

(19)



(11)

EP 3 424 873 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18181057.3**

(22) Anmeldetag: **02.07.2018**

(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

(72) Erfinder:
• **HÜBNER, Rainer**
22085 Hamburg (DE)
• **TÖDTER, Joachim**
22391 Hamburg (DE)
• **MEY, Jörn**
23879 Mölln (DE)

(30) Priorität: **04.07.2017 DE 102017114824**

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Eisenheimerstraße 65
80687 München (DE)

(71) Anmelder: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(54) FLURFÖRDERZEUG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug (1), insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem Fahrzeugkörper (2), einem Hubgerüst (3) mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel (4) und einem Neigeantrieb (7) zum Neigen des Hubgerüsts (3), wobei der Fahrzeugkörper (2) einen Rahmen (5) und eine Vorderachse (6) umfasst und an der Vorderachse (6) das Hubgerüst (3) mit dem Lastaufnahmemittel (4) an einem Hub-

gerüstlager (10) neigbar angeordnet ist und der Neigeantrieb (7) zwischen Hubgerüst (3) und Fahrzeugkörper (2) angeordnet ist, der Neigeantrieb (7) mit einem hubgerüstseitigen Lager (8) am Hubgerüst (3) und mit einem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager (9) montiert ist. Das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) ist an der Vorderachse (6) ausgebildet.

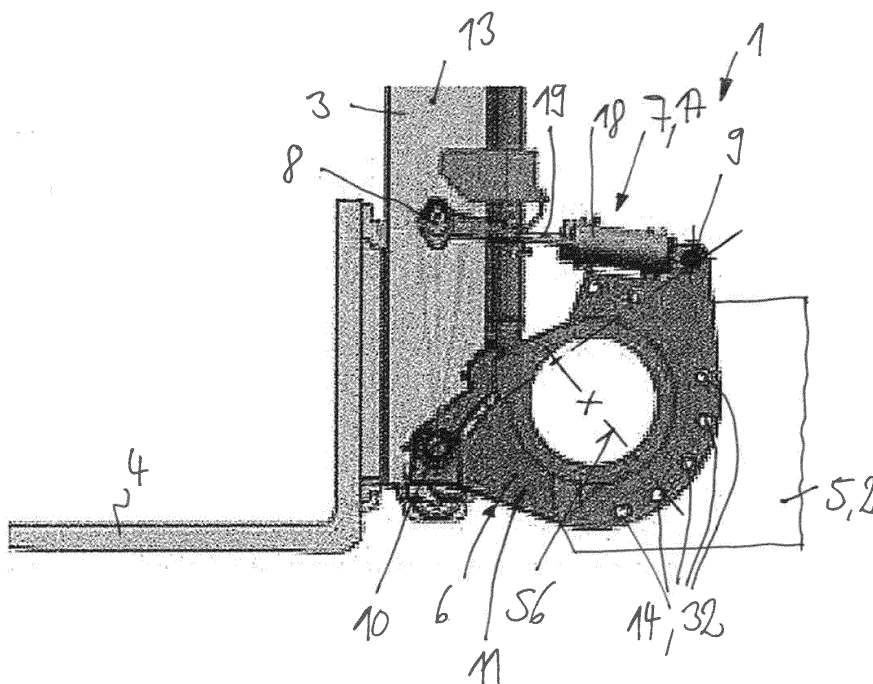


Fig. 2

EP 3 424 873 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem Fahrzeugkörper, einem Hubgerüst mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel und einem Neigeantrieb zum Neigen des Hubgerüsts, wobei der Fahrzeugkörper einen Rahmen und eine Vorderachse umfasst und an der Vorderachse das Hubgerüst mit dem Lastaufnahmemittel an einem Hubgerüstlager neigbar angeordnet ist und der Neigeantrieb zwischen Hubgerüst und Fahrzeugkörper angeordnet ist, der Neigeantrieb mit einem hubgerüstseitigen Lager am Hubgerüst und mit einem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager montiert ist.

[0002] Es ist bekannt, ein Flurförderzeug mit einem Hubgerüst einem Neigeantrieb zum Vor- und Zurückneigen des Hubgerüsts, einer als Antriebsachse ausgebildeten Vorderachse und einem Fahrzeugrahmen herzustellen. Der Neigeantrieb ist meist als Hydraulikzylinder ausgebildet. Das Hubgerüst ist über ein Hubgerüstlager an der Vorderachse neigbar angeordnet und befestigt. Die Vorderachse ist am Rahmen befestigt. Im Allgemeinen sind beidseitig zu jeder Fahrzeugseite jeweils Neigeantriebslager vorgesehen. Der Neigeantrieb ist an einem hubgerüstseitigen Lager am Hubgerüst und an einem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager befestigt, das bei bekannten Flurförderzeugen am Rahmen ausgebildet ist. Die fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager, bei der Ausführung der Neigeantriebe als Neigezylinder auch Neigezylinderlager genannt, können hierzu spiegelbildlich ausgebildete komplexe Schmiedeteile sein. Die fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager sind bei bekannten Flurförderzeugen am Rahmen mehrdimensional mit langen Schweißnähten angeschweißt. In der Seitenansicht des Flurförderzeugs werden somit zwischen dem Hubgerüstlager und den beiden Lagern des Neigeantriebs drei Schenkel gebildet, die ein Anlenkdreieck bilden, das aus den drei Bauteilen Vorderachse, Rahmen und Hubgerüst besteht. Die zwei Lager des Neigeantriebs sind einerseits am Hubgerüst (hubgerüstseitiges Lager) und andererseits am Rahmen (fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager) ausgebildet. Das Hubgerüstlager ist an der Vorderachse ausgebildet. Die Neigung des Hubgerüsts ist vorteilhaft, um eine Last sicher an das Hubgerüst zu legen und transportieren zu können, ohne dass die Last von dem Lastaufnahmemittel des Hubgerüsts fällt.

