



(10) **DE 10 2017 201 108 A1** 2018.07.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 201 108.4**

(22) Anmeldetag: **24.01.2017**

(43) Offenlegungstag: **26.07.2018**

(51) Int Cl.: **B66F 9/075 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Schwimmer, Helmut, 88046 Friedrichshafen, DE; Remlinger, Markus, 83714 Miesbach, DE; Oakey, Nadia, 83620 Feldkirchen-Westerham, DE; Hubertus, David Julian, 83024 Rosenheim, DE; Mueller, David, 80807 München, DE; Weinzierl, Johannes, 80799 München, DE; Hammer, Uwe, 83059 Kolbermoor, DE; Kurz, Josef Maximilian, 83104 Tuntenhausen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	31 06 027	A1
DE	20 2013 007 279	U1
JP	2007- 308 095	A
JP	H10- 291 478	A
JP	2005- 306 178	A

JP 2007-308095 A (Maschinenübersetzung), AIPN [online] JPO [abgerufen am 2018-1-17]

JP H10-291478 A (1998) (Maschinenübersetzung), AIPN [online] JPO [abgerufen am 2018-1-17]

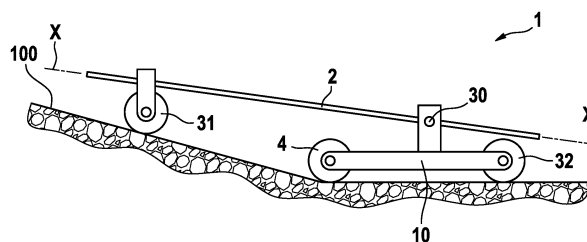
JP,2005 - 306178 A (Maschinenübersetzung), AIPN [online] JPO [abgerufen am 2018-1-17]

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verbessertes Flurförderfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Flurförderfahrzeug, umfassend wenigstens ein erstes Stützrad (31), wenigstens ein zweites Stützrad (32), wenigstens ein Antriebsrad (4), ein Fahrgestell (2; 11), und einen Pendelrahmen (10), welcher am Fahrgestell (2) mittels einer horizontalen Pendelachse (30) angelenkt ist, wobei das erste Stützrad (31) am Fahrgestell (2) angeordnet ist und wobei das zweite Stützrad (32) und das Antriebsrad (4) am Pendelrahmen (10) angeordnet sind.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Flurförderfahrzeug, insbesondere ein autonom fahrendes Flurförderfahrzeug, welches Transportaufgaben übernimmt.

[0002] Flurförderfahrzeuge sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Hierbei sind auch autonom fahrende Flurförderfahrzeuge bekannt, welche beispielsweise im Bereich einer Fertigung eines Unternehmens zum Transport von Kleinteilen oder Kisten oder dergleichen Verwendung finden. Insbesondere werden hierfür gerne mit Kisten beladene Rollwägen verwendet, welche eigene Rollen aufweisen, sodass diese Rollwägen am Arbeitsplatz, zu welchem sie mittels des Flurförderfahrzeugs transportiert worden sind, bewegbar sind. Derartige Flurförderfahrzeuge benötigen zur flexiblen Handhabung einen möglichst engen Wendekreis. Ein Problemkreis derartig aufgebauter Flurförderfahrzeuge sind jedoch Steigungen oder Gefälle oder Bodenschwellen oder dergleichen, welche schwierig zu überwindende Hindernisse für das Flurförderfahrzeug darstellen. **Fig. 1** zeigt schematisch einen Aufbau eines Flurförderfahrzeugs 1 gemäß dem Stand der Technik. Dieses weist ein erstes Stützrad 31 an einem vorderen Ende des Flurförderfahrzeugs, ein zweites Stützrad 32 an einem hinteren Ende des Flurförderfahrzeugs sowie ein Antriebsrad 4 auf, welches mittig an einem Fahrgestell 2 oder Fahrzeugrahmen angeordnet ist. Bei einer Steigungsfahrt kann somit ein Zustand auftreten, bei welchem das Antriebsrad 4 in der Luft schwebt und dadurch eine Weiterfahrt des Flurförderfahrzeugs nicht möglich ist.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Flurförderfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist dem gegenüber den Vorteil auf, dass Steigungen und/oder Gefälle und/oder Bodenschwellen oder dergleichen problemlos befahren werden können. Dies ist sowohl im beladenen Zustand des Flurförderfahrzeugs als auch im unbeladenen Zustand des Flurförderfahrzeugs möglich. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Flurförderfahrzeug wenigstens ein erstes und ein zweites Stützrad sowie wenigstens ein Antriebsrad umfasst. Das Flurförderfahrzeug umfasst ferner ein Fahrgestell (Fahrzeugrahmen) sowie einen Pendelrahmen, welcher am Fahrgestell mittels einer horizontalen Pendelachse angelenkt ist. Das erste Stützrad ist dabei am Fahrgestell angeordnet und das zweite Stützrad ist gemeinsam mit dem Antriebsrad am Pendelrahmen angeordnet. Somit kann mittels des Pendelrahmens, welcher an der horizontalen Pendelachse verschwenkbar ist, ein Ausgleich

von Steigungen und/oder Gefällen und/oder Bodenunebenheiten ermöglicht werden.

[0004] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Weiter bevorzugt ist ein Antrieb und/oder ein Getriebe des Antriebsrades am Pedalrahmen angeordnet. Dadurch kann ein kompakter Aufbau einer Antriebseinheit umfassend das Antriebsrad und den Antrieb in den Pendelrahmen integriert werden. Dadurch ist es auch möglich, den Pendelrahmen als vormontiertes Bauteil vorzusehen.

[0006] Der Pendelrahmen ist bevorzugt derart am Fahrgestell fixiert, dass das Antriebsrad in Axialrichtung des Flurförderfahrzeugs, welche der Fahrtrichtung entspricht, zwischen dem ersten Stützrad und dem zweiten Stützrad angeordnet ist.

[0007] Weiter bevorzugt umfasst das Flurförderfahrzeug genau zwei Antriebsräder. Hierdurch kann eine einfache und kostengünstige Manövrierbarkeit des Flurförderfahrzeugs realisiert werden, indem beispielsweise die beiden Antriebsräder unterschiedlich schnell oder in unterschiedlichen Richtungen angetrieben werden.

[0008] Für einen besonders stabilen Stand umfasst das Flurförderfahrzeug wenigstens zwei Stützräder, welche am Fahrzeugrahmen angeordnet sind. Weiter bevorzugt umfasst das Flurförderfahrzeug zusätzlich wenigstens zwei Stützräder, welche am Pendelrahmen angeordnet sind. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Flurförderfahrzeug genau zwei Antriebsräder am Pendelrahmen, genau zwei Stützräder am Fahrgestell und genau zwei Stützräder am Pendelrahmen.

[0009] Besonders bevorzugt ist wenigstens ein erstes Stützrad, welches am Fahrgestell angeordnet ist, weiter bevorzugt alle am Fahrgestell angeordneten ersten Stützräder, derart ausgebildet, dass die ersten Stützräder um eine vertikale Achse drehbar am Fahrgestell angeordnet sind. Somit können die drehbar um die vertikale Achse angeordneten ersten Stützräder als Lenkrollen fungieren. Weiter bevorzugt sind auch alle am Pendelrahmen angeordneten zweiten Stützräder jeweils um eine vertikale Achse drehbar angeordnet. Hierdurch wird insbesondere eine Manövrierbarkeit des Flurförderfahrzeugs deutlich vereinfacht.

[0010] Vorzugsweise ist der Pendelrahmen viereckig, insbesondere quadratisch vorgesehen. Besonders bevorzugt sind dabei zwei Antriebsräder an einer ersten und zweiten Ecke des Pendelrahmens angeordnet und jeweils ein zweites Stützrad an den weiteren beiden Ecken des Pendelrahmens angeordnet.

[0011] Um einen möglichst kompakten Aufbau bereitzustellen, ist das Fahrgestell vorzugsweise als Längsträger ausgebildet. Hierdurch können die Abmessungen des Flurförderfahrzeugs gering bleiben. Der Längsträger verläuft vorzugsweise in Fahrtrichtung des Flurförderfahrzeugs. Vorzugsweise ist die Pendelachse für den Pendelrahmen in einer Öffnung im Längsträger angeordnet.

[0012] Das Flurförderfahrzeug ist besonders bevorzugt ein autonom fahrendes Fahrzeug. Vorzugsweise umfasst das Fahrzeug hierbei Sensoren zur Umgebungserfassung sowie eine Steuereinheit, welche eingerichtet ist, das Fahrzeug basierend auf den erfassten Werten der Umgebungssensoren zu steuern.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst das Flurförderfahrzeug ferner einen vertikalen Hubmechanismus, welcher am Fahrgestell angeordnet ist. Der Hubmechanismus ist mit einer Ladefläche des Flurförderfahrzeugs verbunden und ist eingerichtet, die Ladefläche vertikal nach oben und nach unten anzuheben und abzusenken. Durch Vorsehen des Hubzylinders ist es möglich, dass das Flurförderfahrzeug als Transportgut z.B. Rollwägen transportieren kann, welche an einer Unterseite Rollen haben, auf welchen die Rollwägen stehen. Durch das Anheben der Rollwägen kommen die Rollen außer Eingriff mit einem Untergrund und das Flurförderfahrzeug kann die Rollwägen ohne Einschränkung an einen beliebigen Ort transportieren.

