehoben und montiert werden.

[0006] Bisher werden die Systeme, mit denen die Komponenten transportiert werden, auf das jeweilige Projekt maßgeschneidert. Dieses hat den Nachteil, dass mit jedem neuen Projekt hohe Entwicklungskosten und unter Umständen lang andauernde Genehmigungsverfahren bei den Zertifizierern anfallen, um ein passendes Transportsystem bereitzustellen. Auch ist es notwendig für jede Systemkomponente wie Turmabschnitte, Gondel, Verankerungselemente im Grund wie Tripods oder Gittermasten mit einem eigenen Transportsystem zu versehen, da diese unterschiedliche Anforderungen wegen Größe, Gewicht etc. an das Transportsystem stellen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherungsvorrichtung, ein Transportrahmensystem und ein Transportsystem geeignet für den Transport einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, bereitzustellen, mit denen es bei unterschiedlichen schweren Lasten, insbesondere mit unterschiedlichen Dimensionen, möglich ist, diese mit denselben Komponenten sicher zu transportieren und gleichzeitig ein schnelles Be- und Entladen der Lasten von dem Transportfahrzeug im Hafen oder beispielsweise am Errichtungsort einer Windkraftanlage zu ermöglichen.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe hinsichtlich der Sicherungsvorrichtung durch eine Sicherungsvorrichtung geeignet für das Sichern einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einem Transportrahmen oder auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, mit einem Sicherungselement zum Herstellen einer haltenden Verbindung mit der Last, einem Widerlager und einem Verriegelungselement, wobei das Verriegelungselement geeignet ist, in einen Aufnahmeabschnitt des Transportrahmens oder der Transportoberfläche einzugreifen und in Verbindung mit diesem eine haltende Verbindung herzustellen, und das Sicherungselement so zwischen Widerlager und Verriegelungselement anordbar ist, über Widerlager und Verriegelungselement eine Arretierkraft auf das Sicherungselement ausübbar ist.

[0009] Auf diese Weise wird es einfach und universell möglich, die verschiedenen Komponenten der Windkraftanlage auf einem Transportrahmen oder auf einer Transportoberfläche anzuordnen und die Komponenten schnell zu befestigen und zu lösen.

[0010] Eine vorteilhafte Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Widerlager gegen einen Abschnitt des Sicherungselements wirkend angeordnet ist und/oder das Verriegelungselement gegenüberliegend zum Widerlager gegen einen weiteren Abschnitt des Sicherungselements wirkend angeordnet ist, wobei die Arretierkraft bevorzugt durch Zusammenpressen von Widerlager und Verriegelungselement in Richtung des Sicherungselements ausübbar ist, so dass eine auf die Last wirkende vertikale Kraft von der Sicherungsvorrichtung in den Transportrahmen oder die Transportoberfläche übertragbar ist. Auf diese Weise ist besonders einfach möglich, vertikale Kräfte, die auf die Last wirken in den Trans-

portrahmen oder die Transportoberfläche zu übertragen. Auch ist es möglich, durch Bereitstellung unterschiedlich dimensionierter Widerlager und/oder Verriegelungselemente eine Anpassung an die Last vorzunehmen.

[0011] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass ein Bolzen und ein Eingriffsabschnitt vorgesehen sind, der Bolzen in den Eingriffsabschnitt einschraubbar ist, der Bolzen einen Krafteinleitungsabschnitt aufweist, und die Arretierkraft durch Einschrauben des Bolzen in den Eingriffsabschnitt erzeugbar ist, wobei bevorzugt der Krafteinleitungsabschnitt in Verbindung mit dem Widerlager oder Verriegelungselement steht, und/oder der Eingriffsabschnitt Bestandteil des Widerlagers oder Verriegelungselements ist oder an einem Konterelement angeordnet ist. Auf diese Weise kann besonders einfach die notwendige Kraft bereitgestellt werden. Weiterhin kann in Abhängigkeit der Last die Krafteinleitung durch Tauschen der Bolzen und/oder Konterelemente angepasst werden.

[0012] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Sicherungselement gegenüber dem Widerlager und/oder dem Verriegelungselement im nicht arretierten Zustand verdrehbar oder verschiebbar ist. Dieses ermöglicht ein besonders einfaches anbringen der Sicherungsvorrichtung.

[0013] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Sicherungselement eine Durchstecköffnung für einen Einsetzabschnitt des Widerlagers oder des Verriegelungselements und/oder für den Bolzen aufweist, wobei bevorzugt Einsetzabschnitt und Durchstecköffnung so korrespondierend ausgeführt sind, dass eine auf die Last wirkende horizontale Kraft von der Sicherungsvorrichtung in den Transportrahmen oder die Transportoberfläche übertragbar ist. Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Durchstecköffnung so ausgeführt ist, dass das Sicherungselement gegenüber dem Widerlager und Verriegelungselement im nicht arretierten Zustand verschiebbar ist, wobei bevorzugt die Durchstecköffnung einen Halteabschnitt, besonders bevorzugt in Form wenigstens eines Vorsprungs, und Widerlager oder das Verriegelungselement einen korrespondierenden Halteabschnitt, besonders bevorzugt in Form wenigstens eines Vorsprungs, aufweisen, wobei die Halteabschnitte so ausgeführt sind, dass eine formschlüssige Verbindung herstellbar ist. Dadurch können beispielsweise unterschiedliche Durchmesser der Komponenten bei der Sicherung ausgeglichen werden und gleichzeitig eine adäquate Aufnahme der horizontal auf die Last wirkenden Kräfte gewährleistet werden.

[0014] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Sicherungselement ein Verbindungselement zum Herstellen einer Verbindung mit der Last aufweist, und/oder ein Passstück aufweist, wobei das Passstück und/oder das Verbindungselement bevorzugt gegenüber dem Sicherungselement bewegbar angeordnet sind. Durch das Bereitstellen verschiedener Verbindungsstücke kann die Sicherungsvorrichtung besonders einfach an verschiedenen Komponenten angepasst werden, wobei lediglich je nach Komponente das Verbindungsstück gewechselt werden braucht. Über ein Passstück lässt sich besonders einfach eine sichere horizontal wirksame Verbindung durch Längenausgleich bereitstellen.

[0015] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Verriegelungselement einen Führungsabschnitt, und/oder einen Halteabschnitt aufweist, auf dem ein Halteelement, bevorzugt in Form von wenigstens einem Vorsprung angeordnet ist. Hierdurch lässt sich eine entsprechende formschlüssige Verbindung bereitstellen.

[0016] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Verbindungselement einen Kraftübertragungsabschnitt aufweist, der bevorzugt einen horizontalen und einen vertikalen Strebe aufweist, die über eine diagonale Strebe miteinander verbunden sind. Hierdurch lassen sich insbesondere vertikale Kraftkomponenten besser aufnehmen und ableiten.

[0017] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass am Kraftübertragungsabschnitt, bevorzugt an der horizontalen Strebe, ein Drehanschlusselement vorgesehen ist, wobei das Drehanschlusselement bevorzugt in Form eines Einrastabschnitts über die horizontale Strebe hinaussteht, und/oder dass am Kraftübertragungsabschnitt, bevorzugt an der vertikalen Strebe, ein Anschlussabschnitt vorgesehen ist. Dadurch ist die korrekte Anordnung des Verbindungselements im Bezug auf die Last einfach möglich. Weiterhin ist vorteilhaft, dass am Drehanschlusselement ein Führungselement anordbar ist, dass bevorzugt eine Drehelementaufnahme auf einer Seite und auf der gegenüberliegenden Seite eine Kontaktfläche zur Herstellung des Kontakts mit der Last aufweist. Durch das Führungselement wird es möglich, Druckkräfte zu übertragen, so dass das Führungselement zum einen die korrekte Anordnung des Verbindungselements gewährleistet und gleichzeitig als Druckübertragungselement fungiert.

[0018] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Verriegelungselement einen Verbindungsabschnitt aufweist, der bevorzugt eine Durchstecköffnung und/oder einen Vorsprung als Widerlager für ein Arretierelement aufweist. Bevorzugt ist die Durchstecköffnung länglich ausgeführt, so dass ein Längenausgleich möglich ist.

[0019] Weiterhin wird die erfindungsgemäße Aufgabe hinsichtlich des Transportrahmens durch Transportrahmensystem, geeignet für den Transport einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, gelöst mit wenigstens einem Transportrahmenabschnitt, mit einem an dem Transportrahmenabschnitt angeordneten Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme einer Sicherungsvorrichtung, insbesondere wie zuvor beschrieben, zum Sichern der Last auf dem Transportrahmenabschnitt, und mit wenigstens einer Befestigungsmittelaufnahme zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zum Sichern des Transportrahmenabschnitts auf einer Transportoberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt sich in wenigstens abschnittsweise entlang einer Seitenwand des Transportrahmenabschnitts erstreckt und ein Halteelement aufweist, dass geeignet ist, eine haltende Verbindung mit der Sicherungsvorrichtung bereitzustellen.

[0020] Hierdurch wird es möglich, eine Basis für eine Last bereitzustellen, die durch besonders einfache Anordbarkeit auf der Transportoberfläche an die Last anpassbar ist.

[0021] Eine vorteilhafte Lehre der Erfindung sieht vor, dass der wenigstens zwei Transportrahmenabschnitte vorgesehen sind, bevorzugt parallel zueinander angeordnet, die jeweils wenigstens einen Aufnahmeabschnitt aufweisen und die über ein Verbindungsmittel verbindbar sind, wobei bevorzugt auf einer Seite des Transportrahmenabschnitts eine Aufnahme für das Verbindungsmittel vorgesehen ist und/oder es sich bei dem Verbindungsmittel um eine Spannschlossstange handelt. Hierdurch wird die Anpassbarkeit an die Last zusätzlich verbessert.

[0022] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der Aufnahmeabschnitt schlitzzartig ausgeführt ist, in der Oberseite des Transportrahmenabschnitts angeordnet ist, sich über einen wesentlichen Teil des Transportrahmenabschnitts erstreckt und/oder das Halteelement wenigstens ein Vorsprung ist, über den eine formschlüssige haltende Verbindung mit der Sicherungsvorrichtung herstellbar ist, und/oder dass ein Kontaktabschnitt vorgesehen ist, über den eine vertikal haltende Verbindung zwischen Transportrahmenabschnitt und Sicherungselement bereitstellbar ist. Durch diese Ausgestaltungsmöglichkeiten des Aufnahmeabschnitts wird es besonders einfach, eine Sicherungsvorrichtung an dem Transportrahmenabschnitt in Abhängigkeit der jeweiligen Dimension der Last anzuordnen.

[0023] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der Aufnahmeabschnitt einen Einsetzabschnitt für die Sicherungsvorrichtung aufweist und/oder dass die Befestigungsmittelaufnahme an der Unterseite gegenüber vom Aufnahmeabschnitt angeordnet ist. Hierdurch wird das Anbringen von Sicherungsvorrichtungen zwischen Transportrahmenabschnitt und Last bzw. zwischen Transportrahmenabschnitt und Transportoberfläche stark vereinfacht.

[0024] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der Transportrahmenabschnitt trägerartig ausgeführt ist. Hierdurch werden eine einfache Herstellbarkeit und eine universelle Einsetzbarkeit bereitgestellt.

[0025] Weiterhin wird die erfindungsgemäße Aufgabe hinsichtlich des Transportsystems durch ein Transportsystem geeignet für den Transport einer schweren Last, insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, mit einem zuvor beschriebenen Transportrahmensystem und einer zuvor beschriebenen Sicherungsvorrichtung zum Sichern der Last auf dem Transportrahmensystem, wobei das Halteelement des Transportrahmenabschnitts und das Halteelement des Verriegelungselements der Sicherungsvorrichtung so ausgeführt sind, dass eine haltende Verbindung zwischen Transportrahmenabschnitt und Sicherungsvorrichtung herstellbar ist, die geeignet ist, auf die Last wirkende horizontale und/oder vertikale Kräfte und Momente auf die Transportoberfläche zu übertragen. Durch das Transportsystem wird es möglich, unterschiedliche schwere Lasten auf einer Transportoberfläche eines Transportfahrzeugs, insbesondere eines Schiffs, sicher mit denselben Komponenten zu transportieren und gleichzeitig ein schnelles Be- und Entladen der Lasten von dem Transportfahrzeug zu ermöglichen.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine räumliche Ansicht einer zu transportierenden Last auf einer Transportoberfläche, angeordnet mit einem erfindungsgemäßen Transportsystem,
- Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung in räumlicher Explosionsdarstellung,
- Fig. 3 eine Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung in räumlicher Explosionsdarstellung,
- Fig. 4 eine räumliche Darstellung einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung zu Fig. 3,
- Fig. 5 eine räumliche Darstellung eines erfindungsgemäßen Transportrahmensystems,
- Fig. 6 eine räumliche Darstellung eines ersten Verfahrensschrittes zum Einsetzen eines Bestandteils einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung,
- Fig. 7 ein zweiter Verfahrensschritt zu Fig. 6,
- Fig. 8 ein dritter Verfahrensschritt zu Fig. 6,
- Fig. 9 eine Schnittansicht zu Fig. 8,
- Fig. 10 eine räumliche Darstellung einer anzuordnenden Last auf einem erfindungsgemäßen Transportrahmensystem,

- Fig. 11 eine vergrößerte Ansicht zu Fig. 10,
 Fig. 12 eine vergrößerte Ansicht zu Fig. 10 im installierten Zustand,
 5 Fig. 13 eine Schnittansicht zu Fig. 12,
 Fig. 14 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung in Explosionsdarstellung,
 10 Fig. 15 eine Draufsicht zu Fig. 14, und
 Fig. 16 bis Fig. 20 räumliche Darstellungen der einzelnen Anordnungsschritte bei der Montage der Ausführungsform zu Fig. 14.

15 **[0027]** Fig. 1 zeigt den Transport einer Last 300, hier ein s. g. Tripod, der als Fundament für eine Windkraftanlage dient in aufrechter Stellung auf einer Barge 400 als Transportfahrzeug, wobei die Barge 400 eine Transportoberfläche 410 und einen Schienensystem 420 aufweist, mit dem die Last 300 auf die Barge 400 transportiert wird. In Fig. 1 ist die Last 300 auf Transportrahmensystem 100 angeordnet und über Sicherungsvorrichtungen 10 mit dem Transportrahmensystem 100 verbunden. Das Transportrahmensystem 100 ist über Befestigungsmittel, nicht dargestellt, mit der Transportoberfläche 410 verbunden.

20 **[0028]** Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung 10. Die Sicherungsvorrichtung weist ein Verriegelungselement 11 und ein Widerlager 12 auf. Zwischen dem Widerlager 12 und dem Verriegelungselement 11 ist ein Sicherungselement 14 angeordnet. Das Sicherungselement 14 weist einen ersten oberhalb angeordneten Abschnitt 15 auf, der sich im zusammengebauten Zustand der Sicherungsvorrichtung 10 mit dem Widerlager 12 im Eingriff befindet. Des Weiteren weist das Sicherungselement 14 einen Abschnitt 16 auf, der gegenüberliegend von dem Abschnitt 15 angeordnet ist und sich im montierten Zustand im wirkenden Eingriff mit dem Verriegelungselement 11 und einer Oberseite 101 eines Transportrahmenabschnitts 102 eines Transportrahmensystem 100 befindet. Es ist aber auch möglich, dass hier kein Eingriff mit dem Abschnitt 16 erfolgt. Das Widerlager weist einen Kontaktabschnitt 37 auf. Des Weiteren weist das Widerlager 12 eine Öffnung 38 auf, durch die ein Bolzen 13 hindurch steckbar ist. Der Bolzen 13 weist einen Gewindeabschnitt 17 und einen Krafteinleitungsabschnitt 19 auf.