[0003] Bei bekannten Flurförderzeugen ergeben sich als Nachteile, dass die fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager von komplex und somit teuren Schmiedeteilen gebildet sind. Zudem ist die Befestigung dieser Schmiedeteile am Rahmen durch die mehrdimensionalen und langen Schweißnähte aufwändig und teuer. Zudem erfolgt der Kraftfluss der Neigeantriebskraft über eine große Anzahl von Bauteilübergängen, so dass kein optimaler Kraftfluss im Hubgerüst und Rahmen auftritt. Zudem ergeben sich bei Flurförderzeugen des Standes der Technik im Einstiegsbereich zu einem Fahrerarbeits-

platz des Flurförderzeugs lange und hoch angeordnete Neigeantriebe, die einem Fahrer des Flurförderzeugs den Ein- und Ausstieg in bzw. aus dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs erschweren.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, das die genannten Nachteile vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager an der Vorderachse ausgebildet ist. Dies bringt mehrere Vorteile mit sich. Die Einleitung der Kraft des Neigeantriebs erfolgt hierdurch in dasjenige Bauteil, nämlich die Vorderachse bzw. ein Achskörper der Vorderachse, an dem auch das Hubgerüstlager ausgebildet ist. Die Vorderachse bildet somit ein zentrales Bauteil für die Verbindung von Hubgerüst, Neigeantrieb, Vorderachse und Rahmen. Der Kraftfluss zwischen Hubgerüst, Vorderachse und Rahmen ist hierdurch optimiert. Es ergibt sich eine Reduzierung von Bauteilübergängen für den Kraftfluss und der Kraftfluss verläuft über nur ein Bauteil, nämlich die Vorderachse, und insbesondere nicht mehr über eine Verschraubung zwischen Vorderachse und Rahmen. Es kann auf komplexe Lagerteile, beispielsweise Schmiedeteile, die am Rahmen beispielsweise über mehrdimensionale lange Schweißnähte befestigt werden müssen, als fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager verzichtet werden. Die Anzahl der Bauteile können somit reduziert werden. Dies reduziert die Fertigungszeit und die Fertigungskosten.

[0006] Weiter bevorzugt sind mindestens zwei fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager an der Vorderachse, insbesondere beidseitige Lager, bezüglich der Förderzeugbreite ausgebildet. Somit werden die Kräfte auf zwei Neigeantriebe verteilt.

[0007] Um den Neigeantrieb effizient an die Vorderachse anzubinden, sind weiter bevorzugt das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager an einem Vorderachsflansch der Vorderachse ausgebildet. Ein Vorderachsflansch lässt sich kostengünstig beispielsweise aus flachem Stahl als Brennteil fertigen und als Teil der Vorderachse montieren. Somit entfallen aufwändige und teure Schweißverbindungen am Rahmen bezüglich des fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslagers.

[0008] Um den Kraftfluss zum Neigen des Hubgerüsts zu optimieren, sind das Hubgerüstlager und das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager am gleichen Vorderachsflansch der Vorderachse ausgebildet.

[0009] Weiter bevorzugt sind das Hubgerüstlager und das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager im Wesentlichen spiegelbildlich am Vorderachsflansch bezüglich der Vorderachse und einer Symmetrieachse ausgebildet. Somit werden im Wesentlichen gleiche Drehmomente bezüglich der Vorderachse ausgeglichen.

[0010] Um die Fertigungskosten und Fertigungszeiten zu optimieren, ist das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager mittels einer Bohrung im Vorderachsflansch ausgebildet.

[0011] Das Hubgerüstlager wird weiter bevorzugt durch zwei miteinander verschraubbare Lagerhälften ausgebildet. Ein Hubgerüstlagerzapfen ist somit in das Hubgerüstlager einlegbar. Ein Lagerbolzen für das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager wird dagegen in die Bohrung geschoben und entsprechend gesichert.

[0012] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist der Vorderachsflansch und der Rahmen jeweils übereinstimmende Lochbilder für Schraubverbindungen auf, so dass der Vorderachsflansch mittels übereinstimmender Lochbilder am Vorderachsflansch und am Rahmen über Schraubverbindungen am Lochbild mit dem Rahmen zusammenmontierbar ist.

[0013] Alternativ oder zusätzlich ist eine Nut-Feder-Verbindung an dem Rahmen und komplementär am Vorderachsflansch ausgebildet, so dass der Vorderachsflansch an den Rahmen mittels der Nut-Feder-Verbindung zusammenbaubar ist. Die Schraubverbindungen zwischen dem Vorderachsflansch und Rahmen sind zur Sicherung der Vorderachse am Rahmen ausgebildet. Es werden hierdurch die auftretende Gewichtskräfte und auftretende Drehmomente form- und kraftschlüssig in den Rahmen des Fahrzeugkörpers eingeleitet und größtenteils über die Nut-Feder-Verbindung übertragen ohne die Schraubverbindungen größeren Belastungen auszusetzen. Scherkräfte an den Schraubverbindungen aufgrund der Gewichtskraft des Hubgerüsts und dessen Transportlasten werden somit weitestgehend vermieden und es kann die Anzahl der Schraubverbindungen zwischen Vorderachse und Rahmen verringert werden. Die Verbindung zwischen Vorderachse und Rahmen beeinträchtigt nicht mehr die Schraubverbindung als mögliches schwächstes Verbindungsglied.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Vorderachsflansch als scheibenförmiges oder plattenförmiges Bauteil ausgebildet ist, an dem ein Achskörper der Vorderachse mittels Schraubverbindungen befestigbar ist. Sofern das Hubgerüstlager, das fahrzeugseitige Neigeantriebslager und die Verschraubungen der Vorderachse mit dem Rahmen in einer vertikalen Ebene angeordnet sind, kann der Vorderachsflansch als einfach herzustellendes scheibenförmiges oder plattenförmiges Bauteil ausgebildet werden. Die Bohrungen für das Hubgerüstlager, das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager, die Verschraubungen mit dem Rahmen und die Verschraubungen mit einem Achskörper der Vorderachse sind alle in einer Bearbeitungsrichtung angeordnet. Der als scheibenförmiges oder plattenförmiges Bauteil ausgebildete Vorderachsflansch bildet somit ein Bauteil und Verbindungselement, das die Verbindung zwischen dem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager, der Anbindung des Hubgerüsts an dem Hubgerüstlager, der Vorderachse und dem Rahmen in nur einem Bauteil herstellt.

