

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 466 862 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
B66F 11/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03008176.4**

(22) Anmeldetag: **08.04.2003**

(54) **Nivelliervorrichtung und Verfahren zur Nivellierung eines Arbeitskorbs einer Hubarbeitsbühne**

Levelling device and levelling method for a workbasket of an elevating work platform

Système et procédé de nivellement pour une nacelle d'une nacelle élévatrice

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(73) Patentinhaber: **Palfinger Europe GmbH
5101 Bergheim (AT)**

(72) Erfinder:
• **BÜRGER, Eckehard
02627 Weissenberg (DE)**

• **STERZEL, Helfried
02627 Kubschütz (DE)**

(74) Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al
Patentanwälte Torggler & Hofinger
Wilhelm-Greil-Strasse 16
Postfach 556
6021 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-02/18264 DE-A- 10 103 078
US-A- 4 456 093 US-A- 4 476 955**

EP 1 466 862 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nivellierung eines Arbeitskorbs einer Hubarbeitsbühne und eine fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne umfassend eine Nivelliervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Hubarbeitsbühnen mit Nivelliervorrichtungen und entsprechende Verfahren sind zum Beispiel aus der WO-A-02 18264 oder der US-A-4 476 955 bekannt. So beschreibt die US-A-4 476 955 eine Nivelliervorrichtung für einen Arbeitskorb einer fahrbaren Hubarbeitsbühne. Der Arbeitskorb ist dabei an einem Korbträger angebracht, wobei dieser über ein Drehgelenk mit einem Korbarm beweglich verbunden ist. Innerhalb des Korbarms ist ein Nivellierzylinder angeordnet, wobei der Nivellierzylinder mit einem Kettentrieb zum Bewegen einer Umlenkrolle verbunden ist und die Umlenkrolle mit dem Drehgelenk in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders der Korbträger bewegt wird und der Arbeitskorb in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird. Die DE 34 46 491 C2 offenbart eine Hubarbeitsbühne mit hydraulischer Nivelliervorrichtung bei der an einem neigungsverstellbaren Ausleger relativ dazu schwenkbar eine angelenkte Arbeitsbühne mit einer Nivelliervorrichtung angeordnet ist. Die Nivelliervorrichtung umfasst dabei einen mit der Arbeitsbühne verbundenen Hydraulikzylinder mit Sicherungsventilen sowie eine damit verbindbare Reserve-Hilfspumpe für das Hydraulikmittel. Die Nivelliervorrichtung hat die Aufgabe, unabhängig von der jeweiligen Neigung des Auslegers die Arbeitsbühne zur Sicherheit der darin befindlichen Personen horizontal zu halten, wobei eine maximale Neigung von 5° relativ zur Horizontalebene zulässig ist. Des Weiteren sind Systeme zur Korbnivellierung bei fahrbaren Hubarbeitsbühnen mit mindestens zwei Auslegersystemen bekannt. Zum Beispiel können an den Auslegern sogenannte Parallelgestänge angeordnet sein, die mit einem Korbträger verbunden sind und über deren Betätigung der Arbeitskorb in der horizontalen Stellung gehalten wird. Hierbei ist jedoch nachteilig, dass derartige Auslegersysteme nicht teleskopierbar sind. Bei teleskopierbaren Auslegersystemen von Hubarbeitsbühnen sind Nivelliersysteme bekannt, bei denen ein Nivellierzylinder direkt mit einem Drehgelenk eines Korbträgers verbunden ist. Durch die Betätigung des Nivellierzylinders erfolgt eine entsprechende horizontale Ausrichtung des Korbträgers und des daran befestigten Arbeitskorbes. Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass relativ kleine Drehwinkel erreicht werden und der Bewegungsausgleich ungleichmäßig durch entsprechende ungleichmäßige Zylinderbewegungen erfolgt. Zudem sind Nivelliersysteme bekannt, bei denen das Drehgetriebe direkt angesteuert wird, wobei durch die Drehung des Drehgetriebes eine entsprechende horizontale Ausrichtung des Korbträgers und des entsprechenden Arbeitskorbes erfolgen. Bei den beiden zuletzt genannten bekannten Systemen ermittelt ein am

Arbeitskorb angeordneter Sensor die Abweichung von der waagerechten Stellung und gibt entsprechende Steuersignale an eine Steuervorrichtung ab, die entweder den Nivellierzylinder oder das Drehgetriebe steuert.