30 **[0029]** Das Sicherungselement 14 weist eine Durchstecköffnung 21 auf, die so ausgeführt ist, dass sie mit einem Einsetzabschnitt 22, der in dieser Ausführungsform am Widerlager 12 angeordnet ist, alternativ aber auch am Verriegelungselement 11 angeordnet sein kann, korrespondiert. Des Weiteren weist auch das Verriegelungselement 11 einen Aufnahmeabschnitt 33 auf, der ebenfalls mit einem Teil des Einsetzabschnitts 22 des Widerlagers 12 korrespondiert. Des Weiteren ist ein Eingriffsabschnitt 18 vorhanden, in der Bolzen 13 mit seinem Gewindeabschnitt 17 eingreift und in diesen eingeschraubt wird. Der Eingriffsabschnitt 18 ist entweder Bestandteil des Verriegelungselements 11 oder Bestandteil eines Konterelements 20, wobei das Konterelement 20 als separates Bauteil oder als Bestandteil des Verriegelungselements 11 ausgeführt sein kann.

40 **[0030]** Das Sicherungselement 14 weist des Weiteren ein Verbindungselement 27 auf, mit dem eine haltende Verbindung mit einem Abschnitt 310 der Last, hier die Bodenplatte 310 des Tripods 300, herstellbar ist. Das Verbindungselement 27 kann dabei variabel ausgeführt werden, je nach zu transportierende Last. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Verbindungselement 27 ein Passstück 28 auf. Dafür sind in einem Halteabschnitt 39, der am Sicherungselement 14 angeordnet ist, Öffnungen 34 vorgesehen, durch die Gewindebolzen 35 durchsteckbar sind. Im Passstück 28 sind Aufnahmen 36 für die Gewindebolzen 35 vorgesehen, so dass das Passstück 28 in Bewegungsrichtung gegenüber dem Halteabschnitt 39 verschiebbar ist, so dass das Passstück 28 gegen einen Wandabschnitt 330 der Last 300 bewegbar ist. Dadurch lässt sich auch eine Feinjustierung der Verbindung zwischen Sicherungselement 14 und Verbindungselement 27 herstellen. Der Halteabschnitt 39 ist über Stege 40 zur Verbindungsverstärkung zwischen Halteabschnitt 39 und Sicherungselement 14 mit dem Sicherungselement 14 verbunden. Das Verbindungselement 27 wird jeweils spezifisch in Bezug auf die zu transportierende Lastart ausgelegt.

50 **[0031]** Das Verriegelungselement 11 weist einen Grundkörper 41 auf, an dem seitlich Führungsabschnitte 29 angeordnet sind. An der Oberseite des Grundkörpers 41 ist ein Halteabschnitt 30 angeordnet. Der Halteabschnitt 30 weist Halteelemente 31 auf, die hier in Form von Vorsprüngen 32 und Rücksprüngen 44 ausgeführt sind. Des Weiteren weist der Grundkörper 41 und der auf dem Grundkörper angeordnete Halteabschnitt 30 den Aufnahmeabschnitt 33 auf. An der Unterseite des Grundkörpers 41 ist der Krafteinleitungsabschnitt 19 angeordnet, in Form eines Konterelements 20, wobei das Konterelement 20 entweder direkt am Grundkörper 41 befestigt oder an diesem in Verbindung mit dem Bolzen 13 anbringbar ist.

55 **[0032]** Der Halteabschnitt 30 springt gegenüber dem Grundkörper 41 bzw. der Seitenfläche 42 des Führungsabschnitts 29 zurück. Im Bereich dieses Rücksprungs weist das Verriegelungselement 11 einen Kontaktabschnitt 43 zur vertikalen

Kraftübertragung auf. Zwischen den Vorsprüngen 32 befinden sich Rücksprünge 44, so dass das Halteelement 31 eine sägezahnartige Form aufweist.

[0033] Eine ähnliche Konstruktion ist auch in einer zweiten Ausführungsform in Fig. 3 für ein gegenüber dem Widerlager 12 und dem Verriegelungselement 11 verschiebbar angeordnetes Sicherungselement 14 vorgesehen. Die Durchstecköffnung 21 weist dabei einen Halteabschnitt 23 auf, der Vorsprünge 24 und Rücksprünge 45 aufweist. Korrespondierend ist am Kontaktabschnitt 37 des Widerlagers 12 ein Halteabschnitt 25 angeordnet, der ebenfalls Vorsprünge 26 und Rücksprünge 46 aufweist.

[0034] Die Vorsprünge 24, 26 und Rücksprünge 45, 46 der Halteabschnitte 23, 25 sind derart ausgeführt, dass der Halteabschnitt 25 des Widerlagers 12 in den Halteabschnitt 23 des Sicherungselementes 14 einsetzbar ist. Solange der Halteabschnitt 25 nicht in den Halteabschnitt 23 eingesetzt ist, kann das Sicherungselement 14 in dieser Ausführungsform gegenüber dem Widerlager 12 und dem Verriegelungselement 11 in Bewegungsrichtung B verschoben werden. Ist der Halteabschnitt 25 des Widerlagers 12 in den Halteabschnitt 23 des Sicherungselementes 14 eingesetzt, so wird eine Bewegung in Bewegungsrichtung B verhindert.

[0035] Ist das Sicherungselement 14 oberhalb des Verriegelungselementes 11 angeordnet und ist das Widerlager 12 mit seinem Einsetzabschnitt 22 in die Durchstecköffnung 21 des Sicherungselementes 14 und in dem Aufnahmeabschnitt 33 des Verriegelungselementes 11 eingesetzt, der Bolzen 13 aber noch nicht vollständig in den Eingriffsabschnitt 18 des Konterelements 20 eingeschraubt, so ist es möglich, dass das Sicherungselement 14 in der dargestellten Drehrichtung C in Bezug auf das Widerlager 12 und das Verriegelungselement 11 zu drehen und gegenüber der Last 300 auszurichten. Dieses wird durch die über dem Bolzen mit seinem Eingriffsabschnitt 18 und dem Krafteinleitungsabschnitt 19 des Konterelements 20 einzuleitender Arretierkraft im arretierten Zustand verhindert. Zusätzlich kann ein Sicherungselement, nicht dargestellt, vorgesehen werden, mit dem Verdrehen in Drehrichtung C ebenfalls unterbunden wird.

[0036] Fig. 4 zeigt den zusammengesetzten Zustand zur Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 10 gemäß Fig. 3, bei dem das Widerlager 12 mit seinem Halteabschnitt 25 in die Durchstecköffnung 21 des Sicherungselementes 14 und dessen Halteabschnitt 23 eingesetzt ist. Gleichzeitig ist unterhalb des Sicherungselementes 14 im Abschnitt 16 das Verriegelungselement 11 angeordnet, der Bolzen 13 in die Öffnung 38 des Widerlagers 12 eingesteckt und in den Eingriffsabschnitt 18 des Konterelements 20 mit dessen Gewindeabschnitt 17 eingeschraubt.

[0037] Fig. 5 zeigt eine räumliche Ansicht eines Transportrahmenabschnitts 102 eines Transportrahmensystems 100. Der Transportrahmenabschnitt 102 weist eine Oberseite 101 auf, die als Auflagefläche für die Last 300 dient. Des Weiteren weist der Transportrahmenabschnitt 102 eine Seitenwand 105 und eine weitere Seitenwand 113 auf, die parallel zu einander ausgeführt sind. In einer Unterseite 111 befinden sich Befestigungsaufnahmen 104 zum Einsetzen von Befestigungsmittel, nicht dargestellt, zum Anbringen des Transportrahmenabschnitts 102 auf einer Transportoberfläche 410 eines Transportmittels 400. An der Oberseite 101 ist ein Aufnahmeabschnitt 103 dargestellt, der sich schlitzartig entlang der Seitenwand 105 erstreckt. Dieser Aufnahmeabschnitt 103 weist an seinen Enden einen Einsetzabschnitt 110 zum Einsetzen der Sicherungsvorrichtung 10 auf. An den Seitenrändern 117 des Aufnahmeabschnitts 103 sind Halteelemente 106 angeordnet. In dieser Ausführungsform bestehen die Halteelemente 106 aus Vorsprüngen 109 und Rücksprüngen 112. Im Inneren des Transportrahmenabschnitts 102 unterhalb des Aufnahmeabschnitts 103 befindet sich eine Führung 114 mit einer Führungsfläche 115 und Seitenfläche 116. Durch diese Führung ist die Sicherungsvorrichtung 10 einfach im Aufnahmeabschnitt 103 bewegbar (siehe Fig. 9 und 13). Die Seitenwand 105 stellt die eine lange Außenwand des Transportrahmenabschnittes 102 dar. Wird ein zweiter Transportrahmenabschnitt 102 eingesetzt, wie dieses in Fig. 10 dargestellt ist, so stellt die Seitenwand 113 die dem anderen Transportrahmenabschnitt 102 zugewandte Seite dar. Auf der Seitenwand 113 ist dann eine Aufnahme 107 jeweils angeordnet, zwischen dem ein Verbindungsmittel 108 befestigt werden kann. Bei dem Verbindungsmittel 108 handelt es sich um eine Spannschlossstange, die bewirkt, dass die Transportrahmenabschnitte 102 haltend miteinander in Verbindung bringbar sind. Gleichzeitig kann über die Spannschlossstange auch eine Ausrichtung der beiden Transportrahmenabschnitte 102 im Bezug auf die Last 300 erfolgen, sofern dies notwendig ist.

[0038] In den Figuren 6 bis 13 wird das Einsetzen des Verriegelungselementes 11 in einen Aufnahmeabschnitt 103 eines Transportrahmenabschnitts 102 eines Transportrahmensystems 100, das auf einer Transportfläche 410 eines Transportmittels 400 befestigt ist, zeigt (siehe Fig. 6 bis 9). Anschließend wird in Fig. 10 und Fig. 11 die Last 300 auf der Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts 102 so abgesetzt, dass eine Öffnung 320 in einer Bodenplatte 310 sich korrespondierend über den Aufnahmeabschnitt 33 des Verriegelungselementes 11 befindet. Anschließend wird die Durchstecköffnung 21 des Sicherungselementes 14 korrespondierend zur Öffnung 320 in der Bodenplatte 310 auf die Bodenplatte 310 aufgelegt, so dass sich eine Kontaktfläche 47 des Passstücks 28 des Verbindungselementes 27 mit einer Seitenwand 330 des Tripods 310 im Eingriff befindet. Anschließend wird das Widerlager 12 durch die Durchstecköffnung 21, die Öffnung 320 und den Aufnahmeabschnitt 33 gesteckt, wobei der Halteabschnitt 25 mit den Vorsprüngen 26 und den Rücksprüngen 46 des Widerlagers 12 in Eingriff mit den Halteabschnitt 23 und seinen Vorsprüngen 24 und Rücksprüngen 45 in Eingriff kommt. Anschließend wird der Bolzen 13 durch die Öffnung 38 des Widerlagers 12 gesteckt, so dass der Gewindeabschnitt 17 des Bolzen 13 in den Eingriffsabschnitt 18 des Konterelements 20 eingreift. Nach Festschrauben des Bolzen 13 über den Krafteinleitungsabschnitt 19 in den Eingriffsabschnitt 18 wird eine haltenden

Verbindung zwischen dem Sicherungselement 10 der Last 300 und dem Transportrahmenabschnitt 102 des Transportrahmensystems 100 hergestellt. Durch Drehen der Gewindebolzen 35 des Verbindungselements 27 wird das Passstück 28 gegen die Seitenwand 320 der Last 300 geschraubt, bis eine haltende Verbindung mit der Kontaktfläche 47 an allen vorgesehenen Punkten besteht, so dass ein horizontales Bewegen der Last 300 gegenüber dem Transportrahmensystem 100 nicht möglich ist. Ein vertikales Bewegen der Last 300 gegenüber dem Transportrahmensystem 100 wird durch den festgeschraubten Bolzen 13 und die dadurch zwischen Widerlager 12, Sicherungselement 14, Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts 102 und Verriegelungselement 11 auf die Bodenplatte 310 eingebrachte Arretierkraft verhindert. Das Lösen der Last 300 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

[0039] Zum Einsetzen des Verriegelungselementes 11 in den Aufnahmeabschnitt 103 wird das Verriegelungselement 11 in den Einsetzabschnitt 110 eingesetzt. Der Einsetzabschnitt 110 geht in die Führung 114, die durch die Führungsflächen 115 und die Seitenflächen 116 bereit gestellt wird, über. Die Höhe der Führungsabschnitte 29 ist dabei so bemessen, dass die Oberseite des Halteabschnittes 30 sich unterhalb der Oberseite 101 befindet, wenn die Führungsabschnitte 29 auf der Führungsfläche 115 aufstehen, wie in Fig. 7 dargestellt. Das Einsetzen des Verriegelungselementes 11 in den Einsetzabschnitt 110 erfolgt in Bewegungsrichtung D. Anschließend wird das Verriegelungselement 11 in Bewegungsrichtung E im Aufnahmeabschnitt 103 soweit verschoben, bis die gewünschte Stelle im Aufnahmeabschnitt 103 erreicht ist, an der später die Befestigung der Last 300 durchgeführt werden soll. Ist das Verriegelungselement 11 an der entsprechenden Stelle angekommen, wird gewährleistet, dass die Vorsprünge 32 des Halteabschnitts 30 in Flucht mit den Rücksprüngen 112 und des Halteelements 106 des Aufnahmeabschnitts 103 sind und analog die Vorsprünge 109 des Halteelements 106 mit den Rücksprüngen 44 des Halteabschnitts 30 übereinstimmend sind. Ist diese erfolgt, kann im weiteren Fortgang der Montage das Verriegelungselement 11 in Bewegungsrichtung F so angehoben werden, dass der Kontaktabschnitt 43 des Verriegelungselements 11 mit einem entsprechenden Kontaktabschnitt 118 der Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts 102 in Eingriff kommt. Je nach Ausführung fluchtet die Oberseite des Halteabschnitts 30 in dieser Position mit der Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts oder der Halteabschnitt 30 befindet sich unterhalb der Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts 102, wenn gewährleistet werden soll, dass die Last 300 lediglich auf der Oberseite 101 des Transportrahmenabschnitts 102 aufliegt.

[0040] Fig. 14 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung 10. Die Sicherungsvorrichtung weist ein Verriegelungselement 11 und ein Widerlager 12 auf. Zwischen dem Widerlager 12 und dem Verriegelungselement 11 ist ein Sicherungselement 14 angeordnet. Das Sicherungselement 14 weist einen ersten oberhalb angeordneten Abschnitt 15 auf, der sich im zusammengebauten Zustand der Sicherungsvorrichtung 10 mit dem Widerlager 12 im Eingriff befindet. Des Weiteren weist das Sicherungselement 14 einen Abschnitt 16 auf, der gegenüberliegend von dem Abschnitt 15 angeordnet ist und sich im montierten Zustand im wirkenden Eingriff mit dem Verriegelungselement 11 und einer Oberseite 101 eines Transportrahmenabschnitts 102 eines Transportrahmensystems 100 befindet. Es ist aber auch möglich, dass hier kein Eingriff mit dem Abschnitt 16 erfolgt. Das Widerlager weist einen Kontaktabschnitt 37 auf. Des Weiteren weist das Widerlager 12 eine Öffnung 38 auf, durch die ein Bolzen 13 hindurch steckbar ist. Der Bolzen 13 weist einen Gewindeabschnitt 17 und einen Krafteinleitungsabschnitt 19 auf.