[0015] Um den Neigeantrieb möglichst kurz und kleinstbauend auszubilden, ist das hubgerüstseitige Lager am Hubgerüst seitlich am Hubgerüst ausgebildet.

[0016] Weiterbevorzugt, da der Neigeantrieb nun an

der Vorderachse mittels des fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslagers angeordnet ist, ist der Neigeantrieb verkürzt ausgebildet. Das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager des Neigeantriebs ist hierzu dem Hubgerüstlager angenähert angeordnet. Hierdurch können lange Neigeantriebe im Einstiegsbereich zu einem Fahrerarbeitsplatz vermieden werden und eine tiefe, abgesenkte Anordnung der Neigeantriebe im Bereich des Einstiegsbereichs zu einem Fahrerarbeitsplatz erzielt werden, so dass ein ergonomisch günstiger Einstieg und Ausstieg des Fahrers in bzw. aus dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs erzielbar ist.

[0017] Bevorzugt ist der Vorderachsflansch aus hochfestem, insbesondere aus höherfestem Stahl, hergestellt. Dadurch können bei geringer Bauteildicke des Vorderachsflansches die aus dem Neigeantrieb resultierenden Kräfte von dem Vorderachsflansch aufgenommen werden.

[0018] Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Herstellen und/oder Instandhalten eines insbesondere oben beschriebenen Flurförderzeugs, insbesondere eines Gegengewichtsgabelstaplers, mit einem Fahrzeugkörper, einem Hubgerüst, mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel und einem Neigeantrieb zum Neigen des Hubgerüsts gelöst. Der Fahrzeugkörper umfasst einen Rahmen und eine Vorderachse. An der Vorderachse an einem Hubgerüstlager wird das Hubgerüst mit dem Lastaufnahmemittel montiert. Der Neigeantrieb ist zwischen Hubgerüst und Fahrzeugkörper angeordnet. Der Neigeantrieb wird mit einem hubgerüstseitigen Lager am Hubgerüst und mit einem fahrzeugkörperseitigen Lager am Fahrzeugkörper montiert. Der Neigeantrieb wird erfindungsgemäß an ein fahrzeugkörperseitiges Neigeantriebslager an der Vorderachse montiert. Somit entfällt die Fertigung von zwei komplexen spiegelbildlichen Schmiedeteilen als fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager, die beispielsweise mehrdimensionale lange Schweißnähte zur Befestigung der Schmiedeteile am Fahrzeugrahmen erfordern. Der Neigeantrieb in Form von Neigezylinder können somit verkürzt und niedrig im Einstiegsbereich des Flurförderzeugs realisiert werden. Der Kraftfluss als Kraftflussdreieck von Hubgerüst und Fahrzeugkörper ist somit optimiert auf die Vorderachse beschränkt. Die Lagerbohrung für das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager ist in Bearbeitungsrichtung der Bohrungen von den Vorderachsverschraubungen ausgebildet. Somit ist eine einfache und kostengünstige Fertigung und Herstellung realisierbar. Krafteinleitungen des Neigeantriebs, beispielsweise des Neigezylinders, erfolgen also in den Vorderachskörper bzw. in einen oder mehrere Vorderachsflansche. Die Vorderachsflansche können als Scheibe ausgebildet sein, an dem auch das Hubgerüstlager ausgebildet ist. Der Kraftfluss erfordert somit keine Bauteilübergänge von Vorderachse zum Rahmen mehr, sondern wird innerhalb des Vorderachsflansches aufgelöst.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dar-

gestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigen

Figur 1 ein Flurförderzeug in einer Seitenansicht,

Figur 2 eine vergrößerte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Neigeantriebsanordnung an einem Flurförderzeug gemäß einer ersten Ausführungsform,

Figur 3 eine vergrößerte Seitenansicht einer Neigeantriebsanordnung an einem Flurförderzeug gemäß einer zweiten Ausführungsform, und

Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der Vorderachse mit einer Neigeantriebsanordnung eines Flurförderzeugs gemäß der Ausführungsform der Figur 3.

[0020] Fig. 1 zeigt ein Flurförderzeug 1 mit einem Fahrzeugkörper 2 und einem Hubgerüst 3 mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel 4 in einer Seitenansicht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Flurförderzeug 1 als Gegengewichtsgabelstapler ausgebildet.

[0021] Das Lastaufnahmemittel 4 ist am Hubgerüst 3 anhebbar und absenkbar angeordnet und umfasst eine von zwei Gabelzinken bestehende Lastgabel, um Lasten handzuhaben.

[0022] Der Fahrzeugkörper 2 umfasst einen Rahmen 5 und eine Vorderachse 6. Das Vor- und Zurückneigen des Lastaufnahmemittels 4 und des gesamten Hubgerüsts 3 erfolgt mittels eines Neigeantriebs 7. Der Neigeantrieb 7 umfasst mindestens ein hubgerüstseitiges Lager 8 am Hubgerüst 3 und ein fahrzeugkörperseitiges Neigeantriebslager 9 am Rahmen 5. Das Hubgerüst 3 mit dem Lastaufnahmemittel 4 ist an einem Hubgerüstlager 10 an der Vorderachse 6 montiert. Das Hubgerüstlager 10 wird in der Figur 1 vom Vorderrad 12 verdeckt und ist nur aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Figur 1 eingezeichnet. Das Hubgerüst 3 umfasst zwei in Fahrzeugquerrichtung beabstandet angeordnete Mastprofile 13. Die Vorderachse 6 ist bevorzugt als Antriebsachse zum Antrieb der Vorderräder 12 ausgebildet.

[0023] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Flurförderzeug 1 den Fahrzeugkörper 2 auf, an dem das Hubgerüst 3, um eine horizontale Neigeachse am Hubgerüstlager 10 neigbar angeordnet ist. Der Neigeantrieb 7 ist als hydraulischer Neigezylinder zum Vor- und Zurückneigen des Hubgerüsts 3 ausgebildet. Mit diesem Neigeantrieb 7 wird das Hubgerüst 3 um die Neigeachse am Hubgerüstlager 10 geneigt. Der Neigeantrieb 7 umfasst einen oder mehrere zwischen dem Fahrzeugkörper 2 und dem Hubgerüst 3 angeordnete Neigezylinder 17, die als doppelt wirkende Hydraulikzylinder ausgebildet sind.

