



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2020 Patentblatt 2020/34

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

(21) Anmeldenummer: **20155079.5**

(22) Anmeldetag: **03.02.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **13.02.2019 DE 102019103654**
25.03.2019 DE 102019107547

(71) Anmelder: **STILL S.p.A.**
20020 Lainate (MI) (IT)

(72) Erfinder:
• **MARIOTTI, Fabio**
42016 Guastalla, RE (IT)
• **ZANOLO, Graziano**
46039 Villimpenta, MN (IT)
• **MILANI, Gianna**
46039 Villimpenta (IT)
• **BORSARI, Luca**
46024 Moglia, MN (IT)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(54) **FLURFÖRDERZEUG MIT EINEM EINE FAHRERSTANDPLATTFORM UMFASSENDEN
FAHRERARBEITSPLATZMODUL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug (1) mit einem Fahrerarbeitsplatzmodul (F), das eine Fahrerstandplattform (8) für eine stehende Bedienperson (P) umfasst und das mittels einer Federeinrichtung (12) gefedert an einem Fahrzeugrahmen (2) des Flurförderzeugs (1) abgestützt ist. Die Federeinrichtung (12) ist zur

Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Federarbeitsplatzmoduls (F) in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug (1) angeordnet. Durch Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung (12) wird eine Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Federarbeitsplatzmoduls (F) erzielt.

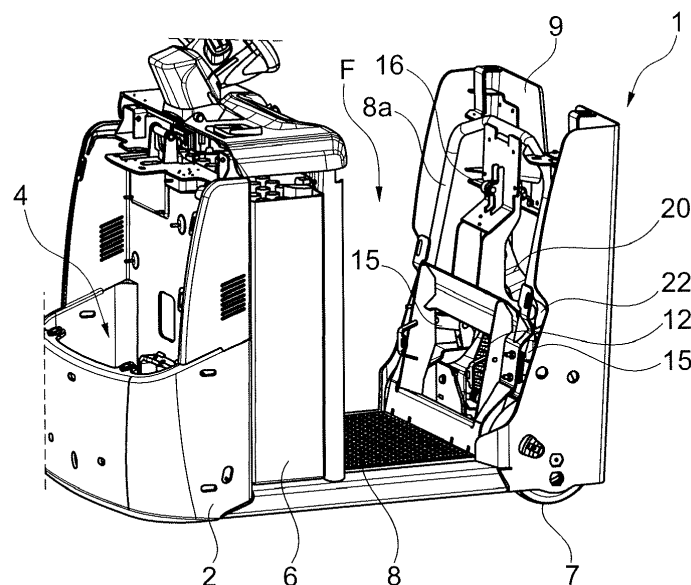


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Fahrerarbeitsplatzmodul, das eine Fahrerstandplattform für eine stehende Bedienperson umfasst und das mittels einer Federeinrichtung gefedert an einem Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs abgestützt ist.

[0002] Derartige Flurförderzeuge mit einem eine Fahrerstandplattform aufweisenden Fahrerarbeitsplatzmodul werden von einer auf der Fahrerstandplattform stehenden Bedienperson bedient. Bei derartigen Flurförderzeugen ist es gewünscht, die Fahrerstandplattform über eine Federeinrichtung an dem Antriebsteil abzustützen, um durch eine gefederte Aufhängung der Fahrerstandplattform am Antriebsteil die auf die Bedienperson, die auf der Fahrerstandplattform steht, einwirkenden Schwingungen, Vibrationen und Erschütterungen im Betrieb des Flurförderzeugs mittels der Federeinrichtung zu reduzieren, beispielsweise wenn mit dem Flurförderzeug über Bodenunebenheiten gefahren wird.

[0003] Aufgrund von unterschiedlichen Körpergewichten der Bedienpersonen und unterschiedlicher Bodenunebenheiten und somit unterschiedlichen Fahrbahnbeschaffenheiten ist es ebenfalls gewünscht, das Federungsverhalten des Fahrerarbeitsplatzmoduls einstellbar auszuführen, um eine Anpassung des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls an das Körpergewicht der Bedienperson und/oder an die im Einsatzgebiet des Flurförderzeugs herrschenden Bodenunebenheiten anzupassen.

[0004] Hierzu ist es bei Flurförderzeugen bekannt, die Vorspannung der Federeinrichtung des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls verändern und einstellen zu können. Bei einer alleinigen Veränderung der Vorspannung der Federeinrichtung des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls ergeben sich jedoch für unterschiedliche Körpergewichte von auf der Fahrerstandplattform stehenden Bedienpersonen unterschiedliche Hübe der Fahrerstandplattform. Bei einer schweren Bedienperson stellt sich ein größerer Hub der Fahrerstandplattform ein wie für eine leichte Bedienperson. Das kann zu Problemen führen, da bei einer schweren Bedienperson aufgrund der tieferen Position der Fahrerstandplattform im Flurförderzeug die Gefahr besteht, dass die Bedienperson beim Verlassen der Fahrerstandplattform aufgrund der höheren Austrittstufe stürzt. Zudem ergibt sich bei einer schweren Bedienperson ein verringerter Resthub bis zu einem unteren Anschlag des Fahrerarbeitsplatzmoduls, was bei einer schweren Bedienperson zu einem verringerten Komfort führen kann.

[0005] Um eine Anpassung des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls an das Körpergewicht der Bedienperson und/oder an die im Einsatzgebiet des Flurförderzeugs herrschenden Bodenunebenheiten anzupassen, ist es ebenfalls bei Flurförderzeugen bereits bekannt, die Vorspannung der Federeinrichtung des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls verändern und einstellen zu können sowie eine Federeinrichtung mit einer nicht-linearer

Federkennlinie bzw. einer veränderbarer Federsteifigkeit zu verwenden. Hierzu ist es aus der EP 2 301 827 B1 bekannt, als Federeinrichtung einer Fahrerstandplattform eine im Einstelldruck veränderbare Luftfeder zu verwenden, wobei durch Veränderung des Luftdruckes in der Luftfeder die Federsteifigkeit der Luftfeder verändert wird. Bei derartigen Luftfedern ist die Federsteifigkeit proportional zum Luftdruck in der Luftfeder. Nachteilig an derartigen Luftfedern ist jedoch die Gefahr von Leckagen der Luftfeder mit Abbau des Luftdruckes und die Notwendigkeit, in dem Flurförderzeug einen Druckluftkompressor vorsehen zu müssen, um die Luftfeder mit Luft füllen und den Luftdruck in der Luftfeder anheben zu können. Eine Luftfeder führt daher zu hohen Kosten für eine gefederte Fahrerstandplattform. Um eine veränderbare Federsteifigkeit der Federeinrichtung einer Fahrerstandplattform zu erzielen, ist es ebenfalls möglich, mehrere Federeinrichtungen parallel zu schalten und einige von den Federeinrichtungen wirksam bzw. unwirksam zu schalten, um die Federsteifigkeit der Gesamtfederanordnung zu verändern. Nachteilig hieran ist jedoch die Komplexität einer derartigen aus mehreren Federeinrichtungen bestehenden Gesamtfederanordnung und die nur stufenweise und nicht kontinuierliche (stufenlose) Anpassung der Federsteifigkeit der Gesamtfederanordnung. Um eine nicht-lineare Federsteifigkeit der Federeinrichtung einer Fahrerstandplattform zu erzielen, ist es ebenfalls möglich, als Federeinrichtung eine konische Spiralfeder zu verwenden. Derartige konische Spiralfedern weisen eine nicht-lineare Federkennlinie auf, bei der sich die Federsteifigkeit in Abhängigkeit vom Federweg verändert. Nachteilig an diesen konischen Spiralfedern ist die Komplexibilität der konischen Spiralfeder und damit verbundene hohe Herstellkosten einer konischen Spiralfeder und die Notwendigkeit, gleichzeitig die Vorspannung verändern zu müssen, um die Federsteifigkeit verändern zu können.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, das ein gefedertes Fahrerarbeitsplatzmodul aufweist, bei der die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls auf einfache und kostengünstige Weise und stufenlos angepasst werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Federeinrichtung zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug angeordnet ist, wobei durch Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung eine Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls erzielt wird. Unter dem Begriff "Ausrichtung" ist hierbei die Orientierung der Wirkrichtung der Federeinrichtung zu verstehen. Eine Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls wird somit erfindungsgemäß durch eine Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung, d.h. eine Veränderung der Orientierung der Wirkrichtung der Feder-

einrichtung, erzielt. Durch eine Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung, d.h. eine Veränderung der Orientierung der Wirkrichtung der Federeinrichtung, kann unter Verwendung einer einfach aufgebauten und kostengünstigen Federeinrichtung auf einfache und kostengünstige Weise die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls stufenlos verändert werden und das Federungsverhalten des Fahrerarbeitsplatzmodul an das Körpergewicht der Bedienperson und/oder an die im Einsatzgebiet des Flurförderzeugs herrschenden Bodenunebenheiten und somit Fahrbahnbeschaffenheiten angepasst werden. Durch die erfindungsgemäße Veränderung der Federungssteifigkeit durch einfache Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung kann eine einfach aufgebaute Federeinrichtung verwendet werden, da die Veränderung der Federungssteifigkeit nicht durch eine komplexe Federeinrichtung oder durch eine Veränderung der Geometrie der Federeinrichtung erfolgt, beispielsweise eine Luftfeder oder eine konische Spiralfeder, sondern die Veränderung der Federungssteifigkeit allein durch eine entsprechende Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung erfolgt und die Federeinrichtung nur in einer entsprechenden Ausrichtung angeordnet werden muss, um eine gewünschte Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls zu erzielen. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist die Federeinrichtung eine lineare, d.h. ein gleiche bzw. feste, Federkonstante auf und ist als Spiralfeder (Schraubenfeder), insbesondere zylindrische Spiralfeder, insbesondere zylindrische Spiraldruckfeder oder zylindrische Spiralszugfeder, ausgebildet. Durch die erfindungsgemäße Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung, d.h. die Veränderung der Orientierung der Wirkrichtung der Federeinrichtung, kann unter Verwendung einer einfach aufgebauten und kostengünstigen Federeinrichtung, die eine lineare, d.h. ein gleiche bzw. feste, Federkonstante aufweist und als Spiralfeder bzw. Schraubenfeder, insbesondere zylindrische Spiralfeder, insbesondere zylindrische Spiraldruckfeder oder zylindrische Spiralszugfeder, ausgebildet ist, auf einfache und kostengünstige Weise die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls stufenlos verändert werden und das Federungsverhalten des Fahrerarbeitsplatzmodul an das Körpergewicht der Bedienperson und/oder an die im Einsatzgebiet des Flurförderzeugs herrschenden Bodenunebenheiten angepasst werden.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Federeinrichtung zwischen einem ersten Federhalter und einem zweiten Federhalter angeordnet, wobei der erste Federhalter an dem Fahrerarbeitsplatzmodul um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist und der zweite Federhalter an dem Fahrzeugrahmen um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist. Mit derartigen Federhaltern, die an dem Fahrerarbeitsplatzmodul und an dem Fahrzeugrahmen jeweils um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet sind, kann

auf einfache Weise die Federeinrichtung in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug angeordnet werden, um die Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit der Federeinrichtung zu erzielen.