[0014] Vorzugsweise umfasst der Hubmechanismus einen Hubzylinder sowie wenigstens einen Kniehebelmechanismus. Der Hubmechanismus ist vorzugsweise am Fahrgestell angeordnet. Weiter bevorzugt wird der Hubmechanismus mittels einer Zugstange betätigt. Die Zugstange ist dabei mit dem Hubzylinder verbunden, wobei der Hubzylinder vorzugsweise mittels eines Elektromotors betätigbar ist. Über den Kniehebelmechanismus, welcher mit der Zugstange verbunden ist, kann dann die Hubbewegung des Hubzylinders in eine vertikale Aufwärtsbewegung und/oder Abwärtsbewegung umgewandelt werden. Eine Bewegungsrichtung des Hubzylinders ist vorzugsweise in einem Winkel von 90° zu einer Vertikalachse angeordnet. Die Hubbewegung erfolgt dabei in Richtung der Vertikalachse nach oben oder nach unten. Besonders bevorzugt ist der Hubzylinder zwischen einem ersten Lager und einem zweiten Lager angeordnet. Hierdurch ist es möglich, dass der Hubzylinder eine Nickbewegung während einer Hubbewegung ausführt, wodurch eine Betätigung des Kniehebelmechanismus vereinfacht wird. Weiter bevorzugt ist ein Sensor, insbesondere ein Potentiometer, vorgesehen, welcher eine Hubhöhe der Ladefläche stufenlos überwacht.

[0015] Weiter bevorzugt umfasst das Flurförderfahrzeug ferner eine Krafterzeugungseinrichtung, welche eingerichtet ist, eine Zusatzkraft auf das Antriebsrad auszuüben. Durch die Ausübung der Zusatzkraft kann immer eine ausreichende Reibung des Antriebsrads insbesondere bei unbeladenem Flurförderfahrzeug sichergestellt werden.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Krafterzeugungseinrichtung eine Schenkelfeder mit einem ersten und einem zweiten Schenkel. Ferner ist ein Federwegbegrenzer vorgesehen, welcher einen Federweg eines der beiden Schenkel begrenzt. Einer der beiden Schenkel der Schenkelfeder ist vorzugsweise über eine Stützplatte mit dem Pendelrahmen verbunden. Hierbei lassen sich zwei Situationen unterscheiden. Zum einen der angehobene Zustand, in welchem das Transportgut mittels des Hubmechanismus angehoben ist. In diesem Zustand ist durch das Gewicht des Transportguts eine ausreichende Reibung am Antriebsrad des Pendelrahmens vorhanden, sodass in dem angehobenen Zustand des Hubmechanismus die Schenkelfeder außer Eingriff mit dem Pendelrahmen ist. Im abgesenkten Zustand, in welchem kein Transportgut auf dem Flurförderfahrzeug angeordnet ist, ist der erste Schenkel der Schenkelfeder eingerichtet, mit dem Pendelrahmen in Kontakt zu treten und eine Zusatzkraft auf den Pendelrahmen auszuüben. Dadurch wird auch bei Nichttransport eines Transportguts eine ausreichende Haftreibung des Antriebsrads auf dem Untergrund erreicht, sodass eine ausreichende Verfahrbarkeit des Flurförderfahrzeugs im unbeladenen Zustand ermöglicht wird. Am Pendelrahmen ist vorzugsweise eine Abstützplatte vorgesehen, welche in Abhängigkeit eines Hubes des Hubmechanismus mit dem ersten Schenkel der Schenkelfeder in Eingriff oder außer Eingriff kommt.

[0017] Zur sicheren Abstützung des zweiten Schenkels der Schenkelfeder ist vorzugsweise am Fahrgestell eine zweite Abstützplatte vorgesehen. In der zweiten Abstützplatte ist vorzugsweise eine Öffnung, durch welche ein Endbereich des zweiten Schenkels der Schenkelfeder hindurchgeführt ist, um eine genaue Position der Schenkelfeder relativ zum Fahrgestell sicherzustellen. Der Endbereich ist vorzugsweise um 90° gegenüber dem zweiten Schenkel umgebogen.

[0018] Weiter bevorzugt betrifft die vorliegende Erfindung ein Flurfördersystem umfassend wenigstens ein Flurförderfahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung und wenigstens einen Rollwagen, welcher mittels des Flurförderfahrzeugs verfahrbar ist. Vorzugsweise umfasst das Fördersystem dabei eine Vielzahl von Rollwägen. Weiter bevorzugt umfasst das Fördersystem auch eine Vielzahl von Flurförderfahrzeugen. Die Flurförderfahrzeuge fahren vorzugsweise autonom. An den Abstellplätzen für die Rollwägen

sind vorzugsweise Schienen oder Anschläge oder dergleichen vorgesehen, mit deren Hilfe die Rollwägen exakt in einer vorgesehenen Stellung platziert werden können.

Figurenliste

[0019] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Flurförderfahrzeugs gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Flurförderfahrzeugs gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische, perspektivische Darstellung des Flurförderfahrzeugs des ersten Ausführungsbeispiels mit Details,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Ansicht von unten des Flurförderfahrzeugs des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 5 eine schematische Seitendarstellung des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 4**,

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 4**,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Pendelrahmens des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 4**,

Fig. 8 eine schematische, perspektivische Darstellung eines Flurförderfahrzeugs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Unteransicht des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 8**,

Fig. 10 eine schematische seitliche Schnittansicht des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 8**,

Fig. 11 eine schematische Darstellung eines Kniehebelmechanismus des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 12 eine schematische Darstellung einer Antriebseinheit des Flurförderfahrzeugs des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 13 eine schematische perspektivische Darstellung des Hebelmechanismus des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 14 und **Fig. 15** schematische Darstellungen der Funktion des Hebelmechanismus und

Fig. 16 und **Fig. 17** schematische Darstellungen einer Krafterzeugungseinrichtung zur Erhöhung einer Haftreibung eines Antriebsrads des Flurförderfahrzeugs von **Fig. 8** im unbeladenen Zustand.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0020] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** bis **Fig. 7** ein Flurförderfahrzeug **1** gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

[0021] Wie aus der schematischen Ansicht von **Fig. 2** ersichtlich ist, umfasst das Flurförderfahrzeug **1** ein erstes Stützrad **31**, ein zweites Stützrad **32** und ein Antriebsrad **4**. Das Flurförderfahrzeug umfasst ein Fahrgestell **2**, an welchem das erste Stützrad **31** angeordnet ist.

[0022] Das Flurförderfahrzeug **1** umfasst ferner einen Pendelrahmen **10**, an welchem das zweite Stützrad **32** sowie das Antriebsrad **4** angeordnet ist. Der Pendelrahmen **10** ist an dem Fahrgestell **2** des Flurförderfahrzeugs schwenkbar um eine Pendelachse **30** angeordnet. Die Pendelachse **30** verläuft in Horizontalrichtung.

[0023] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist, kann dadurch das Flurförderfahrzeug problemlos Steigungen und/oder Gefälle überfahren, wobei die Antriebseinheit mit Pendelrahmen **10** durch Schwenken um die Pendelachse **30** immer in Kontakt mit der Fahrbahn **100** verbleibt.

[0024] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist, ist das Antriebsrad **4** in Axialrichtung X-X des Flurförderfahrzeugs **1** zwischen dem ersten Stützrad **31** und dem zweiten Stützrad **32** angeordnet.

[0025] Die **Fig. 3** bis **Fig. 7** verdeutlichen den Grundaufbau des Flurförderfahrzeugs **1**. Wie aus **Fig. 7** ersichtlich ist, ist der Pendelrahmen **4** rechteckig und weist einen viereckigen Querschnitt auf. Am Pendelrahmen **10** sind zwei Antriebsräder **4** sowie zwei Antriebe **3** angeordnet. Ferner sind am Pendelrahmen **10** zwei zweite Stützräder **32** angeordnet. Die beiden Stützräder **32** sind jeweils in Ecken des Pendelrahmens **10** angeordnet. Ebenfalls sind die Antriebsräder **4** in den anderen Ecken des Pendelrahmens **10** angeordnet. Eine Pendelachse **30** ist mittig am Pendelrahmen **10** vorgesehen. Die Pendelachse **30** ist eine Mittelachse einer Pendelwelle **34** (vgl. **Fig. 3**), welche durch zwei Öffnungen **33** im Pendelrahmen **10** hindurchgeführt ist.

[0026] Wie insbesondere aus den **Fig. 3** und **Fig. 4** ersichtlich ist, sind die zweiten Stützräder **32** am Pendelrahmen **10** und die ersten Stützräder **31** am Fahrgestell **2** jeweils als um eine Vertikalachse **23**

schwenkbare Rollen ausgebildet. Die Vertikalachse **23** ist dabei versetzt zu einer Mittelachse der Stützräder **31**, **32**.

[0027] Wie weiter aus den **Fig. 3** und **Fig. 4** ersichtlich ist, weist jedes Antriebsrad **4** einen separaten Antrieb **3** auf. Dadurch ist es möglich, dass die Antriebsräder **4** auf einfache Weise durch Ansteuerung der einzelnen Antriebe **3** mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden können oder auch in unterschiedliche Richtungen angetrieben werden können. Dadurch wird das Flurförderfahrzeug **1** lenkbar, ohne dass eine Lenkung oder dergleichen vorzusehen ist. Dies ermöglicht einen sehr einfachen und kostengünstigen Aufbau des Flurförderfahrzeugs.