[0024] Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt einer vergrößerten

Seitenansicht einer Anordnung mit wesentlichen Bauelementen zur Realisierung des vorliegenden Flurförderzeugs 1 und zum Realisieren des Verfahrens zum Herstellen und/oder Instandhalten des verbesserten Flurförderzeugs 1.

[0025] Am Fahrzeugkörper 2, im dargestellten Ausführungsbeispiel am Rahmen 5, ist die Vorderachse 6 mit einem Vorderachsflansch 11 montiert. Der Vorderachsflansch 11 kann einstückig an einem Achskörper der Vorderachse 6 ausgebildet sein oder alternativ von einem separaten Bauteil gebildet sein, an dem der Achskörper der Vorderachse 6 befestigt ist, beispielsweise über mehrere Verschraubungen.

[0026] Zur Befestigung der Vorderachse 6 am Rahmen 5 weisen der Rahmen 5 und der Vorderachsflansch 11 übereinstimmende Lochbilder 14 auf, sodass diese über Schraubverbindungen 32 zusammenmontierbar sind. Somit wird die Vorderachse 6 mittels der Schraubverbindungen 32 an den Fahrzeugkörper 2 montiert. Das Flurförderzeug 1 hat zum Anheben und Transportieren von Lasten das Hubgerüst 3 mit dem Lastaufnahmemittel 4. Das Hubgerüst 3 wird, wie zur Fig. 1 beschrieben ist, von dem Hubgerüstlager 10 an der Vorderachse 6 zum Neigen und Schwenken des Hubgerüsts 3 getragen. Um das Hubgerüst 3 definiert um eine Schwenkachse vom Hubgerüstlager 10 zu schwenken, ist der Neigeantrieb 7 vorgesehen. Der als Neigeantrieb 7 ausgebildete Neigezylinder 17 umfasst ein Zylinderrohr 18, in dem ein mit einer Kolbenstange 19 verbundener Kolben längsverschiebbar angeordnet ist.

[0027] Der Neigeantrieb 7 ist mit dem freien Ende der Kolbenstange 19 des Neigezylinders 17 an dem hubgerüstseitigen Lager 8 am Hubgerüst 3 befestigt. Das hubgerüstseitige Lager 8 ist bevorzugt seitlich an der Außenseite des Hubgerüsts 3 angeordnet. Das Zylinderrohr 18 des Neigezylinders 17 ist mit einem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager 9 an der Vorderachse 6 befestigt, im dargestellten Ausführungsbeispiel an dem Vorderachsflansch 11.

[0028] Aufgrund dieser verbesserten Anordnung wird eine Neigezylinderkraft in den Achskörper bzw. den Vorderachsflansch 11 der Vorderachse 6 direkt eingeleitet und nicht mehr in den Rahmen 5. Die Einleitung der Neigezylinderkraft erfolgt in dasjenige Bauteil, nämlich den Achskörper der Vorderachse 6, an dem sich auch das Hubgerüstlager 10 befindet.

[0029] Bevorzugt sind das Hubgerüstlager 10 und das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager 9 bezüglich einer Symmetrieachse S6 im Wesentlichen mit spiegelbildlichen gleichen Abständen zu dieser Symmetrieachse S6 ausgebildet.

[0030] Der Kraftfluss zum Neigen des Hubgerüsts 3 beschränkt sich somit auf die Vorderachse 6. Ein Übergang des Kraftflusses zum Fahrzeugkörper 2 und somit eine Belastung der Bauteilverbindung zwischen Vorderachse 6 und Fahrzeugkörper 2 wird somit deutlich eingeschränkt. Der Kraftfluss ist somit optimiert und erfolgt über weniger Bauteilübergänge und ist bezüglich des

Rahmens 5 optimiert. Der Neigezylinder 17 kann kurz und abgesenkt angeordnet werden, da gegenüber den Ausführungsformen gemäß des Standes der Technik der Anordnungsort des fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslagers 9 dem Hubgerüstlager 10 angenähert ausgebildet werden kann. Der Neigeantrieb 7 ist auch im Aufstiegs- bzw. Einstiegsbereich zu einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs 1 gegenüber den Ausführungsformen eines Flurförderzeugs 1 gemäß des Standes der Technik abgesenkt und erleichtert somit den Ein- und Aufstieg eines Fahrers in den Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs 1 deutlich.

[0031] Die Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Bei dieser Ausführungsform unterscheidet sich die Anbindung des Neigezylinders 17 an dem Vorderachsflansch 11 nicht von der Figur 2, sodass der Neigeantrieb 7 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen ist.

[0032] Der Vorderachsflansch 11 ist in der Figur 3 als separates Bauteil ausgebildet, beispielsweise als scheibenförmiges oder plattenförmiges Bauteil, an dem der Achskörper der Vorderachse 6 mit Verschraubungen 50 befestigt ist.

[0033] Das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager 9 am Vorderachsflansch 11 weist eine Bohrung 15 auf, die in der Bearbeitungsrichtung von Bohrungen 16 der Verschraubungen 50 des Achskörpers der Vorderachse 6 am Vorderachsflansch 11 sowie der im Vorderachsflansch 11 angeordneten Bohrungen der Verschraubungen 32 ist. Somit ist die Herstellung des Vorderachsflansches 11 vereinfacht. Das Hubgerüstlager 10 weist, wie in der Figur 3 dargestellt ist, keine Bohrung auf, sondern zwei Lagerhälften 33a, 33b auf, die über Schraubverbindungen 34 miteinander verbunden werden können.

[0034] Wie in der Fig. 3 dargestellt, ist das Hubgerüstlager 10 zum fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager 9 bezüglich einer Symmetrieachse S6 der Vorderachse 6 im Wesentlichen symmetrisch im Abstand, also spiegelbildlich, jeweils zueinander ausgebildet.