[0009] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung der erste Federhalter und/oder der zweite Federhalter mit einer Einstellvorrichtung in Wirkverbindung stehen, mit der die Ausrichtung der Federeinrichtung zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzes verstellbar ist. Mit einer Einstellvorrichtung kann auf einfache Weise der erste Federhalter oder der zweite Federhalter um die entsprechende horizontale Schwenkachse verschwenkt werden und dadurch die Ausrichtung der Federeinrichtung verändert und eingestellt werden. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Einstellvorrichtung als Einstellschraube ausgebildet. Mit einer an dem ersten Federhalter und/oder an dem zweiten Federhalter angreifenden Einstellschraube kann auf einfache Weise der erste Federhalter oder der zweite Federhalter um die entsprechende horizontale Schwenkachse verschwenkt werden und dadurch die Ausrichtung der Federeinrichtung stufenlos verändert und eingestellt werden.

[0010] Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Ausgestaltungsform der Erfindung die Einstellvorrichtung an dem Fahrerarbeitsplatzmodul angeordnet ist und mit dem ersten Federhalter in Wirkverbindung steht, wobei mit der Einstellvorrichtung zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit der Federeinrichtung der erste Federhalter um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar ist. Mit einer am Fahrerarbeitsplatzmodul angeordneten Einstellvorrichtung kann auf einfache Weise eine auf der Fahrerstandplattform stehenden Bedienperson die Ausrichtung der Federeinrichtung verändern und dadurch die Federungssteifigkeit des Fahrerplatzmoduls an ihr Körpergewicht anpassen.

[0011] Die Einstellvorrichtung kann manuell, insbesondere mittels eines Handrades oder eines Handhebels, oder elektrisch, insbesondere mittels eines Elektromotors, betätigbar sein. Die an der Einstellvorrichtung aufzubringende Kraft, um durch Verschwenken des ersten Federhalters oder des zweiten Federhalters um die entsprechende horizontale Schwenkachse die Ausrichtung der Federeinrichtung und dadurch die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls zu verändern, ist gering, so dass die Einstellvorrichtung manuell, beispielsweise mittels eines Handrades oder eines Handhebels, von der Bedienperson betätigt werden kann oder elektrisch, beispielsweise mittels eines Elektromotors, betätigt werden kann.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der zweite Federhalter ein topartiges Gehäuse auf, in dem die Federeinrichtung angeordnet ist und das im oberen Bereich mittels einer Gelenkverbindung, insbesondere eines Zapfens, am Fahrzeugrahmen um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist und im unteren Bereich einen unteren Fe-

derteller bildet, an dem die Federeinrichtung anliegt. In einem derartigen Federhalter, der am Fahrzeugrahmen um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist, kann die Federeinrichtung bei geringem Bauraumbedarf an einem unteren Federteller abgestützt werden.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der erste Federhalter einen Haltebügel auf, der mittels einer Gelenkverbindung, insbesondere eines Zapfens, an dem Fahrerarbeitsplatzmodul um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist und der mit einem oberen Federteller in Wirkverbindung steht, an dem die Federeinrichtung anliegt. In einem derartigen Federhalter, der am Fahrerarbeitsplatzmodul um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist, kann die Federeinrichtung bei geringem Bauraumbedarf an einem oberen Federteller abgestützt werden.

[0014] Der obere Federteller ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit einer Betätigungsstange verbunden, die um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar an dem Haltebügel angeordnet ist. Mit einer derartigen Betätigungsstange kann auf einfache Weise der obere Federteller an dem Haltebügel befestigt werden.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung kann der obere Federteller an der Betätigungsstange einstellbar angeordnet sein. Sofern der obere Federteller an der Betätigungsstange einstellbar angeordnet ist, kann auf einfache Weise eine Anpassung der Federvorspannung der zwischen dem unteren Federteller und dem oberen Federteller angeordneten und eingespannten Federeinrichtung erzielt werden.

[0016] Die Betätigungsstange ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mittels einer Gelenkverbindung, insbesondere eines Zapfens, an dem Haltebügel um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar angeordnet, wobei die Gelenkverbindung unterhalb des unteren Federtellers angeordnet ist. Dies ermöglicht es auf einfache Weise, die Betätigungsstange an dem Haltebügel um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar anzuordnen.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Betätigungsstange innerhalb der Federeinrichtung angeordnet und ist der untere Federteller mit einer Ausnehmung versehen, durch die sich die Betätigungsstange erstreckt. Hierdurch kann eine bauraumsparende Anordnung der Betätigungsstange innerhalb der Federeinrichtung erzielt werden und eine Führung zwischen der Betätigungsstange und dem unteren Federteller erzielt werden.

[0018] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung das Fahrerarbeitsplatzmodul mittels einer Doppellenkerführung, insbesondere einer Parallelogrammaufhängung, an dem Fahrzeugrahmen aufgehängt ist. Die bewegliche Aufhängung des Fahrerarbeitsplatzmoduls an dem Fahrzeugrahmen mittels einer Parallelogrammaufhängung ermöglicht es auf einfache Weise, eine reine vertikale Bewegung bzw.

im Wesentlichen vertikale Bewegung der gefederten Fahrerstandplattform zu erzielen und die Rotation der Fahrerstandplattform zu minimieren bzw. zu vermeiden, wodurch sich ein hoher Komfort für die auf der gefederten Fahrerstandplattform stehenden Bedienperson ergibt und die Federeinrichtung auf einfache Weise betätigt werden kann.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige der eingestellten Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls vorgesehen. Dies ermöglicht es auf einfache Weise, der Bedienperson die eingestellte Federungssteifigkeit der Federeinrichtung optisch anzuzeigen und dadurch der Bedienperson die Einstellung der Federungssteifigkeit der Federeinrichtung zu erleichtern.

[0020] Die Anzeigevorrichtung weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung einen mit dem ersten Federhalter in Wirkverbindung stehenden Zeiger auf, der entlang einer Skala für die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls bewegbar ist. Mit einem mit dem ersten Federhalter gekoppelten Zeiger, der entlang einer Skala bewegbar ist, kann auf einfache Weise beim Verschwenken des ersten Federhalters um die horizontale Schwenkachse eine entsprechende Bewegung des Zeigers relativ zur Skala erzielt werden, und damit der Bedienperson die aktuell eingestellte Federungssteifigkeit der Federeinrichtung angezeigt werden.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Fahrerarbeitsplatzmodul zusätzlich zur Fahrerstandplattform eine Rückenlehne. An einer derartigen Rückenlehne kann sich die auf der Fahrerstandplattform stehende Bedienperson mit dem Rücken anlehnen, wodurch ein erhöhter Komfort für die Bedienperson erzielt wird. Durch die Anordnung der Rückenlehne und der Fahrerstandplattform an dem Fahrerarbeitsplatzmodul wird erzielt, dass die Rückenlehne und die Fahrerstandplattform mittels der Federeinrichtung gefedert sind und keine Relativbewegung zwischen der Rückenlehne und der Fahrerstandplattform auftritt, wodurch ein hoher Federungskomfort erzielt wird.

[0022] Die Rückenlehne kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mit einem Fahrersitz, insbesondere einem Klappsitz, versehen sein. Ein derartiger Fahrersitz ermöglicht es, dass die im Fahrerarbeitsplatzmodul befindliche Bedienperson das Flurförderzeug in einer auf der Fahrerstandplattform stehenden Bedienweise oder einer auf dem Fahrersitz sitzenden Bedienweise bedienen kann. Sowohl in der stehenden Bedienweise als auch in der sitzenden Bedienweise kann mittels der Federeinrichtung die Bedienperson vor Schwingungen, Vibrationen und Erschütterungen im Betrieb des Flurförderzeugs mittels der Federeinrichtung geschützt werden.

[0023] Das Flurförderzeug kann als Hubwagen oder Kommissionierer ausgebildet sein. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn das Flurförderzeug als Schlepper

ausgebildet ist. Ein als Schlepper ausgebildetes Flurförderzeug, das im Betrieb in einem Betriebsgelände üblicherweise lange Distanzen zurücklegt und sowohl innerhalb von Hallen als auch im Freien und somit bei unterschiedlichen Fahrbahnbeschaffenheiten gefahren wird und im Betrieb üblicherweise über kleine Hindernisse, beispielsweise Fahrbahnkanten oder Bordsteinkanten, fährt, wird von einer Bedienperson über lange Zeiträume im Stehen bzw. Sitzen bedient. Mit dem erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmodul, das eine einfache Anpassung des Federungsverhaltens des Fahrerarbeitsplatzmoduls an das Körpergewicht der Bedienperson und an die Fahrbahnbeschaffenheiten ermöglicht, kann bei einem im Stehen bzw. Sitzen bedienten Schlepper mit geringem Bauaufwand ein verbesserter Komfort für die Bedienperson erzielt werden.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figuren 1a, 1b eine Prinzipdarstellung eines gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls eines Flurförderzeugs des Standes der Technik,
- Figuren 1c, 1d eine Prinzipdarstellung eines gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls eines weiteren Flurförderzeugs des Standes der Technik,
- Figuren 1e, 1f eine Prinzipdarstellung eines gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs,
- Figur 2 ein Flurförderzeug mit einem erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmodul in einer perspektivischen Darstellung,
- Figur 3 das Flurförderzeug der Figur 2, wobei der Fahrzeugrahmen transparent dargestellt ist,
- Figur 4 das Flurförderzeug der Figur 3 im Bereich des Fahrerarbeitsplatzmoduls in einer Seitenansicht,
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls,
- Figur 6 einen Ausschnitt der Figur 5 in einer vergrößerten Darstellung und in einem Längsschnitt,
- Figuren 7a, 7b eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeits-

platzmoduls in einer Stellung für eine leichte Bedienperson in der Stellung mit Hub 0 und Hub maximal,

- 5 Figuren 8a, 8b eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls in einer Stellung für eine schwere Bedienperson in der Stellung mit Hub 0 und Hub maximal,
- 10 Figur 9 die Figur 3 mit einer zusätzlichen Abdeckung des Fahrerarbeitsplatzmoduls und einer Rückenlehne/Klappsitz,
- 15 Figur 10 eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmodul mit einer Anzeigevorrichtung und
- 20 Figur 11 die Darstellung der Figur 10, wobei die Abdeckung transparent dargestellt ist.