[0028] Wie aus **Fig. 4** ersichtlich ist, sind die Fahrspuren der ersten Stützräder **31** weiter von der Mittelachse X-X des Flurförderfahrzeugs entfernt als die Fahrspuren der zweiten Stützräder **32**. Wie weiter aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** ersichtlich ist, ist ein Raddurchmesser der ersten Stützräder **31** größer als ein Raddurchmesser der zweiten Stützräder **32**. Ein Raddurchmesser der zweiten Stützräder **32** ist ferner dabei gleich wie ein Raddurchmesser der Antriebsräder **4**.

[0029] Auf dem Fahrgestell **2** kann eine Ladefläche (welche in diesem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt ist) vorgesehen werden. Ferner kann ein nicht gezeigter Hubmechanismus am Fahrgestell **2** angeordnet werden, um die Ladefläche vertikal, d. h. senkrecht zur Axialrichtung X-X anzuheben und abzusenken.

[0030] Das Flurförderfahrzeug **1** des ersten Ausführungsbeispiels ist vorzugsweise für ein autonomes Fahren ausgelegt und weist entsprechende Sensoren und Steuereinheiten auf.

[0031] Das Fahrgestell **2** ist als Rechteck vorgesehen, wobei die ersten Stützräder **31** an zwei in Fahrtrichtung liegenden Ecken des Fahrgestells **2** angeordnet sind. Der Pendelrahmen **10** ist dabei derart am Fahrgestell **2** angeordnet, dass die zweiten Stützräder **32** unter den anderen Eckbereichen des viereckigen Fahrgestells **2** liegen.

[0032] Durch die pendelnde Anordnung des Pendelrahmens **10** am Fahrgestell **2** können somit unabhängig von einer Fahrbahnbeschaffenheit insbesondere Steigungen und/oder Gefälle oder dergleichen überwunden werden, wobei die mittig bezüglich der Länge des Fahrgestells **2** angeordneten Antriebsräder **4** immer in Kontakt mit der Fahrbahn **100** verbleiben. Somit können bei den autonom fahrenden Flurförderfahrzeugen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel Situationen verhindert werden, in denen das Flurför-

derfahrzeug aufgrund eines mangelnden Kontaktes der Antriebsräder **4** mit der Fahrbahn stehen bleibt.

[0033] Es sei ferner angemerkt, dass es auch möglich ist, dass die Pendelwelle **34** geteilt ist und dass zwei Pendelrahmen vorgesehen sind, wobei an jedem Pendelrahmen jeweils ein Antriebsrad **4** und ein zweites Stützrad **32** angeordnet ist. Diese Variante hat zusätzlich den Vorteil, dass die Antriebsräder der jeweiligen Fahrzeugseite unabhängig voneinander agieren können, wenn beispielsweise auf nur einer Seite des Flurförderfahrzeugs **1** ein Hindernis wie z. B. eine Bodenwelle oder dergleichen vorhanden ist.

[0034] Die **Fig. 8** bis **Fig. 17** zeigen ein Flurförderfahrzeug **1** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Fahrgestell **2** dieses Flurförderfahrzeugs **1** ist ein Längsträger **11**. Der Längsträger **11** verläuft in Axialrichtung X-X des Flurförderfahrzeugs.

[0035] Das Flurförderfahrzeug **1** dient zum Anheben und Transportieren von Rollwägen, welche beispielsweise mit Kisten zur Materialversorgung einer Fertigung beladen werden können. Das Flurförderfahrzeug kann dabei zwischen die Rollen des Rollwagens fahren, den Rollwagen anheben und transportieren. An einem vorbestimmten Ort wird der Rollwagen dann wieder abgesetzt und das Flurförderfahrzeug fährt ohne Ladung fort oder nimmt einen anderen Rollwagen auf.

[0036] Am Längsträger **11** des Flurförderfahrzeugs des zweiten Ausführungsbeispiels ist eine Pendelachse **30** in Form einer Pendelwelle **34** angeordnet. An der Pendelwelle **34** sind zwei separate Antriebseinheiten **20** vorgesehen. Jede Antriebseinheit **20** umfasst einen Antrieb **3** und ein Antriebsrad **4**. In den Antrieb **3** kann dabei ein Getriebe integriert sein. Der Antrieb **3** und das Antriebsrad **4** sind dabei in einem Pendelachsenträger **21** gelagert. Der Pendelachsenträger **21** ist seinerseits über eine Bohrung **22** mittels der Pendelwelle **34** am Längsträger **11** gelagert (vgl. **Fig. 12**). Ferner ist auch noch das zweite Stützrad **32** am Pendelachsenträger **21** angeordnet. Dies ist im Detail aus **Fig. 8** und **Fig. 12** ersichtlich.

[0037] Wie weiter aus **Fig. 8** und **Fig. 9** ersichtlich ist, sind die ersten Stützräder **31** am Längsträger **11** mittels einer ersten Platte **12** und einer zweiten Platte **13** fixiert.

[0038] Das Flurförderfahrzeug **1** umfasst ferner einen Hubmechanismus **50**, welcher im Detail aus den **Fig. 10**, **Fig. 11**, **Fig. 13**, **Fig. 14** und **Fig. 15** ersichtlich ist. Der Hubmechanismus **50** umfasst einen Hubzylinder **51** und einen Kniehebelmechanismus **40**, welcher aufgrund der Größe der Ladefläche **5** zweimal vorhanden ist (vgl. **Fig. 11**). Jeweils ein Kniehe-

belmechanismus **40** ist dabei an je einem axialen Ende der Ladefläche **5** angeordnet. Jeder Kniehebelmechanismus umfasst eine erste Achse **41**, eine zweite Achse **42** und eine dritte Achse **43**. Die erste Achse **41** ist jeweils im Längsträger **11** gelagert. Die zweite Achse **42** ist mit einer Betätigungsstange **44** verbunden, welche ihrerseits mit dem Hubzylinder **51** verbunden ist. Wie aus den **Fig. 14** und **Fig. 15** ersichtlich ist, ist der Hubzylinder **51** drehbar an einem ersten Lager **52** und einem zweiten Lager **53** gelagert. Die dritte Achse **43** des Kniehebelmechanismus **40** ist jeweils mit der Ladefläche **5** verbunden. Zur besseren Übersichtlichkeit ist in **Fig. 13** der Pendelrahmen **10** nicht dargestellt sondern lediglich die Pendelwelle **34**, welche am Längsträger **11** gelagert ist. Am Längsträger **11** ist ferner noch ein Führungselement **45** angeordnet, welches mit der dritten Achse **43** des Kniehebelmechanismus **40**, welcher vom Hubzylinder **51** weiter entfernt ist, verbunden ist.

[0039] Der Hubmechanismus **50** und die beiden Kniehebelmechanismen **40** sind nochmals im Schnitt in **Fig. 10** und in Seitenansicht in **Fig. 11** dargestellt. Zur Verbindung der drei Achsen sind jeweils Verbindungselemente **70** vorgesehen.

[0040] Die Funktion des Hubmechanismus **50** ist in den **Fig. 14** und **Fig. 15** verdeutlicht. **Fig. 14** zeigt dabei den Zustand der abgesenkten Ladefläche **5**, **Fig. 15** den Zustand der angehobenen Ladefläche **5**. Wenn die Ladefläche ausgehend von dem in **Fig. 14** dargestellten abgesenkten Zustand angehoben werden soll, wird der Hubzylinder **51**, beispielsweise mittels eines Elektromotors, betätigt, d.h., in diesem Ausführungsbeispiel eingezogen, sodass die Betätigungsstange **44** in Richtung des Pfeils A bewegt wird. Dadurch werden die beiden Kniehebelmechanismen **40** über die Betätigungsstange **44** und die zweite Achse **42** aufgespreizt. Dadurch hebt sich die Ladefläche **5**, wie in **Fig. 15** durch den Pfeil B angedeutet, an.

[0041] Wenn somit das Flurförderfahrzeug unter einem Rollwagen platziert wurde, kann der Rollwagen durch Aktivieren des Hubmechanismus **50** nach oben gefahren werden, sodass der Rollwagen angehoben wird und die Rollen des Rollwagens außer Kontakt mit der Fahrbahn kommen. Dadurch kann der Rollwagen des Flurförderfahrzeugs **1** autonom bewegt werden. Wenn der Rollwagen am vorgesehenen Platz angekommen ist, wird die Ladefläche **5** wieder abgesenkt, indem der Hubzylinder **51** in die entgegengesetzte Richtung bewegt wird und über den Kniehebelmechanismus **40** die Ladefläche **5** wieder abgesenkt wird. Während des Anhebens und Absenkens der Ladefläche **5** führt die Ladefläche **5** dabei eine Kreisbewegung aus.

[0042] Der dargestellte Hubmechanismus **50** ist dabei so ausgelegt, dass nur Zugkräfte in der Betä-

tigungsstange **44** wirken. Entsprechend kann diese sehr klein bauend und schlank vorgesehen werden, da keine Knickgefahr besteht.

[0043] Es sei ferner angemerkt, dass die Ladefläche **5** gefalzte und nach unten gezogene Ränder aufweisen kann, um eine Steifigkeit der Ladefläche zu vergrößern.

[0044] Im Hubzylinder **51** ist vorzugsweise eine Spindel integriert, welche vorzugsweise selbsthemmend ausgeführt ist. Dadurch kann auf einfache Weise ein ungewolltes Absenken der Ladefläche **5** verhindert werden. Da der Kniehebelmechanismus **40** auch als Übersetzer wirkt, werden die auf den Hubzylinder **51** wirkenden Kräfte verringert. Hierbei sei angemerkt, dass am Hubzylinder **51** auch ein Sensor, beispielsweise ein Potenziometer, angeordnet werden kann, um eine Hubhöhe stufenlos zu überwachen.

