



(10) **DE 10 2015 208 071 A1** 2016.11.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 208 071.4**

(22) Anmeldetag: **30.04.2015**

(43) Offenlegungstag: **03.11.2016**

(51) Int Cl.: **B66C 23/88 (2006.01)**

B66C 23/78 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Putzmeister Engineering GmbH, 72631 Aichtal,
DE**

(74) Vertreter:
**Wolf, Pfiz & Gauss Patentanwälte Partnerschaft
mbB, 70193 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Homann, Christine, 72631 Aichtal, DE; Huth,
Tobias, 01069 Dresden, DE; Müller, Ansgar, 70184
Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

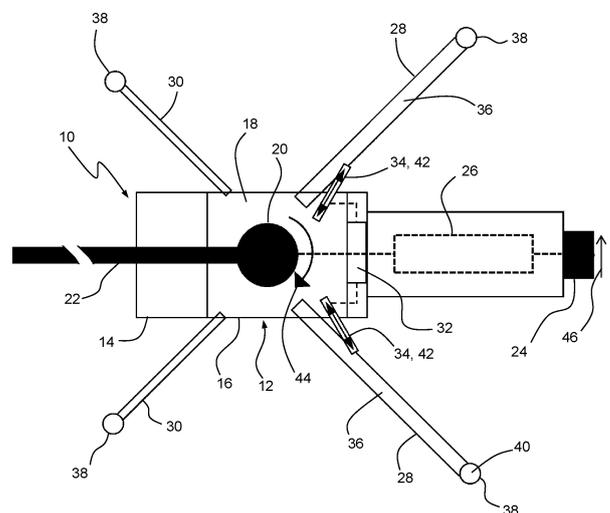
DE 101 43 716 A1
DE 10 2013 014 626 A1
US 2011 / 0 112 728 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrbare Arbeitsmaschine und Verfahren zu deren Betrieb**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine fahrbare Arbeitsmaschine mit einem Fahrzeug (12), einem auf einer fahrzeugfesten Tragstruktur (18) über ein Drehwerk (20) drehbaren Betonverteilermast (22), und mehreren an der Tragstruktur (18) angeordneten Stützbeinen (28, 30) zur Abstützung der Tragstruktur (18) in einer Arbeitsstellung, wobei eine zur Kompensation einer Drehauslenkung der Tragstruktur (18) aus der Arbeitsstellung ausgebildete Kompensationseinrichtung (32) vorgeschlagen wird, die eine Erfassungseinheit (48) zum Erkennen der Drehauslenkung aufweist und auf mindestens ein Stützbein (28) über ein jeweiliges Stellglied (42) zur Verringerung der Drehauslenkung einwirkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fahrbare Arbeitsmaschine, insbesondere Autobetonpumpe, mit einem Fahrzeug, einem auf einer fahrzeugfesten Tragstruktur über ein Drehwerk drehbaren Betonverteilmast, und mehreren an der Tragstruktur angeordneten Stützbeinen zur Abstützung der Tragstruktur in einer Arbeitsstellung. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum schwingungsarmen Betrieb einer solchen fahrbaren Arbeitsmaschine.

[0002] Bei fahrbaren Betonpumpen dieser Art (DE-102 46 447 A1) wird die Tragstruktur auf das Fahrgestell eines LKW-Chassis aufgesetzt. Die Tragstruktur bildet mit ihrem Mastbock bzw. Drehwerk die Schnittstelle zwischen dem Verteilmast und den Stützbeinen. Das vom Verteilmast verursachte Lastmoment wird dabei über den Mastbock auf die Stützbeine verteilt und in den Untergrund eingeleitet. Bei fahrbaren Betonpumpen besonders bevorzugt ist eine Tragstruktur, die vorne mit zwei teleskopierbaren und hinten mit zwei ausschwenkbaren Stützbeinen ausgestattet ist. Aufgrund der zunehmend in Leichtbauweise gestalteten Bauelemente sind Schwingungen ein immer größeres Problem. Neben den Mastbewegungen treten Störmomente durch die Bewegungen der Förderpumpe und die Umlenkung des Betonstroms auf. Nachteilig ist hier, dass der Heckaufbau mit dem Fülltrichter weit nach hinten übersteht. In der Arbeitsstellung sind die Hydraulikzylinder der Stützbeine in der Regel beidseitig ausgefahren. Bisher werden durch ein sogenanntes Wechselbetriebsventil die Hydraulikzylinder zunächst verriegelt, bevor die Hydraulikversorgung auf den Verteilmast umgeschaltet wird. Um ein Kippen zu vermeiden, sollten die Fahrzeugräder keinen Bodenkontakt besitzen, sondern über die Stützbeine abgehoben sein. In dieser Anordnung ist aber die Giersteifigkeit am geringsten. Gierbewegungen werden begünstigt durch das Spiel in den Stützbeinen und deren lange Biegestruktur, die wie ein Torsionsbalcken wirkt.