[0025] In den Figuren 1a und 1b ist ein Flurförderzeug 1 des Standes der Technik mit einem Fahrerarbeitsplatzmodul F, das eine Fahrerstandplattform 8 für eine stehende Bedienperson P umfasst, jeweils in einer Prinzipdarstellung dargestellt. Das Fahrerarbeitsplatzmodul F ist mittels einer Federeinrichtung 12 gefedert an einem Fahrzeugrahmen 2 des Flurförderzeugs 1 abgestützt. Die Federeinrichtung 12 der Figuren 1a, 1b ist nur in der Vorspannung PL1, PL2 veränderbar und einstellbar, jedoch nicht in der Federsteifigkeit S1. Zur Veränderung der Vorspannung PL1, PL2 der Federeinrichtung 12 kann beispielsweise ein Schraubelement verwendet werden, das die Federeinrichtung 12 zusammenpresst. In der Figur 1a ist die Federeinrichtung 12 auf eine niedrige Vorspannung PL1 eingestellt, in der Figur 1b ist die Federeinrichtung 12 auf eine hohe Vorspannung PL2 eingestellt. In der Figur 1a steht eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 50 KG auf der Fahrerstandplattform 8. In der Figur 1b steht eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 100 KG auf der Fahrerstandplattform 8. Die Federeinrichtung 12 weist den Figuren 1a und 1b dieselbe Federsteifigkeit S1 auf. Sofern keine Bedienperson P auf der Fahrerstandplattform 8 steht, wird in den Figuren 1a, 1b die Fahrerstandplattform 8 von der Federeinrichtung 12 nach oben in Kontakt mit einem oberen Anschlag E am Fahrzeugrahmen 2 beaufschlagt. In der Figur 1a stellt sich bei auf der Fahrerstandplattform 8 stehender leichter Bedienperson P ein Hub H1 in vertikaler Richtung z, d.h. eine Einfederung, der Fahrerstandplattform 8 ein und in der Figur 1b stellt sich bei auf der Fahrerstandplattform 8 stehender schwerer Bedienperson P ein vertikaler Hub H2, d.h. eine Einfederung, der Fahrerstandplattform 8 ein, der größer als der Hub H1 der Figur 1a ist. Wie aus den Figuren 1a,

1b ersichtlich ist, stellt sich bei einer schweren Bedienperson P trotz Erhöhung der Vorspannung der Federeinrichtung 12 vom Wert PL1 auf den Wert PL2 bei einer schweren Bedienperson P eine höherer Hub H2 der Fahrerstandplattform 8 ein. Sofern beispielsweise in den Figuren 1a, 1b die Federsteifigkeit S1 einem Wert von 5 kg/mm entspricht, die Vorspannung PL1 in der Figur 1a 5mm und die Vorspannung PL2 in der Figur 1b 7,5 mm beträgt, ergibt sich in der Figur 1a für eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 50KG ein Hub H1 von 5mm der Fahrerstandplattform 8 und in der Figur 1b für eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 100KG ein Hub H2 von 12,5mm der Fahrerstandplattform 8. In den Figuren 1a, 1b ist der Wert der Federsteifigkeit S1 nicht auf das Körpergewicht einer Bedienperson P optimiert.

[0026] Bei einer alleinigen Veränderung der Vorspannung PL1, PL2 der Federeinrichtung 12 des gefederten Fahrerarbeitsplatzmoduls F ergeben sich somit für unterschiedliche Körpergewichte von auf der Fahrerstandplattform 8 stehenden Bedienpersonen P unterschiedliche Hübe H1, H2 der Fahrerstandplattform 8. Bei einer schweren Bedienperson P (Figur 1b) stellt sich ein größerer Hub H2 der Fahrerstandplattform 8 ein wie für eine leichte Bedienperson P (Figur 1a). Das kann zu Problemen führen, da bei einer schweren Bedienperson P aufgrund der tieferen Position der Fahrerstandplattform 8 im Flurförderzeug 1 die Gefahr besteht, dass die Bedienperson P beim Verlassen der Fahrerstandplattform 8 aufgrund der höheren Austrittsstufe stürzt. Zudem ergibt sich bei einer schweren Bedienperson P ein verringerter Resthub bis zu einem unteren Anschlag des Fahrerarbeitsplatzmoduls F, was bei einer schweren Bedienperson zu einem verringerten Komfort führen kann.

[0027] In den Figuren 1c und 1d ist ein Flurförderzeug 1 des Standes der Technik mit einem Fahrerarbeitsplatzmodul F, das eine Fahrerstandplattform 8 für eine stehende Bedienperson P umfasst, jeweils in einer Prinzipsdarstellung dargestellt. Das Fahrerarbeitsplatzmodul F ist mittels einer Federeinrichtung 12 gefedert an einem Fahrzeugrahmen 2 des Flurförderzeugs 1 abgestützt. Die Federeinrichtung 12 der Figuren 1c, 1d ist sowohl in der Vorspannung PL1, PL2 als auch in der Federsteifigkeit S1, S2 veränderbar und einstellbar. In der Figur 1c ist die Federeinrichtung 12 auf eine niedrige Vorspannung PL1 und auf eine niedrige Federsteifigkeit S1 eingestellt, in der Figur 1d ist die Federeinrichtung 12 auf eine hohe Vorspannung PL2 und auf eine hohe Federsteifigkeit S2 eingestellt. In der Figur 1c steht eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 50 KG auf der Fahrerstandplattform 8. In der Figur 1d steht eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 100 KG auf der Fahrerstandplattform 8. Sofern keine Bedienperson P auf der Fahrerstandplattform 8 steht, wird in den Figuren 1c, 1d die Fahrerstandplattform 8 von der Federeinrichtung 12 nach oben in Kontakt mit einem oberen Anschlag E am Fahrzeugrahmen 2 beaufschlagt. In den Figuren 1c und

1d wird es ermöglicht, durch die Veränderung der Federsteifigkeit auf den Wert S2 bei auf der Fahrerstandplattform 8 stehenden Bedienpersonen P mit unterschiedlichen Körpergewichten jeweils einen gleich großen Hub H1 in vertikaler Richtung z, d.h. eine gleich große Einfederung, der Fahrerstandplattform 8 zu erzielen. Sofern beispielsweise in den Figuren 1c, 1d die Federsteifigkeit S1 einem Wert von 5 kg/mm, die die Federsteifigkeit S2 einem Wert von 8 kg/mm entspricht, die Vorspannung PL1 in der Figur 1c 5mm und die Vorspannung PL2 in der Figur 1d 7,5 mm beträgt, ergibt sich in der Figur 1c für eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 50KG ein Hub H1 von 5mm der Fahrerstandplattform 8 und in der Figur 1d für eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 100KG ebenfalls ein Hub H1 von 5mm der Fahrerstandplattform 8. Mit der Anpassung der Federsteifigkeit S1, S2 und der Anpassung der Vorspannung PL1, PL2 der Federeinrichtung 12 kann somit erzielt werden, dass sich bei unterschiedlichen Körpergewichten der Bedienperson P jeweils ein gleich großer Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 einstellt. Durch die Veränderung der Federsteifigkeit S1, S2 kann die Federsteifigkeit der Federeinrichtung 12 an das jeweilige Körpergewicht der Bedienperson P angepasst werden. In den Figuren 1c, 1d ist die Federeinrichtung 12 in derselben Ausrichtung, d.h. Orientierung der Wirkrichtung, angeordnet. Die Federeinrichtung 12 kann beispielsweise als Luftfeder ausgebildet sein und die Anpassung der Federsteifigkeit S1, S2 durch eine Veränderung des Luftdruckes in der Luftfeder erzielt werden. Derartige im Luftdruck einstellbare Luftfedern weisen jedoch einen hohen Herstellungsaufwand auf und benötigen zur Veränderung des Luftdruckes einen Druckluftkompressor im Flurförderzeug 1, was den Herstellungsaufwand für das gefederte Fahrerarbeitsplatzmodul F weiter erhöht.

[0028] In den Figuren 1e und 1f ist ein Flurförderzeug 1 mit einem erfindungsgemäßen Fahrerarbeitsplatzmodul F, das eine Fahrerstandplattform 8 für eine stehende Bedienperson P umfasst, jeweils in einer Prinzipsdarstellung dargestellt. Das Fahrerarbeitsplatzmodul F ist mittels einer Federeinrichtung 12 gefedert an einem Fahrzeugrahmen 2 des Flurförderzeugs 1 abgestützt. Die Federeinrichtung 12 der Figuren 1e, 1f ist zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F in der Ausrichtung, d.h. in der Orientierung der Wirkrichtung, verstellbar am Flurförderzeug 1 angeordnet. Die Federeinrichtung 12 weist in den Figuren 1e und 1f dieselbe Vorspannung PL1 und dieselbe Federsteifigkeit S1 auf, d.h. in den Figuren 1e, 1f ist dieselbe Federeinrichtung 12 mit unveränderten Einstellungen (Vorspannung, Federsteifigkeit) verbaut. In der Figur 1e ist die Federeinrichtung 12 in einer geneigten Ausrichtung angeordnet, in der die Wirklinie der Federeinrichtung 12 um einen Winkel α von beispielsweise 60° gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. In der Figur 1f ist die Federeinrichtung 12 in einer vertikalen Ausrichtung angeordnet, in der die Wirklinie der Federeinrichtung 12 in der Vertikalen angeordnet ist. In der

Figur 1e steht eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 50 KG auf der Fahrerstandplattform 8. In der Figur 1f steht eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von beispielsweise 100 KG auf der Fahrerstandplattform 8. Sofern keine Bedienperson P auf der Fahrerstandplattform 8 steht, wird in den Figuren 1e, 1f die Fahrerstandplattform 8 von der Federeinrichtung 12 nach oben in Kontakt mit einem oberen Anschlag E am Fahrzeugrahmen 2 beaufschlagt.

[0029] In den Figuren 1e und 1f wird es ermöglicht, die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F durch die Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 zu verändert und einzustellen unter Verwendung einer einfach aufgebauten Federeinrichtung 12, beispielsweise einer Spiralfeder bzw. Schraubenfeder mit einer festen Federkonstanten S1. Durch die Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 wird es auf einfache Weise und mit geringem Kostenaufwand für die Federeinrichtung 12 ermöglicht, die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F an unterschiedliche Körpergewichte der Bedienpersonen P anzupassen, um für unterschiedliche Körpergewichte der Bedienpersonen P denselben Hub H1 in vertikaler Richtung z, d.h. eine gleich große Einfederung, der Fahrerstandplattform 8 zu erzielen, da sich der unter einer Belastung einstellende Federweg x der Federeinrichtung 12, der in der Wirklinie der Federeinrichtung 12 angeordnet ist, mit dem Winkel α ändert. In der Figur 1e mit der geneigten Ausrichtung der Federeinrichtung 12 beträgt der Federweg x des Federelements 12 nur die Hälfte des Hubs H1 der Fahrerstandplattform 8. In der Figur 1f mit der vertikalen Ausrichtung der Federeinrichtung 12 entspricht der Federweg x des Federelements 12 dem Hub H1 der Fahrerstandplattform 8.

[0030] Sofern beispielsweise in den Figuren 1e, 1f die Federsteifigkeit S1 der Federeinrichtung 12 jeweils einem Wert von 5 kg/mm entspricht und die Vorspannung PL1 der Federeinrichtung 12 jeweils 5mm beträgt, ergibt sich in der Figur 1e bei der geneigten Anordnung der Federeinrichtung 12 für eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 50KG ein Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 von 5mm und ein Federweg x der Federeinrichtung 12 von 2,5 mm. In der Figur 1e würde sich für eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 100KG ein Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 von 15mm und ein Federweg x der Federeinrichtung 12 von 7,5 mm ergeben. In der Figur 1f bei der vertikalen Anordnung der Federeinrichtung 12 für eine schwere Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 100KG ergibt sich ebenfalls ein Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 von 5mm bei einem Federweg x der Federeinrichtung 12 von ebenfalls 5 mm. In der Figur 1f würde sich für eine leichte Bedienperson P mit einem Körpergewicht von 50KG kein Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 und kein Federweg x der Federeinrichtung 12 einstellen.

[0031] Mit der Anpassung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 kann somit die Federungssteifigkeit des Fahrerplatzmoduls F eingestellt werden und erzielt wer-

den, dass sich bei unterschiedlichen Körpergewichten der Bedienpersonen P jeweils ein gleich großer Hub H1 der Fahrerstandplattform 8 einstellt. In der geneigten Ausrichtung der Federeinrichtung 12 gemäß der Figur 1e ergibt sich eine niedrige Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F für eine leichte Bedienperson P und in der vertikalen Ausrichtung der Federeinrichtung 12 gemäß der Figur 1f ergibt sich eine hohe Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F für eine schwere Bedienperson P.