[0035] Der wesentliche Unterschied der Ausführungsform der Figur 3 gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 2 liegt darin, dass eine Nut-Feder-Verbindung 20 an dem Rahmen 5 und komplementär am Vorderachsflansch 11 ausgebildet ist. Somit werden auftretende Gewichtskräfte und Drehmomente durch eine form- und kraftschlüssige Verbindung mit einem Lager 40 und Gegenlager 42 in den Fahrzeugrahmen 5 eingeleitet ohne Schraubverbindungen 32, die zur geometrischen Sicherung von Vorderachse 6 und Rahmen 5 vorgesehen sind, zusätzlich zu belasten. Die Schraubverbindungen 32 können somit in der Anzahl und der Dimensionierung reduziert werden, im Gegensatz zu einem Lochbild 14 gemäß der Fig. 2 mit einer hohen Anzahl von Schraubverbindungen. Eine Nut-Feder-Verbindung 20, wie sie in der Seitenansicht in der Fig. 3 dargestellt ist, schafft weiterhin aufgrund der formschlüssigen Geometrie eine Montagehilfe mit einer selbstfindenden Positionierung der Vorderachse 6 und des Rahmens 5, sodass die Vor-

derachse 6 einfacher und schneller, mit weniger Montageschritten am Rahmen 5 verschraubbar ist.

[0036] Der Vorderachsflansch 11 ist bevorzugt aus einem hochfesten oder insbesondere einem höherfesten Stahl hergestellt, sodass die Stahldicken bzw. Stahlstärken des Vorderachsflansches 11 kleiner ausgelegt werden können.

[0037] Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform der Fig. 3 mit Ausschnitten des Fahrzeugkörpers 2. Der Fahrzeugkörper 2 weist einen Rahmen 5 mit zwei parallelen, in Fahrzeugquerrichtung beabstandet angeordneten Rahmenlängsträgern 5a, 5b auf, an deren Vorderende jeweils über eine Feder-Nut-Verbindung 20 die Vorderachse 6 mit jeweils eines Vorderachsflansches 11a, 11b mit einer Zahn-Nut-Ausbildung von oben eingehängt ist. Der Vorderachsflansche 11a, 11b sind wie zur Fig. 3 beschrieben ist, ausgebildet, an denen jeweils über die Verschraubungen 50 der Achskörper der Vorderachse 6 befestigt ist und an denen das Hubgerüstlager 10 sowie das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager 9 ausgebildet sind.

[0038] Die Fig. 4 zeigt in der perspektivischen Ausführungsform, dass das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager 9 gegenüber der Stärke des Vorderachsflansches 11 beidseitig zu einer geringeren Stärke gleichmäßig bearbeitet ist, sodass das Neigeantriebslager 9 mit der Bohrung 15 gegenüber dem Hubgerüstlager 10, das sich über die gesamte Stärke des Vorderachsflansches 11 erstreckt, dünner ausgebildet ist. Da die aufzunehmenden Gewichtskräfte am Hubgerüstlager 10 deutlich größer sind, als die Kräfte für das Schwenken am fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager 9 ist diese Ausführungsform bauteiloptimiert ausgelegt und realisiert. Der Vorderachsflansch 11 ist somit im Wesentlichen in einer gleichen Ebene, wie der plattenförmige Rahmen 5. Der Vorderachsflansch 11 kann somit auch als Scheibe bzw. scheibenförmige Platte ausgebildet werden.

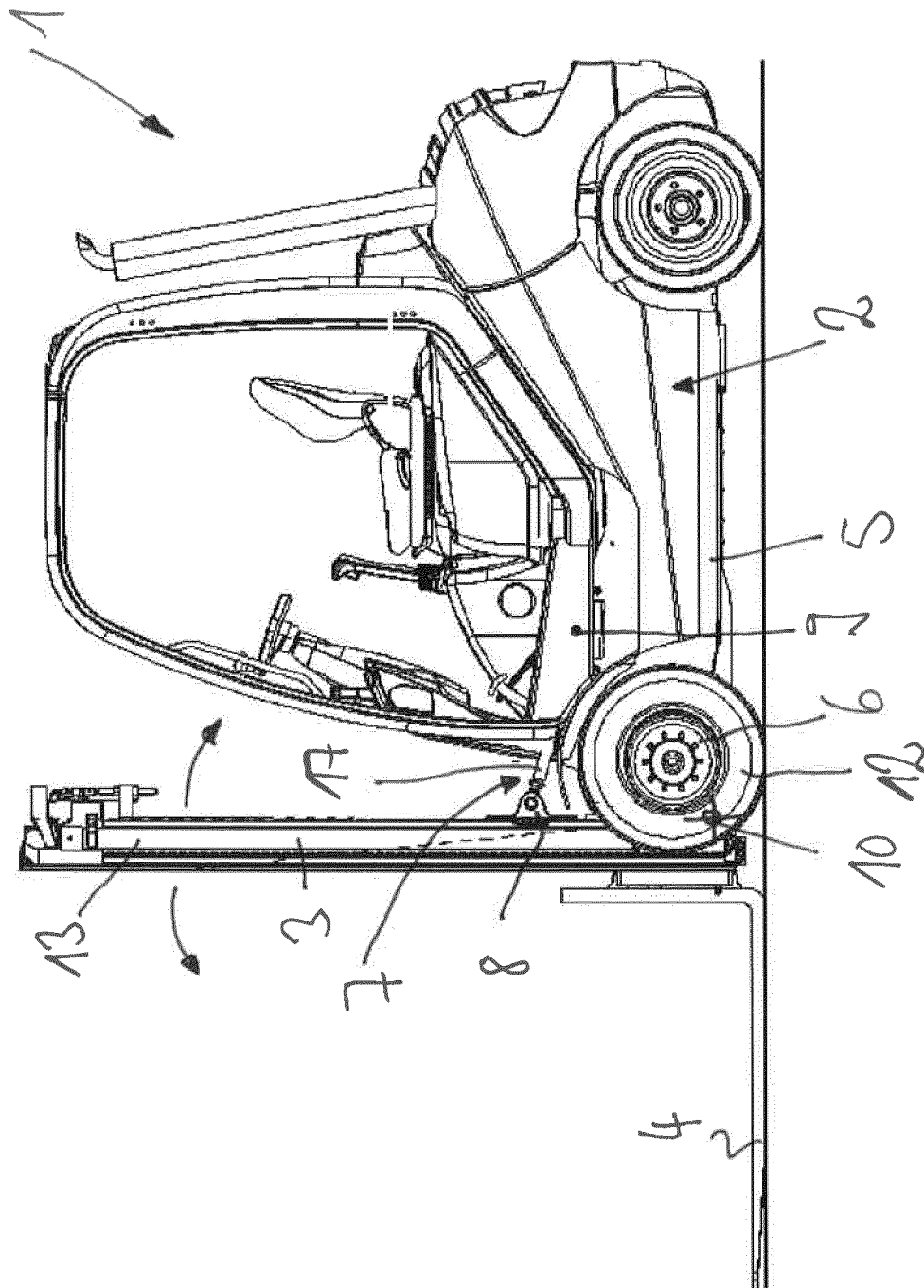
[0039] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung des fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslagers 9 an der Vorderachse 6 sind eine Reihe von Vorteilen erzielbar.