[0003] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die im Stand der Technik bekannten Arbeitsmaschinen und deren Betriebsweise weiter zu verbessern und Maßnahmen für eine Bewegungsminimierung der Tragstruktur in der Arbeitsstellung anzugeben.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 bzw. 15 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, unerwünschte Auslenkungen durch regeltechnische Maßnahmen zu verringern. Dementsprechend wird

erfindungsgemäß eine zur Kompensation einer Drehauslenkung der Tragstruktur aus der Arbeitsstellung ausgebildete Kompensationseinrichtung vorgeschlagen, die eine Erfassungseinheit zum Erkennen der Drehauslenkung aufweist und auf mindestens ein Stützbein über ein jeweiliges Stellglied zur Verringerung der Drehauslenkung einwirkt. Dadurch kann auch bei Leichtbauweise eine hohe Giersteifigkeit erreicht werden. Dies lässt sich mit minimalem Aufwand an Hardware unter Rückgriff auf vorhandene Bauteile und somit weitgehend gewichts-neutral realisieren.

[0006] Vorteilhafterweise besitzt die Erfassungseinheit einen Bewegungssensor zur Erfassung einer Drehauslenkung, insbesondere einer Gierschwingung, so dass eine genaue Kenntnis des dynamischen Verhaltens erlangt werden kann.

[0007] Um eine verbesserte Analyse des Zeitverhaltens zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn die Erfassungseinheit einen vorzugsweise am Heck des Fahrzeugs zweckmäßig im Bereich eines Fülltrichters angeordneten Beschleunigungssensor aufweist.

[0008] Der Einfluss von Mastbewegungen auf unerwünschte Drehauslenkungen der Tragstruktur lässt sich dadurch regeltechnisch berücksichtigen, dass die Erfassungseinheit einen Messaufnehmer zur direkten oder indirekten Erfassung eines bei der Drehung des Masts in die Tragstruktur eingeleiteten Drehmoments aufweist.

[0009] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Erfassungseinheit einen im Bereich des Drehwerks angeordneten Verformungssensor, insbesondere einen Dehnmessstreifen aufweist.

[0010] Für eine mittelbare Verwertung von Einflussparametern ist es von Vorteil, wenn die Erfassungseinheit einen Prozessor zur Ableitung einer Regelgröße aus einem Betriebsparameter des Masts und/oder einer Förderpumpe aufweist.

[0011] Um den Wirkzustand der Stellglieder zu erfassen, ist es günstig, wenn die Erfassungseinheit einen Stützkraftsensor zur Erfassung einer in Längsrichtung eines hydraulischen Stützzyinders des Stützbeins wirkenden Stützkraft aufweist.

[0012] Eine zur Verringerung von Totzeiten besonders vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass die Kompensationseinrichtung einen Regler mit Störgrößenaufschaltung aufweist, wobei die Störgrößenaufschaltung eine aus der Betätigung des Betonverteilmasts und/oder der Förderpumpe resultierende Störgröße erfasst und auf den Reglereingang führt.

[0013] Um eine vorhandene Struktur für den Regelkreis bzw. die Steuerkette zu nutzen, ist es vorteilhaft, wenn das Stellglied einen zwischen der Trag-

struktur und dem Stützbein angeordneten Hydraulikzylinder aufweist, wobei der Hydraulikzylinder zum Verschwenken des Stützbeins zwischen einer an der Tragstruktur anliegenden Fahrstellung und einer von der Tragstruktur abstehenden Stützstellung ausgebildet ist.

[0014] Eine weitere Verbesserung sieht vor, dass die Erfassungseinheit mindestens einen an dem Hydraulikzylinder angeschlossenen Drucksensor umfasst, und dass das Stellglied ein boden- und stangenseitig an dem Hydraulikzylinder angeschlossenes Wegeventil aufweist.

[0015] Denkbar ist es auch, dass die Erfassungseinheit einen die Zylinderlänge des Hydraulikzylinders erfassenden Messfühler aufweist. Darauf aufbauend kann eine Längenregelung zur Schwingungskompensation vorgesehen sein, wobei es dann günstig ist, die aufzubringenden Momente in ein Wegsignal umzurechnen.