[0045] Durch die Lagerung des Hubzylinders **51** am ersten und zweiten Lager **52**, **53** kann der Hubzylinder **51** eine Nickbewegung während des Einfahrens und Ausfahrens ausführen.

[0046] In den **Fig. 16** und **Fig. 17** ist ferner noch schematisch eine Krafterzeugungseinrichtung **80** dargestellt, welche bei beiden beschriebenen Ausführungsbeispielen verwendet werden kann. Mittels der Krafterzeugungseinrichtung **80** kann eine Zusatzkraft F erzeugt werden, wenn das Flurförderfahrzeug eine Leerfahrt ausführt. Hierbei sei angemerkt, dass, je schwerer das Flurförderfahrzeug ist, umso höher eine Normalkraft am Antriebsrad **4** ist. Wenn das Flurförderfahrzeug dabei ein Transportgut transportiert, ist das Gewicht auf dem Antriebsrad **4** ausreichend groß, so dass eine sehr gute Traktion vorhanden ist. Während einer Leerfahrt kann jedoch die Traktion nicht ausreichend sein. Hierzu ist die Krafterzeugungseinrichtung **80** vorgesehen, welche eine Schenkelfeder **8** umfasst. Die Schenkelfeder **8** weist einen ersten Schenkel **81** und einen zweiten Schenkel **82** auf. Ferner ist ein Federwegbegrenzer **83** vorgesehen. Wie aus den **Fig. 16** und **Fig. 17** ersichtlich ist, ist der zweite Schenkel **82** mit der Ladefläche **5** verbunden. Hierzu ist in der Ladefläche **5** eine Öffnung **55** vorgesehen, welche ein um 90° umgebogenes Ende des zweiten Schenkels **82** der Schenkelfeder aufnimmt. **Fig. 16** zeigt den Zustand, in welchem die Ladefläche **5** angehoben ist und **Fig. 17** zeigt den Zustand, in welchem die Ladefläche abgesenkt ist. Im angehobenen Zustand der Ladefläche **5** liegt somit der erste Schenkel **81** am Federwegbegrenzer **83** an. Dadurch ist der erste Schenkel **81** außer Eingriff mit einer Abstützplatte **84**, welche beispielsweise am Fahrgestell oder an einem anderen antriebsseitigen Bauteil angeordnet ist. Im abgesenkten Zustand der Ladefläche **5**, welche in **Fig. 17** dargestellt ist, kommt der erste Schenkel **81** mit der Abstützplatte **84**

in Kontakt. Dadurch erzeugt die Schenkelfeder **8** die Zusatzkraft F , welche auf die Antriebsräder **4** wirkt. Somit kann auch im unbeladenen Zustand des Flurförderfahrzeugs **1** in jedem Fahrzustand eine ausreichende Belastung auf das Antriebsrad **4** ausgeübt werden, so dass immer eine ausreichende Traktion vorhanden ist. Das Kraftmaximum ist dabei am niedrigsten Punkt des Hubmechanismus vorhanden. Somit kann mittels der Krafterzeugungseinrichtung **80** in Abhängigkeit einer Höhe der Ladefläche **5** eine auf die Antriebsräder **4** wirkende Zusatzkraft F variiert werden.

Patentansprüche

1. Flurförderfahrzeug, umfassend
 - wenigstens ein erstes Stützrad (31),
 - wenigstens ein zweites Stützrad (32),
 - wenigstens ein Antriebsrad (4),
 - ein Fahrgestell (2), und
 - einen Pendelrahmen (10), welcher am Fahrgestell (2) mittels einer horizontalen Pendelachse (30) angelehnt ist,
 - wobei das erste Stützrad (31) am Fahrgestell (2) angeordnet ist und
 - wobei das zweite Stützrad (32) und das Antriebsrad (4) am Pendelrahmen (10) angeordnet sind.
2. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 1, wobei ein Antrieb und/oder ein Getriebe des Antriebsrads (4) am Pendelrahmen (10) angeordnet ist.
3. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Antriebsrad (4) in Axialrichtung (X-X) des Flurförderfahrzeugs zwischen dem ersten Stützrad (31) und dem zweiten Stützrad (32) angeordnet ist.
4. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** genau zwei Antriebsräder (4), welche am Pendelrahmen (10) angeordnet sind.
5. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet genau durch zwei zweite Stützräder (32), welche am Pendelrahmen (10) angeordnet sind.
6. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Stützrad (31) um eine vertikale Achse (23) drehbar am Fahrgestell (2; 11) angeordnet ist und/oder wobei das zweite Stützrad (32) um eine vertikale Achse (23) drehbar am Pendelrahmen (10) angeordnet ist.
7. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pendelrahmen (10) viereckig ist und wenigstens ein zweites Stützrad (32) in einer Ecke des Pendelrahmens angeordnet ist und

wenigstens ein Antriebsrad (4) in einer Ecke des Pendelrahmens angeordnet ist.

8. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Fahrgestell (2) einen Längsträger (11) umfasst.

9. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flurförderfahrzeug ein autonom fahrendes Flurförderfahrzeug ist.

10. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen vertikalen Hubmechanismus (50), welcher am Fahrgestell angeordnet ist und mit einer Ladefläche (5) verbunden ist.

11. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 10, wobei der Hubmechanismus (50) wenigstens einen Hubzylinder (51) und wenigstens einen Kniehebelmechanismus (40) aufweist, welcher mit dem Hubzylinder (51) verbunden ist.

12. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 10 oder 11, ferner umfassend eine Krafterzeugungseinrichtung (80), welche eingerichtet ist, in Abhängigkeit einer Hubhöhe des Hubmechanismus (50) eine Zusatzkraft (F) auf das Antriebsrad (4) zu erzeugen.

13. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 12, wobei die Krafterzeugungseinrichtung (80) eine Schenkelfeder (8) mit einem ersten Schenkel (81) und einem zweiten Schenkel (82) aufweist, wobei der erste Schenkel mit einem mit dem Fahrgestell (2) verbundenen Bauteil oder dem Fahrgestell (2) verbunden ist und wobei der zweite Schenkel (82) mit der Ladefläche (5) oder einem mit der Ladefläche (5) verbundenen Bauteil verbunden ist.

14. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 13, wobei die Krafterzeugungseinrichtung (80) ferner einen Federwegsbegrenzer (83) umfasst, welcher einen Federweg des ersten Schenkels (81) begrenzt.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