[0040] Für die fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager 9 sind keine komplex und somit teuren Schmiedeteile erforderlich. Zudem sind keine aufwändigen Schweißnähte für die Befestigung derartiger Schmiedeteile am Rahmen erforderlich. Es ergibt sich eine Reduzierung von Bauteilübergängen. Dadurch erfolgt der Kraftfluss der Neigeantriebskraft in optimierter Weise, so dass ein optimaler Kraftfluss im Hubgerüst 3 und Rahmen 5 auftritt. Zudem können im Einstiegsbereich zu einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs kurze und tief angeordnete Neigeantriebe 7 realisiert werden, die einem Fahrer des Flurförderzeugs den Ein- und Ausstieg in bzw. aus dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs erleichtern.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug (1), insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem Fahrzeugkörper (2), einem Hubgerüst (3) mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel (4) und einem Neigeantrieb (7) zum Neigen des Hubgerüsts (3), wobei der Fahrzeugkörper (2) einen Rahmen (5) und eine Vorderachse (6) umfasst und an der Vorderachse (6) das Hubgerüst (3) mit dem Lastaufnahmemittel (4) an einem Hubgerüstlager (10) neigbar angeordnet ist und der Neigeantrieb (7) zwischen Hubgerüst (3) und Fahrzeugkörper (2) angeordnet ist, der Neigeantrieb (7) mit einem hubgerüstseitigen Lager (8) am Hubgerüst (3) und mit einem fahrzeugkörperseitigen Neigeantriebslager (9) montiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) an der Vorderachse (6) ausgebildet ist.
2. Flurförderzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) an der Vorderachse (6), insbesondere beidseitige Lager (9) bezüglich der Flurförderzeugbreite, ausgebildet sind.
3. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) an einem Vorderachsflansch (11) der Vorderachse (6) ausgebildet sind.
4. Flurförderzeug (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüstlager (10) und das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) am selben Vorderachsflansch (11) der Vorderachse (6) ausgebildet sind.
5. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüstlager (10) und das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) im Wesentlichen spiegelbildlich am Vorderachsflansch (11) bezüglich der Vorderachse (6) und einer Symmetrieachse (S6) ausgebildet sind.
6. Flurförderzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) mittels einer Bohrung (15) im Vorderachsflansch (11) ausgebildet ist.
7. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorderachsflansch (11) mittels übereinstimmender Lochbilder (14) am Vorderachsflansch (11) und am Rahmen (5) über Schraubverbindungen (32) am Lochbild (14) zusammenmontierbar sind.
8. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nut-Feder-Verbindung (20) an dem Rahmen (5) und komplementär am Vorderachsflansch (11) ausgebildet ist, der Vorderachsflansch (11) an den Rahmen (5) mittels der Nut-Feder-Verbindung (20) zusammenbaubar ist und Schraubverbindungen (32) zwischen Vorderachsflansch (11) und Rahmen (5) zur Sicherung ausgebildet sind.
9. Flurförderzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorderachsflansch (11) als scheibenförmiges oder plattenförmiges Bauteil ausgebildet ist, an dem ein Achskörper der Vorderachse (6) mittels Schraubverbindungen (50) befestigbar ist.
10. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hubgerüstseitige Lager (8) des Neigeantriebs (7) am Hubgerüst (3) seitlich am Hubgerüst (3) angeordnet ist.
11. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigeantrieb (7) verkürzt ausgebildet ist, wobei das fahrzeugkörperseitige Neigeantriebslager (9) dem Hubgerüstlager (10) genähert ausgebildet ist.
12. Flurförderzeug (1) nach einem Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorderachsflansch (11) aus hochfestem, insbesondere aus härtestem Stahl, hergestellt ist.
13. Verfahren zum Herstellen und/oder Instandhalten eines Flurförderzeugs (1), insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 12, insbesondere eines Gegengewichtsgabelstaplers, mit einem Fahrzeugkörper (2), einem Hubgerüst (3) mit einem daran angeordneten Lastaufnahmemittel (4) und einem Neigeantrieb (7) zum Neigen des Hubgerüsts (3), wobei der Fahrzeugkörper (2) einen Rahmen (5) und eine Vorderachse (6) umfasst und an der Vorderachse (6) das Hubgerüst (3) mit dem Lastaufnahmemittel (4) an einem Hubgerüstlager (10) neigbar angeordnet wird und der Neigeantrieb (7) zwischen Hubgerüst (3) und Fahrzeugkörper (2) angeordnet wird und der Neigeantrieb (7) mit einem hubgerüstseitigen Lager (8) am Hubgerüst (3) und mit einem fahrzeugkörperseitigen Lager (9) am Fahrzeugkörper (2) montiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigeantrieb (7) an ein fahrzeugkörperseitiges Neigeantriebslager (9) an der Vorderachse (6) montiert wird.