[0016] In einer bevorzugten Ausführung als Autobetonpumpe ist eine zwischen einem Fülltrichter und dem Betonverteilmast angeschlossene, vorzugsweise als Zweizylinder-Kolbenpumpe ausgebildete Betonförderpumpe vorgesehen. Hier lässt sich durch die Kompensationseinrichtung eine Amplitudenverkleinerung von unerwünschten Fülltrichterschwingungen erreichen.

[0017] Um die Kippgefahr zu verringern, ist es vorteilhaft, wenn in der Arbeitsstellung die Räder des Fahrzeugs vom Boden abgehoben sind.

[0018] In verfahrensmäßiger Hinsicht wird die eingangs genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass eine Drehauslenkung der Tragstruktur aus der Arbeitsstellung durch eine Kompensationseinrichtung aufgehoben wird, wobei die Kompensationseinrichtung über ein Stellglied auf mindestens ein Stützbein einwirkt.

[0019] Um regeltechnisch einzugreifen, ist es vorteilhaft, wenn eine Drehauslenkung der Tragstruktur durch eine Erfassungseinheit der Kompensationseinrichtung erkannt wird, und wenn aus der daraus generierten Störgröße über das Stellglied ein Gegenmoment auf das mindestens eine Stützbein zur Verringerung der Drehauslenkung erzeugt wird.

[0020] Zur Verbesserung der Regelgüte ist es von besonderem Vorteil, wenn die Kompensationseinrichtung durch einen Regler mit Störgrößenaufschaltung gebildet wird, wobei durch die Störgrößenaufschaltung eine aus der Betätigung des Betonverteilmasts und/oder einer Förderpumpe resultierende Störgröße erfasst und auf den Reglereingang geführt wird.

[0021] Um die vorhandene Stützbeinstruktur regeltechnisch einzubinden, ist es günstig, wenn als Stellglied ein zum horizontalen Verschwenken eines Stützbeins zwischen einer Fahrstellung und einer Stützstellung eingerichteter Hydraulikzylinder eingesetzt wird.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer Autobetonpumpe in einer Arbeitsstellung mit ausgestellten Stützbeinen und Betonverteilmast;

[0024] Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Erfassungseinheit einer Kompensationseinrichtung zur Verringerung von Gierschwingungen in der Arbeitsstellung;

[0025] Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Reglers der Kompensationseinrichtung.

[0026] Die in Fig. 1 illustrierte Autobetonpumpe **10** umfasst ein Transportfahrzeug **12** mit Fahrerkabine **14** und Fahrgestell **16**, einen Aufbaurahmen bzw. eine Tragstruktur **18**, einen mittels Drehwerk **20** um eine Hochachse drehbaren mehrgliedrigen Betonverteilmast **22**, eine zwischen einem Fülltrichter **24** und dem Betonverteilmast **22** angeschlossene, als Zweizylinder-Kolbenpumpe ausgebildete Förderpumpe **26** zum Fördern von Flüssigbeton und mehrere Stützbeine **28**, **30** zum Abstützen der Tragstruktur **18** in einer für den Betonierbetrieb vorgesehenen Arbeitsstellung. Um eine Kompensation einer unerwünschten Drehauslenkung bzw. Gierschwingung der Tragstruktur **18** im Betonierbetrieb zu ermöglichen, ist weiterhin eine in Fig. 1 nur symbolisch dargestellte Kompensationseinrichtung **32** vorgesehen.

[0027] In der gezeigten Abstützkonfiguration sind die hinteren Stützbeine **28** als Schwenkbeine jeweils mittels eines Hydraulikzylinders **34** zwischen einer an der Tragstruktur **18** anliegenden Fahrstellung und einer davon abstehenden Stützstellung horizontal verschwenkbar, während die vorderen Stützbeine **30** in ihre Stützstellung teleskopierbar sind.

[0028] Die Hydraulikzylinder **34** sind bodenseitig an der Tragstruktur **18** und stangenseitig an einem horizontalen Schwenkarm **36** der Stützbeine **28** angelekt. Damit lassen sich die Hydraulikzylinder **34** auch als Stellglied **42** der Kompensationseinrichtung **32** nutzen, um ungewollten Drehauslenkungen um die Fahrzeughochachse entgegenzuwirken.

[0029] In der Stützstellung kann jeweils ein Stützfuß **38** vertikal nach unten hydraulisch ausgefahren werden, bis die Fahrzeugräder vom Boden abheben. Da-

bei lässt sich die Stützkraft F_s mittels eines Kraftsensors **40** erfassen.