FIG. 1
Stand der Technik

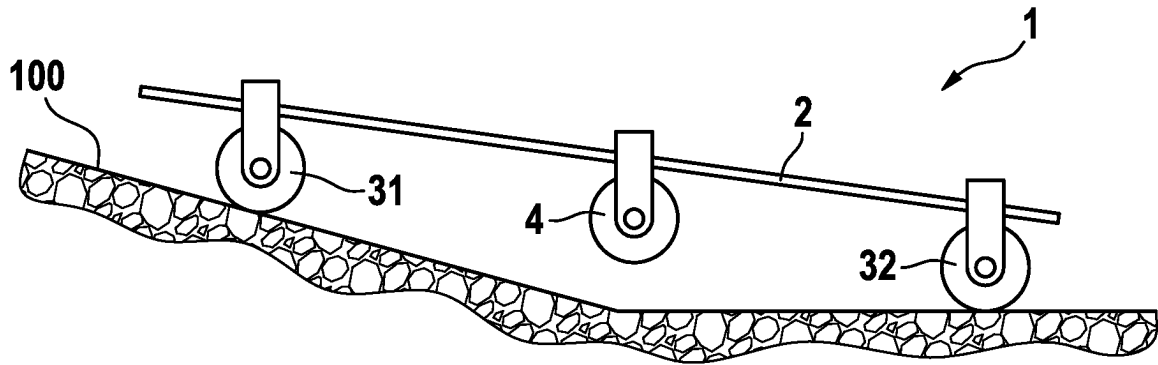


FIG. 2

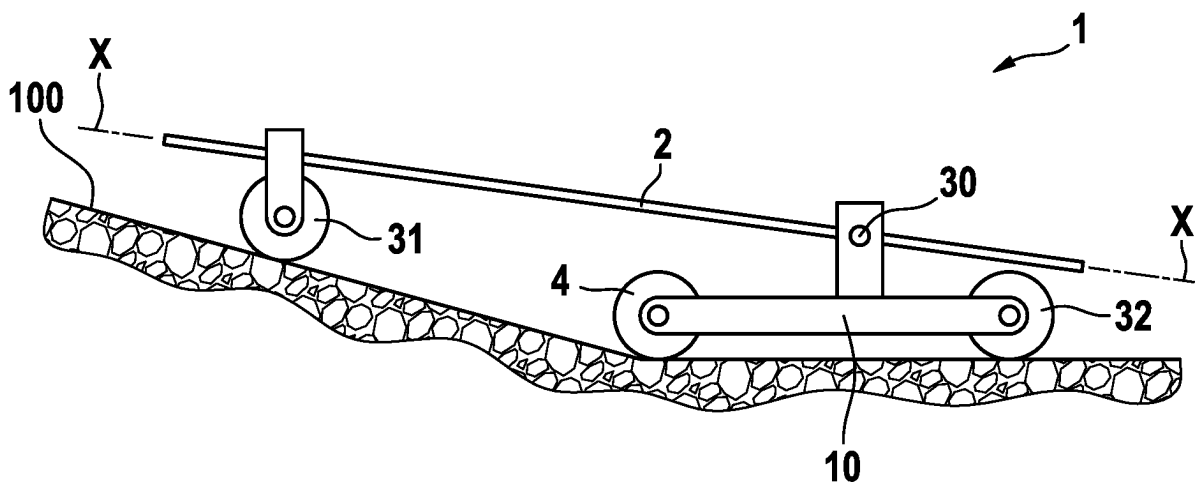


FIG. 3

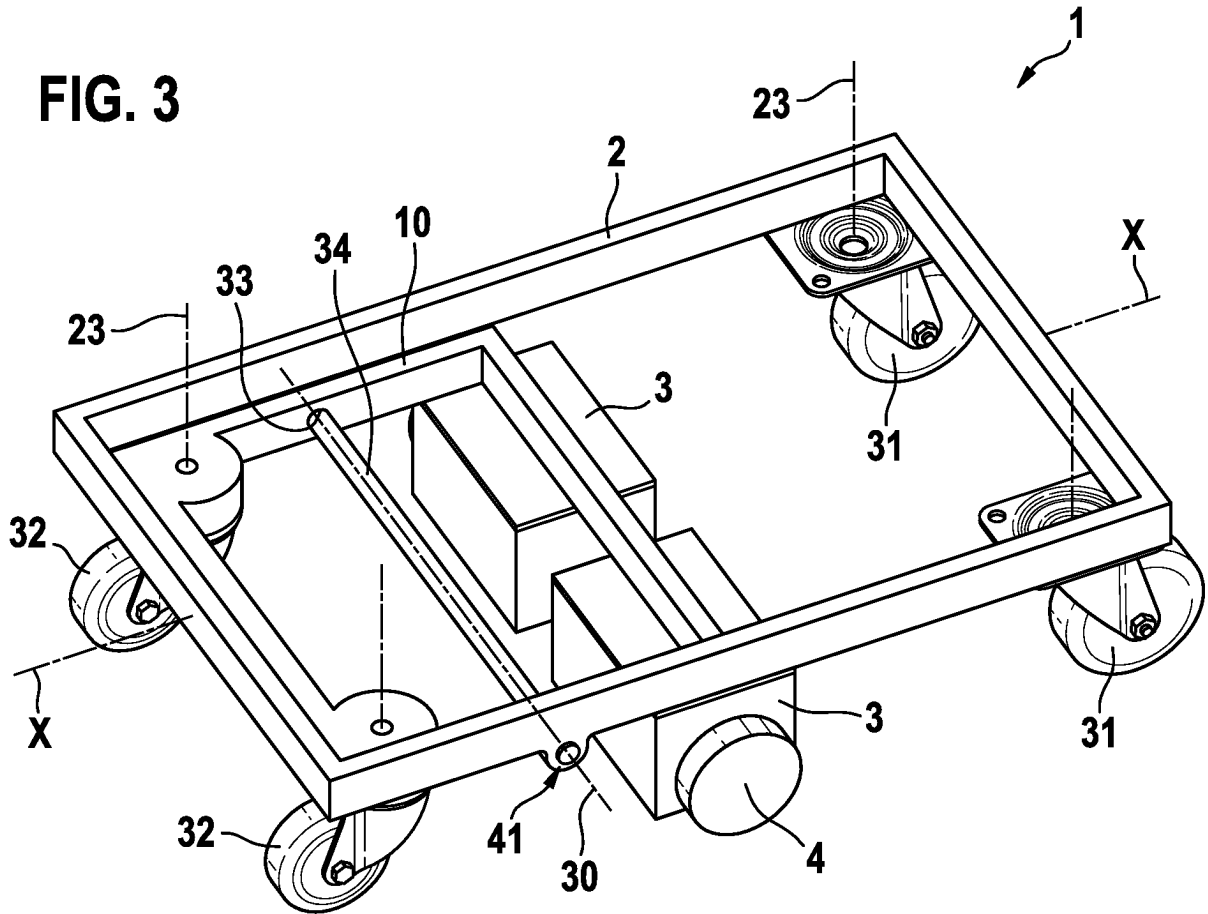


FIG. 4

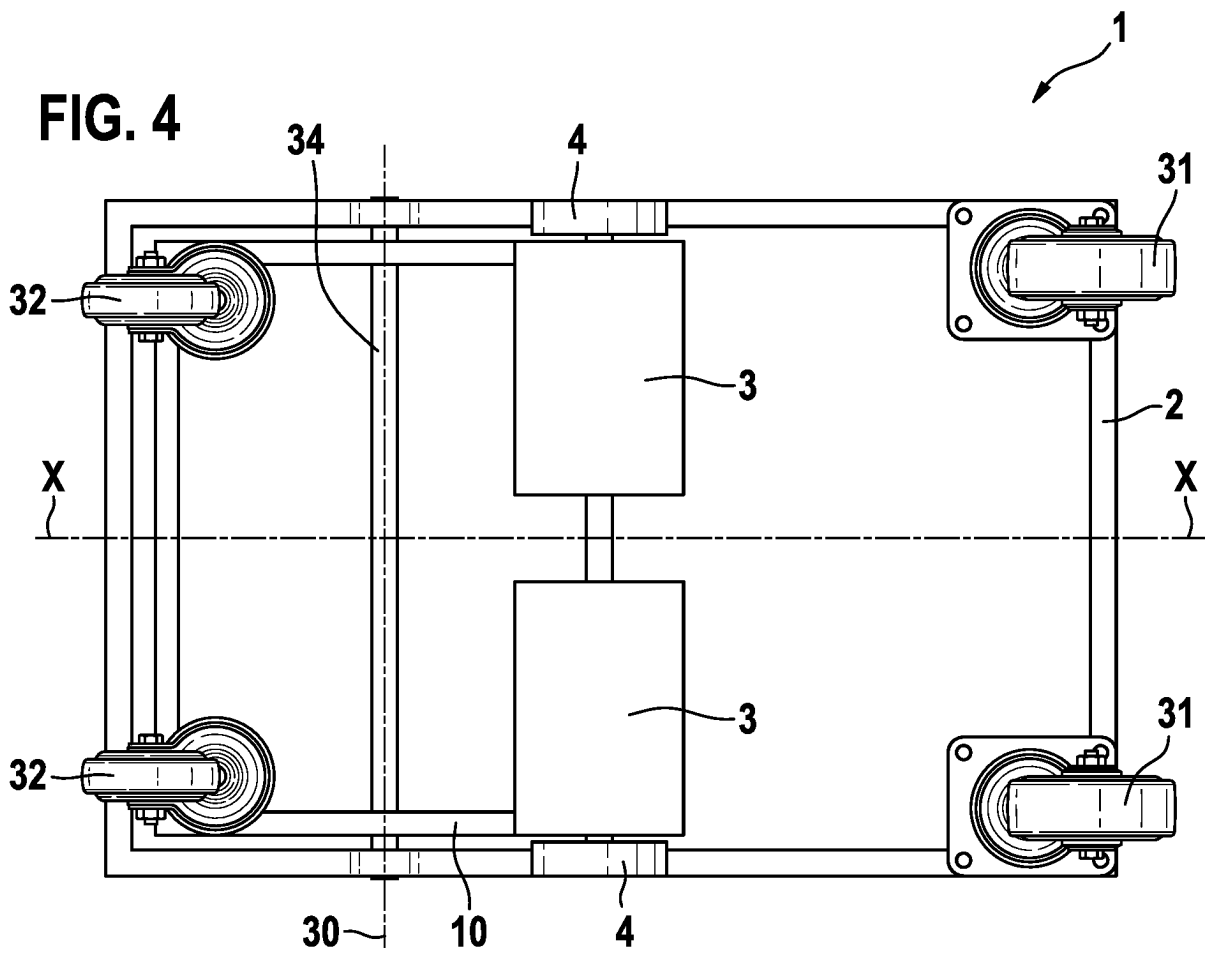