[0041] Das Sicherungselement 14 weist eine Durchstecköffnung 21 auf, die so ausgeführt ist, dass der Bolzen 13 hindurch steckbar ist und entsprechend wie zuvor beschrieben mit dem Verriegelungselement 11 verschraubbar ist. Alternativ kann das Verriegelungselement 11 auf aus einem massiven Block mit einer Bohrung bestehen.

[0042] Das Sicherungselement 14 weist des Weiteren ein Verbindungselement 27 auf, mit dem eine haltende Verbindung mit einem Abschnitt 310 der Last, hier die Bodenplatte 310 des Tripods 300 und wenigstens einer Verbindungs-lasche 340, die eine Öffnung 341 aufweist, durch die ein Bolzen 342 steckbar ist, herstellbar ist. Das Verbindungselement 27 kann dabei wiederum variabel ausgeführt werden, je nach zu transportierende Last. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Verbindungselement 27 einen Kraftübertragungsabschnitt 48 und einen Verbindungsabschnitt 49 auf. Der Kraftübertragungsabschnitt 48 setzt sich zusammen aus mehreren zu einem Dreieck zusammengesetzten Streben 50, 51, 52. Das Dreieck weist dabei eine horizontale Strebe 50 auf, an deren vom Verbindungsabschnitt 49 abgewandten Seite eine vertikale Strebe 51 im Wesentlichen rechtwinklig darauf angeordnet ist. Die diagonale Strebe 52 verbindet dabei die vom Verbindungspunkt der horizontalen Strebe 50 und der vertikalen Strebe 51 abgewandten Seiten der Streben. Am oberen Ende der vertikalen Strebe 51 sind zwei Anschlussbleche 53 angeordnet. Die Anschlussbleche 53 weisen jeweils eine Öffnung 54 auf, durch die der Bolzen 342 hindurch bringbar ist. Auf diese Weise wird eine haltende Verbindung zwischen dem Kraftübertragungsabschnitt 48 des Sicherungselements 14 mit der transportierenden Last 300, hier einem Tripod dergestalt erreicht, dass die Verbindungs-lasche 340 mit den beiden Anschlussblechen 53 bzw. die jeweils darin befindlichen Öffnungen 54, 341 mit dem Bolzen 342 verbindbar sind.

[0043] Im Verbindungsbereich zwischen horizontaler Strebe 50 und vertikaler Strebe 51 ist ein Drehanschlusselement 55 angeordnet. Das Drehanschlusselement 55 kann, wie in Fig. 14 dargestellt, einen Einrastabschnitt 65 aufweisen, der über die horizontale Strebe 50 hinaussteht. Er dient dafür, dass das Verbindungselement 27 mit einer Vertiefung bzw. Öffnung 343 in der Bodenplatte 310 der Last in Eingriff gebracht wird. Das Drehanschlusselement 55 dient dazu, das Verbindungselement 27 gegenüber dem Tripod bzw. der Last 300 auszurichten. Dafür ist ein Führungsadapter 56 vorgesehen, der auf der einen Seite eine zum Drehanschlusselement 55 korrespondierenden Drehelementaufnahme

62 aufweist und auf der gegenüberliegenden Seite eine Kontaktfläche 61, deren Kontur mit der Last 300 übereinstimmt. Dieser Führungsadapter 56 dient auch gleichzeitig als Druckübertragungselement. Um eine hinreichende Stabilisierung des Führungsadapters 56 mit der Bodenplatte 310 und der Seitenwand 330 und der Last 300 zu erreichen, sind Stege 68 vorgesehen.

[0044] Auf der vom Drehanschlusselement 55 abgewandten Seite der horizontalen Strebe 50 ist der Verbindungsabschnitt 49 des Verbindungselements 27 vorgesehen. Dieser weist eine Grundfläche 69 auf, die sich direkt in Flucht mit der horizontalen Strebe 50 befindet. Zur Stabilisierung sind an den Seiten der Grundfläche 69 Stege 66 vorgesehen, die sowohl das Grundelement 69 als auch die horizontale Strebe 50 haltend überdecken. In der Grundfläche 69 ist eine Durchstecköffnung 58 vorgesehen, die sich in Längsrichtung erstreckt. Am der horizontalen Strebe 50 gegenüberliegenden Ende der Grundfläche 69 ist ein Vorsprung 59 angeordnet, der ebenfalls mit den Stegen 66 verbunden ist. Der Vorsprung 59 weist an seiner äußeren Seite eine Kontaktfläche 60 auf.

[0045] Das Sicherungselement 14 weist ebenfalls eine Durchstecköffnung 21 auf. Des Weiteren sind auf der Oberseite Stege 40 angeordnet, die mit einem Halteabschnitt 39 verbunden sind. In dem Halteabschnitt 39 sind Öffnungen 34 vorgesehen, durch die Gewindebolzen 35 hindurch gesteckt sind. An der Außenseite des Halteabschnitts 39 sind Aufnahmen 36 vorgesehen, die hier in Form angeflanschten Muttern ausgeführt sind. In diese Muttern werden die Bolzen 35 eingeschraubt. Das Einschrauben erfolgt, bis die Gewindebolzen gegen die Kontaktfläche 60 stoßen und damit das Sicherungselement 14 und das Verbindungselement 27 dann arretieren, wenn das Verbindungselement 27 sich im Kontakt mit dem Führungsadapter 56 befindet und dieser gegen die Seitenwand 330 der Last 300 gedrückt wird.

[0046] Das Widerlager 12 ist in dieser Ausführungsform rechteckig ausgeführt. In seiner Längsstreckung ist es so breit, wie der Abstand G zwischen den Stegen 66 des Verbindungselements 27, so dass ein Verdrehen des Widerlagers 12 nicht möglich ist. Zum Sichern der Last 300 wird der Verbindungsabschnitt 49 des Verbindungselements 27 auf den oberen Abschnitt 15 des Sicherungselements 14 zwischen die Stege 40 aufgesetzt. Dabei fluchten die Durchstecköffnung 21 und die Durchstecköffnung 58. Der Bolzen 13 wird durch die Öffnung 38 im Widerlager durch die Durchstecköffnung 58 und die Durchstecköffnung 21 hindurch gesteckt und in das Verriegelungselement 27 eingeschraubt, bis der Krafteinleitungsabschnitt 19 des Bolzens 13 auf dem Widerlager 12 aufliegt. Das Sicherungselement 14 und das Verbindungselement 27 sind dabei in Drehrichtung C gegeneinander verdrehbar. Das Verbindungselement 27 wird mit seinem Drehanschlusselement 55 gegen den Führungsadapter 56 so geschoben, dass sich die Öffnungen 54, 341 der Anschlussbleche 53 und der Verbindungslasche 340 so in Flucht befinden, dass ein Bolzen 342 hindurch geschoben werden kann. Anschließend wird entweder der Bolzen 13 gegen das Widerlager 12 geschraubt, so dass eine haltende Verbindung erzeugt wird, in dem Widerlager 12, Sicherungselement 14 und Verbindungselement 27 durch das Einschrauben des Bolzens 13 in das Verriegelungselement 11 miteinander verklemmt werden. Um eine Sicherung gegen Verrutschen des Verbindungselements 27 in Bezug auf das Sicherungselement 14 zu gewährleisten, werden die Gewindebolzen 35 in die Aufnahmen 36 eingeschraubt, bis die Vorderseiten des Gewindebolzens 35 gegen die Kontaktfläche 60 stoßen und damit das Sicherungselement 14 gegenüber dem Verbindungselement 27 arretieren.

[0047] In Fig. 16 bis 20 sind die verschiedenen Montageansichten dieser Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 10 in Bezug auf die Last 300 und das Transportrahmensystem 100 dargestellt. Dieses erfolgt in gleicher Weise wie zuvor beschrieben.

[0048] Die zuvor beschriebenen Sicherungsvorrichtungen und das beschriebene Transportrahmensystem sind geeignet, verschiedene schwere Lasten an Bord von Schiffen und auch im Laderaum von Schiffen zu sichern.

Bezugszeichenliste:

[0049]

- 10 Sicherungsvorrichtung
- 11 Verriegelungselement
- 12 Widerlager
- 13 Bolzen
- 14 Sicherungselement
- 15 Abschnitt
- 16 Abschnitt
- 17 Gewindeabschnitt
- 18 Eingriffsabschnitt
- 19 Krafteinleitungsabschnitt
- 20 Konterelement
- 21 Durchstecköffnung
- 22 Einsetzabschnitt
- 23 Halteabschnitt

	24	Vorsprung
	25	Halteabschnitt
	26	Vorsprünge
	27	Verbindungselement
5	28	Passstück
	29	Führungsabschnitt
	30	Halteabschnitt
	31	Halteelement
	32	Vorsprung
10	33	Aufnahmeabschnitt
	34	Öffnung
	35	Gewindebolzen
	36	Aufnahme
	37	Kontaktabschnitt
15	38	Öffnung
	39	Halteabschnitt
	40	Steg
	41	Grundkörper
	42	Seitenfläche
20	43	Kontaktabschnitt
	44	Rücksprung
	45	Rücksprung
	46	Rücksprung
	47	Kontaktfläche
25	48	Kraftübertragungsabschnitt
	49	Verbindungsabschnitt
	50	Horizontale Strebe
	51	Vertikale Strebe
	52	Diagonale Strebe
30	53	Anschlussblech
	54	Öffnung
	55	Drehanschlusselement
	56	Führungsadapter
	57	Seitenblech
35	58	Durchstecköffnung
	59	Vorsprung
	60	Kontaktfläche
	61	Kontaktfläche
	62	Drehelementaufnahme
40	63	
	64	Arretierelement/Gewindebolzen
	65	Einrastabschnitt
	66	Steg
	67	Einsetzraum
45	68	Steg
	69	Grundfläche
	100	Transportrahmensystem
	101	Oberseite
	102	Transportrahmenabschnitt
50	103	Aufnahmeabschnitt
	104	Befestigungsaufnahme
	105	Seitenwand
	106	Halteelement
	107	Aufnahme
55	108	Verbindungsmittel
	109	Vorsprung
	110	Einsetzabschnitt
	111	Unterseite

	112	Rücksprung
	113	Seitenwand
	114	Führung
	115	Führungsfläche
5	116	Seitenfläche
	117	Seitenrand
	118	Kontaktabschnitt
	300	Last, Tripod
	310	Bodenplatte
10	320	Öffnung
	330	Seitenwand
	340	Verbindungsflasche
	341	Öffnung
	342	Bolzen
15	343	Vertiefung, Öffnung
	400	Transportmittel, Barge
	410	Transportoberfläche
	420	Schienensystem
	A	Bewegungsrichtung
20	B	Bewegungsrichtung
	C	Drehrichtung
	D	Bewegungsrichtung
	E	Bewegungsrichtung
	F	Bewegungsrichtung
25	G	Abstand

Patentansprüche

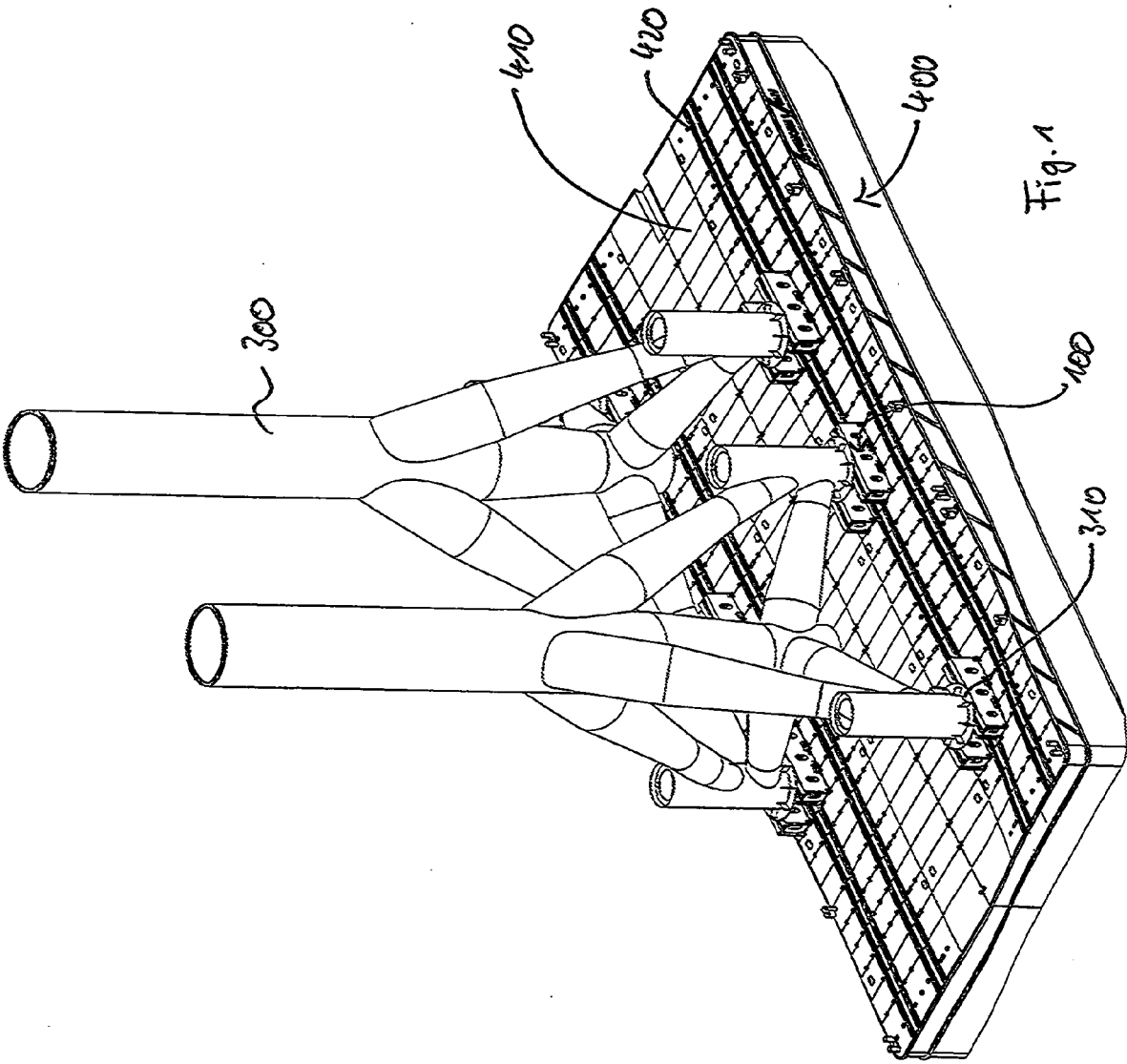
- 30 1. Sicherungsvorrichtung geeignet für das Sichern einer schweren Last (300), insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einem Transportrahmen (100, 102) oder auf einer Transportoberfläche (410) eines Transportfahrzeugs (400), insbesondere eines Schiffs, mit einem Sicherungselement (14) zum Herstellen einer haltenden Verbindung mit der Last (300), einem Widerlager (12) und einem Verriegelungselement (11), wobei das Verriegelungselement (11) geeignet ist, in einen Aufnahmeabschnitt (103) des Transportrahmens (100, 102) oder der Transportoberfläche (410) einzugreifen und in Verbindung mit diesem eine haltende Verbindung herzustellen, und das Sicherungselement (14) so zwischen Widerlager (12) und Verriegelungselement (13) anordbar ist, dass über Widerlager (12) und Verriegelungselement (11) eine Arretierkraft auf das Sicherungselement (14) ausübbar ist.
- 35 2. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerlager (12) gegen einen Abschnitt (15) des Sicherungselements (14) wirkend angeordnet ist und/oder das Verriegelungselement (11) gegenüberliegend zum Widerlager (12) gegen einen weiteren Abschnitt (16) des Sicherungselements (14) wirkend angeordnet ist, wobei die Arretierkraft bevorzugt durch Zusammenpressen von Widerlager (12) und Verriegelungselement (11) in Richtung des Sicherungselements (14) ausübbar ist, so dass eine auf die Last (300) wirkende vertikale Kraft von der Sicherungsvorrichtung (10) in den Transportrahmen (100,102) oder die Transportoberfläche (410) übertragbar ist.
- 40 3. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bolzen (13) und ein Eingriffsabschnitt (18) vorgesehen sind, der Bolzen (13) in den Eingriffsabschnitt (18) einschraubbar ist, der Bolzen (13) einen Krafteinleitungsabschnitt (19) aufweist, und die Arretierkraft durch Einschrauben des Bolzen (13) in den Eingriffsabschnitt (18) erzeugbar ist, wobei bevorzugt der Krafteinleitungsabschnitt (19) in Verbindung mit dem Widerlager (12) oder Verriegelungselement (11) steht, und/oder der Eingriffsabschnitt (18) Bestandteil des Widerlagers (12) oder Verriegelungselements (11) ist oder an einem Konterelement (20) angeordnet ist.
- 50 4. Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (14) gegenüber dem Widerlager (12) und/oder dem Verriegelungselement (11) im nicht arretierten Zustand verdrehbar oder verschiebbar ist.
- 55 5. Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement

(14) eine Durchstecköffnung (21) für einen Einsetzabschnitt (22) des Widerlagers (12) oder des Verriegelungselements (11) und/oder für den Bolzen (13) aufweist, wobei bevorzugt Einsetzabschnitt (22) und Durchstecköffnung (21) so korrespondierend ausgeführt sind, dass eine auf die Last wirkende horizontale Kraft von der Sicherungsvorrichtung (10) in den Transportrahmen (100, 102) oder die Transportoberfläche (410) übertragbar ist.

- 5
6. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchstecköffnung (21) so ausgeführt ist, dass das Sicherungselement (14) gegenüber dem Widerlager (12) und Verriegelungselement (11) im nicht arretierten Zustand verschiebbar ist, wobei bevorzugt die Durchstecköffnung (21) einen Halteabschnitt (23), besonders bevorzugt in Form wenigstens eines Vorsprungs (24), und das Widerlager (12) oder das Verriegelungselement
10 (11) einen korrespondierenden Halteabschnitt (25), besonders bevorzugt in Form wenigstens eines Vorsprungs (26), aufweisen, wobei die Halteabschnitte (23, 25) so ausgeführt sind, dass eine formschlüssige Verbindung herstellbar ist.
- 15
7. Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (14) ein Verbindungselement (27) zum Herstellen einer Verbindung mit der Last (300) aufweist, und/oder ein Passstück (28) aufweist, wobei das Passstück (28) und/oder das Verbindungselement (27) bevorzugt gegenüber dem Sicherungselement (14) bewegbar angeordnet sind.
- 20
8. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (27) einen Führungsabschnitt, und/oder einen Halteabschnitt aufweist, auf dem ein Halteelement, bevorzugt in Form von wenigstens einem Vorsprung angeordnet ist.
- 25
9. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (27) einen Kraftübertragungsabschnitt (48) aufweist, der bevorzugt einen horizontale und eine vertikale Strebe (50, 51) aufweist, die über eine diagonale Strebe (52) miteinander verbunden sind.
- 30
10. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kraftübertragungsabschnitt (48), bevorzugt an der horizontalen Strebe (50), ein Drehanschlusselement (55) vorgesehen ist, wobei das Drehanschlusselement (55) bevorzugt in Form eines Einrastabschnitts (65) über die horizontale Strebe (50) hinaussteht, und/
oder dass am Kraftübertragungsabschnitt (48), bevorzugt an der vertikalen Strebe (51), ein Anschlussabschnitt (53) vorgesehen ist, und/oder dass das Verriegelungselement (27) einen Verbindungsabschnitt (49) aufweist, der bevorzugt eine Durchstecköffnung (58) und/oder einen Vorsprung (59) als Widerlager für ein Arretierelement (64) aufweist.
- 35
11. Transportrahmensystem, geeignet für den Transport einer schweren Last (300), insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche (410) eines Transportfahrzeugs (400), insbesondere eines Schiffs, mit wenigstens einem Transportrahmenabschnitt (102), mit einem an dem Transportrahmenabschnitt (102) angeordneten Aufnahmeabschnitt (103) zur Aufnahme einer Sicherungsvorrichtung (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, zum Sichern der Last (300) auf dem Transportrahmenabschnitt (102), und mit wenigstens
40 einer Befestigungsmittelaufnahme (104) zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zum Sichern des Transportrahmenabschnitts (102) auf einer Transportoberfläche (410), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (103) sich in wenigstens abschnittsweise entlang einer Seitenwand (105) des Transportrahmenabschnitts (102) erstreckt und ein Halteelement (106) aufweist, dass geeignet ist, eine haltende Verbindung mit der Sicherungsvorrichtung (10) bereitzustellen.
- 45
12. Transportrahmensystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Transportrahmenabschnitte (102) vorgesehen sind, bevorzugt parallel zueinander angeordnet, die jeweils wenigstens einen Aufnahmeabschnitt (103) aufweisen und die über ein Verbindungsmittel (108) verbindbar sind, wobei bevorzugt auf einer Seite (113) des Transportrahmenabschnitts eine Aufnahme (107) für das Verbindungsmittel (108) vorgesehen ist
50 und/oder es sich bei dem Verbindungsmittel (108) um eine Spannschlossstange handelt.
- 55
13. Transportrahmensystem nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (103) schlitzzartig ausgeführt ist, in der Oberseite (101) des Transportrahmenabschnitts (102) angeordnet ist, sich über einen wesentlichen Teil des Transportrahmenabschnitts (102) erstreckt und/oder das Halteelement (106) wenigstens ein Vorsprung (109) ist, über den eine formschlüssige haltende Verbindung mit der Sicherungsvorrichtung herstellbar ist, und/oder dass ein Kontaktabschnitt (118) vorgesehen ist, über den ein vertikal haltende Verbindung zwischen Transportrahmenabschnitt (102) und Sicherungselement (10) bereitstellbar ist, und/oder dass der Transportrahmenabschnitt (102) trägerartig ausgeführt ist.

14. Transportrahmensystem nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (103) einen Einsetzabschnitt (110) für die Sicherungsvorrichtung (10) aufweist und/oder dass die Befestigungsmittelaufnahme (104) an der Unterseite (111) gegenüber vom Aufnahmeabschnitt (103) angeordnet ist.

5 15. Transportsystem geeignet für den Transport einer schweren Last (300), insbesondere einer Komponente einer Windkraftanlage, auf einer Transportoberfläche (410) eines Transportfahrzeugs (400), insbesondere eines Schiffs, mit einem Transportrahmensystem (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 14 und einer Sicherungsvorrichtung (10) zum Sichern der Last (300) auf dem Transportrahmensystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei
10 das Halteelement (106) des Transportrahmenabschnitts (102) und das Halteelement (31) des Verriegelungselements (11) der Sicherungsvorrichtung (10) so ausgeführt sind, dass eine haltende Verbindung zwischen Transportrahmenabschnitt (102) und Sicherungsvorrichtung (10) herstellbar ist, die geeignet ist, auf die Last (300) wirkende horizontale und/oder vertikale Kräfte und Momente auf die Transportoberfläche (410) zu übertragen.