[0030] Beim Drehen des Verteilermasts **22** treten Gierbewegungen der Tragkonstruktion **18** auf, die zu großen Ausschlägen am Fülltrichter **24** führen und generell von Maschinisten als unangenehm empfunden werden. Ein Grund für diese Bewegungen sind die biege- und torsionselastischen Stützbeine **28**, **30**. Die Momente, die zum Gieren der Tragkonstruktion **18** führen würden, können durch gezieltes Aufbringen von Gegenmomenten mittels der Hydraulikzylinder **34** kompensiert werden.

[0031] Um dies zu ermöglichen, ist am Drehwerk **20** ein Messaufnehmer **44** zur direkten oder mittelbaren Erfassung eines bei der Mastdrehung in das Drehwerk **20** eingeleiteten Drehmoments M_{DW} vorgesehen. Alternativ oder ergänzend ist am Fülltrichter **24** ein Bewegungssensor **46**, insbesondere ein Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Horizontalbeschleunigung \ddot{x} angeordnet.

[0032] Zur direkten Bestimmung des belastenden Momentes M_{DW} am Drehwerk **20** ist es notwendig, eine Verformung zu messen und darüber auf das Moment zu schließen. Für die Messung der Verformung als Längenänderung kommen verschiedene Messmethoden in Frage: Dehnmessstreifen, Saitendehnungsgeber, Seilzugsensoren, Piezoelemente, induktive Wegaufnehmer, magnetostriktive oder interferometrische Messungen, Triangulation oder Ultraschall. Bei den genannten Varianten wird die Messkette einmal kalibriert und dann das Drehmoment direkt gemessen.

[0033] Weiterhin kann das Moment M_{DW} indirekt bestimmt werden. Hierzu können die Hydraulikdrücke am Motor des Drehwerks **20** gemessen und unter Zuhilfenahme von Schätzungen für den Einfluss der Öltemperatur, der Haltebremse und anderer Störungen das Moment M_{DW} berechnet werden.

[0034] Das belastende Drehmoment M_{DW} kann auch aus Steuerungsbefehlen mittels eines elektronischen Prozessors berechnet werden. Die Stellungen von Ventilen, die Maststellung und damit das Massenträgheitsmoment und konstruktive Größen wie die Getriebeübersetzung und das Verdrängungsvolumen des Drehwerksmotors erlauben grundsätzlich eine Berechnung des eingeleiteten Drehmomentes.

[0035] Für Einflüsse, die aus dem Pumpprozess der Förderpumpe **26** resultieren, können vorher Reaktionsabläufe in der Kompensationseinrichtung **32** programmiert und dann zum richtigen Zeitpunkt gestartet werden. Die notwendigen Informationen wie Zeitpunkt des Pumpstoßes, die Pumpengeschwindigkeit und Rohrweichengeschwindigkeit werden von Steuergeräten vorgegeben bzw. überwacht und sind

somit verwertbar. Da im Normalfall die Störgrößen (Pumpprozess, Mastdrehung) schon vor ihrem Eintreten bekannt sind, können die Belastungen vorausberechnet werden und vor ihrem Eintreten Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

[0036] Fig. 2 veranschaulicht die Verarbeitung der Laststörgrößen in einer Erfassungseinheit **48** der Kompensationseinrichtung **32**. Aus den erfassten Beschleunigungswerten werden die Geschwindigkeit \dot{x} und die Amplitude x als Eingangsgrößen ermittelt. An einem jeweiligen Vergleicher **50** wird Null als Sollwert eingespeist. Nachgeordnet folgt jeweils ein Verstärkungsglied **52** mit Proportionalverstärkung für Geschwindigkeit und Amplitude. Zusätzlich wird das Drehmoment M_{DW} ebenfalls proportional verstärkt. Diese Eingangsgrößen werden an der Additionsstelle **54** aufgeschaltet. In einem Rechenglied **56** werden dann Sollwerte bzw. Eingangsstörgrößen $Fz1$ und $Fz2$ für die an den Hydraulikzylindern **34** einzustellenden Gegenkräfte ermittelt. Dabei wird auch die Stützkraft F_s berücksichtigt. Zweckmäßig sollte keine Kraft durch einen Hydraulikzylinder **34** aufgebracht werden, wenn der zugehörige Stützfuß **38** vom Boden abgehoben ist.

[0037] Die Arbeitsweise der Kompensationseinrichtung **32** beruht auf der Einstellung eines Momentengleichgewichts an der Tragstruktur **18**. Unabhängig von der Lage der Momente muss deren Summe gleich Null sein, damit ein statischer Fall vorliegt. Das heißt, es tritt keine Bewegung auf, die Belastung ist zeitunabhängig. Wird nun also das eingeleitete Drehmoment an der Tragstruktur in dieser Weise kompensiert, steht diese still. Diese Aussagen gelten für alle Momente, die zu einer Gierbewegung führen würden.