[0032] Die Figuren 2 bis 11 zeigen ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug 1 mit einem erfindungsgemäßen gefederten Fahrerarbeitsplatzmodul F in einer konstruktiven Ausführungsform. Das Flurförderzeug 1 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Schlepper ausgebildet.

[0033] Das Flurförderzeug 1 weist - wie in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt ist - als tragendes Bauteil einen Fahrzeugrahmen 2 auf. Im vorderen Bereich des Fahrzeugrahmens 2 ist unter einer nicht näher dargestellten Haube ein Aggregaterraum 4 ausgebildet, in dem ein nicht näher dargestelltes elektrisch angetriebenes und lenkbares Antriebsrad angeordnet ist, mit dem sich das Flurförderzeug 1 auf einer Fahrbahn abstützt. In dem Aggregaterraum 4 sind weitere Aggregate angeordnet, beispielsweise eine Leistungselektronikeinheit zur Ansteuerung eines Fahrantriebsmotors und eines Lenkmotors des angetriebenen und lenkbaren Antriebsrades.

[0034] In Längsrichtung des Flurförderzeugs 1 benachbart zum Aggregaterraum 4 ist am Fahrzeugrahmen 2 ein Batteriefach 6 zur Aufnahme einer Traktionsbatterie ausgebildet, die ein elektrisches Antriebssystem des Flurförderzeugs 1 mit elektrischer Energie versorgt.

[0035] In Längsrichtung des Flurförderzeugs 1 benachbart zum Batteriefach 6 ist am Fahrzeugrahmen 2 ein Fahrerarbeitsplatzmodul F angeordnet, das eine Fahrerstandplattform 8 für eine stehende Bedienperson umfasst, auf der die Bedienperson steht.

[0036] Am hinteren Bereich des Fahrzeugrahmens 2 ist in Längsrichtung des Flurförderzeugs 1 benachbart zu dem Fahrerarbeitsplatzmodul F eine vertikale Rahmenrückwand 9 angeordnet.

[0037] Im hinteren Bereich des Fahrzeugrahmens 2 stützt sich das Flurförderzeug 1 mit Laufrädern 7 auf der Fahrbahn ab.

[0038] Das Fahrerarbeitsplatzmodul F ist mittels einer Federeinrichtung 12 gefedert an dem Fahrzeugrahmen 2 abgestützt.

[0039] Das Fahrerarbeitsplatzmodul F ist - wie in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt ist - mittels einer Doppelenkerführung 10, die beispielsweise als Parallelogrammaufhängung ausgeführt ist, am Fahrzeugrahmen 2 in vertikaler Richtung V bewegbar aufgehängt.

[0040] Die Doppelenkerführung 10 weist, wie in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt ist, zwei untere Lenker 15 auf, die jeweils an einer ersten Gelenkverbindung G1 an dem Fahrzeugrahmen 2 und an einer zweiten Gelenkverbindung G2 an dem Fahrerarbeitsplatzmodul 8 ge-

lenkig angelenkt sind, und mindestens einen oberen Lenker 16 auf, der an einer dritten Gelenkverbindung G3 an dem Fahrzeugrahmen 2 und an einer vierten Gelenkverbindung G4 an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F gelenkig angelenkt ist. Die Gelenkverbindung G1 bis G4 weisen jeweils eine in Fahrzeugquerrichtung verlaufende horizontale Schwenkachse auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Doppellenkerführung 10 als Parallelogrammaufhängung ausgebildet, so dass eine reine vertikale Bewegung des Fahrerarbeitsplatzmoduls F und der Fahrerstandplattform 8 in vertikaler Richtung V erzielt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei untere Lenker 15 vorgesehen, die im Bereich der linken und rechten Fahrzeugseite angeordnet sind, und ein einzelner oberer Lenker 16 vorgesehen, der - in Fahrzeugquerrichtung gesehen - im Wesentlichen mittig angeordnet ist.

[0041] Zur Anlenkung der Lenker 15, 16 ist das Fahrerarbeitsplatzmodul F mit einem Tragabschnitt 8a versehen, der sich von der Fahrerstandplattform 8 nach vertikal oben erstreckt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Tragabschnitt 8a zur vertikalen V leicht nach hinten in Richtung zum Fahrzeugheck geneigt.

[0042] Die Federeinrichtung 12, mittels der das Fahrerarbeitsplatzmodul F an dem Fahrzeugrahmen 2 gefedert abgestützt ist, ist - wie aus den Figuren 2 bis 4 ersichtlich ist - in vertikaler Richtung V oberhalb der Fahrerstandplattform 8 angeordnet.

[0043] Erfindungsgemäß ist die Federeinrichtung 12 in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug 1 angeordnet. Der Aufbau der in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug 1 angeordneten Federeinrichtung 12 wird im Folgenden anhand der Figuren 4 bis 6 näher beschrieben.

[0044] Die Federeinrichtung 12 ist zwischen einem ersten Federhalter 20 und einem zweiten Federhalter 21 angeordnet.

[0045] Der erste Federhalter 20 ist an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F um eine horizontale Schwenkachse D1 (Figur 4) verschwenkbar angeordnet ist. Die horizontale Schwenkachse D1 ist an dem Tragabschnitt 8a des Fahrerplatzmoduls F angeordnet.

[0046] Der zweite Federhalter 21 ist an dem Fahrzeugrahmen 2 um eine horizontale Schwenkachse D2 verschwenkbar angeordnet. Am Fahrzeugrahmen 2 ist hierzu ein Halter 22 befestigt, an dem die horizontale Schwenkachse D2 ausgebildet ist.

[0047] Im dargestellten Ausführungsbeispiel steht der erste Federhalter 20 mit einer Einstellvorrichtung 25 in Wirkverbindung, mit der die Ausrichtung der Federeinrichtung 12 zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F verstellbar ist.

[0048] Die Einstellvorrichtung 25 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Einstellschraube 26 ausgebildet. Die als Einstellschraube 26 ausgebildete Einstellvorrichtung 25 ist an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F drehbar angeordnet und steht mit dem ersten Federhal-

ter 20 in Wirkverbindung. Die Einstellschraube 26 ist hierzu in einem Lagerbock 27, der an dem Tragschnitt 8a des Fahrerarbeitsplatzmoduls F angeordnet ist, in Längsrichtung gesichert und um die Längsachse drehbar angeordnet. Auf einem Gewindeabschnitt der Einstellschraube 26 ist eine Mutter 28 angeordnet, die in einem Langloch 29 des ersten Federhalters 20 geführt ist. Durch Drehen der Einstellschraube 26 kann somit die Mutter 28 längs der Einstellschraube 26 bewegt werden und über das Langloch 29 die erste Federhalter 20 um dessen horizontale Schwenkachse D1 verschwenkt werden.

[0049] Der erste Federhalter 20 ist somit an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F um die Schwenkachse D1 schwenkbar angeordnet und wird mittels der Einstellvorrichtung 25 in einer entsprechenden Schwenkstellung an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F gehalten. Bei einer Bewegung des Fahrerarbeitsplatzmoduls F in vertikaler Richtung V, beispielsweise beim Einsteigen der Bedienerperson auf die Fahrerstandplattform 8 und/oder beim Fahren über Fahrbahnnunebenheiten, wird somit der erste Federhalter 20, der mittels der Einstellvorrichtung 25 in einer bestimmten Schwenkstellung am Fahrerarbeitsplatzmodul F gehalten wird, ebenfalls nur in vertikaler Richtung mitbewegt.

[0050] Die Einstellvorrichtung 25 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel manuell, beispielsweise mittels eines Handrades 30, betätigbar. Das Handrad 30 ist an dem aus dem Lagerbock 27 herausgeführten Ende der Einstellschraube 26 angeordnet und kann somit von einer auf der Fahrerstandplattform 8 stehenden Bedienerperson bedient werden.

[0051] Der zweite Federhalter 21 weist ein topfartiges Gehäuse 40 auf, in dem die Federeinrichtung 12 angeordnet ist. Der zweite Federhalter 21 ist im oberen Bereich mittels einer Gelenkverbindung 41, beispielsweise eines Zapfens, an dem am Fahrzeugrahmen 2 befestigten Halter 22 um die horizontale Schwenkachse D2 verschwenkbar angeordnet. Im unteren Bereich bildet der zweite Federhalter 21 einen unteren Federteller 42, an dem die Federeinrichtung 12 mit einem unteren Ende anliegt.

[0052] Der erste Federhalter 20 weist einen Haltebügel 43 auf, der mittels einer Gelenkverbindung, beispielsweise eines Zapfens, an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F um die horizontale Schwenkachse D1 verschwenkbar angeordnet. Der erste Federhalter 20 steht mit einem oberen Federteller 44 in Wirkverbindung steht, an dem die Federeinrichtung 12 mit einem oberen Ende anliegt.

[0053] Der obere Federteller 44 ist hierzu mit einer Betätigungsstange 45 verbunden bzw. an einer Betätigungsstange 45 ausgebildet, die um eine horizontale Schwenkachse D3 verschwenkbar an dem Haltebügel 43 angeordnet ist.

[0054] Der obere Federteller 44 kann an der Betätigungsstange 45 einstellbar angeordnet sein.

[0055] Die Betätigungsstange 45 ist mittels einer Gelenkverbindung 46, beispielsweise eines Zapfens, an

dem ersten Federhalter 20 um die horizontale Schwenkachse D3 verschwenkbar angeordnet. Die Gelenkverbindung 46 ist hierbei unterhalb des unteren Federtellers 42 angeordnet.

[0056] Die Betätigungsstange 45 ist weiterhin innerhalb der Federeinrichtung 12 angeordnet. Der untere Federteller 42 ist hierzu mit einer bohrungsförmigen Ausnehmung 47 versehen, durch die sich die Betätigungsstange 45 erstreckt.

[0057] Die Federeinrichtung 12 ist somit zwischen dem unteren Federteller 42, der an dem zweiten Federhalter 21 ausgebildet ist, und dem oberen Federteller 44, der über die Betätigungsstange 45 mit dem ersten Federhalter 20 verbunden ist, angeordnet und eingespannt.

[0058] Der Haltebügel 43 des ersten Federhalters 20 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel von zwei miteinander verbundenen Seitenblechen 43a, 43b gebildet, zwischen denen der zweite Federhalter 21 angeordnet ist.

[0059] Die Federeinrichtung 12 weist eine lineare und somit eine feste Federkonstante auf und ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als einfache Spiralfeder (Schraubenfeder), beispielsweise zylindrische Spiralfeder (Schraubendruckfeder), ausgebildet.

[0060] Durch Betätigen des Handrades 30 kann somit über die Einstellvorrichtung 25 der erste Federhalter 20 um die Schwenkachse D1 an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F verschwenkt werden und dadurch die Ausrichtung, d.h. die Orientierung der Wirklinie, der Federeinrichtung 12 verändert werden. Wenn die Ausrichtung, d.h. die Orientierung der Wirklinie, der Federeinrichtung 12 in Richtung einer vertikalen Ausrichtung verändert wird (Figur 1f und Figuren 8a, 8b), wird die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F erhöht. Wenn die Ausrichtung, d.h. die Orientierung der Wirklinie, der Federeinrichtung 12 in Richtung einer zur Vertikalen geneigten Ausrichtung, d.h. in Richtung einer horizontalen Ausrichtung, verändert wird (Figur 1e und Figuren 7a, 7b), wird die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F verringert.