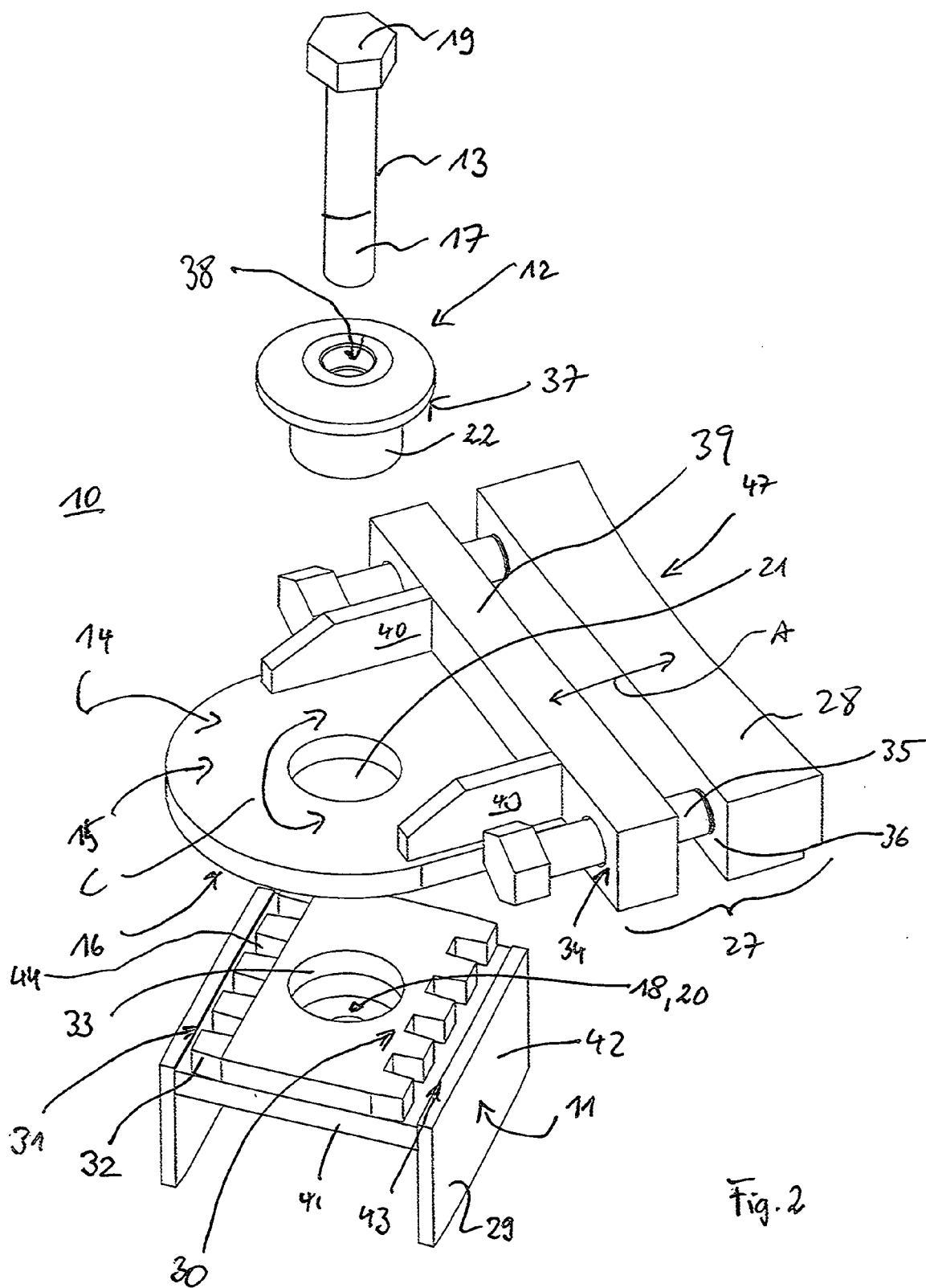


Fig. 2

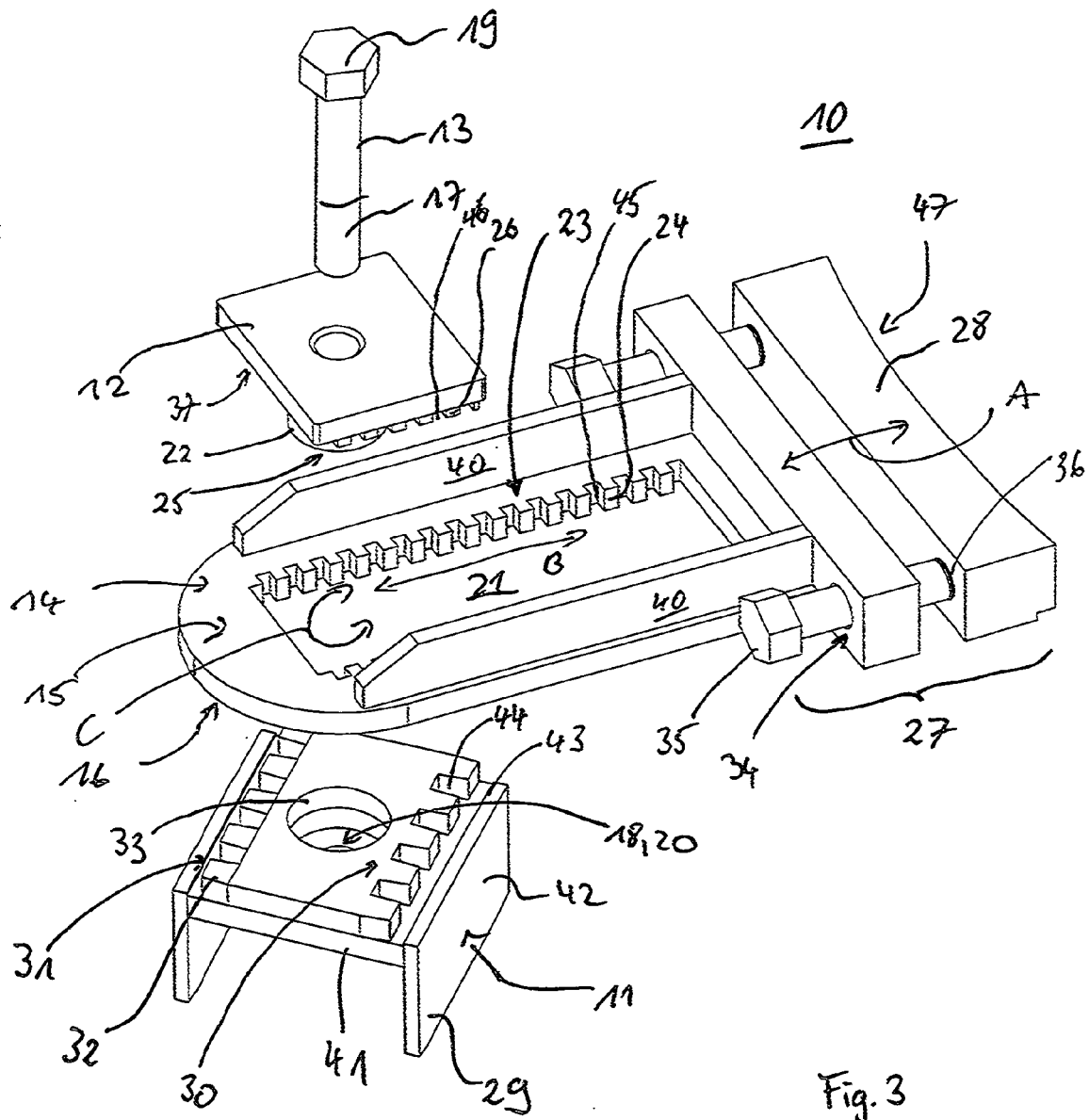
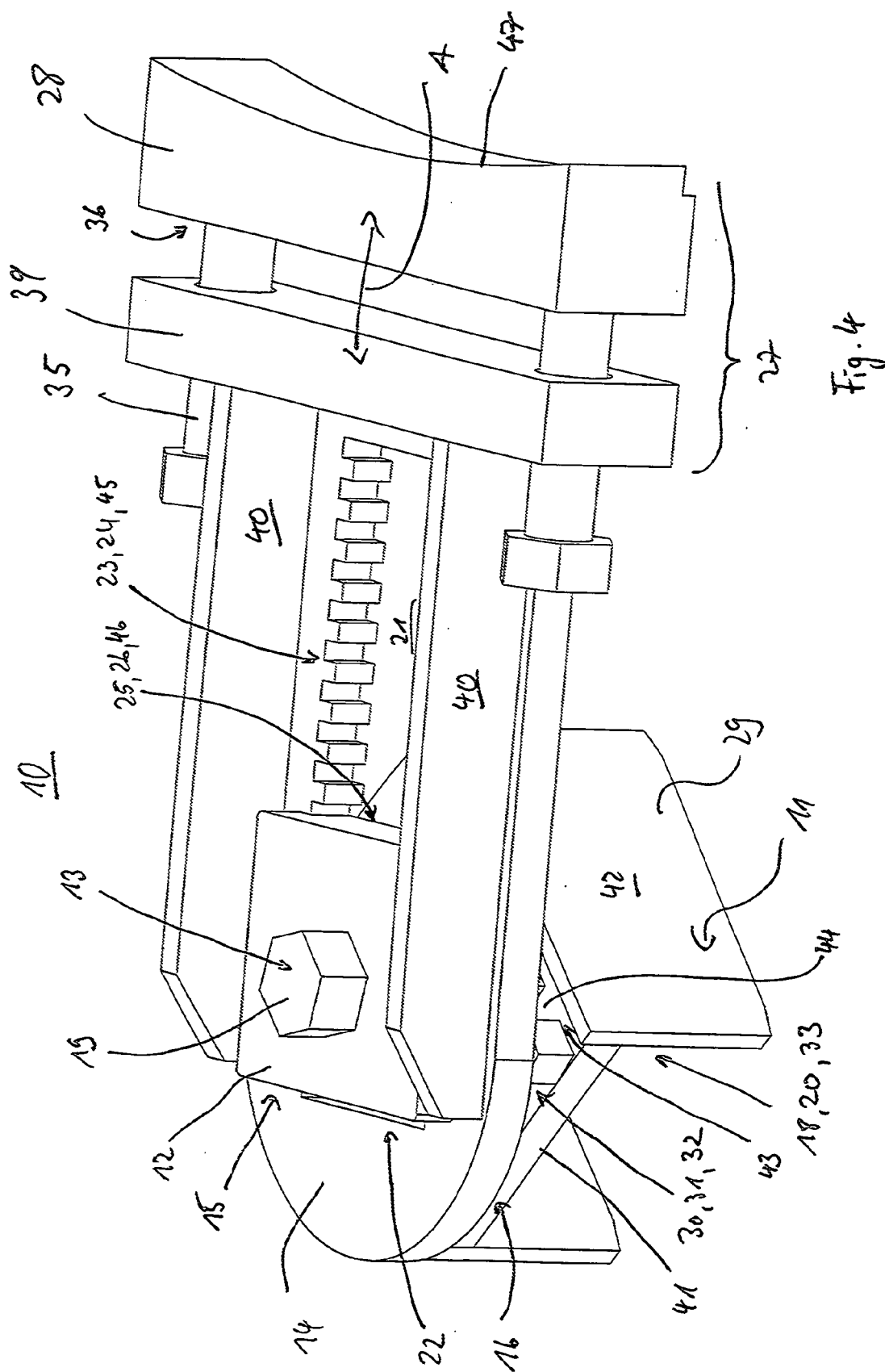
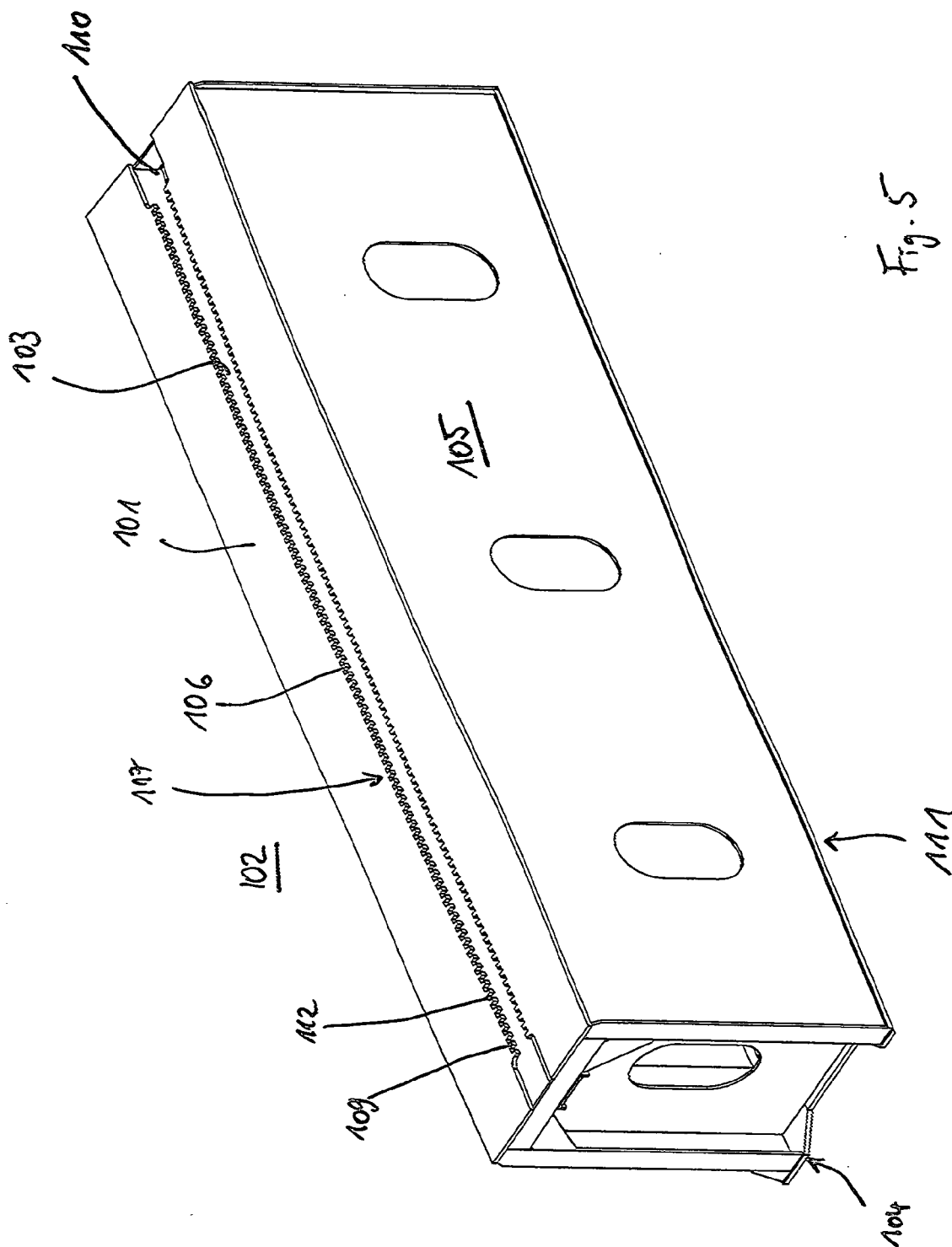
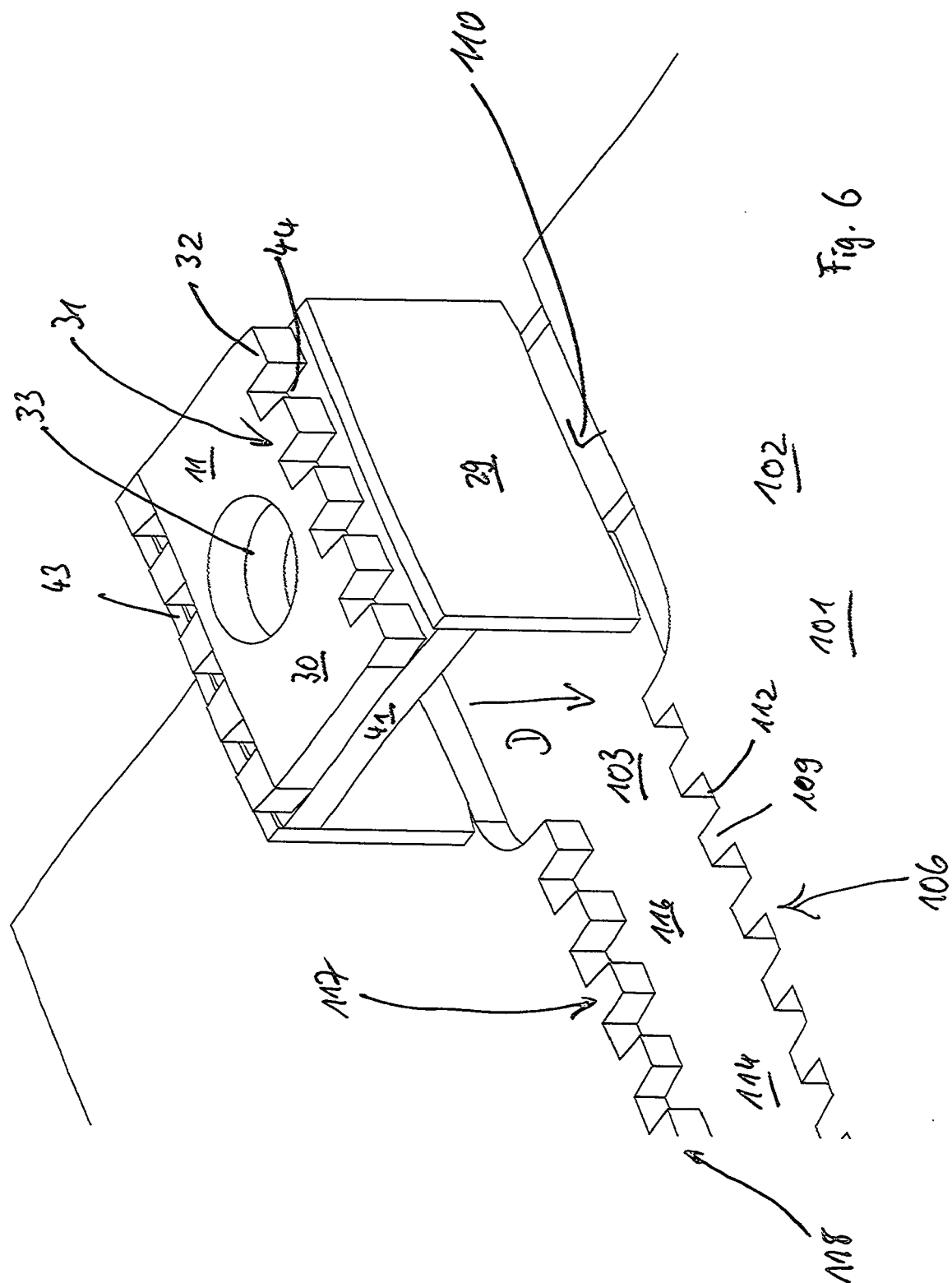
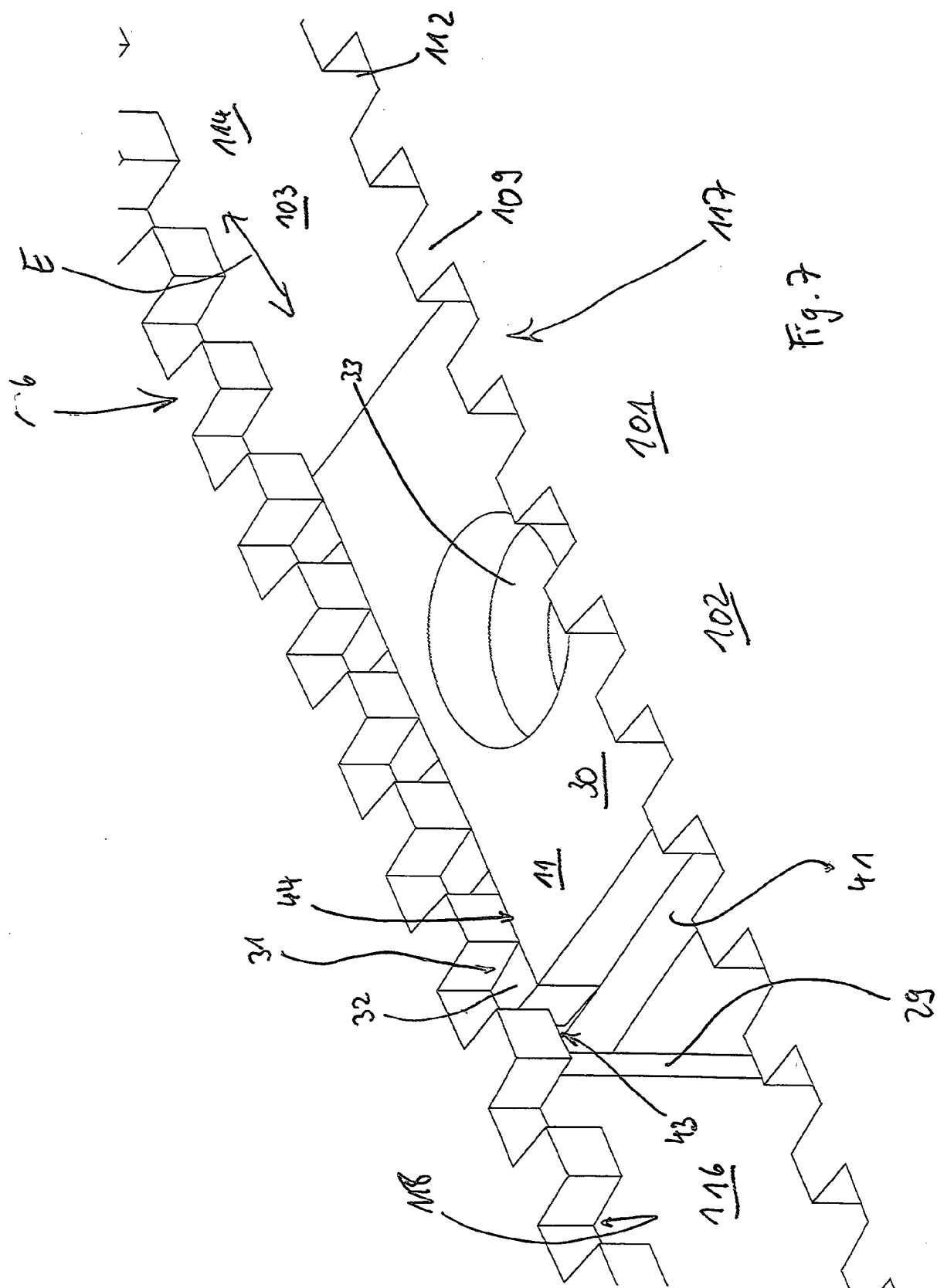