[0038] Betrachtet wird beispielhaft das Moment M_{DW} , das infolge des Mastdrehens in die Tragstruktur **18** eingeleitet wird. Dieses Moment will die Tragstruktur **18** verdrehen (Gierbewegung). Das Gegenmoment wird mittels der Hydraulikzylinder **34** aufgebracht; da es sich um zwei Zylinder handelt, wird das Gegenmoment auf diese aufgeteilt und ergibt sich als Zylinderkraft $Fz1$ bzw. $Fz2$ multipliziert mit dem jeweils wirksamen Hebelarm a . Der Einfachheit halber wird hier angenommen, dass beide Stützbeine **28** mit gleichem Hebelarm Kraft auf den Boden übertragen und somit beide gleichmäßig zur Kompensierung benutzt werden können. Dann sollte im Gleichgewicht gelten:

$$(Fz1 + Fz2) \cdot a - M_{DW} = 0$$

[0039] Anstelle der hydraulischen Aufbringung der Kraft zur Kompensierung der anregenden Drehmomente ist es auch denkbar, eine elektrische (z. B. Spindeltrieb) oder magnetische (z. B. geregelter Elektromagnet) Krafterzeugung vorzusehen.

[0040] Fig. 3 zeigt eine Regelungsschaltung der Kompensationseinrichtung **32** zur Ansteuerung der Hydraulikzylinder **34**. Diese umfasst einen Regler **58** mit Störgrößenaufschaltung durch die Erfassungseinheit **48**. Aus den mittels Drucksensoren **60** gemessenen Drücken und den Flächen von Kolben- und Stangenseite kann die Kraft, die jeder Zylinder **34** aufbringt, bestimmt werden. Dieser Ist-Wert wird mit einem Sollwert in dem Regler **58** verglichen. Entsprechend der Regelabweichung wird ein Wegeventil **62** betätigt, welches die Boden- und Stangenseite der Hydraulikzylinder **34** mit Hydrauliköl aus einer Pumpe **64** beaufschlagt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10246447 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Fahrbare Arbeitsmaschine, insbesondere Autobetonpumpe, mit einem Fahrzeug (12), einer fahrzeugfesten Tragstruktur (18) und einem darauf über ein Drehwerk (20) drehbaren Mast, insbesondere Betonverteilmast (22), und mehreren an der Tragstruktur (18) angeordneten Stützbeinen (28, 30) zur Abstützung der Tragstruktur (18) in einer Arbeitsstellung, gekennzeichnet durch eine zur Kompensation einer Drehauslenkung der Tragstruktur (18) aus der Arbeitsstellung ausgebildete Kompensationseinrichtung (32), die eine Erfassungseinheit (48) zum Erkennen der Drehauslenkung aufweist und auf mindestens ein Stützbein (28) über ein jeweiliges Stellglied (42) zur Verringerung der Drehauslenkung einwirkt.

2. Fahrbare Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen Bewegungssensor (46), insbesondere Beschleunigungssensor oder Gierratensensor zur Erfassung einer Drehauslenkung, insbesondere einer Gierschwingung aufweist.

3. Fahrbare Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen vorzugsweise am Heck des Fahrzeugs (12) angeordneten Beschleunigungssensor aufweist.

4. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen Messaufnehmer (44) zur direkten oder indirekten Erfassung eines bei der Drehung des Betonverteilmasts (22) in die Tragstruktur (18) eingeleiteten Drehmoments aufweist.

5. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen im Bereich des Drehwerks (20) angeordneten Verformungssensor, insbesondere einen Dehnmessstreifen aufweist.

6. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen Prozessor zur Ableitung einer Regelgröße aus einem Betriebsparameter des Masts (22) und/oder einer an dem Fahrzeug (12) angeordneten Förderpumpe (26) aufweist.

7. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen Stützkraftsensor (40) zur Erfassung einer in Längsrichtung eines hydraulischen Stützzyllinders des Stützbeins (28) wirkenden Stützkraft aufweist.

8. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationseinrichtung (32) einen Regler (58) mit

Störgrößenaufschaltung aufweist, wobei die Störgrößenaufschaltung eine aus der Betätigung des Masts (22) und/oder einer an dem Fahrzeug (12) angeordneten Förderpumpe (26) resultierende Störgröße sowie die aus der Erfassungseinheit (32) generierten Störgrößen erfasst und auf den Reglereingang führt.

9. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied (42) einen zwischen der Tragstruktur (18) und dem Stützbein (28) angeordneten Hydraulikzylinder (34) aufweist, wobei der Hydraulikzylinder (34) zum Verschwenken des Stützbeins (28) zwischen einer an der Tragstruktur (18) anliegenden Fahrstellung und einer von der Tragstruktur (18) abstehenden Stützstellung ausgebildet ist.

10. Fahrbare Arbeitsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) mindestens einen an dem Hydraulikzylinder (34) angeschlossenen Drucksensor (60) umfasst.

11. Fahrbare Arbeitsmaschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (48) einen die Zylinderlänge des Hydraulikzylinders (34) erfassenden Messfühler aufweist.

12. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied (42) ein boden- und stangenseitig an dem Hydraulikzylinder (34) angeschlossenes Wegeventil (62) umfasst.

13. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine zwischen einem Fülltrichter (24) und dem Betonverteilmast (22) angeschlossene, vorzugsweise als Zweizylinder-Kolbenpumpe ausgebildete Betonförderpumpe (26).

14. Fahrbare Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Arbeitsstellung die Räder des Fahrzeugs (12) vom Boden abgehoben sind.

15. Verfahren zum Betrieb einer fahrbare Arbeitsmaschine, insbesondere einer Autobetonpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine auf einem Fahrzeug (12) aufgebaute Tragstruktur (18) über mehrere Stützbeine (28, 30) in einer Arbeitsstellung abgestützt wird und ein Mast (22) über ein Drehwerk (20) auf der Tragstruktur (18) um eine Hochachse gedreht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehauslenkung der Tragstruktur (18) aus der Arbeitsstellung durch eine Kompensationseinrichtung (32) aufgehoben wird, wobei die Kompensationseinrichtung (32) über ein Stellglied (42) auf mindestens ein Stützbein (28) einwirkt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehauslenkung der Tragstruktur (18) durch eine Erfassungseinheit (48) der Kompensationseinrichtung (32) erkannt wird, und dass über das Stellglied (42) ein Gegenmoment auf das mindestens eine Stützbein (28) zur Verringerung der Drehauslenkung erzeugt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationseinrichtung (32) durch einen Regler (58) mit Störgrößenaufschaltung gebildet wird, wobei durch die Störgrößenaufschaltung eine aus der Betätigung des Betonverteilmasts (22) und/oder einer Förderpumpe (26) resultierende Störgröße sowie die aus der Erfassungseinheit (32) generierten Störgrößen erfasst und auf den Reglereingang geführt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Stellglied (42) ein zum horizontalen Verschwenken eines Stützbeins (28) zwischen einer Fahrstellung und einer Stützstellung eingerichteter Hydraulikzylinder (34) eingesetzt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