[0003] Nachteilig an den bekannten Nivellierverfahren ist jedoch, dass einerseits nur sehr kleine Drehwinkel zum Ausgleich der Schrägstellung des Arbeitskorbes aus der Horizontalen verwirklicht werden können und andererseits die Ausgleichsbewegungen ungleichmäßig erfolgen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Nivellierverfahren und eine fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne umfassend eine Nivelliervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche einerseits große Drehwinkel für den Ausgleich von Abweichungen aus der Horizontalen und/oder der Senkrechten eines Arbeitskorbes der Hubarbeitsbühne bereitstellen und bei denen andererseits die Ausgleichsbewegungen gleichmäßig erfolgen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein gattungsgemäßes Verfahren und eine fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne gemäß den Merkmalen der Ansprüche 1 und 3.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Nivellierung eines Arbeitskorbes einer Hubarbeitsbühne gegenüber einem Korbarm, an dessen einem Ende der Arbeitskorb beweglich befestigt ist, und/oder gegenüber einem Ausleger umfasst folgende Schritte: a) Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen mittels mindestens einem am Arbeitskorb angeordneten Neigungssensor und/oder b) Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen mittels einem zwischen einem Drehturm und dem Ausleger angeordneten ersten Drehsensor und mittels einem zwischen dem Ausleger und dem Korbarm angeordneten zweiten Drehsensor zur Ermittlung der jeweiligen Winkel zwischen dem Drehturm und dem Ausleger sowie dem Ausleger und dem Korbarm, wobei die Addition der Winkel die Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen darstellt; c) Übermittlung der durch den Neigungssensor und/oder die Drehsensoren ermittelten Signale beziehungsweise Daten mittels einer oder mehrerer Signal- beziehungsweise Datenleitungen an mindestens eine Auswerte- und Steuereinheit sowie d) Steuerung von mindestens einem Nivellierzylinder mit Hilfe der Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen beziehungsweise ermittelten Daten des Neigungssensors und/oder der Drehsensoren, wobei der Nivellierzylinder mit mindestens einem Kettentrieb zum Bewegen einer ersten Umlenkrolle verbunden ist und die erste Umlenkrolle mit einem Drehgelenk in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders ein Korbträger des Arbeitskorbes bewegt wird und der Arbeitskorb in ungefähr horizontaler

und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens gibt der erste Neigungssensor und/oder die Drehsensoren und/oder die Auswerte- und Steuereinheit beim Überschreiten einer vordefinierten Neigung des Arbeitskorbes und/oder des Teleskopauslegers ein Signal zum Abschalten der Hubarbeitsbühne und/oder ein Warnsignal ab.

[0009] Bei einer fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne umfassend eine Nivellier Vorrichtung zur Durchführung des oben genannten Nivellierverfahrens und einen Arbeitskorb ist innerhalb eines Korbarms mindestens ein Nivellierzylinder angeordnet, wobei der Nivellierzylinder mit mindestens einem Kettentrieb zum Bewegen einer ersten Umlenkrolle verbunden ist und die erste Umlenkrolle mit einem Drehgelenk zur Bewegung eines Korbträgers in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders der Korbträger bewegt wird und der Arbeitskorb in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass es zu einer gleichförmigen Drehbewegung des Drehgelenkes bei gleicher Ausschub- und/oder Einschubgeschwindigkeit des Nivellierzylinders kommt. Ruckartige Lageänderungen des Arbeitskorbes werden dadurch sicher vermieden. Zudem erlaubt diese Konstruktion Drehwinkel von bis zu 270°. Dadurch ergibt sich vorteilhafterweise ein sehr großer Ausgleichsbereich für den Arbeitskorb. Es ist zudem gewährleistet, dass gleiche Nivellierzylinderkräfte bei gleicher Korbbelastung in allen Drehwinkelstellungen angreifen. Dabei kann an dem Arbeitskorb mindestens ein Neigungssensor zum Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen angeordnet sein, wobei der Neigungssensor über eine Signal- beziehungsweise Datenleitung mit einer Auswerte- und Steuereinheit verbunden ist und die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen beziehungsweise ermittelten Daten des Neigungssensors Steuersignale an den Nivellierzylinder übermittelt, derart, dass der Arbeitskorb mittels dem Nivellierzylinder und dem Kettentrieb in der ungefähr horizontalen und/oder senkrechten Ausrichtung gehalten wird. Die Anordnung des Neigungssensors an dem Arbeitskorb ermöglicht die Feststellung des aktuellen Neigungswinkels des Arbeitskorbes und die entsprechende Korrektur durch die Nivellier Vorrichtung. Es ist aber auch möglich, dass zwischen einem Drehturm und einem Ausleger der Hubarbeitsbühne ein erster Drehsensor und zwischen dem Ausleger und dem Korbarm ein zweiter Drehsensor zur Ermittlung der jeweiligen Winkel zwischen dem Drehturm und dem Ausleger sowie dem Ausleger und dem Korbarm angeordnet sind. Dabei stellt die Addition der Winkel die Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen dar. Die Drehsensoren sind dabei jeweils über eine Signal- beziehungsweise Datenleitung mit einer Auswerte- und Steuereinheit verbunden, wobei die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen beziehungs-