[0061] In den Figuren 7a, 7b ist das erfindungsgemäße Fahrerarbeitsplatzmodul F in einer Einstellung für eine leichte Bedienperson dargestellt, in der die Ausrichtung, d.h. die Orientierung der Wirklinie, der Federeinrichtung 12 in Richtung einer zur Vertikalen geneigten Ausrichtung, d.h. in Richtung einer horizontalen Ausrichtung, eingestellt ist. In den Figuren 7a, 7b ist die Federeinrichtung 12 in einer geneigten Ausrichtung angeordnet, in der die Wirklinie der Federeinrichtung 12 um einen Winkel α von beispielsweise 45° gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. Die Figur 7a zeigt hierbei das Fahrerarbeitsplatzmodul F mit Hub Null und die Figur 7b das Fahrerarbeitsplatzmodul F mit maximalem Hub H.

[0062] In den Figuren 8a, 8b ist das erfindungsgemäße Fahrerarbeitsplatzmodul F in einer Einstellung für eine schwere Bedienperson dargestellt, in der die Ausrichtung, d.h. die Orientierung der Wirklinie, der Federeinrichtung 12 in Richtung zur Vertikalen, d.h. in Richtung

einer vertikalen Ausrichtung, eingestellt ist. In den Figuren 8a, 8b ist die Federeinrichtung 12 in einer geneigten Ausrichtung angeordnet, in der die Wirklinie der Federeinrichtung 12 um einen Winkel α von beispielsweise 20° gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. Die Figur 8a zeigt hierbei das Fahrerarbeitsplatzmodul F mit Hub Null und die Figur 8b das Fahrerarbeitsplatzmodul F mit maximalem Hub H.

[0063] Wie bereits anhand der Figuren 1e und 1f beschrieben wurde, kann durch die Änderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 für eine leichte Bedienperson und für eine schwere Bedienperson derselbe Hub H des Fahrerarbeitsplatzmoduls F erzielt werden. In der Figur 7b weist hierbei die Federeinrichtung 12 aufgrund des größeren Winkels α einen kleineren Federweg auf wie in der Figur 8b.

[0064] In der Figur 9 ist das Flurförderzeug 1 gemäß den Figuren 2 und 3 dargestellt, wobei zusätzlich eine Abdeckung 50 dargestellt ist, die an dem Fahrerarbeitsplatzmodul F, beispielsweise an dem Tragabschnitt 8a, befestigt ist.

[0065] Wie aus der Figur 9 ersichtlich ist, kann das mittels der Federeinrichtung 12 gefederte Fahrerarbeitsplatzmodul F weiterhin eine Rückenlehne 55 umfassen, an der sich die auf der Fahrerstandplattform 8 stehende Bedienperson mit dem Rücken anlehnen kann.

[0066] Die Rückenlehne 55 kann weiterhin - wie in der Figur 9 dargestellt ist - mit einem Fahrsitz 56, beispielsweise einem Klappsitz, versehen sein. In der Figur 9 ist der Klappsitz in einer ausgeklappten Stellung dargestellt.

[0067] In den Figuren 10 und 11 ist eine Weiterbildung der Erfindung dargestellt, bei der eine Anzeigevorrichtung 60 zur Anzeige der eingestellten Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F vorgesehen ist. Die Anzeigevorrichtung 60 weist einen mit dem ersten Federhalter 20 in Wirkverbindung stehenden Zeiger 61 auf, der entlang einer Skala 62 für die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F bewegbar ist. Die Skala 62 ist hierzu beispielsweise von einer langlochartigen Ausnehmung in der Abdeckung 50 gebildet, in der der Zeiger 61, der mit dem ersten Federhalter 20 verbunden ist, entlang bewegbar ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anzeigevorrichtung 60 im Bereich des Handrades 30 angeordnet. Die Skala 62 kann hierzu mit einer geeigneten Beschriftung versehen sein, beispielsweise "min" und "max", um der Bedienperson anhand der Stellung des Zeigers 61 in der Skala 62 die aktuelle Einstellung der Federungssteifigkeit anzuzeigen.

[0068] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug 1 weist eine Reihe von Vorteilen auf.

[0069] Mit der erfindungsgemäßen Änderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 kann die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F auf einfache Weise und mit geringem Bauaufwand an das Körpergewicht der Bedienperson und/oder an die Fahrbahnbeschaffenheit angepasst werden, auf der das Flurförderzeug 1 betrieben wird. Vibrationen, Schwingungen und Erschütterungen, die auf die auf der Fahrerstandplatt-

form 8 stehende Bedienperson P einwirken, beispielsweise im Betrieb des Flurförderzeugs 1 auf unebenen Fahrbahnoberflächen, können somit für unterschiedliche Körpergewichte der Bedienpersonen auf einfache Weise verringert werden.

[0070] Mit der erfindungsgemäßen Änderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F kann eine einfach aufgebaute und kostengünstige Federeinrichtung 12 zur Federung des Fahrerarbeitsplatzmoduls F verwendet werden, beispielsweise eine zylindrische Schraubendruckfeder, und durch Änderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F in einem weiten Bereich verändert und eingestellt werden.

[0071] Wie beispielsweise aus der Figur 4 ersichtlich ist, ist die Doppellenkerführung 10 und die Federeinrichtung 12 mit den Federhaltern 20, 21 in Fahrzeuglängsrichtung zwischen dem Fahrerarbeitsplatzmodul F bzw. dessen Tragabschnitt 8a und der vertikalen Rückwand 9 des Fahrzeugrahmens 2 angeordnet, so dass das Federungssystem des Fahrerarbeitsplatzmoduls F zu keiner Zunahme der äußeren Fahrzeugabmessungen des Flurförderzeugs 1 und zu keiner Verringerung des Platzes für die Bedienperson im Fahrerarbeitsplatzmodul F führt.

[0072] Durch geeignete Wahl der Lage der Schwenkachsen D1, D2, D3 und somit geometrische Ausführung der Federhalter 20, 21 kann weiterhin auf einfache Weise erzielt werden, dass sich beim Verschwenken des ersten Federhalters 20 um die erste Schwenkachse D1 nicht nur die Federungssteifigkeit sondern auch die Federvorspannung der Federeinrichtung 12 verändert. Durch Änderung der Ausrichtung der Federeinrichtung 12 kann somit die Federungssteifigkeit und die Federvorspannung verändert und eingestellt werden kann, um die Federungseigenschaften des Fahrerarbeitsplatzmoduls F an das Körpergewicht der Bedienperson und die Fahrbahnbeschaffenheit anpassen zu können. Beispielsweise kann beim Verstellen von der Einstellung für eine leichte Bedienperson gemäß der Figur 7a zur Einstellung für eine schwere Bedienperson gemäß der Figur 8a beim Verschwenken des Federhalters 20 eine Veränderung, beispielsweise eine Erhöhung, der Vorspannung der Federeinrichtung 12 erfolgt. Die gleichzeitige Veränderung der Vorspannung der Federeinrichtung 12 kann hierbei derart ausgelegt werden, dass für jedes Körpergewicht die auf die Bedienperson übertragenden Erschütterungen minimiert werden.

[0073] Die untere und obere Grenze der Einstellbarkeit der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F können entsprechend der Perzentil-Verteilung des Körpergewichts der Bedienpersonen eingestellt werden. Beispielsweise kann die untere Grenze der Einstellbarkeit der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F derart gewählt werden, dass sich mit der unteren Grenze für das Körpergewicht einer 5%-Perzentil-Bedienperson minimale Erschütterungen ergeben, die auf die

Bedienperson übertragen werden. Entsprechend kann die obere Grenze der Einstellbarkeit der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F derart gewählt werden, dass sich mit der oberen Grenze für das Körpergewicht einer 95%-Perzentil-Bedienperson minimale Erschütterungen ergeben, die auf die Bedienperson übertragen werden,

[0074] Die untere Grenze der Einstellbarkeit der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls F kann alternativ derart niedrig gewählt werden, dass sich eine minimale Federungssteifigkeit ergibt, die nur das Eigengewicht des Fahrerarbeitsplatzmoduls F trägt. Sofern hierbei eine leichte Bedienperson auf die Fahrerstandplattform 8 steht, wird bereits im statischen (d.h. bei nicht fahrendem) Flurförderzeug 1 erzielt, dass die Fahrerstandplattform 8 den maximalen Hub ausführt und an einem unteren Endanschlag anliegt und somit für alle Körpergewichte der Bedienpersonen keine Federwirkung des Fahrerarbeitsplatzmoduls F vorhanden ist und somit das Fahrerarbeitsplatzmodul F keine Bewegungen ausführt. Diese Auslegung kann unter bestimmten Einsatzfällen des Flurförderzeugs 1 von Vorteil sein, beispielsweise bei guter Fahrbahnbeschaffenheit und/oder im Betrieb des Flurförderzeugs, wenn keine Hindernisse überfahren werden, und somit keine Federung des Fahrerarbeitsplatzmoduls F notwendig ist, und/oder wenn von der Bedienperson keine Oszillationsbewegungen der Fahrerstandplattform 8 gewünscht sind.

[0075] Die konstruktive Ausführung des erfindungsgemäßen Systems weist zudem eine Reihe von Gestaltungsvariablen auf, beispielsweise Winkelbereich der Ausrichtung der Federeinrichtung 12, Bauart der Einstellvorrichtung 25, Bereich der Änderung der Federungssteifigkeit, Bereich der Änderung der Federvorspannung, die es ermöglichen, durch einfache konstruktive Anpassungen das System derart auszuführen, dass eine Standardfedereinrichtung 12 und keine Sonderausführung einer Federeinrichtung 12 verwendet werden kann.

[0076] Die an der Einstellvorrichtung 25 aufzubringende Kraft, um den Federhalter 20 zu verschwenken und dadurch die Federungssteifigkeit anzupassen, ist im Vergleich zum Körpergewicht der auf der Fahrerstandplattform 8 stehenden Bedienperson gering, so dass eine auf der Fahrerstandplattform 8 stehenden Bedienperson mit geringem Kraftaufwand und in schneller Weise mittels des Handrades 30 die Federungssteifigkeit an ihr Körpergewicht anpassen kann.