Fig. 3









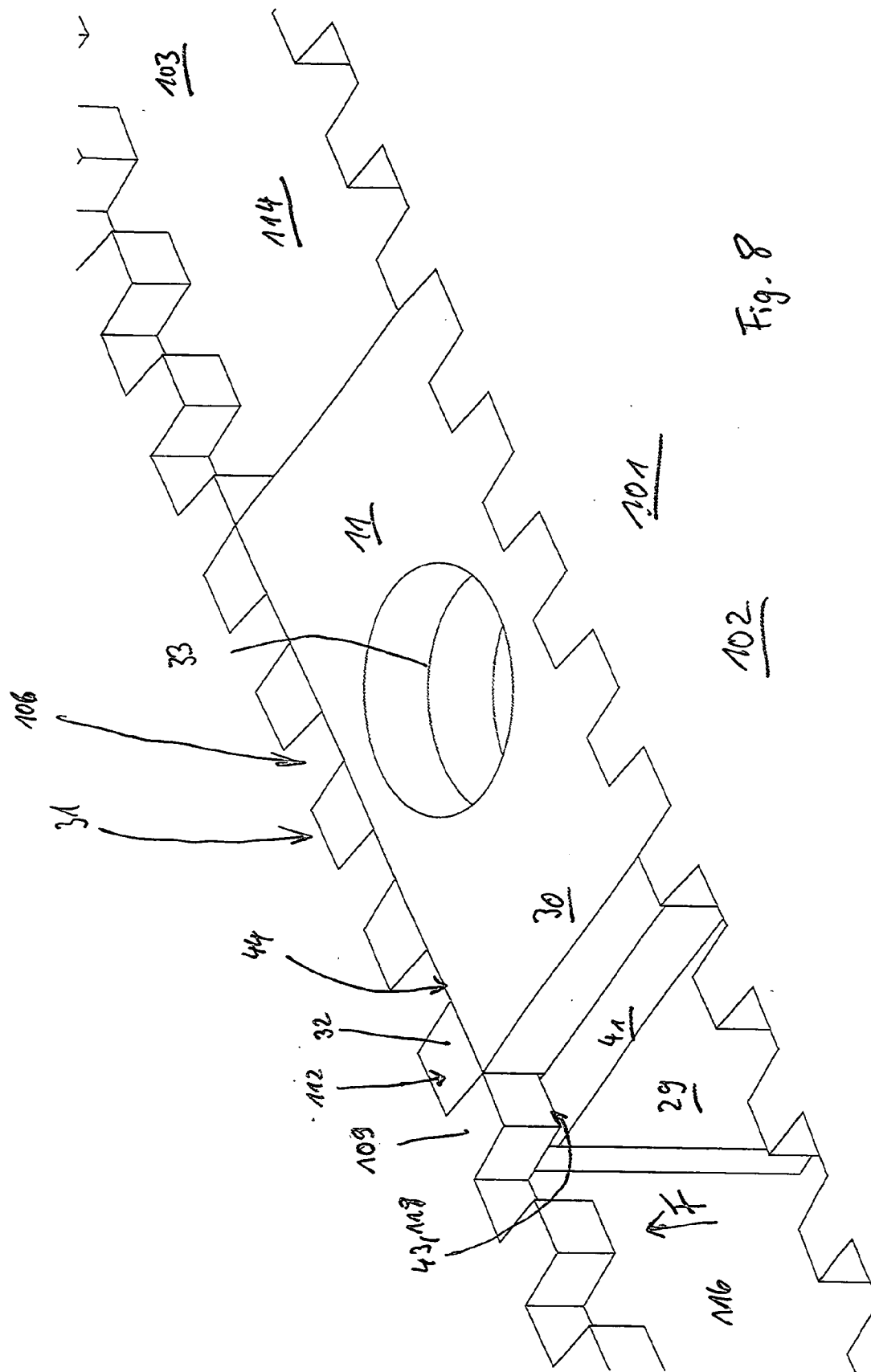


Fig. 8

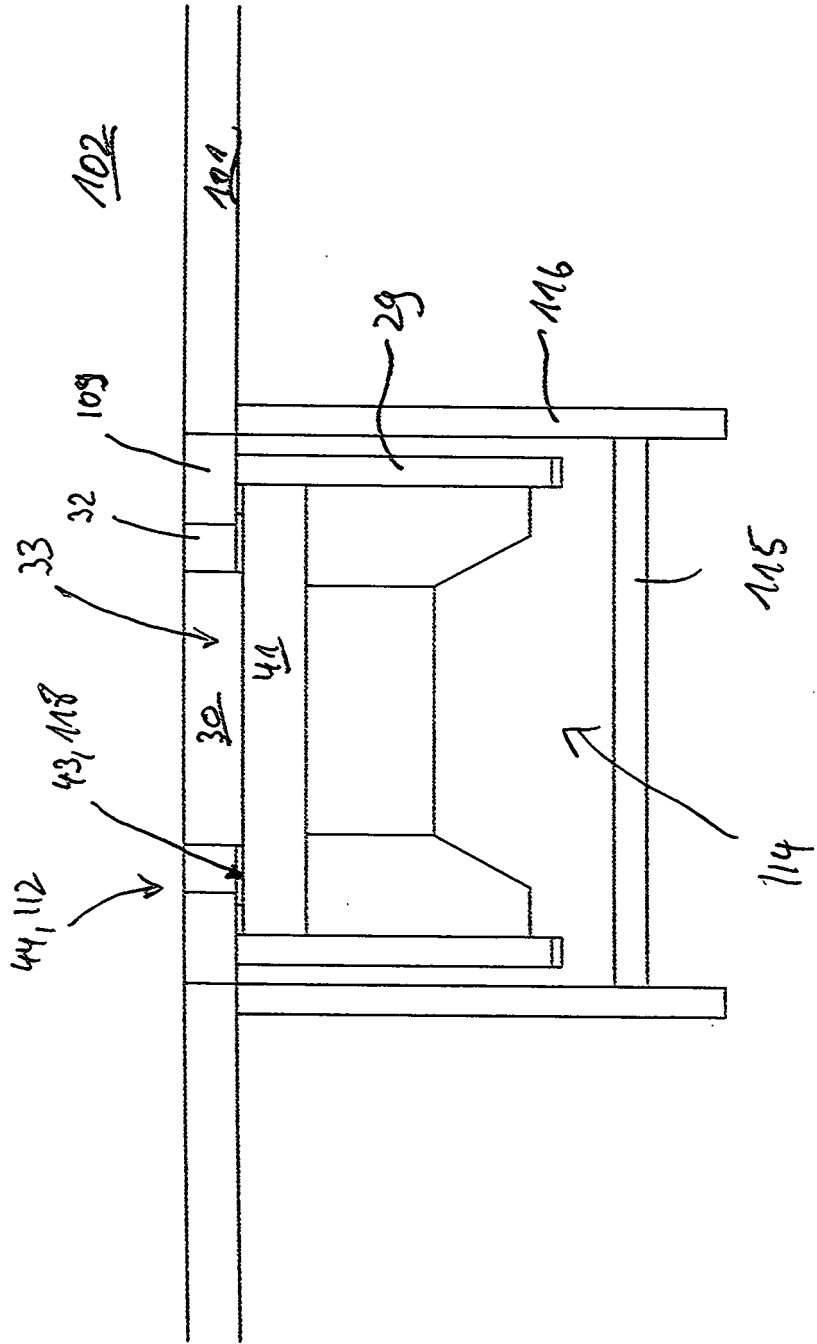
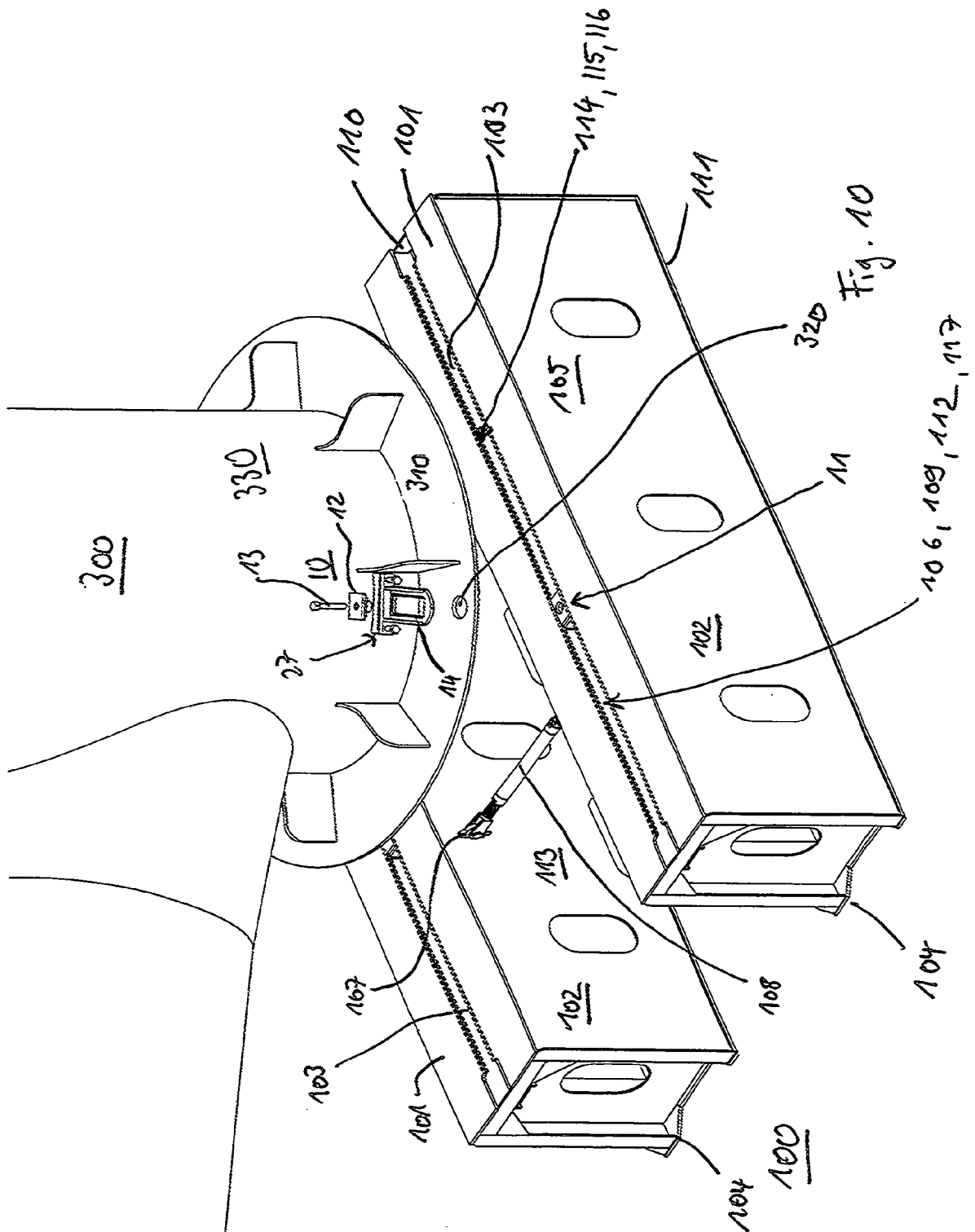
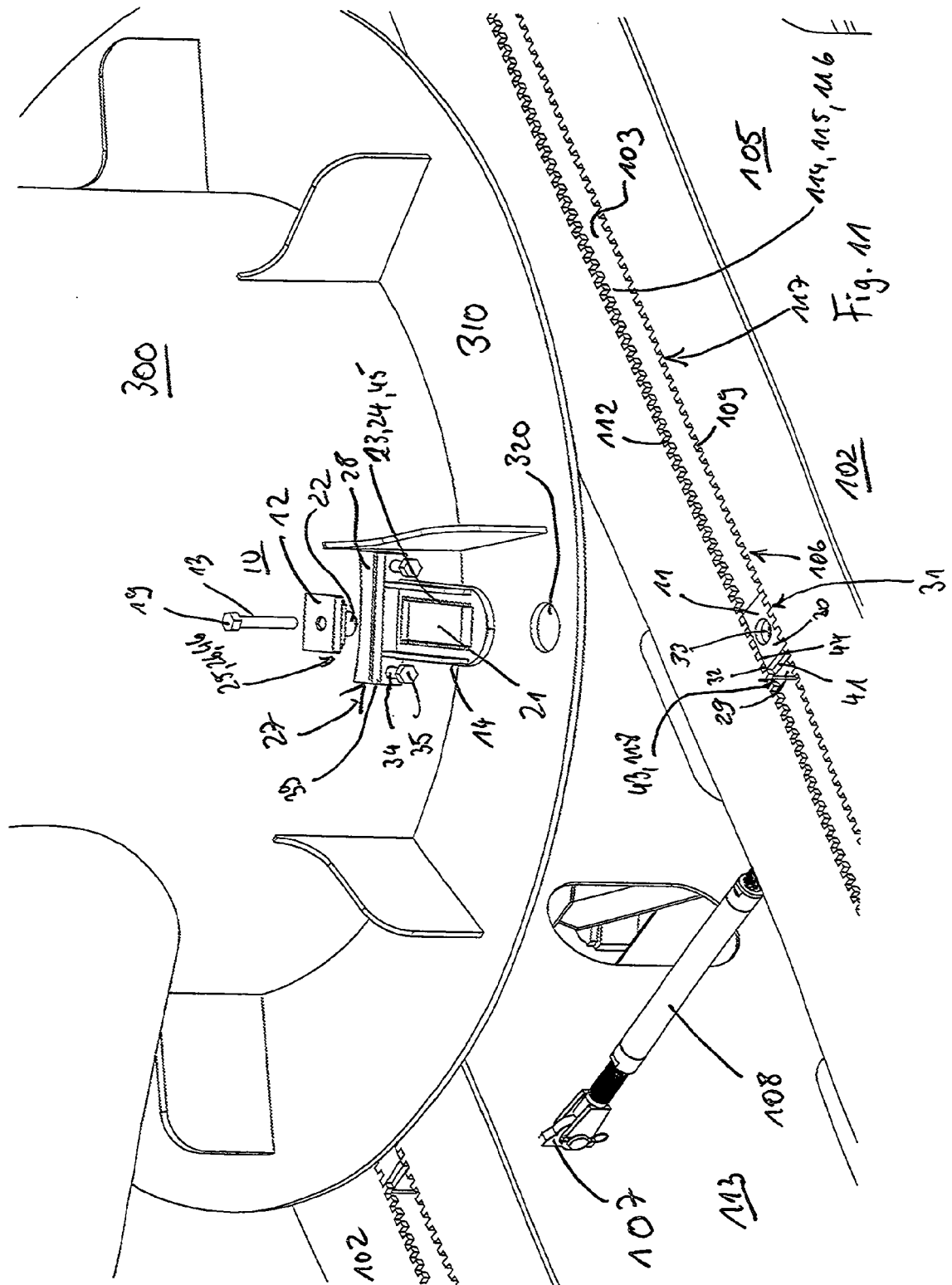