weise ermittelten Daten der Drehsensoren Steuersignale an den Nivellierzylinder übermittelt, derart, dass der Arbeitskorb mittels dem Nivellierzylinder und dem Kettentrieb in der ungefähr horizontalen und/oder senkrechten Ausrichtung gehalten wird. Durch eine derartige Ausgestaltung zweier Drehsensoren ist eine indirekte Messung der möglichen Neigung des Arbeitskorbes gegenüber der Horizontalen und/oder Senkrechten möglich. Es ist aber auch möglich, dass die Nivellier Vorrichtung eine Kombination aus dem genannten Neigungssensor am Arbeitskorb wie auch den beiden Drehsensoren aufweist.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne gibt der Neigungssensor und/oder die Drehsensoren und/oder die Auswerte- und Steuereinheit beim Überschreiten einer vordefinierten Neigung des Arbeitskorbes und/oder des Auslegers und/oder des Korbarms ein Steuerungssignal zum Abschalten der Hubarbeitsbühne und/oder ein Warnsignal ab. Dadurch ist gewährleistet, dass die Hubarbeitsbühne vor Erreichen einer extremen und nicht mehr ausgleichbaren Stellung des Arbeitskorbes oder anderer Elemente der Hubarbeitsbühne abgeschaltet wird. Auch der manuelle rechtzeitige Eingriff wird durch die Abgabe des Warnsignals ermöglicht. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne weist der Kettentrieb mindestens eine Kettenspannvorrichtung auf. Dadurch ist eine gleichmäßige und gleichbleibende Kraftübertragung von dem Nivellierzylinder auf das Drehgetriebe möglich, da der Kettentrieb beziehungsweise die Spannung des Kettentriebs regulierbar ist.

[0011] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne umfassend eine Nivellier Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Nivellierverfahrens ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0012] Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung einer fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne mit einer Nivellier Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine Detailansicht der Nivellier Vorrichtung gemäß Figur 1; und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne mit einer Nivellier Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0013] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Nivellier Vorrichtung 10 für einen Arbeitskorb 56 einer fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne. Der Arbeitskorb 56 ist an einem Korbträger 24 angebracht, wobei der Korbträger 24 über ein Drehgelenk 26 mit ei-

nem Korbarm 16 beweglich verbunden ist. Man erkennt, dass innerhalb des Korbarms 16 ein Nivellierzylinder 38 angeordnet ist und der Nivellierzylinder 38 mit einem Kettentrieb zum Bewegen einer ersten Umlenkrolle über ein Verbindungselement 40 verbunden ist. Der Kettentrieb 34 läuft zwischen der ersten Umlenkrolle 28 und einer ebenfalls innerhalb des Korbarms 16 angeordneten dritten Umlenkrolle 32 um. Am Umlauf ist eine zweite Umlenkrolle 30 angeordnet, die als Führungs- und Spannrolle dient.

[0014] Man erkennt, dass die erste Umlenkrolle 28 mit dem Drehgelenk 26 in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders 38 der Korbträger 24 bewegt wird und der Arbeitskorb 56 in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird. Der sich da bei dieser Konstruktion ergebende maximale Drehwinkel $\beta_{\max}$ beträgt ca. 270° .

[0015] Des Weiteren erkennt man, dass der Korbarm 16 teleskopierbar ausgebildet ist und aus einem äußeren ersten Korbarm 18, einem innenlaufenden zweiten Korbarm 20 und einem innerhalb des zweiten Korbarms 20 angeordneten dritten Korbarm 22, an dessen Ende das Drehgelenk 26 angeordnet ist, gebildet wird (vergleiche auch Figur 2).

[0016] An dem Arbeitskorb 56 ist ein Neigungssensor 42 zum Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes 56 gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen angeordnet. Der Neigungssensor 42 ist dabei über eine Signal- beziehungsweise Datenleitung (nicht dargestellt) mit einer Auswerte- und Steuereinheit (nicht dargestellt) verbunden. Dabei übermittelt die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen beziehungsweise ermittelten Daten des Neigungssensors 42 Steuersignale an den Nivellierzylinder 38, derart, dass der Arbeitskorb 56 mittels dem Nivellierzylinder 38 und dem Kettentrieb 34 in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird.