FIG. 5

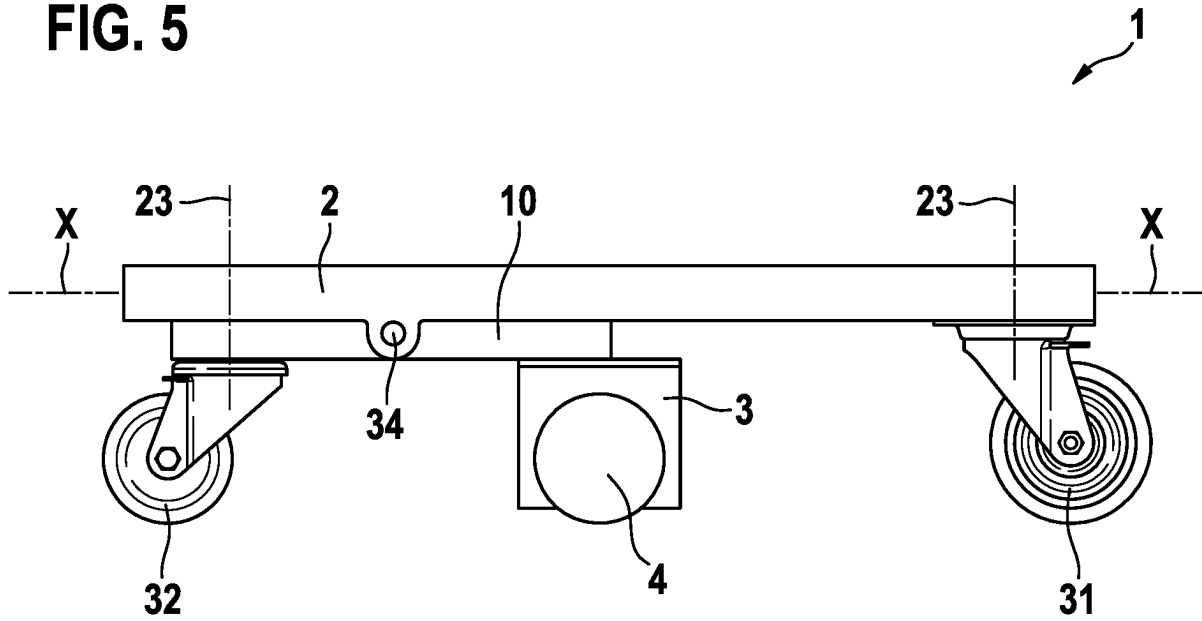


FIG. 6

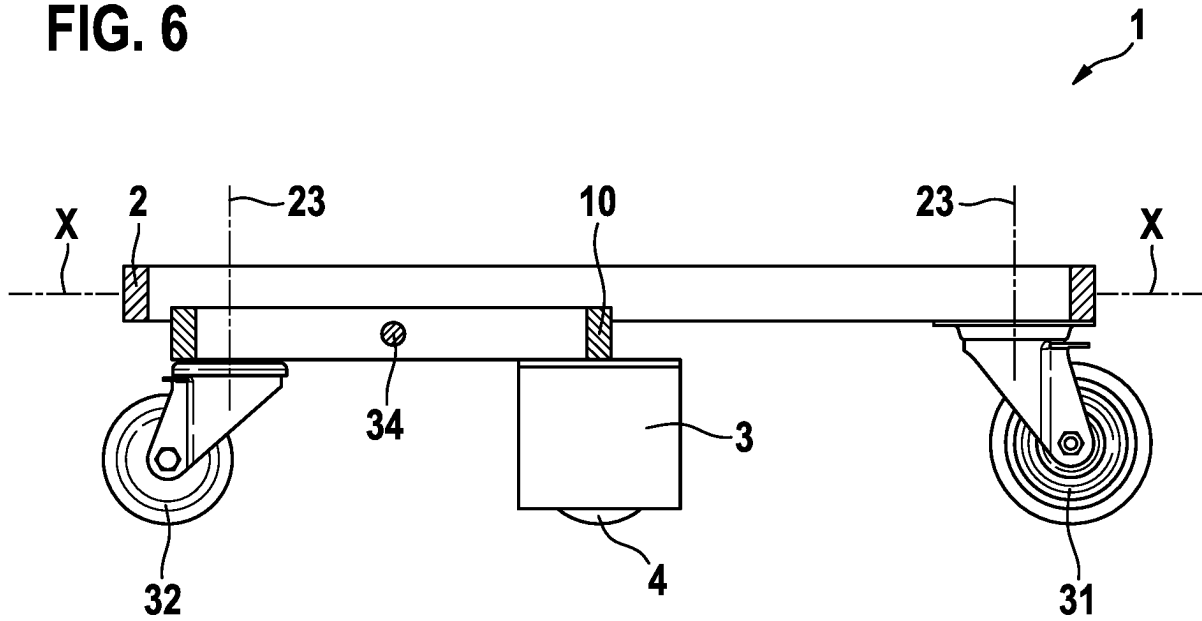


FIG. 7

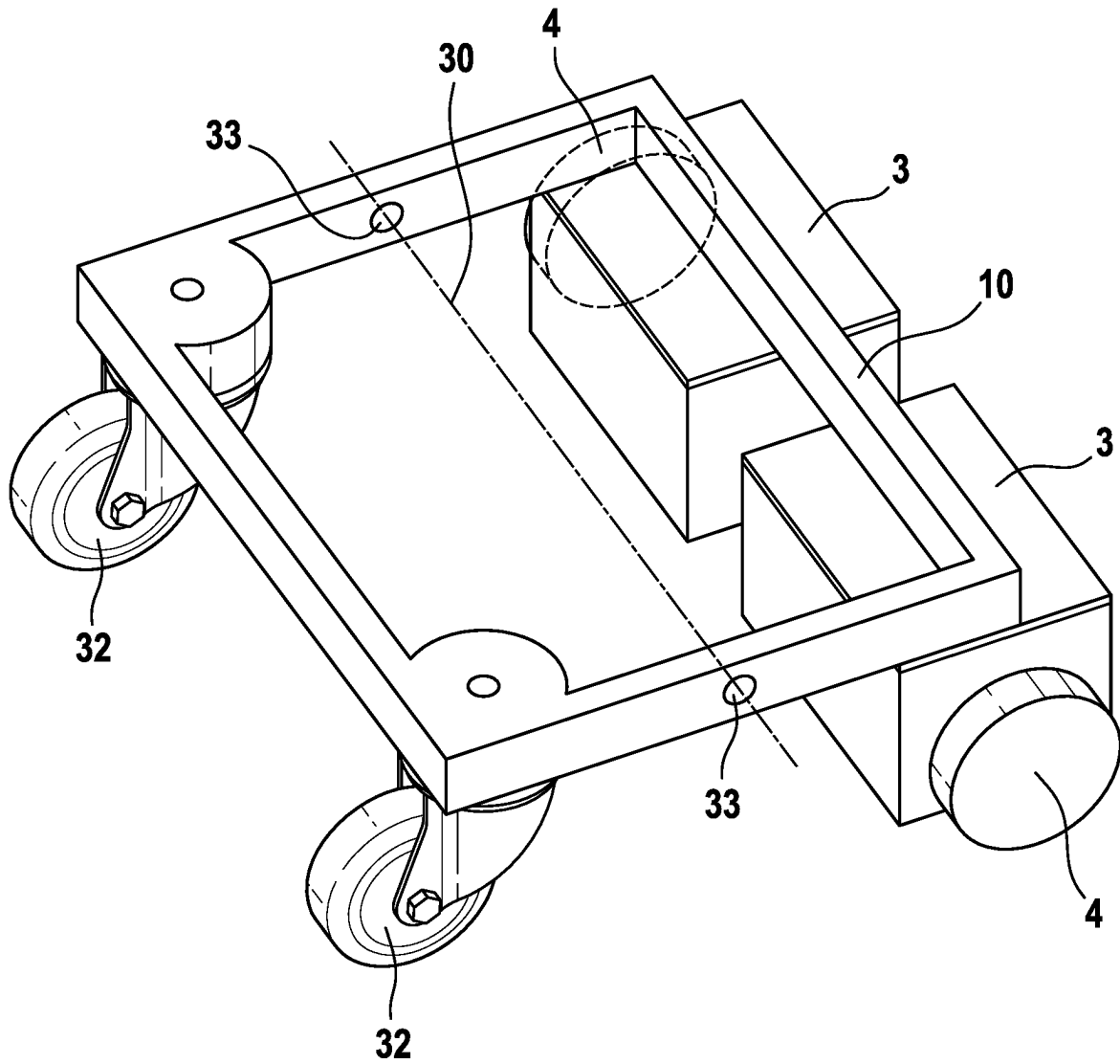
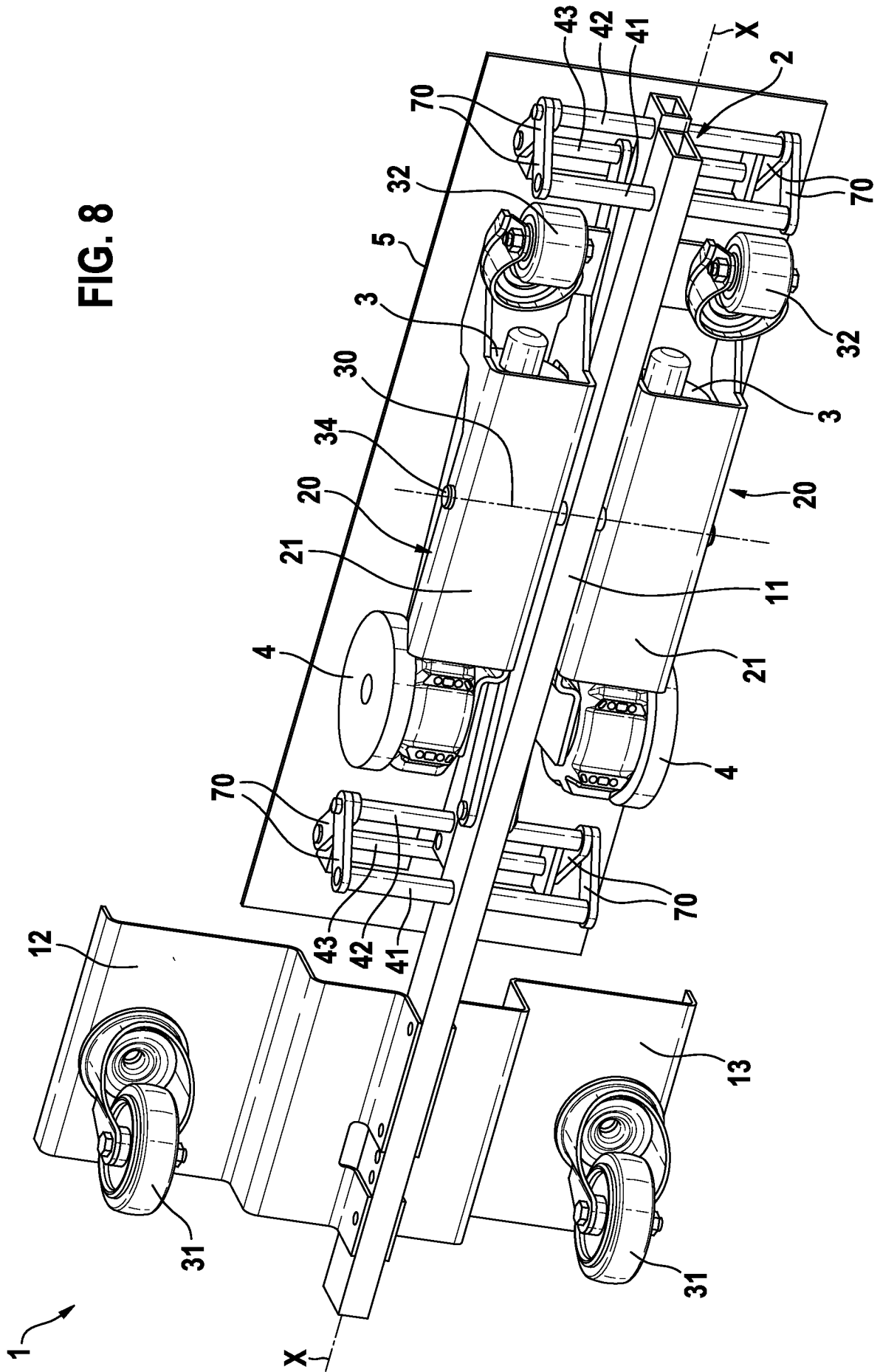