50 Patentansprüche

1. Flurförderzeug (1) mit einem Fahrerarbeitsplatzmodul (F), das eine Fahrerstandplattform (8) für eine stehende Bedienperson (P) umfasst und das mittels einer Federeinrichtung (12) gefedert an einem Fahrzeugrahmen (2) des Flurförderzeugs (1) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (12) zur Anpassung und Einstellung der Fe-

- derungssteifigkeit des Federarbeitsplatzmoduls (F) in der Ausrichtung verstellbar am Flurförderzeug (1) angeordnet ist, wobei durch Veränderung der Ausrichtung der Federeinrichtung (12) eine Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Federarbeitsplatzmoduls (F) erzielt wird. 5
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (12) eine feste Federkonstante (S1) aufweist und als Spiralfeder, insbesondere zylindrische Spiralfeder, insbesondere zylindrische Spiraldruckfeder oder zylindrische Spiralszugfeder, ausgebildet ist. 10
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (12) zwischen einem ersten Federhalter (20) und einem zweiten Federhalter (21) angeordnet ist, wobei der erste Federhalter (20) an dem Fahrerarbeitsplatzmodul (F) um eine horizontale Schwenkachse (D1) verschwenkbar angeordnet ist und der zweite Federhalter (21) an dem Fahrzeugrahmen (2) um eine horizontale Schwenkachse (D2) verschwenkbar angeordnet ist. 15 20
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Federhalter (20) und/oder der zweite Federhalter (21) mit einer Einstellvorrichtung (25) in Wirkverbindung steht, mit der die Ausrichtung der Federeinrichtung (12) zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls (F) verstellbar ist. 25 30
5. Flurförderzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (25) als Einstellschraube (26) ausgebildet ist. 35
6. Flurförderzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (25) an dem Fahrerarbeitsplatzmodul (F) angeordnet ist und mit dem ersten Federhalter (20) in Wirkverbindung steht, wobei mit der Einstellvorrichtung (20) zur Anpassung und Einstellung der Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls (F) der erste Federhalter (20) um die horizontale Schwenkachse (D1) verschwenkbar ist. 40 45
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (25) manuell, insbesondere mittels eines Handrades (30) oder eines Handhebels, oder elektrisch, insbesondere mittels eines Elektromotors, betätigbar ist. 50
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Federhalter (21) ein topartiges Gehäuse (40) aufweist, in dem die Federeinrichtung (12) angeordnet ist und 55
- das im oberen Bereich mittels einer Gelenkverbindung (41), insbesondere eines Zapfens, am Fahrzeugrahmen (2) um die horizontale Schwenkachse (D2) verschwenkbar angeordnet ist und im unteren Bereich einen unteren Federteller (42) bildet, an dem die Federeinrichtung (12) anliegt.
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Federhalter (20) einen Haltebügel (43) aufweist, der mittels einer Gelenkverbindung, insbesondere eines Zapfens, an dem Fahrerarbeitsplatzmodul (F) um die horizontale Schwenkachse (D1) verschwenkbar angeordnet ist und der mit einem oberen Federteller (44) in Wirkverbindung steht, an dem die Federeinrichtung (12) anliegt.
10. Flurförderzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Federteller (44) mit einer Betätigungsstange (45) verbunden ist, die um eine horizontale Schwenkachse (D3) verschwenkbar an dem Haltebügel (43) angeordnet ist.
11. Flurförderzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Federteller (44) an der Betätigungsstange (45) einstellbar angeordnet ist. 25
12. Flurförderzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsstange (45) mittels einer Gelenkverbindung (46), insbesondere eines Zapfens, an dem Haltebügel (43) um die horizontale Schwenkachse (D3) verschwenkbar angeordnet ist, wobei die Gelenkverbindung (46) unterhalb des unteren Federtellers (42) angeordnet ist. 30
13. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsstange (45) innerhalb der Federeinrichtung (12) angeordnet ist und der untere Federteller (42) mit einer Ausnehmung (47) versehen ist, durch die sich die Betätigungsstange (45) erstreckt.
14. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrerarbeitsplatzmodul (F) mittels einer Doppellenkerführung (10), insbesondere einer Parallelogrammaufhängung, an dem Fahrzeugrahmen (2) aufgehängt ist.
15. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzeigevorrichtung (60) zur Anzeige der eingestellten Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls (F) vorgesehen ist.
16. Flurförderzeug nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (60) einen mit dem ersten Federhalter (20) in Wirkverbin-

dung stehenden Zeiger (61) aufweist, der entlang einer Skala (62) für die Federungssteifigkeit des Fahrerarbeitsplatzmoduls (F) bewegbar ist.

17. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrerarbeitsplatzmodul (F) eine Rückenlehne (55) umfasst. 5
18. Flurförderzeug nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückenlehne (55) mit einem Fahrersitz (56), insbesondere einem Klappsitz, versehen ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

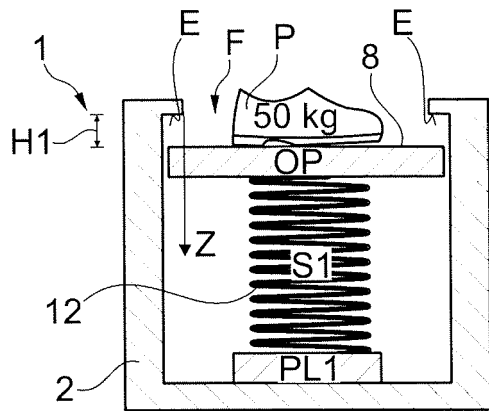


Fig. 1a (St.d.T.)

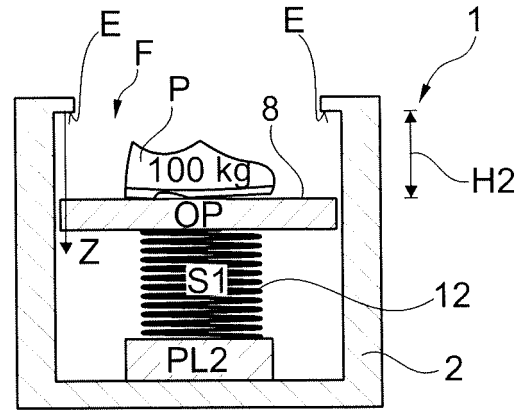


Fig. 1b (St.d.T.)

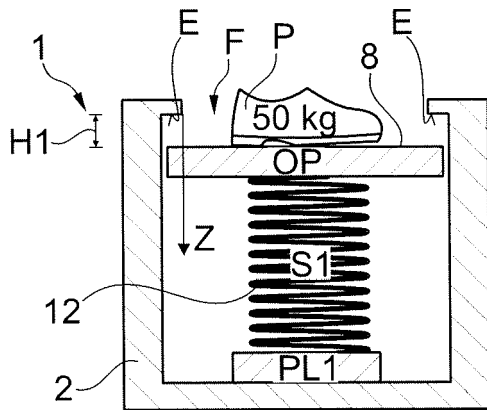


Fig. 1c (St.d.T.)

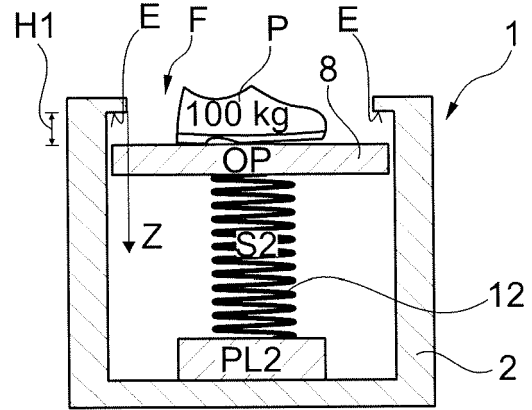


Fig. 1d (St.d.T.)