Fig. 9





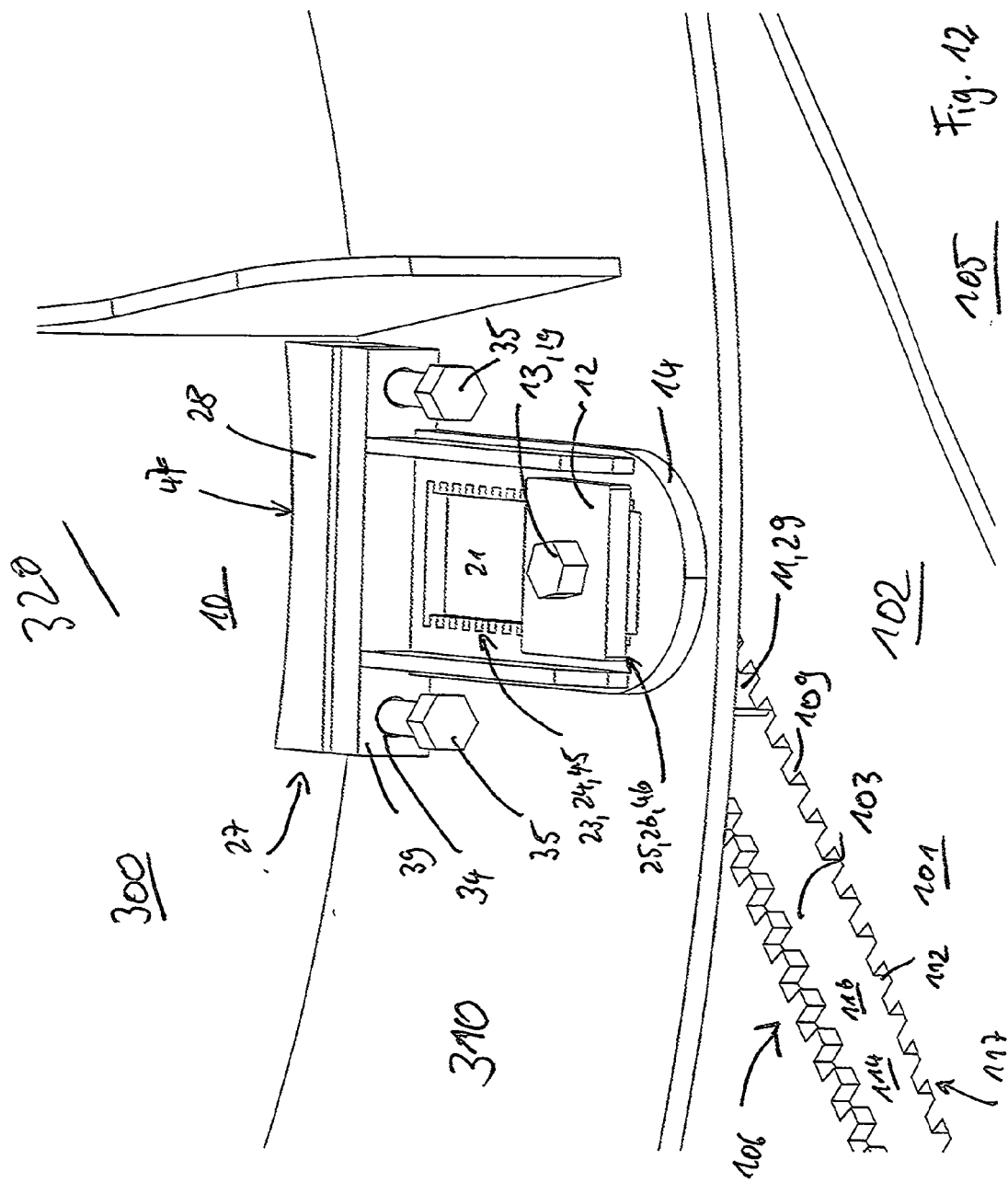


Fig. 12

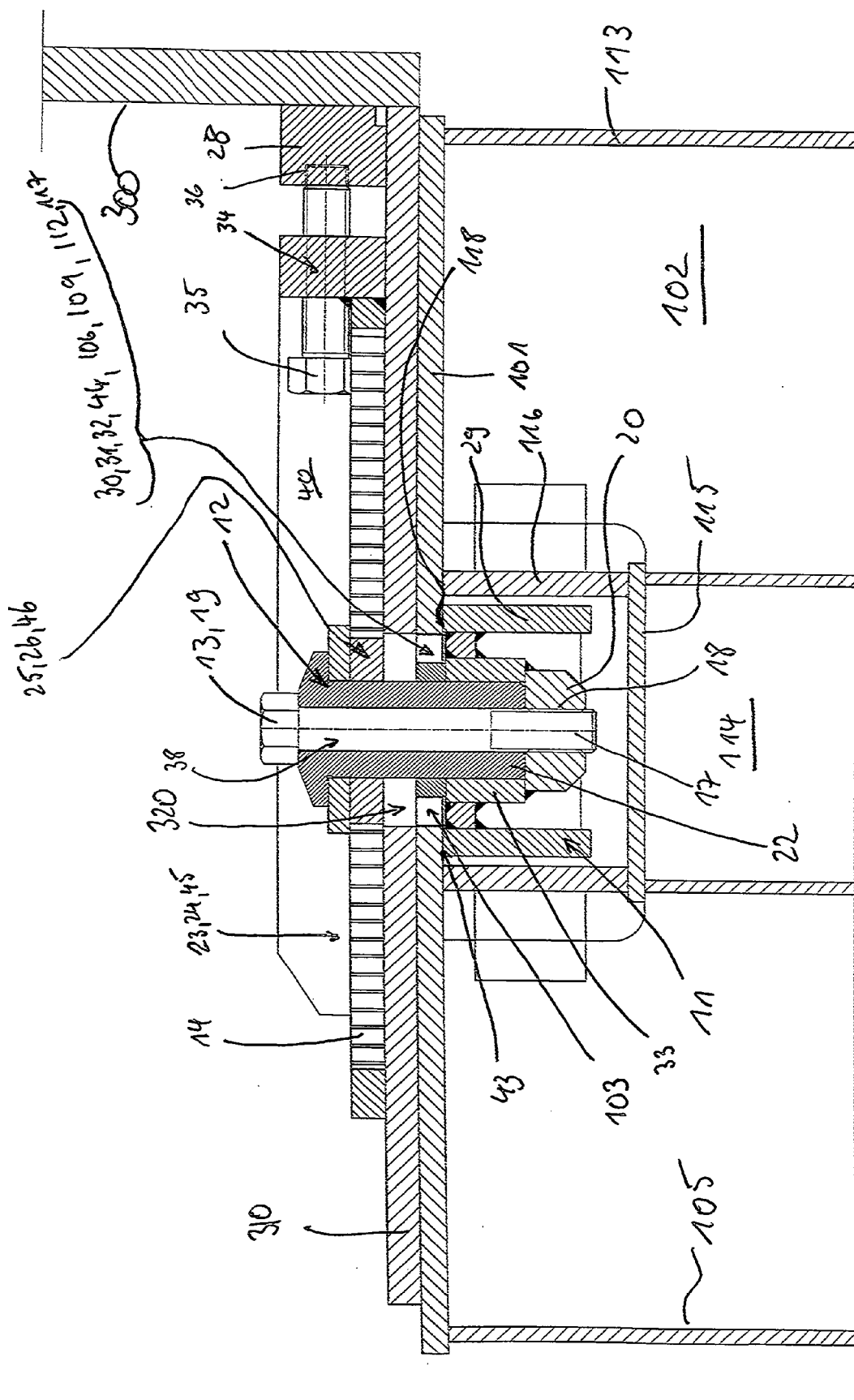
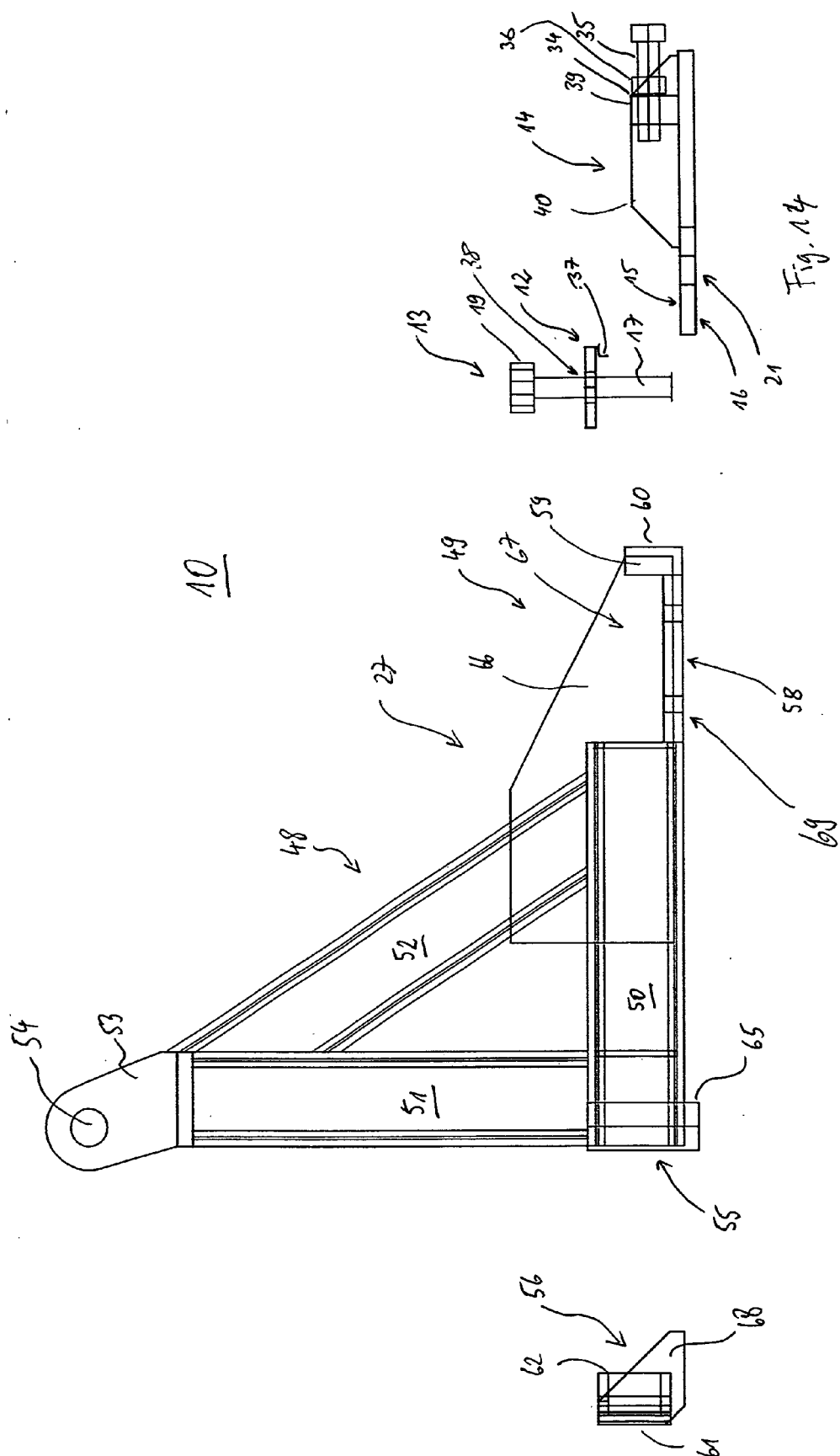
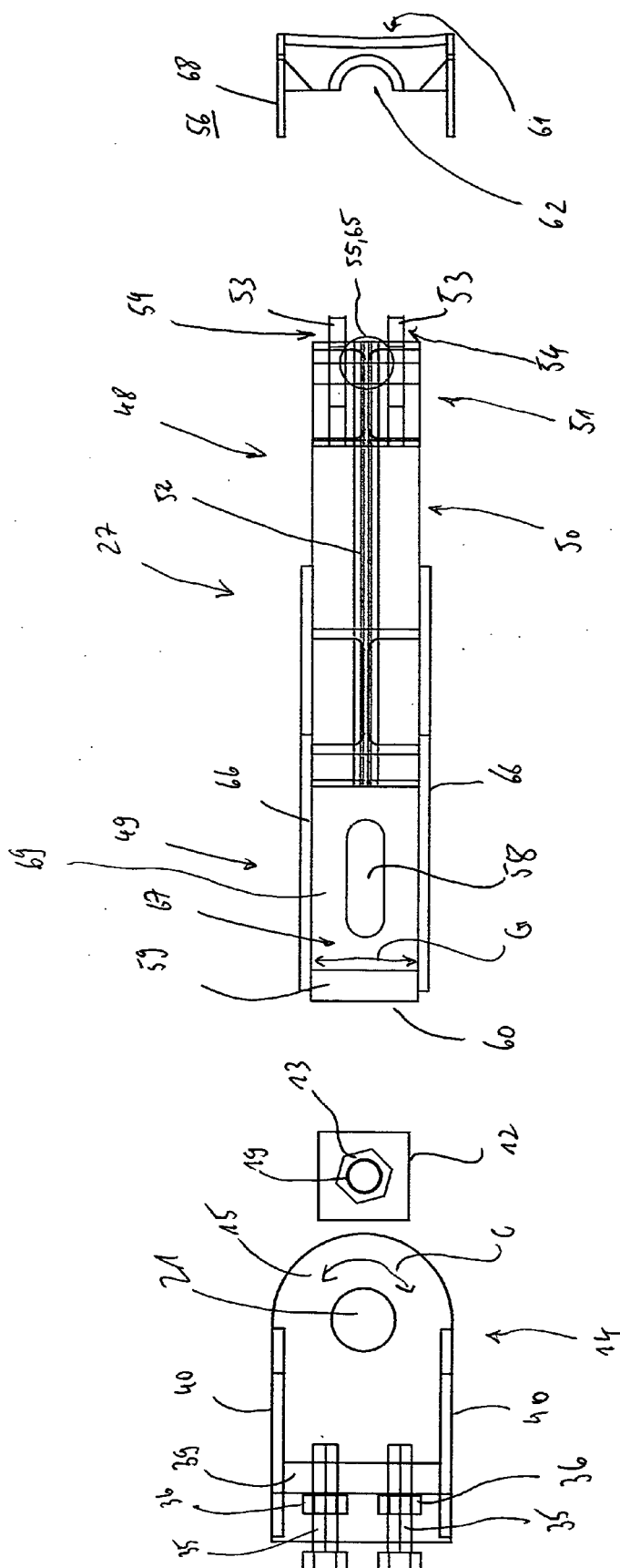