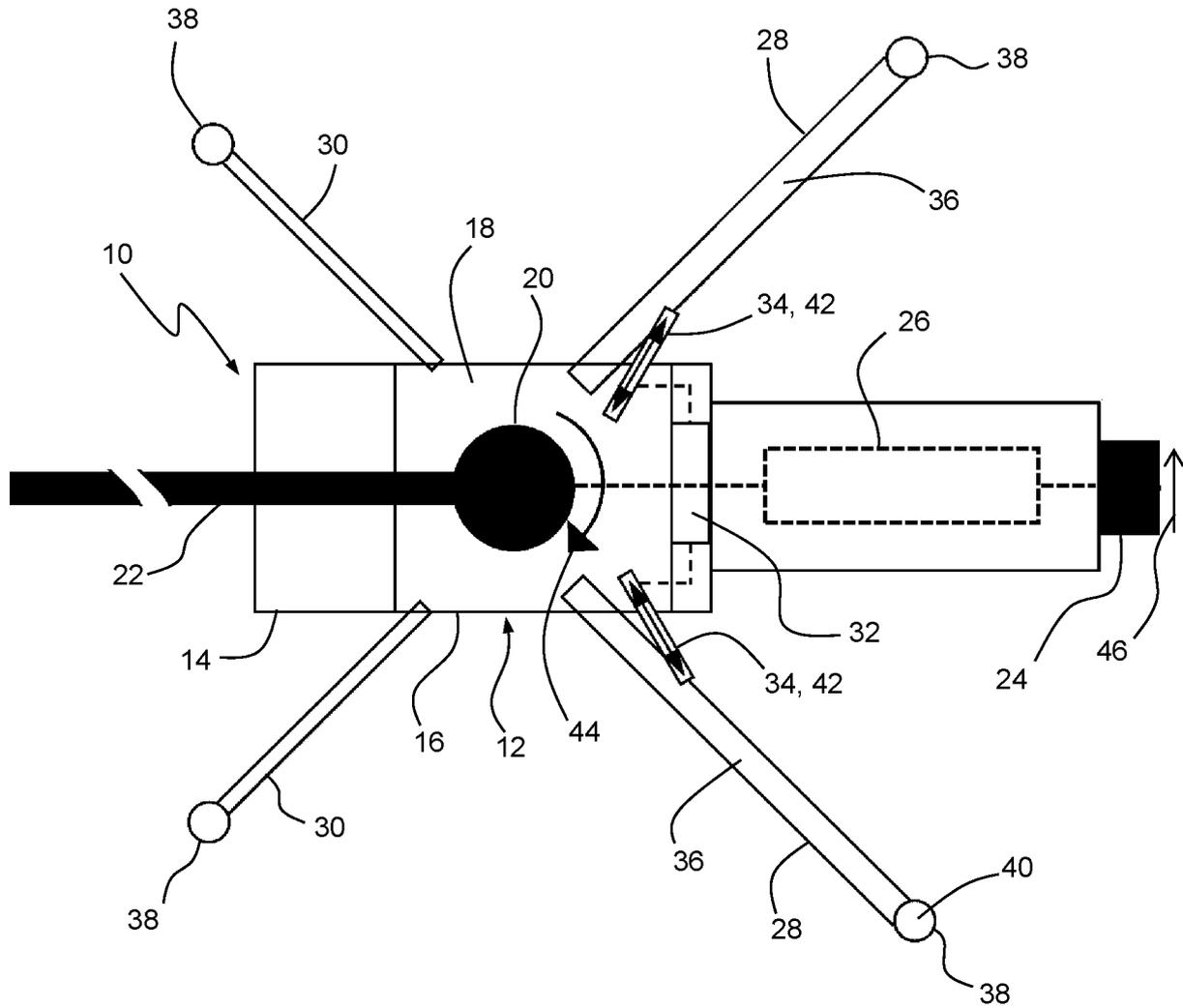


Fig. 1

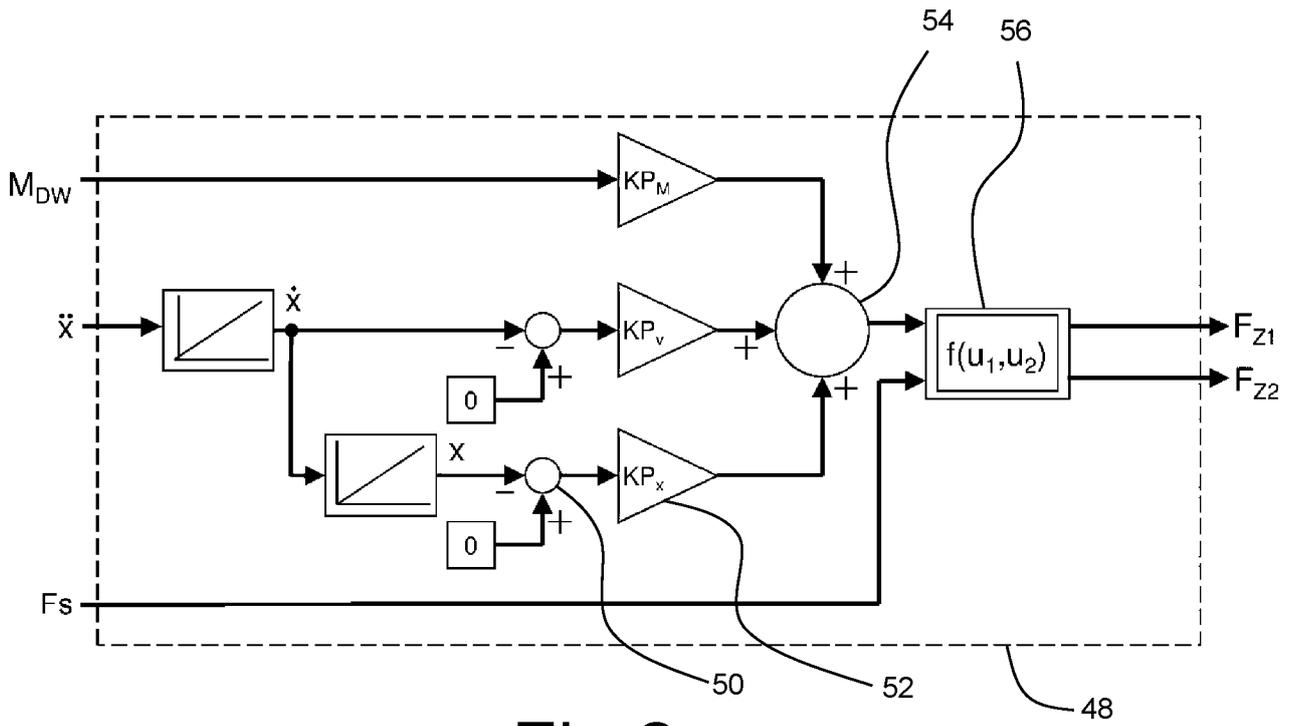