Fig. 1



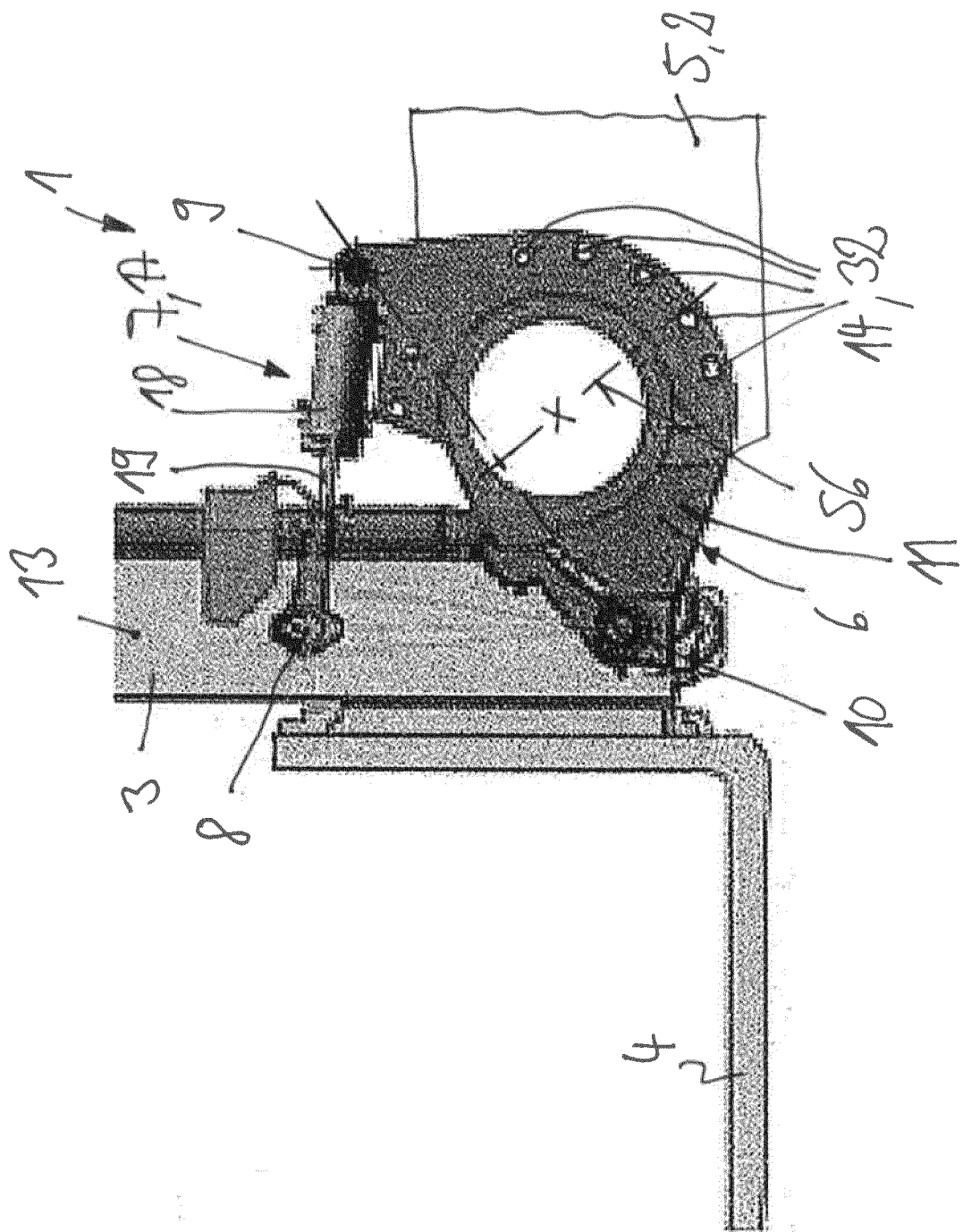


Fig. 2

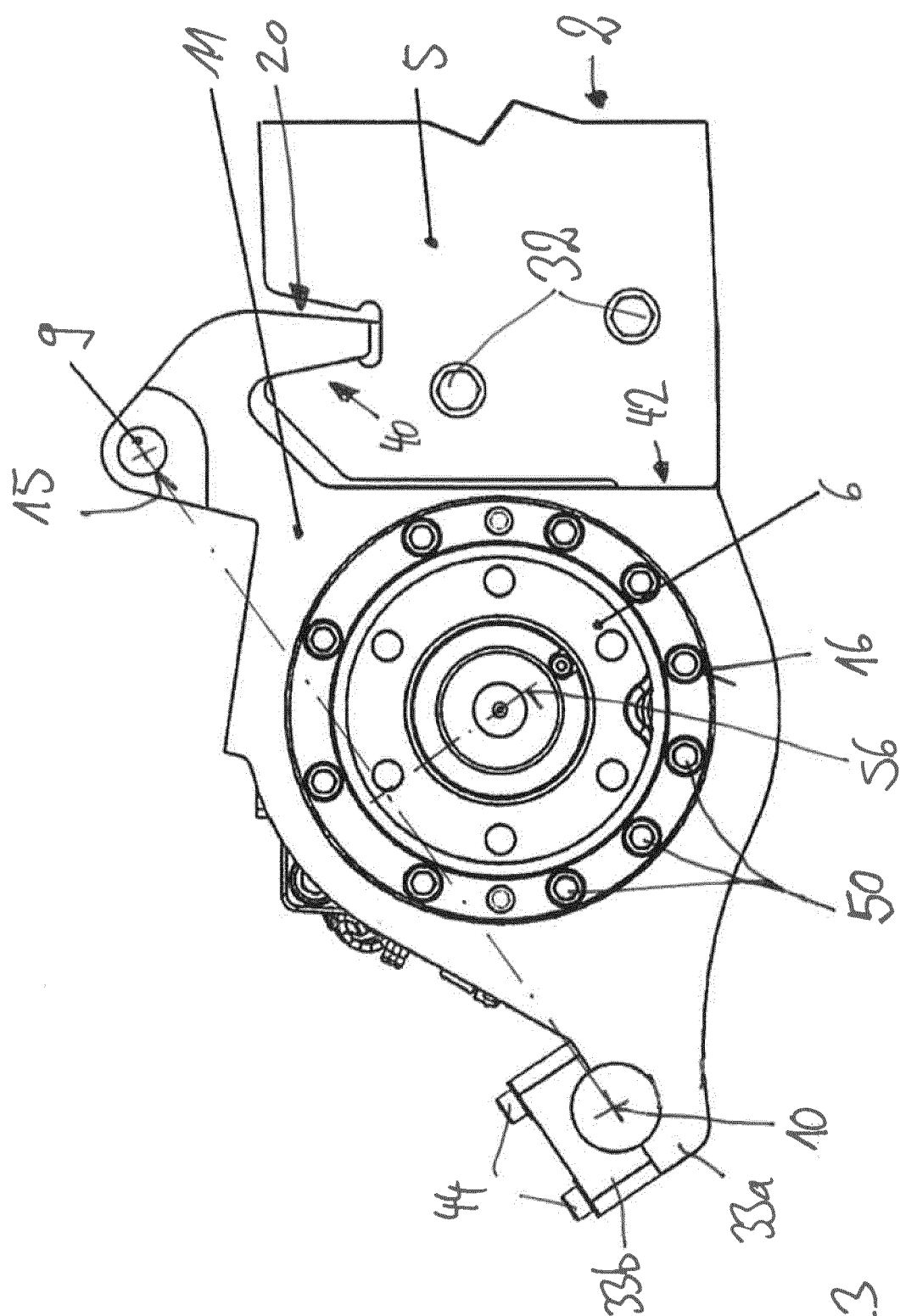
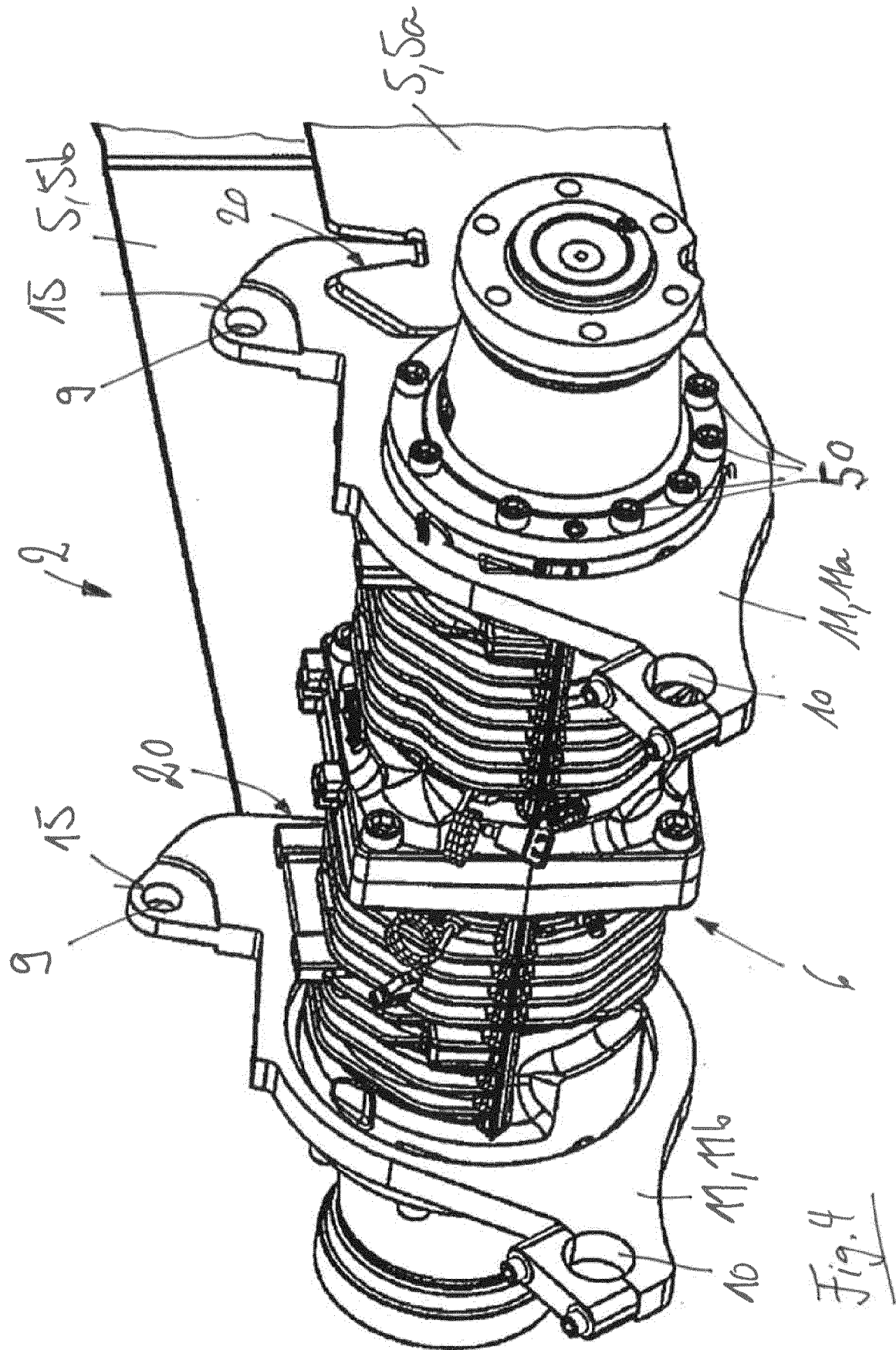


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 1057

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	JP S63 100497 U (.) 29. Juni 1988 (1988-06-29)	1-7,9-13	INV. B66F9/08
Y	* Google Übersetzung des ganzen Dokumentes *	8	
	* Zusammenfassung *		
	* Seiten 2-3 der Übersetzung; Abbildungen *		

X	DE 10 2015 118666 A1 (STILL GMBH [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04)	1,13	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen *		

Y	JP 2009 057161 A (TOYOTA IND CORP) 19. März 2009 (2009-03-19)	8	
A	* JP0 Übersetzung des ganzen Dokumentes *	1,13	
	* Absatz [0027] der Übersetzung *		
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15. November 2018	Colletti, Roberta
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 1057

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

15-11-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP S63100497 U	29-06-1988	KEINE	
	DE 102015118666 A1	04-05-2017	KEINE	
15	JP 2009057161 A	19-03-2009	JP 5256670 B2 JP 2009057161 A	07-08-2013 19-03-2009
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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