Fig. 13





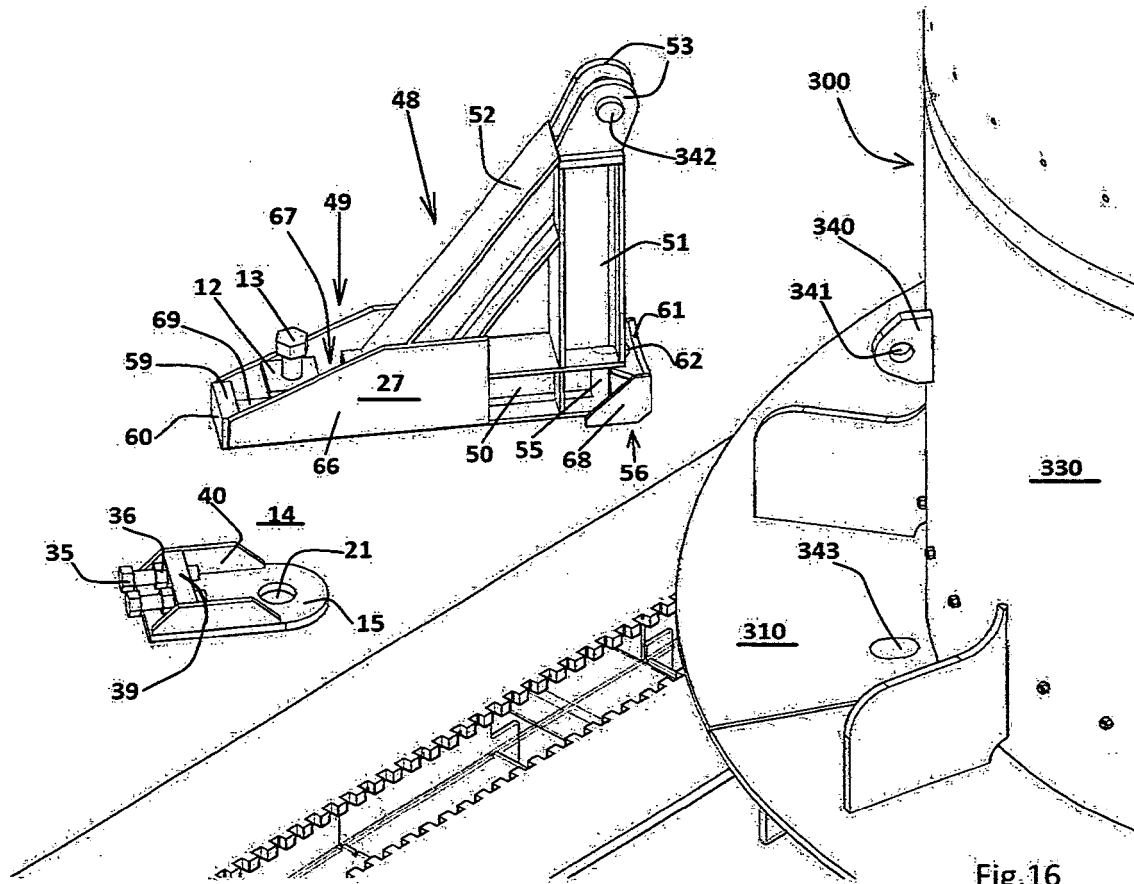


Fig. 16

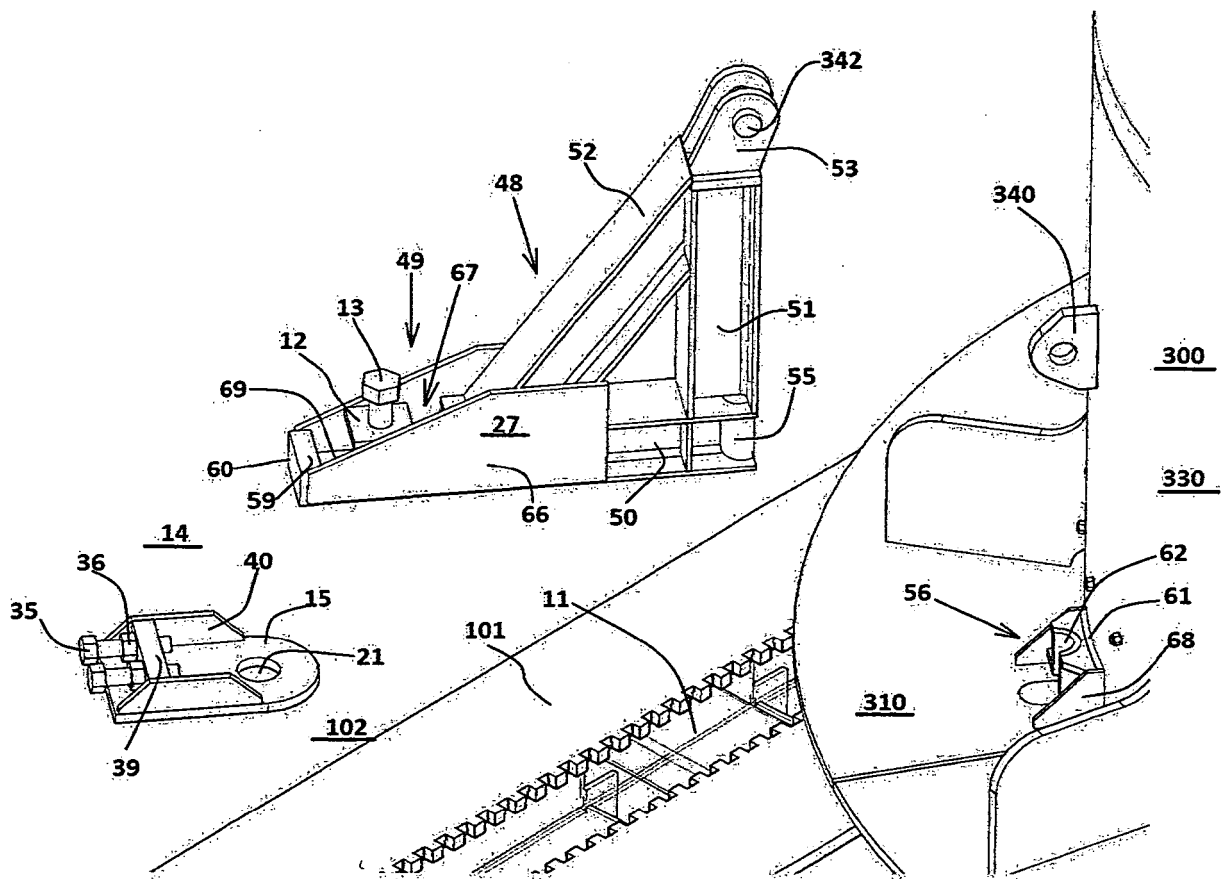


Fig.17

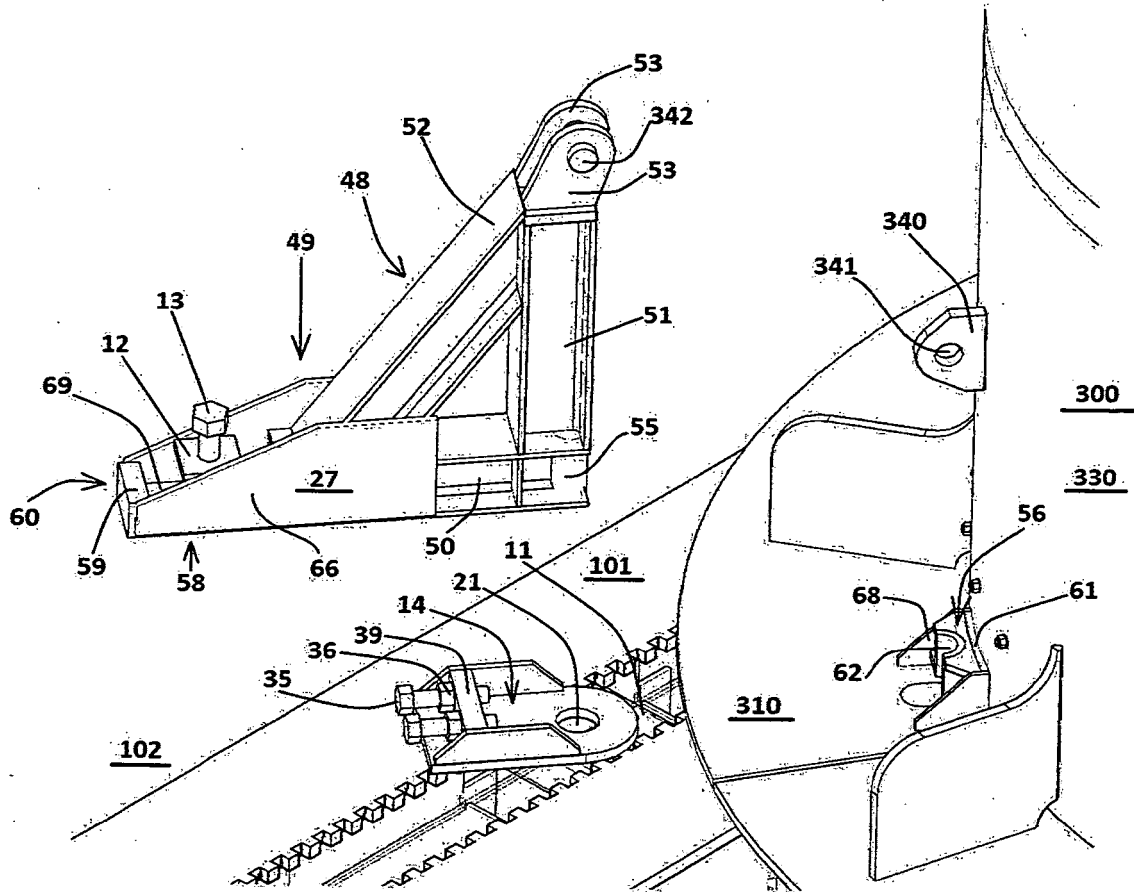


Fig.18

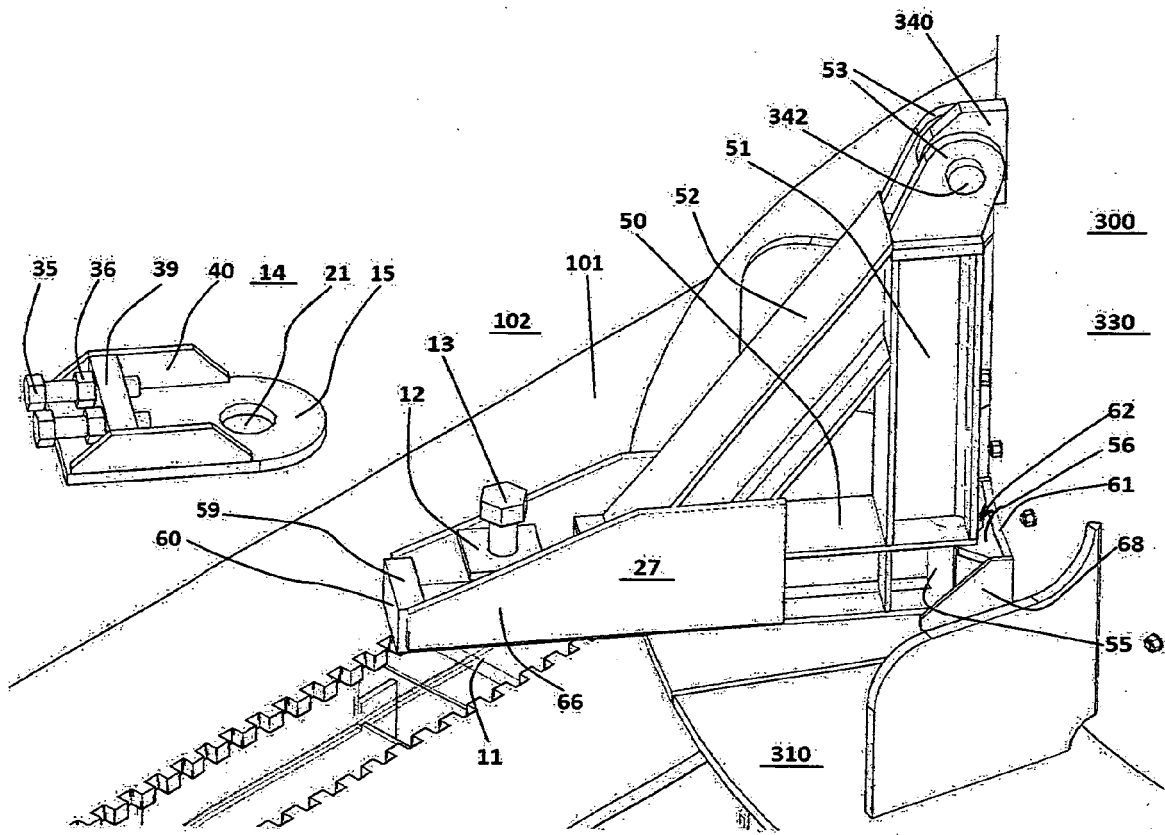


Fig.19

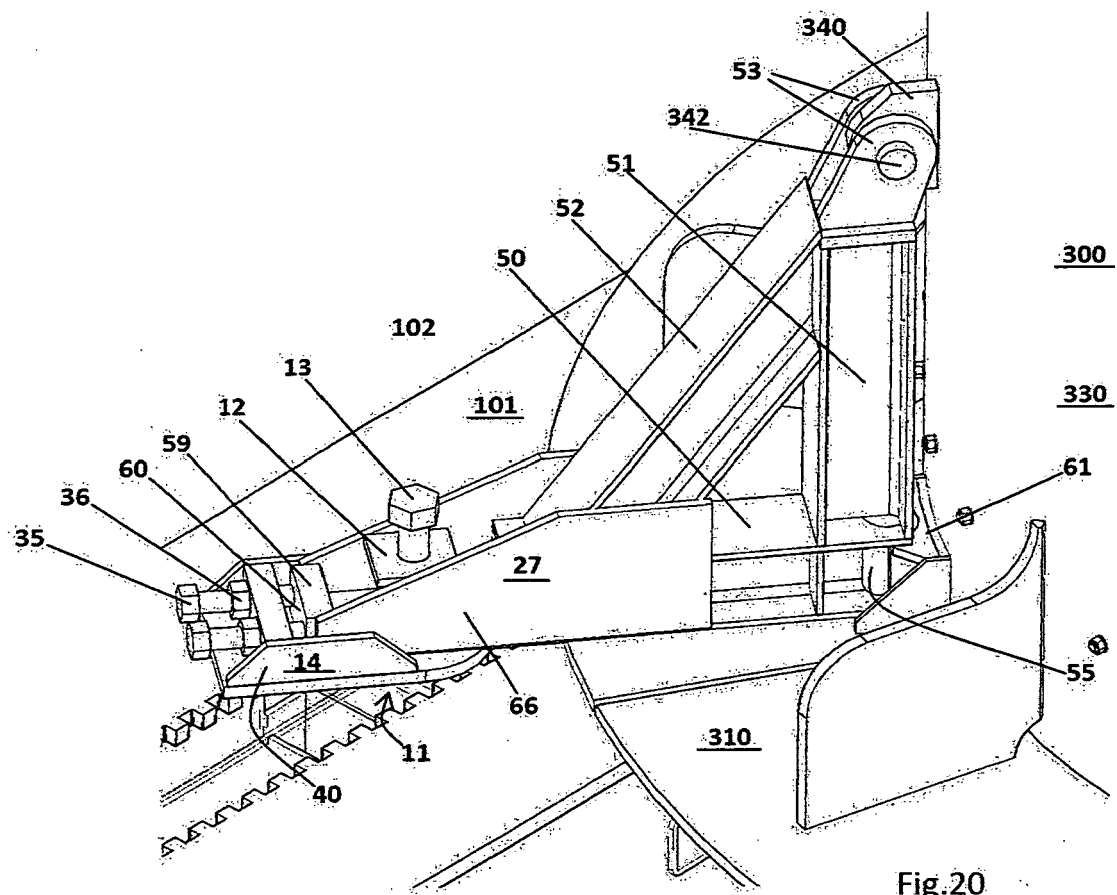


Fig. 20