[0017] Aus Figur 2, die eine Detailansicht der Nivellier Vorrichtung 10 gemäß dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel darstellt, wird deutlich, dass der Kettentrieb 34 zwei Kettenspannvorrichtungen 36, 38 aufweist. Zudem erkennt man das Verbindungselement 40, welches den Nivellierzylinder 38 mit dem Kettentrieb 34 verbindet.

[0018] Der in Figur 1 dargestellte Aufbau einer fahrbaren oder nicht-fahrbaren Hubarbeitsbühne zeigt einen Drehturm 12, der über eine erste Gelenkverbindung 52 mit einem teleskopierbaren Ausleger 14, bestehend aus einem ersten Auslegerarm 48 und einem inneren zweiten Auslegerarm 50, beweglich verbunden ist. Der Ausleger 14 ist dabei über eine zweite Gelenkverbindung mit dem Korbarm 16, der ebenfalls teleskopierbar ausgebildet ist, beweglich verbunden.

[0019] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Nivellier Vorrichtung 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Man erkennt, dass zwischen dem Drehturm 12 und dem Ausleger 14 der Hubarbeitsbühne ein erster Drehsensor 44 und zwischen dem Ausleger 14 und dem

Korbarm 16 ein zweiter Drehsensor 46 zur Ermittlung der jeweiligen Winkel α_1 , α_2 zwischen dem Drehturm 14 und dem Ausleger 14 sowie dem Ausleger 14 und dem Korbarm 16 angeordnet sind. Dabei ergibt die Addition der Winkel α_1 , α_2 die Neigung des Arbeitskorbes 56 gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen. Die Drehsensoren 44, 46 sind über jeweils eine Signalbeziehungsweise Datenleitung mit einer Auswerte- und Steuereinheit (nicht dargestellt) verbunden. Dabei übermittelt die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen beziehungsweise ermittelten Daten der Drehsensoren 44, 46 entsprechende Steuersignale an den Nivellierzylinder 38, derart, dass der Arbeitskorb 56 mittels dem Nivellierzylinder 38 und dem Kettentrieb 34 in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird. Der Kettentrieb 34 ist dabei wiederum über ein Verbindungselement 40 mit dem Nivellierzylinder 38 verbunden. Der Ausleger 14 sowie der Korbarm 16 sind wiederum teleskopierbar ausgebildet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nivellierung eines Arbeitskorbes (56) einer Hubarbeitsbühne (10) gegenüber einem Korbarm (16) an dessen einem Ende der Arbeitskorb (56) beweglich befestigt ist und/oder gegenüber einem Ausleger (14), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

(a) Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes (56) gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen mittels mindestens einem am Arbeitskorb (56) angeordneten Neigungssensor (42); und/oder

(b) Erfassen der Neigung des Arbeitskorbes (56) gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen mittels einem zwischen einem Drehturm (12) und dem Ausleger (14) angeordneten ersten Drehsensor (44) und mittels einem zwischen dem Ausleger (14) und dem Korbarm (16) angeordneten zweiten Drehsensor (46) zur Ermittlung der jeweiligen Winkel (α_1 , α_2) zwischen dem Drehturm (14) und dem Ausleger (14) sowie dem Ausleger (14) und dem Korbarm (16), wobei die Addition der Winkel (α_1 , α_2) die Neigung des Arbeitskorbes (56) gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen darstellt;

(c) Übermittlung der durch den Neigungssensor (42) und/oder die Drehsensoren (44, 46) ermittelten Signale bzw. Daten mittels einer oder mehrerer Signal- bzw. Datenleitungen an mindestens eine Auswerte- und Steuereinheit;

(d) Steuerung von mindestens einem Nivellierzylinders (38) mit Hilfe der Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen bzw. ermittelten Daten des Neigungssensors (20) und/oder der Drehsensoren (44, 46), wobei der

Nivellierzylinder (38) mit mindestens einem Kettentrieb (34) zum Bewegen einer ersten Umlenkrolle (28) verbunden ist und die erste Umlenkrolle (28) mit einem Drehgelenk (26) in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders (38) ein Korbträger (24) des Arbeitskorbs (56) bewegt wird und der Arbeitskorb (56) in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der erste Neigungssensor (42) und/oder die Drehsensoren (44, 46) und/oder die Auswerte- und Steuereinheit beim Überschreiten einer vordefinierten Neigung des Arbeitskorbs (16) und/oder des Teleskopauslegers ein Signal zum Abschalten der Hubarbeitsbühne (10) und/oder ein Warnsignal abgibt.

3. Fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne, umfassend eine Nivellier Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 und einen Arbeitskorb (56), wobei der Arbeitskorb (56) an einem Korbträger (24) angebracht ist und der Korbträger (24) über ein Drehgelenk (26) mit einem Korbarm (16) beweglich verbunden ist, und dass innerhalb des Korbarms (16) mindestens ein Nivellierzylinder (38) angeordnet ist, wobei der Nivellierzylinder (38) mit mindestens einem Kettentrieb (34) zum Bewegen einer ersten Umlenkrolle (28) verbunden ist und die erste Umlenkrolle (28) mit dem Drehgelenk (26) in Wirkverbindung steht, derart, dass über die Steuerung des Nivellierzylinders (38) der Korbträger (24) bewegt wird und der Arbeitskorb (56) in ungefähr horizontaler und/oder senkrechter Ausrichtung gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Arbeitskorb (56) mindestens ein Neigungssensor (42) zum Erfassen der Neigung des Arbeitskorbs (56) gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen angeordnet ist und der Neigungssensor (42) über eine Signal- bzw. Datenleitung mit einer Auswerte- und Steuereinheit verbunden ist, wobei die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen bzw. ermittelten Daten des Neigungssensors (42) Steuersignale an den Nivellierzylinder (38) übermittelt, derart, dass der Arbeitskorb (56) mittels dem Nivellierzylinder (38) und dem Kettentrieb (34) in der ungefähr horizontalen und/oder senkrechten Ausrichtung gehalten wird und zwischen einem Drehturm (12) und einem Ausleger (14) der Hubarbeitsbühne ein erster Drehsensor (44) und zwischen dem Ausleger (14) und dem Korbarm (16) ein zweiter Drehsensor (46) zur Ermittlung der jeweiligen Winkel (α_1 , α_2) zwischen dem Drehturm (14) und dem Ausleger (14) sowie dem Ausleger (14) und dem Korbarm (16) angeordnet sind, wobei die Addition der Winkel (α_1 , α_2) die Nei-

gung des Arbeitskorbs (56) gegenüber der Horizontalen und/oder der Vertikalen darstellt und die Drehsensoren (44, 46) über jeweils eine Signal- bzw. Datenleitung mit einer Auswerte- und Steuereinheit verbunden sind, wobei die Auswerte- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen bzw. ermittelten Daten der Drehsensoren (44, 46) Steuersignale an den Nivellierzylinder (38) übermittelt, derart, dass der Arbeitskorb (56) mittels dem Nivellierzylinder (38) und dem Kettentrieb (34) in der ungefähr horizontalen und/oder senkrechten Ausrichtung gehalten wird.

4. Fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Neigungssensor (42) und/oder die Drehsensoren (44, 46) und/oder die Auswerte- und Steuereinheit beim Überschreiten einer vordefinierten Neigung des Arbeitskorbs (56) und/oder des Auslegers (14) und/oder des Korbarms (16) ein Steuersignal zum Abschalten der Hubarbeitsbühne und/oder ein Warnsignal abgibt.

5. Fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die der Ausleger (14) und/oder der Korbarm (16) teleskopierbar ausgebildet sind.

6. Fahrbare oder nicht-fahrbare Hubarbeitsbühne nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Kettentrieb (34) mindestens eine Kettenspannvorrichtung (36, 58) aufweist.

Claims

1. A method of levelling a working basket (56) of a lift working platform (10) with respect to a basket arm (16), to the one end of which the working basket (56) is movably fixed and/or with respect to a jib (14), the method including the following steps:

(a) detecting the inclination of the working basket (56) with respect to the horizontal and/or the vertical by means of at least one inclination sensor (42) arranged on the working basket (56); and/or

(b) detecting the inclination of the working basket (56) with respect to the horizontal and/or the vertical by means of a first rotary sensor (44) arranged between a rotary tower (12) and the jib (14) and by means of a second rotary sensor (46) arranged between the jib (14) and the basket arm (16) for ascertaining the respective angles (α_1 , α_2) between the rotary tower (12) and

the jib (14) and the jib (14) and the basket arm (16), wherein the addition of the angles (α_1 , α_2) represents the inclination of the working basket (56) with respect to the horizontal and/or the vertical;

(c) communicating the signal or data ascertained by the inclination sensor (42) and/or the rotary sensors (44, 46) to at least one evaluation and control unit by means of one or more signal or data lines respectively;

(d) controlling at least one levelling cylinder (38) by means of the evaluation and control unit in dependence on the signals or ascertained data respectively of the inclination sensor (20) and/or the rotary sensors (44, 46), wherein the levelling cylinder (38) is connected to at least one chain drive (34) for moving a first deflection roller (38) and the first deflection roller (38) is operatively connected to a rotary joint (26) in such a way that by way of the control of the levelling cylinder (38) a basket carrier (24) of the working basket (56) is moved and the working basket (56) is held in approximately horizontal and/or perpendicular orientation.