FIG. 8



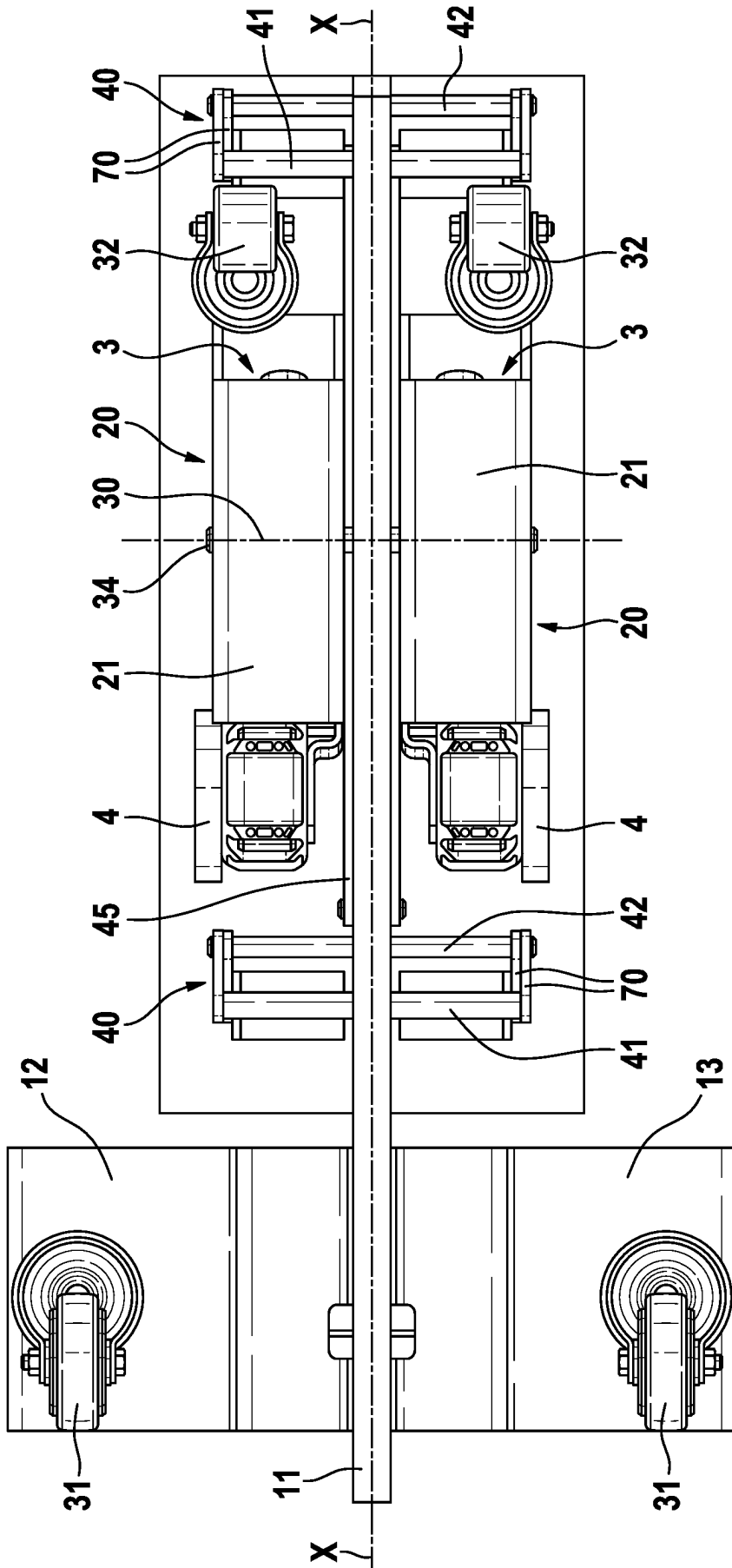


FIG. 9

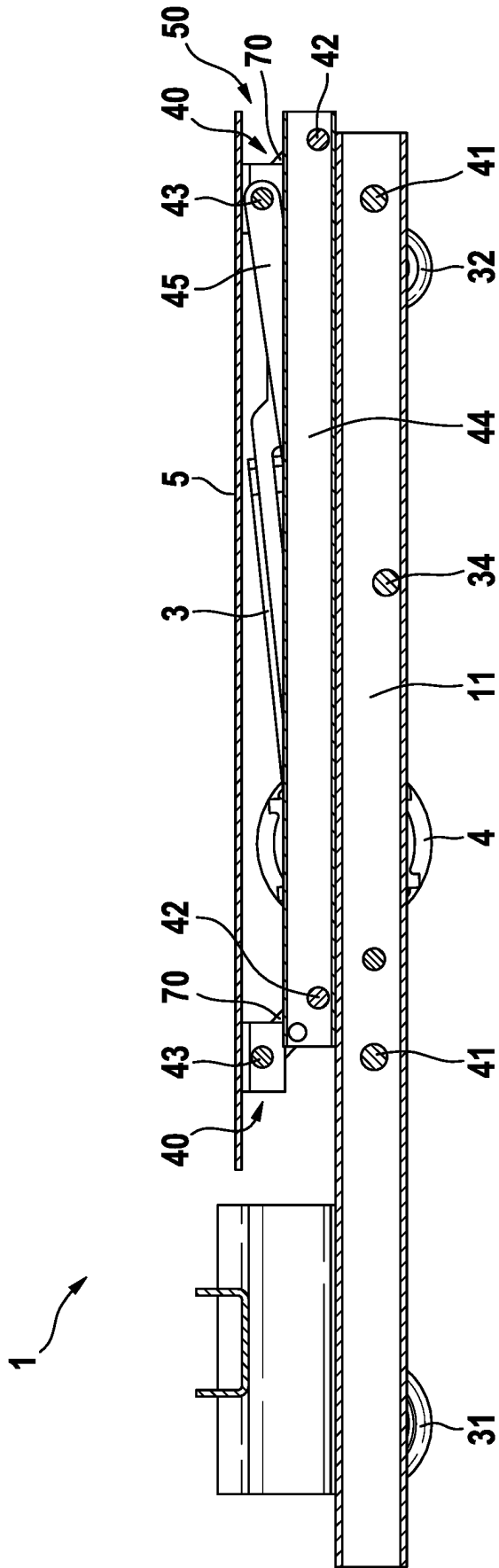


FIG. 10

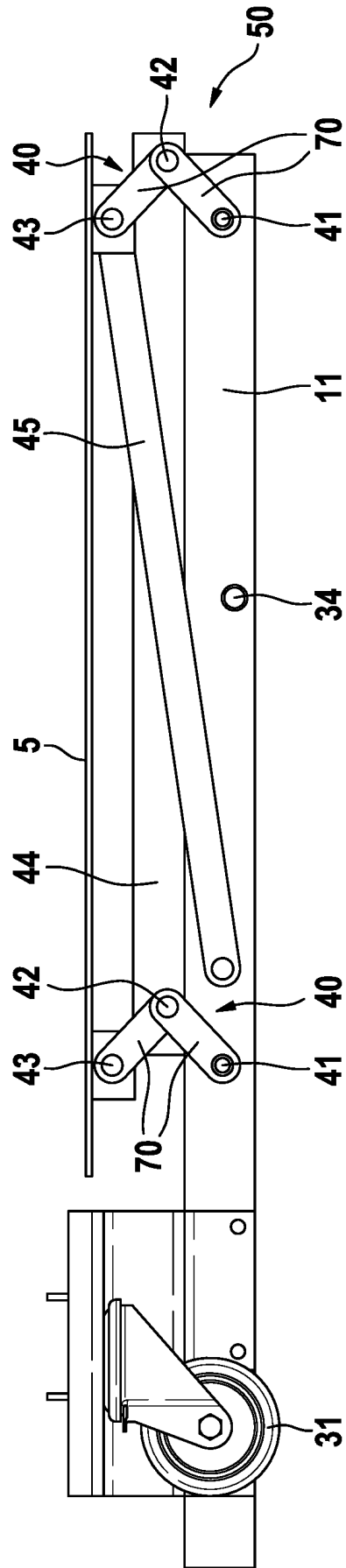


FIG. 11