Fig.2

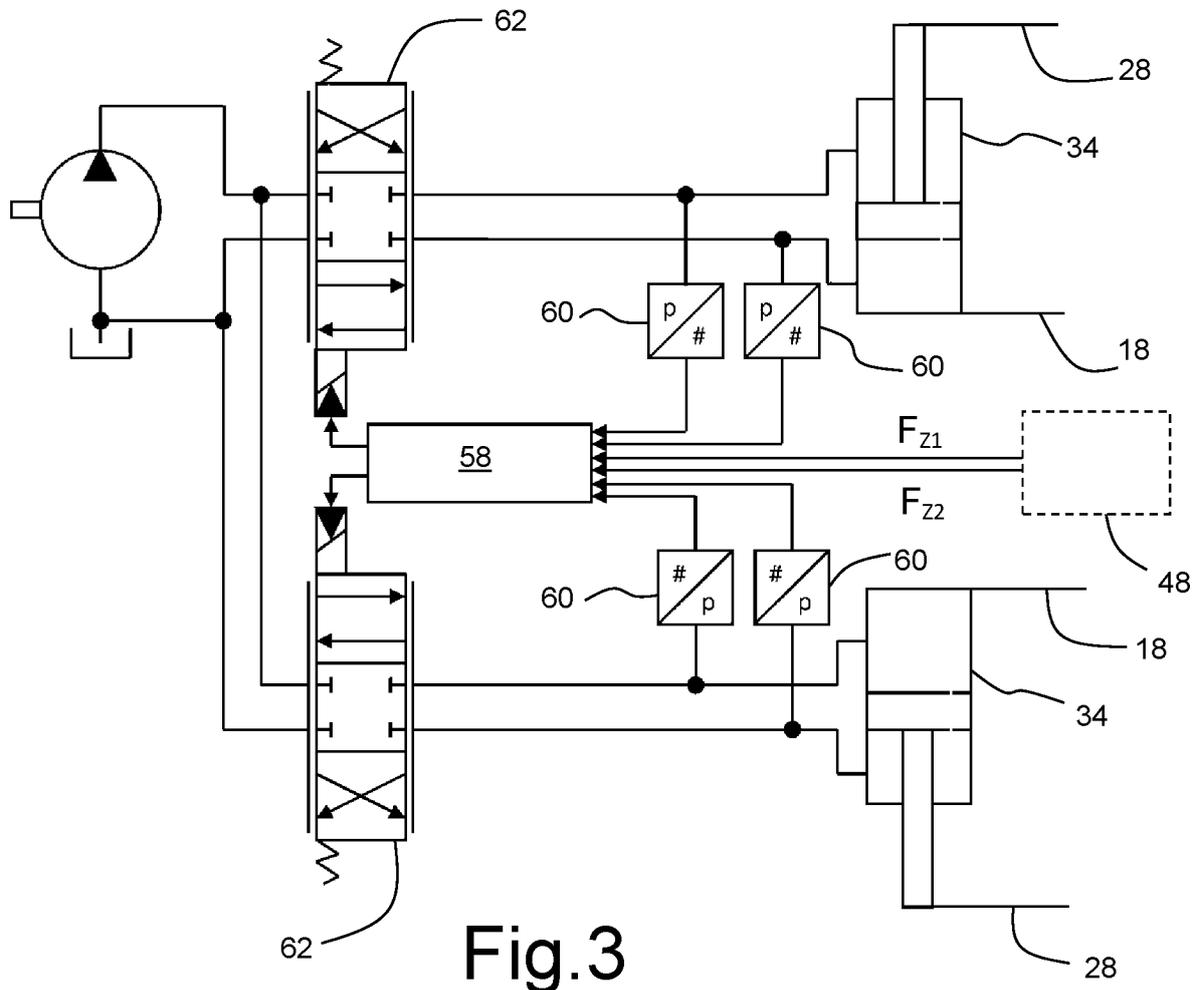


Fig.3