2. A method according to claim 1 **characterised in that** the first inclination sensor (42) and/or the rotary sensors (44, 46) and/or the evaluation and control unit outputs a signal for switching off the lift working platform (10) and/or a warning signal when a predefined inclination of the working basket (16) and/or the telescopic jib is exceeded.

3. A mobile or non-mobile lift working platform including a levelling apparatus for carrying out the method according to claim 1 or claim 2 and a working basket (56), wherein the working basket (56) is mounted to a basket carrier (24) and the basket carrier (24) is connected movably to a basket arm (16) by way of a rotary joint (26) and at least one levelling cylinder (38) is arranged within the basket arm (16), wherein the levelling cylinder (38) is connected to at least one chain drive (34) for moving a first deflection roller (28) and the first deflection roller (28) is operatively connected to the rotary joint (26) in such a way that by way of the control of the levelling cylinder (38) the basket carrier (24) is moved and the working basket (56) is held in approximately horizontal and/or perpendicular orientation, **characterised in that** arranged on the working basket (56) is at least one inclination sensor (42) for detecting the inclination of the working basket (56) with respect to the horizontal and/or the vertical and the inclination sensor (42) is connected by way of a signal or data line to an evaluation and control unit, wherein the data and evaluation unit communicates control signals to the levelling cylinder (38) in dependence on the signals or ascertained data respectively of the inclination sen-

sor (42) in such a way that the working basket (56) is held in the approximately horizontal and/or perpendicular orientation by means of the levelling cylinder (38) and the chain drive (34),

and arranged between a rotary tower (12) and a jib (14) of the lift working platform is a first rotary sensor (44) and arranged between the jib (14) and the basket arm (16) is a second rotary sensor (46) for ascertaining the respective angles (α_1 , α_2) between the rotary tower (12) and the jib (14) and the jib (14) and the basket arm (16), wherein the addition of the angles (α_1 , α_2) represents the inclination of the working basket (56) with respect to the horizontal and/or the vertical, and the rotary sensors (44, 46) are connected by way of a respective signal or data line to an evaluation and control unit, wherein the evaluation and control unit communicates control signals to the levelling cylinder (38) in dependence on the signals or ascertained data of the rotary sensors (44, 46) in such a way that the working basket (56) is held in the approximately horizontal and/or perpendicular orientation by means of the levelling cylinder (38) and the chain drive (34).

4. A mobile or non-mobile lift working platform according to claim 3 **characterised in that** the inclination sensor (42) and/or the rotary sensors (44, 46) and/or the evaluation and control unit outputs a signal for switching off the lift working platform (10) and/or a warning signal when a predefined inclination of the working basket (56) and/or the basket arm (16) is exceeded.

5. A mobile or non-mobile lift working platform according to claim 3 or claim 4 **characterised in that** the jib (14) and/or the basket arm (16) are telescopic.

6. A mobile or non-mobile lift working platform according to one of claims 3 to 5 **characterised in that** the chain drive (34) has at least one chain tensioning device (36, 58).

Revendications

1. Procédé de mise à niveau d'une nacelle de travail (56) d'une plate-forme élévatrice (10) par rapport à un bras (16), sur une extrémité duquel est fixée de manière mobile la nacelle de travail (56) et/ou par rapport à une flèche (14), lequel procédé comporte les étapes suivantes :

a) détermination de l'inclinaison de la nacelle de travail (56) par rapport à l'horizontale et/ou à la verticale au moyen d'au moins un capteur d'inclinaison (42), agencé sur la nacelle de travail (56) ;
et/ou