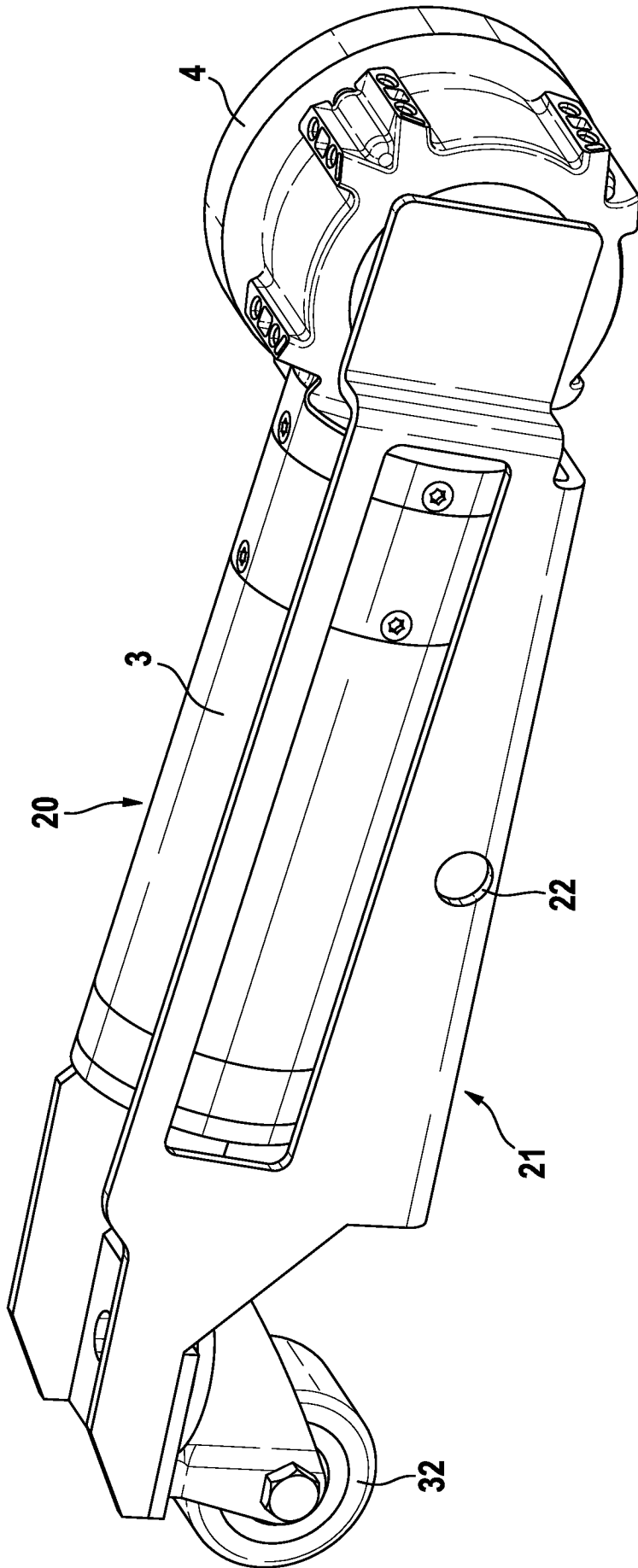


FIG. 12

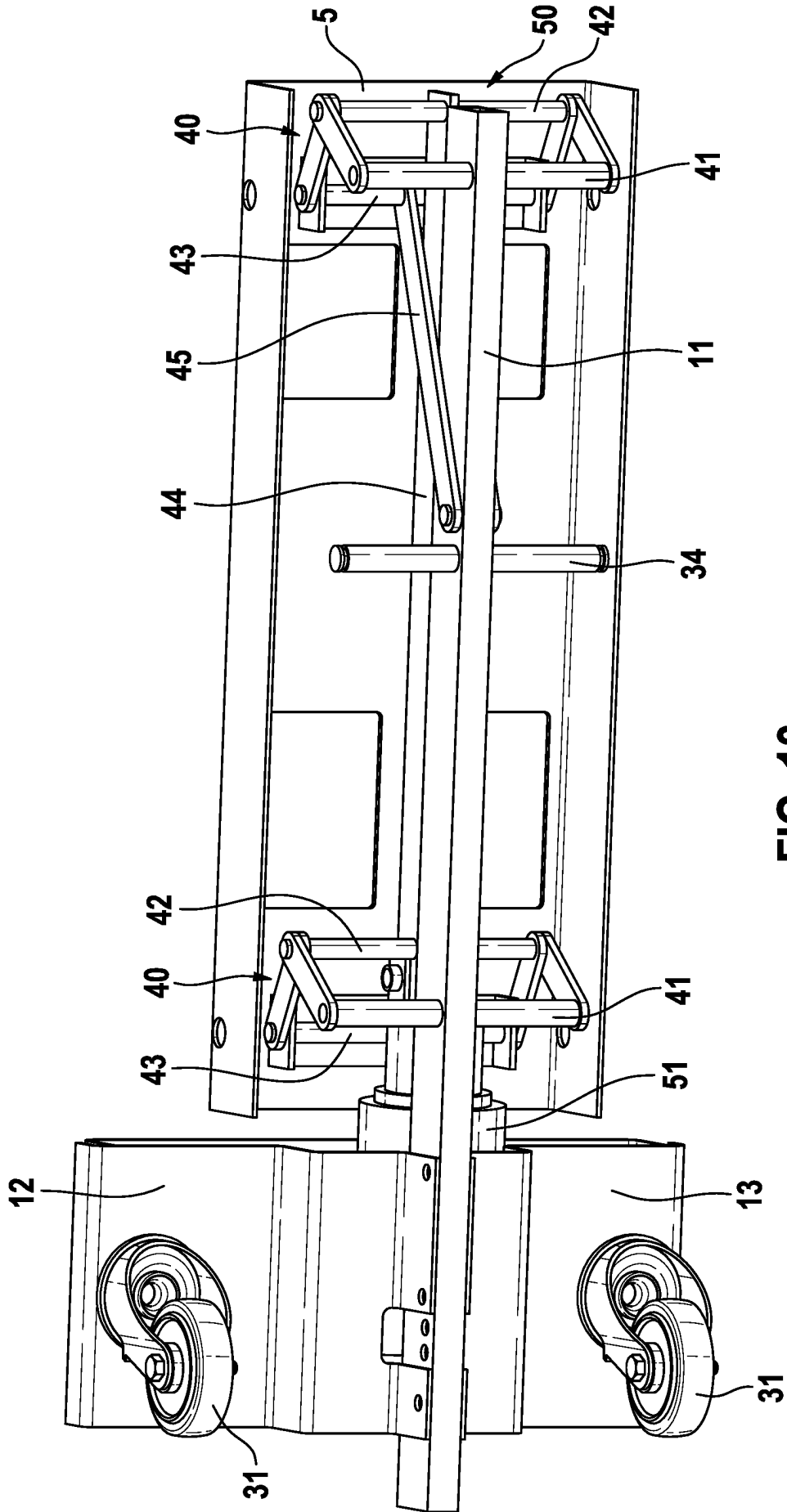


FIG. 13

FIG. 16

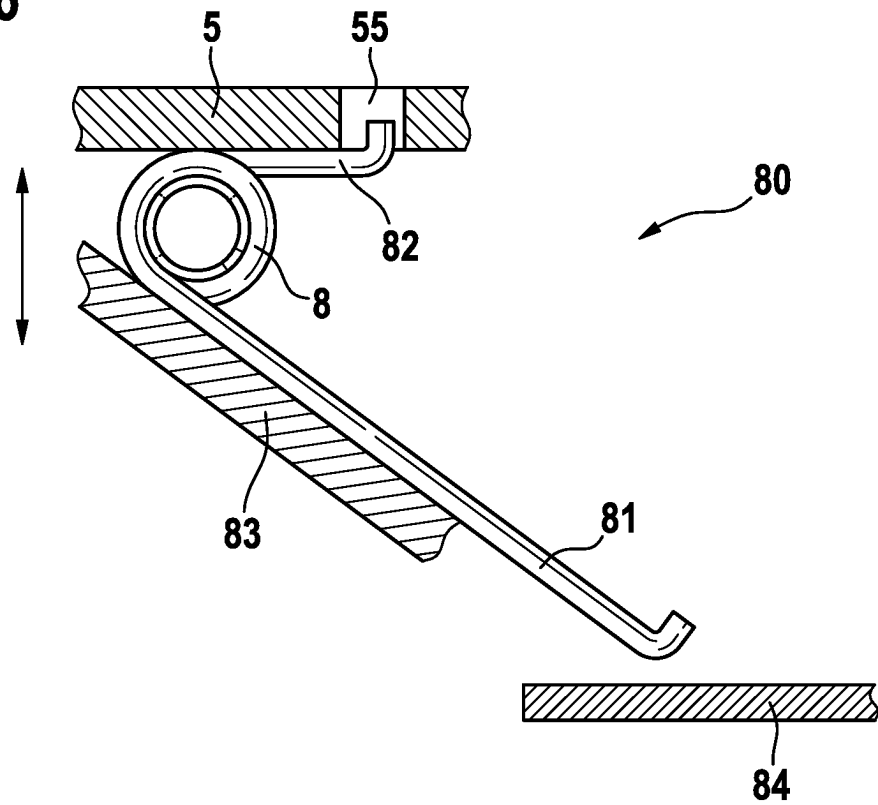


FIG. 17