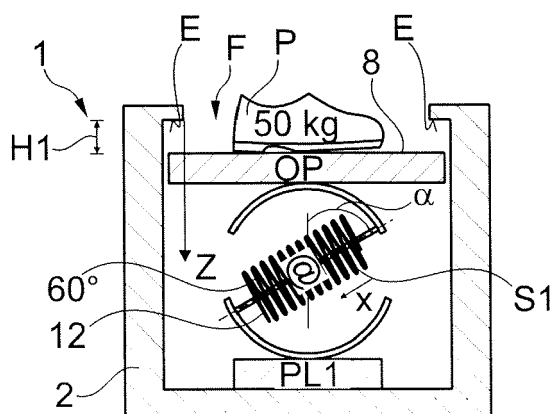


Fig. 1e

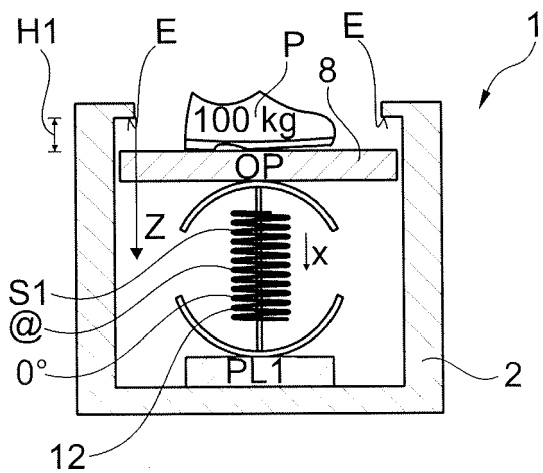


Fig. 1f

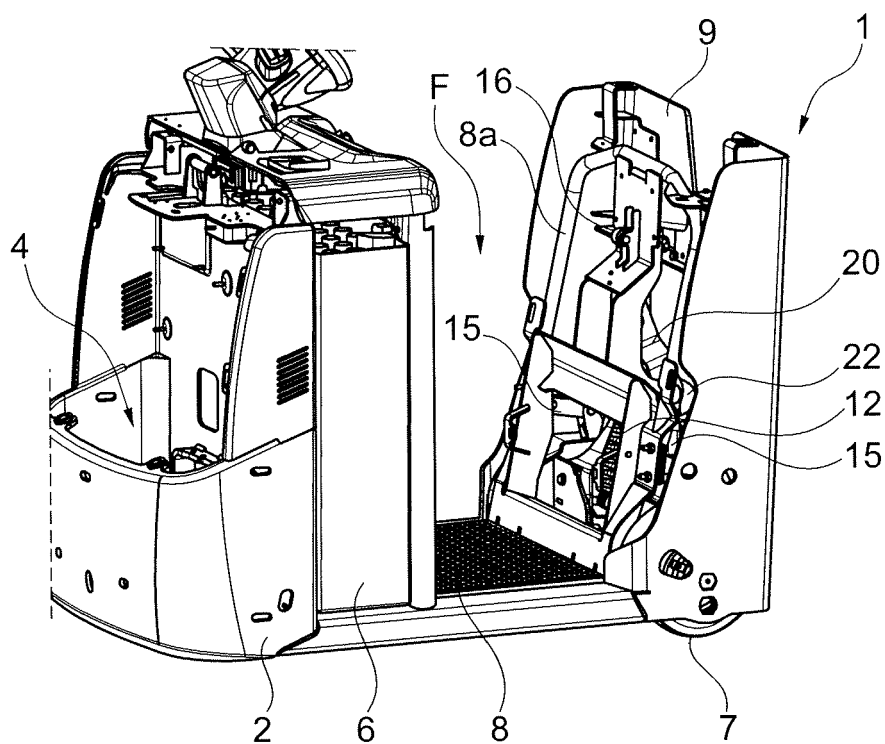


Fig. 2

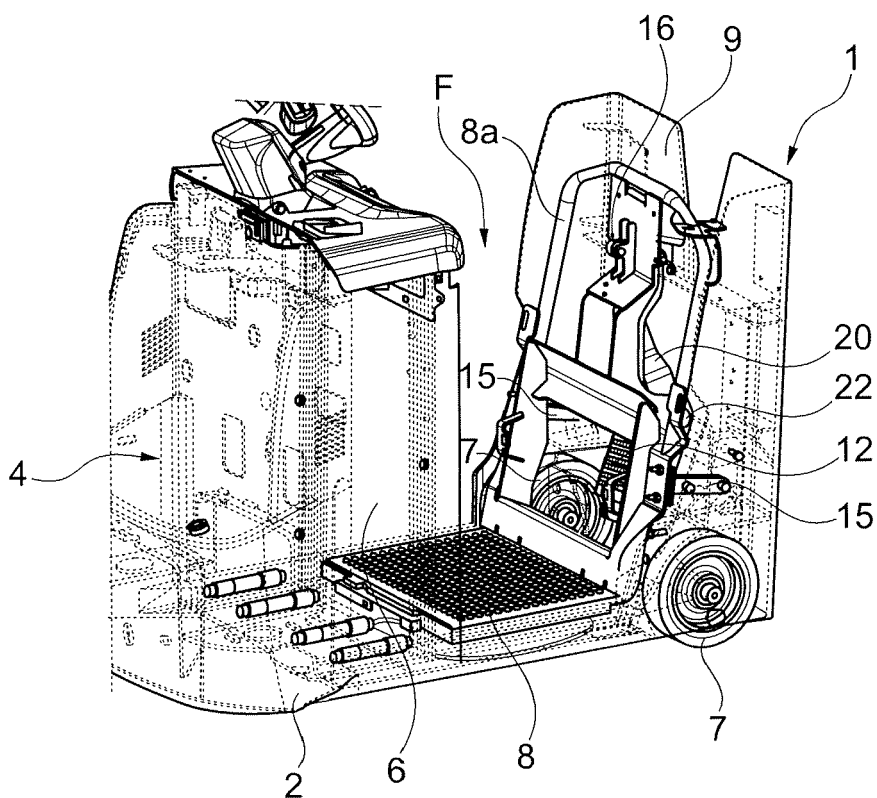


Fig. 3

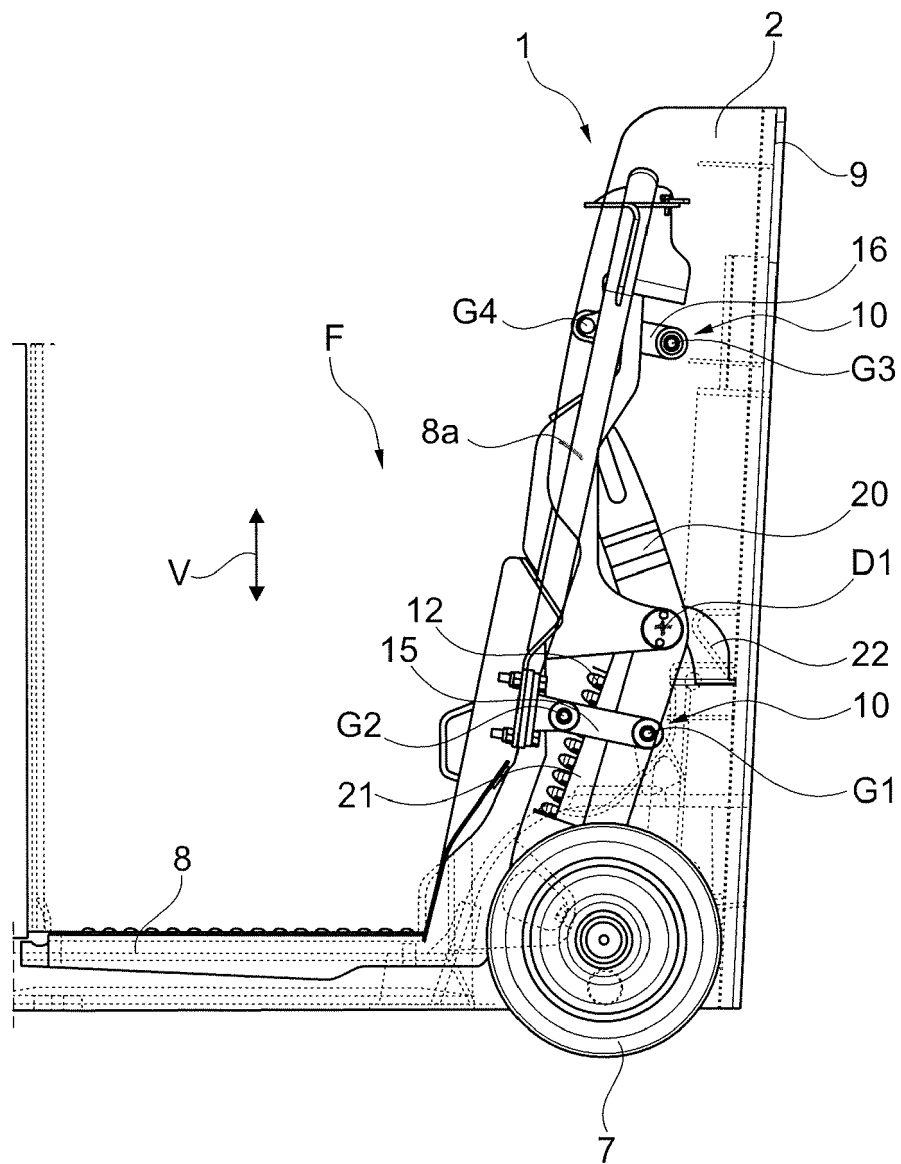


Fig. 4

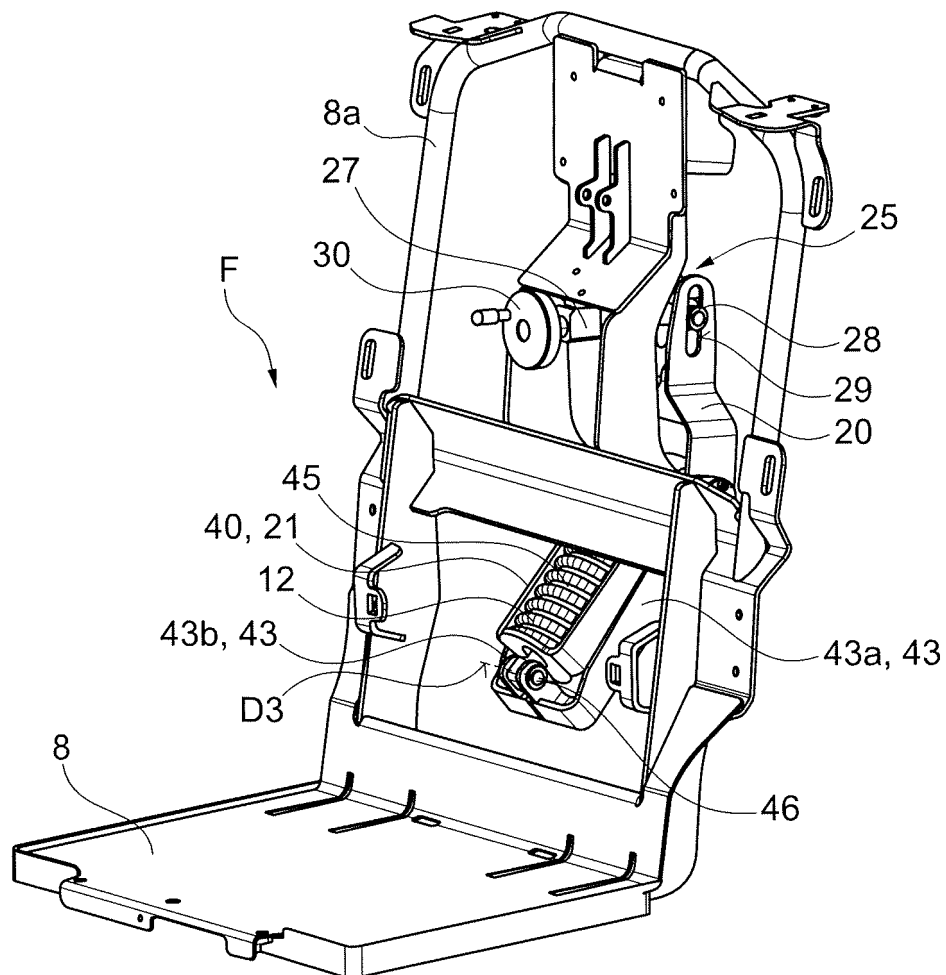


Fig. 5

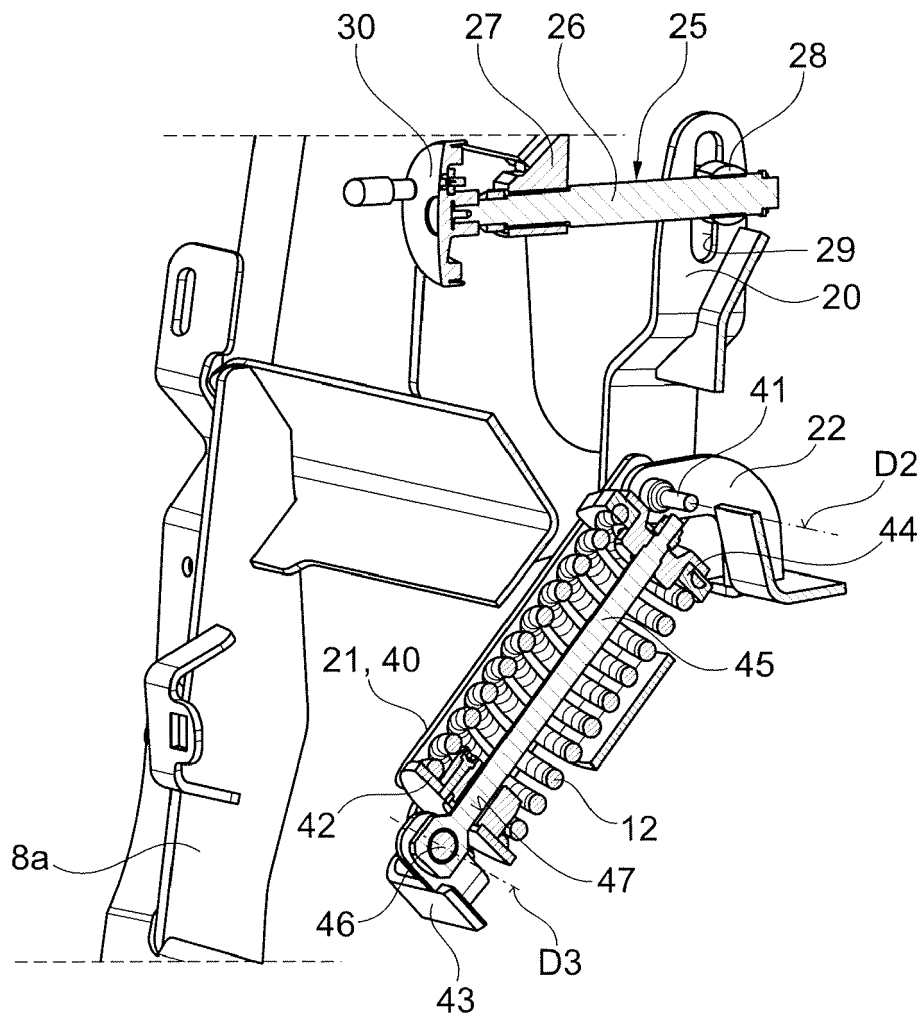


Fig. 6

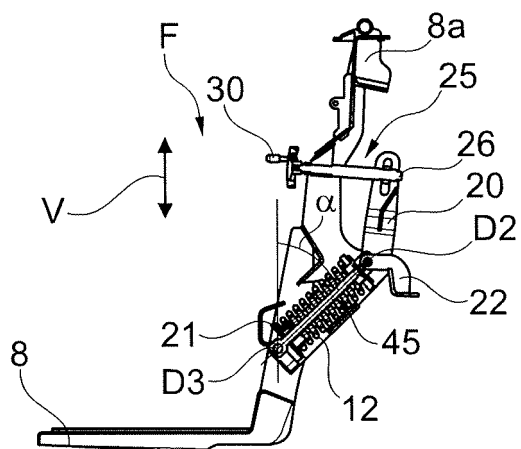


Fig. 7a

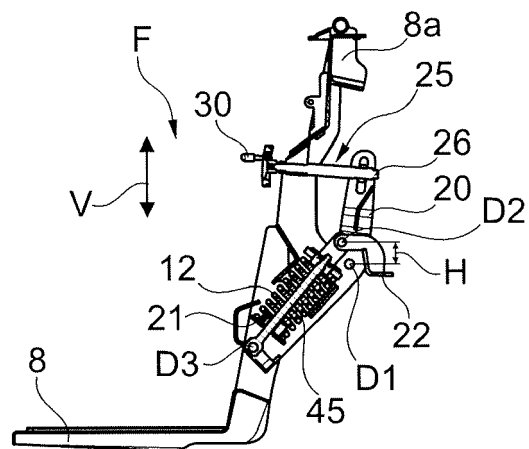


Fig. 7b

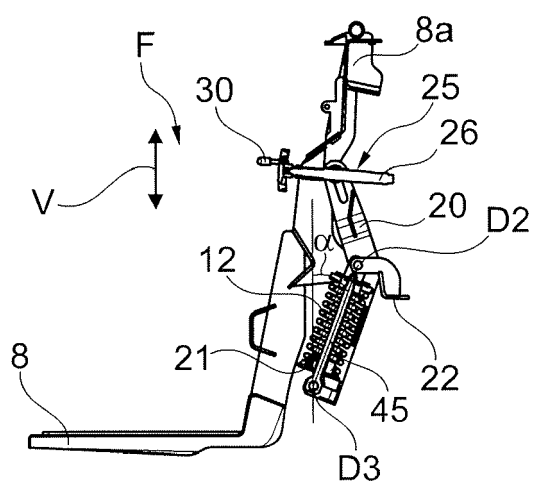


Fig. 8a

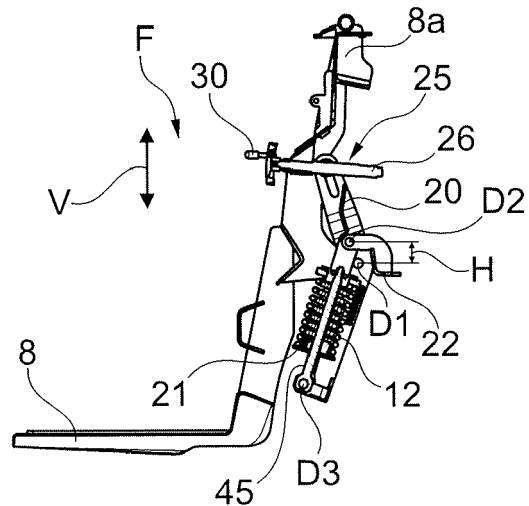


Fig. 8b

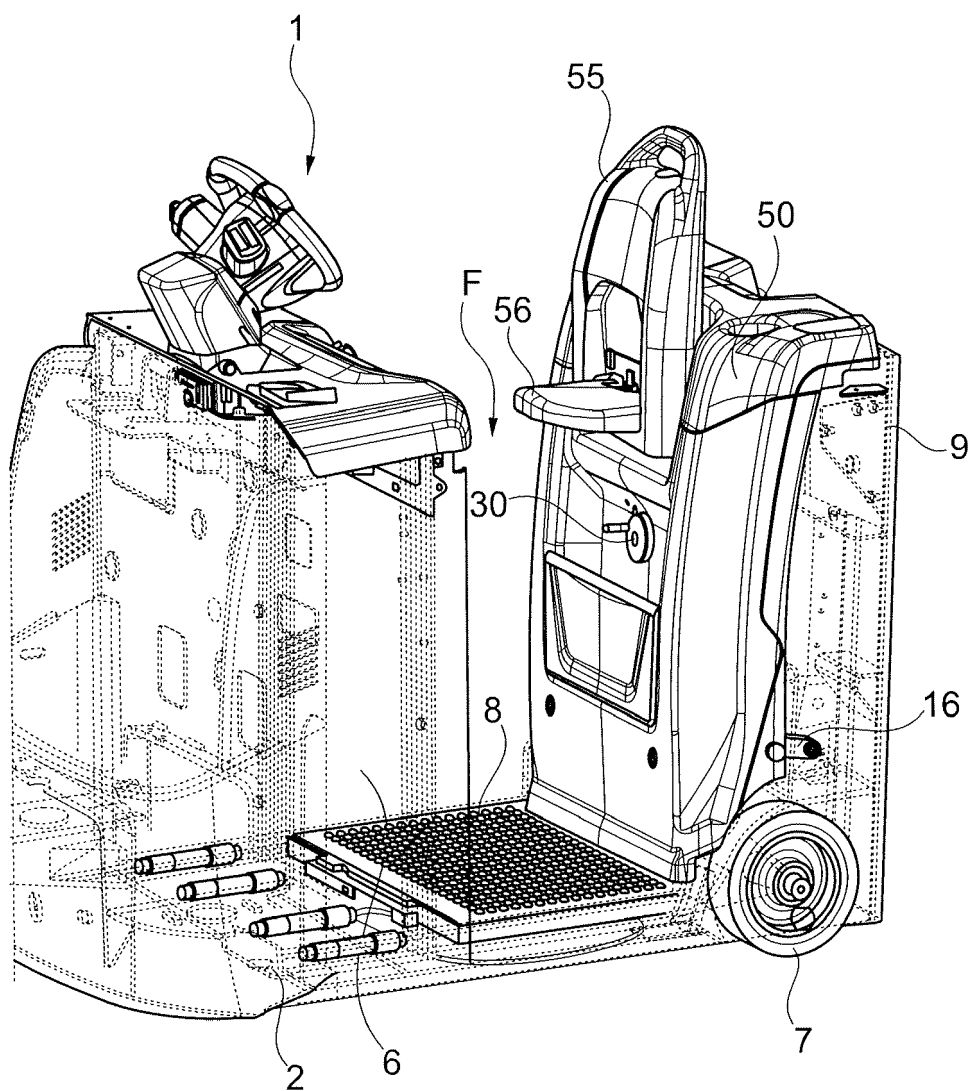


Fig. 9

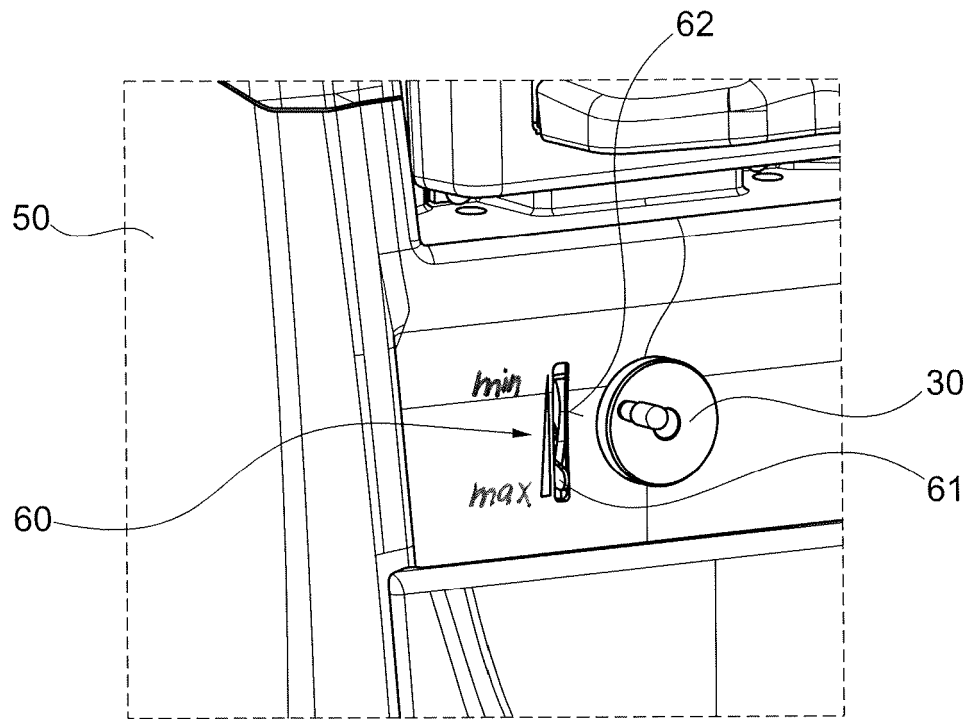


Fig. 10

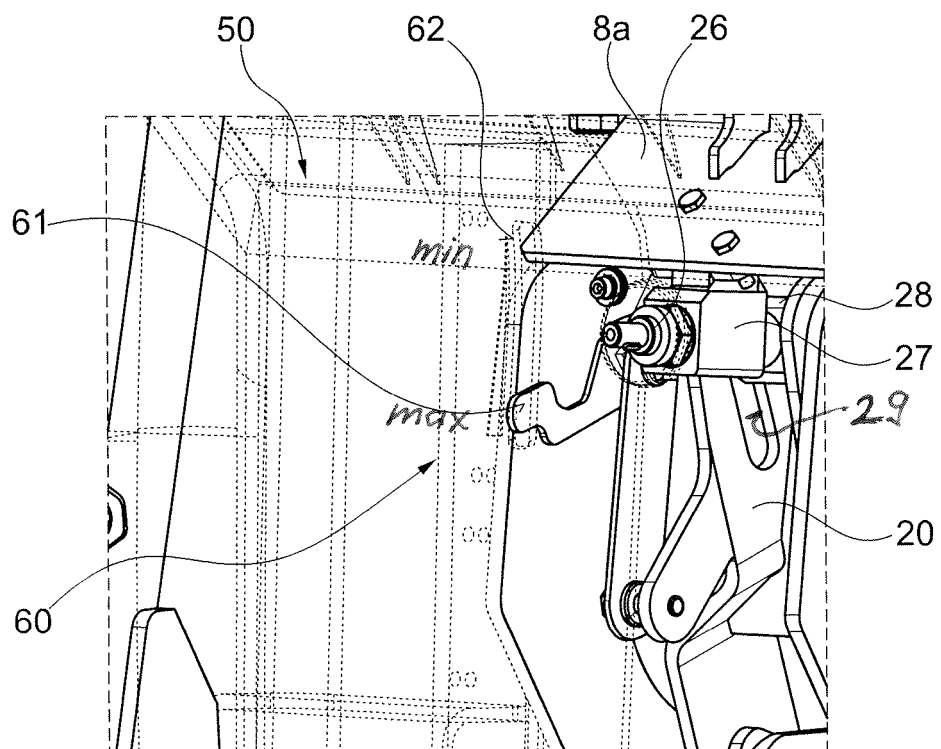


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 15 5079

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 103 506 A2 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 23. September 2009 (2009-09-23)	1,2,17,18	INV. B66F9/075
A	* das ganze Dokument *	3-16	

A	EP 3 176 125 A1 (RAYMOND CORP [US]) 7. Juni 2017 (2017-06-07)	1-18	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *		

A	EP 3 061 678 A2 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 31. August 2016 (2016-08-31)	1-18	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Juli 2020	Prüfer Rupcic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 15 5079

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-07-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2103506 A2	23-09-2009	AT 514619 T	15-07-2011
		DE 102008014642 A1	24-09-2009
		EP 2103506 A2	23-09-2009
EP 3176125 A1	07-06-2017	AU 2016266057 A1	22-06-2017
		CA 2950635 A1	03-06-2017
		CN 106829802 A	13-06-2017
		EP 3176125 A1	07-06-2017
		US 2017158474 A1	08-06-2017
EP 3061678 A2	31-08-2016	DE 102015102584 A1	25-08-2016
		EP 3061678 A2	31-08-2016
		US 2016244109 A1	25-08-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2301827 B1 [0005]