- b) détermination de l'inclinaison de la nacelle de travail (56) par rapport à l'horizontale et/ou à la verticale au moyen d'un premier capteur de rotation (44), agencé entre une tour rotative (12) et la flèche (14), et au moyen d'un deuxième capteur de rotation (46), agencé entre la flèche (14) et le bras (16) de la nacelle, en vue de déterminer l'angle (α_1 , α_2) respectivement entre la tour rotative (12) et la flèche (14), et entre la flèche (14) et le bras (16) de la nacelle, l'addition des angles (α_1 , α_2) représentant l'inclinaison de la nacelle de travail (56) par rapport à l'horizontale et/ou la verticale ;
- c) transmission des signaux ou données, déterminés par le capteur d'inclinaison (42) et/ou les capteurs de rotation (44, 46), via une ou plusieurs lignes de transmission des signaux ou des données, vers au moins une unité d'analyse et de commande ;
- d) commande d'au moins un vérin de mise à niveau (38) au moyen de l'unité d'analyse et de commande en fonction des signaux délivrés ou des données déterminées par le capteur d'inclinaison (42) et/ou les capteurs de rotation (44, 46), le vérin de mise à niveau (38) étant relié à au moins une transmission par chaîne (34) destinée à actionner une première poulie de renvoi (28), et la première poulie de renvoi (28) étant en liaison active avec une articulation pivotante (26) de telle sorte que, par l'intermédiaire de la commande du vérin de mise à niveau (38), un support (24) de la nacelle de travail (56) est amené en mouvement et la nacelle de travail (56) est maintenue dans une orientation à peu près horizontale et/ou verticale.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lorsque la nacelle de travail (56) et/ou la flèche télescopique (14) atteignent une inclinaison supérieure à une inclinaison prédéfinie, le premier capteur d'inclinaison (42) et/ou les capteurs de rotation (44, 46) et/ou l'unité d'analyse et de commande délivrent un signal destiné à arrêter la plate-forme élévatrice (10) et/ou un signal d'alarme.
3. Plate-forme élévatrice mobile ou immobile, comportant un dispositif de mise à niveau destiné à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 ou 2, et une nacelle de travail (56), ladite nacelle de travail (56) étant montée sur un support (24) et ledit support (24) étant assemblé de manière mobile à un bras (16) par l'intermédiaire d'une articulation pivotante (26), et au moins un vérin de mise à niveau (38) est agencé à l'intérieur du bras (16), le vérin de mise à niveau (38) étant relié à au moins une transmission par chaîne (34) destinée à actionner une première poulie de renvoi (28), et la première poulie de renvoi (28) étant en liaison active avec une articulation pivotante (26) de telle sorte que, par l'intermédiaire de la commande du vérin de mise à niveau (38), un support (24) de la nacelle de travail (56) est amené en mouvement et la nacelle de travail (56) est maintenue dans une orientation à peu près horizontale et/ou verticale, est agencé sur la nacelle de travail (56), et le capteur d'inclinaison (42) est relié à une unité d'analyse et de commande via une ligne de transmission de signaux ou de données, l'unité d'analyse et de commande transmettant des signaux de commande, en fonction des signaux délivrés ou des données déterminées par le capteur d'inclinaison (42), vers le vérin de mise à niveau (38), de telle sorte que la nacelle de travail (56) est maintenue dans une orientation à peu près horizontale et/ou verticale au moyen du vérin de mise à niveau (38) et de la transmission par chaîne (34), et un premier capteur de rotation (44) est agencé entre une tour rotative (12) et une flèche (14) de la plate-forme élévatrice, et un deuxième capteur de rotation (46) est agencé entre la flèche (14) et le bras (16) de la nacelle, tous deux en vue de déterminer l'angle (α_1 , α_2) respectivement entre la tour rotative (12) et la flèche (14), et entre la flèche (14) et le bras (16) de la nacelle, l'addition des angles (α_1 , α_2) représentant l'inclinaison de la nacelle de travail (56) par rapport à l'horizontale et/ou la verticale, et les capteurs de rotation (44, 46) sont reliés chacun à une unité d'analyse et de commande via une ligne de transmission de signaux ou de données, l'unité d'analyse et de commande transmettant des signaux de commande, en fonction des signaux délivrés ou des données déterminées par les capteurs de rotation (44, 46), vers le vérin de mise à niveau (38), de telle sorte que la nacelle de travail (56) est maintenue dans une orientation à peu près horizontale et/ou verticale au moyen du vérin de mise à niveau (38) et de la transmission par chaîne (34).
4. Plate-forme élévatrice mobile ou immobile selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, lorsque la nacelle de travail (56) et/ou la flèche (14) et/ou le bras (16) de la nacelle atteignent une inclinaison supérieure à une inclinaison prédéfinie, le capteur d'inclinaison (42) et/ou les capteurs de rotation (44, 46) et/ou l'unité d'analyse et de commande délivrent un signal destiné à arrêter la plate-forme élévatrice et/ou un signal d'alarme.
5. Plate-forme élévatrice mobile ou immobile selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la flèche (14) et/ou le bras (16) de la nacelle sont réalisés sous forme télescopique.
6. Plate-forme élévatrice mobile ou immobile selon

l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** la transmission par chaîne (34) comporte au moins un dispositif de tension de la chaîne (36, 58).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1:

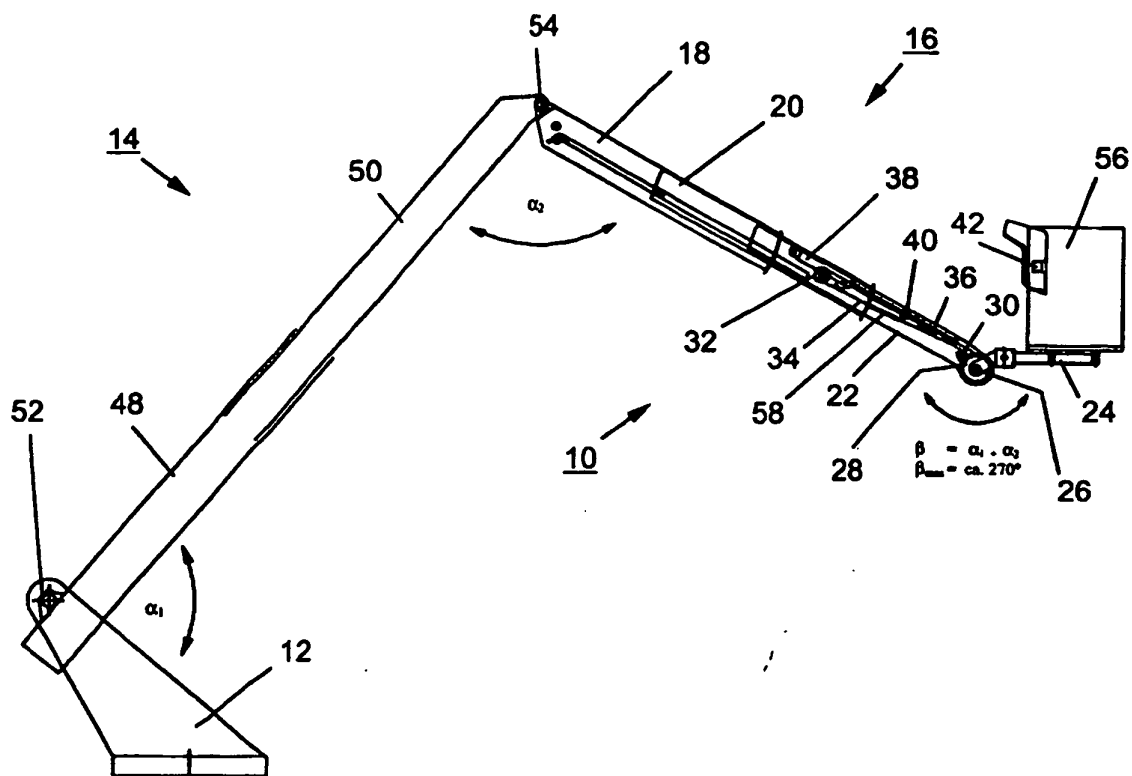


Fig. 2:

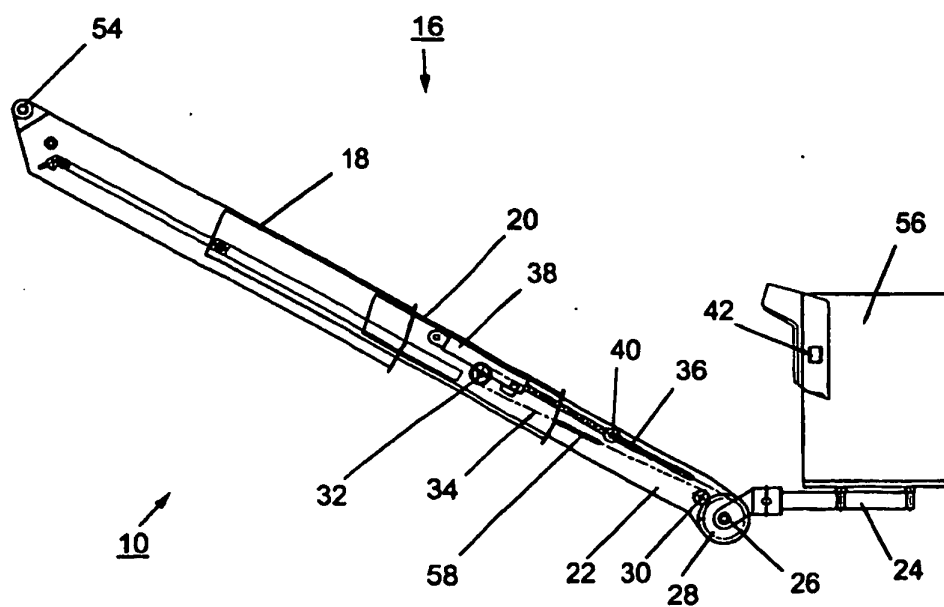


Fig. 3:

