



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 321 789 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.03.91 Patentblatt 91/11

⑤① Int. Cl.⁵ : **E06C 5/40, B66C 23/90**

②① Anmeldenummer : **88120505.8**

②② Anmeldetag : **08.12.88**

⑤④ Einrichtung zur Steuerung des Niveauequals eines Arbeitsgerätes, insbesondere einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehrehleiter.

③① Priorität : **22.12.87 DE 3743546**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.06.89 Patentblatt 89/26

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
13.03.91 Patentblatt 91/11

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 063 709
DE-A- 2 839 419
DE-A- 2 933 333
DE-A- 2 947 303
DE-B- 2 036 559
FR-A- 2 188 036

⑦③ Patentinhaber : **Iveco Magirus**
Aktiengesellschaft
Schillerstrasse 2 Postfach 27 40
W-7900 Ulm/Donau (DE)

⑦② Erfinder : **Link, Helmut**
Beim Tannenhof 54
W-7900 Ulm 10 (DE)

⑦④ Vertreter : **Socha, Peter, Dipl.-Ing.**
Iveco Magirus AG Patentabteilung
Schillerstrasse 2
W-7900 Ulm (DE)

EP 0 321 789 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

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Steuerung des Niveaueingleichs eines Arbeitsgeräts mit einem Untergestell und einem mit diesem dreh- und schwenkbar verbundenen Geräteaufbau zwecks Einstellung einer Lotrechten des Geräteaufbaus bei Bodenkontakt des Untergestells in einer Schräglage, insbesondere einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerleiter, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannte Einrichtungen zur Niveauregulierung der Hochachse des Geräteaufbaus von Arbeitsgeräten, insbesondere Feuerwehrdrehleitern, arbeiten mit Neigungsfühlern für die Lotrechte Steuerung des Aufbaus und für die Lagerückführung mit zwei Schaltern zum parallelen Ablegen bzw. Zurückführen bezüglich der Lage des Untergestells (vgl. DE-AS 2 036 559, EP 00 63 709). Gemäß EP 00 63 709 erfolgt praktisch nach laufender Messung der Fahrzeugneigung in zwei zueinander senkrechten Richtungen mittels an sich bekannter Fühler in einem Computer eine theoretische Vorausberechnung der Schiefstellungskorrektur-Geschwindigkeit in Verknüpfung mit der Schwenkgeschwindigkeit der Leiter und anschließend eine entsprechende Durchführung der Schiefstellungskorrektur über an sich bekannte Proportionalventile. Fakultativ kann zusätzlich nach laufender Messung der realen Schiefstellung mittels eines offenbar an der Leiter angebrachten an sich bekannten Fühlers eine nochmalige Korrektur der Schiefstellungskorrektur-Geschwindigkeit vorgenommen werden. Eine derartige Steuereinrichtung ist ersichtlich relativ aufwendig und vergleichsweise störungsanfällig.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur Steuerung des Niveaueingleichs eines Arbeitsgerätes der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und mit großer Betriebssicherheit betrieben werden kann.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 7.

Insbesondere wird in einer Inbetriebnahmeposition des normalerweise schräg positionierten Arbeitsgeräts vor Einstellung der Lotrechten des Geräteaufbaus der Wert des Neigungsfühlers gespeichert, und es wird nach einem Steuervorgang des Geräteaufbaus in die Lotrechte, bei welchem die Steuereinrichtung mit aktuellen Werten des Neigungsfühlers im Vergleich zum Nullwert des Fühlers als Steuergröße arbeitet, zwecks Rückführung des Geräteaufbaus aus der Lotrechten in seine Ausgangslage der gespeicherte Wert als Rückführ-Steuergröße verwendet.

Zweckmäßigerweise erfaßt der Neigungsfühler am Geräteaufbau die maximal auftretende Schräglage des Arbeitsgeräts proportional zur Lage und Richtung.

Die Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts kann durch Erreichen eines maximalen Bodenabstützdruck-Werts in hydraulischen Bodenabstützzy lindern des Arbeitsgeräts festgelegt sein, durch den der Zeitpunkt für die Speicherung des Werts des Neigungsfühlers ausgelöst wird.

Insbesondere bei einer fehlerhaften Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts kann der Zeitpunkt für die Speicherung des Werts des Neigungsfühlers auch durch Einschalten des Lotrecht-Steuervorgangs des Geräteaufbaus ausgelöst werden, beispielsweise durch Einlegen eines Nebenabtriebes zwecks Schaffung einer Ersatzgröße einer Rückführ-Steuergröße.

Ein besonders einfacher Aufbau und zuverlässiger Steuerungsbetrieb ergibt sich, wenn der Neigungsfühler in Form eines hydraulisch gedämpften Pendels vorgesehen ist.

Es kann aber auch der Neigungsfühler in Form einer gebogenen Elektrolyt-Röhre vorgesehen sein.

Der Neigungsfühler ist zweckmäßigerweise auf der Platine einer elektronischen Steuerung, beispielsweise eines Mikrocomputers, angeordnet. Der Mikrocomputer zeichnet in einem Steuerprogramm den der Schräglage des Geräteaufbaus entsprechenden Wert des Neigungsfühlers auf, führt die Steuerung des Geräteaufbaus in die Lotrechte aus und verwendet anschließend für eine Rückstellung des Arbeitsgeräts in die Ausgangslage (Inbetriebnahmeposition) den gespeicherten Wert des Neigungsfühlers wieder als Rückführ-Steuergröße. Hierbei können bekannte Analog- oder Digitalspeicher für die Speicherung der Werte eingesetzt werden. Ersichtlich kann durch die Erfindung eine einfache und zuverlässig arbeitende Steuereinrichtung geschaffen werden. Die Erfindung ermöglicht insbesondere den Verzicht auf die Schalter der Positionsregelung unter der Voraussetzung der analogen Erfassung der Signale für die Korrektur der Schiefstellung bzw. der Rückführung. Dies vereinfacht und verringert den Aufwand an Material und Kosten einer gattungsgemäßen Niveaueingleichs-Steuereinrichtung bei gleichzeitiger Verbesserung der Betriebssicherheit in einem besonderen Maß, wenn zudem auch der Neigungsfühler zusammen auf der Elektronik-Steuerungskarte aufgebaut bzw. montiert ist. Neben der Einsparung von Schaltern nach dem Stand der Technik werden auch zusätzlich durch die Erfindung Kabel eingespart.

Nach dem Stand der Technik ist ferner gemäß DE-OS 29 47 303 eine Steuerungsvorrichtung für Hebegeräte bekannt, die Steuerungsvorrichtung steuert jedoch einzelne Gelenkachsen und nicht wie bei der Erfindung die Verstellung einer Schwenkachse für die Steuerung der Seiteneinstellung.

Ferner ist gemäß DE-OS 29 33 333 eine elektro-

nische Schaltung zum lotrechten Einstellen eines Drehgestells von höhenveränderlichen Arbeitsgeräten bekannt. Die Schaltung betrifft nicht den Rückführvorgang eines lotrecht eingestellten Drehgestells in die ursprüngliche Schräglage, was Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Heckansicht ein Arbeitsgerät in Form einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehdrehleiter in einer Schräglage des Untergestells bei praktisch lotrechtem Geräteaufbau mit schematischer Darstellung des mechanisch hydraulischen Aufbaus der Steuereinrichtung, und

Fig. 2 ein elektrisches Spannungs-Winkeldiagramm eines Neigungsfühlers gemäß Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

In der Zeichnung ist schematisch von hinten ein Arbeitsgerät (2) in Form einer fahrbaren Feuerwehdrehleiter gezeigt, welche ein Untergestell (3) besitzt, welches dreh- und schwenkbar mit einem Geräteaufbau (4) in Form der eigentlichen ausfahrbaren Drehleiter verbunden ist. Der Geräteaufbau (4) kann mithin bezüglich eines schräg positionierten Untergestells (3), welches durch seitliche Bodenabstützzylinder (6) abgestützt ist, in einer Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts (2) durch eine Einrichtung (1) zur Steuerung des Niveaueingangs in eine Horizontal-lage bzw. in eine Lotrechte eingestellt und wieder in die Ausgangslage zurückgeführt werden. Die hydraulischen Bodenabstützzylinder (6) sind an einen hydraulischen Druckschalter (7) im Untergestell (3) angeschlossen. Die hydraulischen Stellmittel zum Einstellen der Lotrechten des Geräteaufbaus (4) bzw. der eigentlichen Feuerwehdrehleiter sind insbesondere hydraulische Stellzylinder (8), die eine Verschwenkung des Geräteaufbaus (4) bezüglich des Untergestells (3) um die horizontale Schwenkachse (9) ermöglichen.

Am dreh- und schwenkbar mit dem Untergestell (3) verbundenen Geräteaufbau (4) befindet sich in seitlicher Anordnung ein Neigungsfühler (5) beispielsweise in Form eines hydraulisch gedämpften Pendels zur Erfassung des Werts einer Schrägstellung des Geräteaufbaus (4) in der Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts (2) sowie zwecks Durchführung des Steuervorgangs des Geräteaufbaus (2) in die und aus der Lotrechten.

Ferner umfaßt die hydraulische Steuerung ein Hydraulikventil (10) in Form eines an sich bekannten Proportionalventils, welches eine stufenlose Regelung der Steuereinrichtung (1) erlaubt. Das Hydraulikventil (10) ist mit den hydraulischen Stellzylindern (8) hydraulisch verbunden, das über eine Steuerleitung an die Bodenabstützzylinder (6) angeschlossen ist. Das Hydraulikventil (10) kann auch als einfaches

Drei/Vierwegeventil ausgeführt sein, das mehr oder minder schwarz/weiß mit einer definierten Totzone arbeitet.

Bei einer Inbetriebnahme des Arbeitsgeräts (2) wird gemäß Fig. 1 vorab das normalerweise schräg abgestellte Untergestell (3) fest in seiner Schräglage durch Ausfahren der Bodenabstützzylinder (6) fixiert, und zwar durch Betätigung des hydraulischen Druckschalters (7) des Untergestells. Ist ein maximaler Abstützdruckwert erreicht, wird der Wert der angezeigten Schräglage im Neigungsfühler (5) in einem Mikrocomputer (11) gespeichert, insbesondere in an sich bekannten Analog- oder Digitalspeicherbausteinen (12) als Rückführgröße gespeichert. Der Neigungsfühler (5) ist in der Lage, positionsbezogen die maximal mögliche Schräglage des Fahrzeugs aufnehmen zu können.

Nach Speicherung des Werts für die Schräglage arbeitet die Steuereinrichtung (1) in zulässigen Arbeitsbereichen für die Lotregelung mit aktuellen Werten des Neigungsfühlers (5) im Vergleich zum Nullwert des Fühlers als Steuergröße.

Soll das Arbeitsgerät (2) bzw. der lotrecht gestellte Geräteaufbau (4) wieder in seine Ausgangslage parallel zum Untergestell (3) zurückgestellt werden, was durch bekannte Aufnehmer der Dreh- und Aufrichtposition mit der Annäherung der Inbetriebnahmeposition dieser Aufnehmer automatisch oder per Befehl erfolgt, liefert der gespeicherte Rückführungswert des Neigungsfühlers (5) den Sollwert der Regelung.

In Fig. 2 ist das elektrische Spannungswinkeldiagramm eines Neigungsfühlers (5) bzw. Pendels dargestellt. Das erforderliche Ausgangssignal muß eine Unterscheidung zwischen den beiden möglichen Schwenkrichtungen erlauben. Durch geeignete Maßnahmen, z.B. Speisung des Fühlers mit einer positiven Spannung u_0+ und einer negativen Spannung u_0- oder durch Auswertung mittels Brückenschaltung wird jeder Seite eine Polarität zugeordnet. Im Diagramm der Fig. 2 sind positive und negative Spannung u_0+ bzw. u_0- über den Winkelbereich $-\alpha \rightarrow +\alpha$ eines Neigungsfühlers aufgetragen.

Sämtliche in der Beschreibung erwähnten und/oder in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale allein oder in sinnvoller Kombination sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Ansprüche

1. Einrichtung (1) zur Steuerung des Niveaueingangs eines Arbeitsgeräts (2) mit einem Untergestell (3) und einem mit diesem dreh- und schwenkbar verbundenen Geräteaufbau (4) zwecks Einstellung einer Lotrechten des Geräteaufbaus (4) bei Bodenkontakt des Untergestells (3) in einer Schräglage, ins-

besondere eines Arbeitsgerätes in Form einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehrdrehleiter, mit einem analog arbeitenden am Geräteaufbau (4) befestigten Neigungsfühler (5), dadurch gekennzeichnet, daß in einer Inbetriebnahmeposition des insbesondere schräg positionierten Arbeitsgeräts (2) vor Einstellung der Lotrechten des Geräteaufbaus (4) der Wert des Neigungsfühlers (5) gespeichert wird, und daß nach einem Steuervorgang des Geräteaufbaus (4) in die Lotrechte, bei welchem die Steuereinrichtung (1) mit den aktuellen Werten des Neigungsfühlers (5) im Vergleich zum Nullwert des Fühlers als Steuergröße arbeitet, zwecks Rückführung des Geräteaufbaus (4) von der Lotrechten in seine Ausgangslage der gespeicherte Wert als Rückführ-Steuergröße verwendet wird.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungsfühler (5) die maximal auftretende Schräglage des Arbeitsgerätes (2) proportional zur Lage und Richtung erfaßt.,

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts (2) durch Erreichen eines maximalen Bodenabstützdruck-Werts in hydraulischen Bodenabstützzyllindern (6) des Geräts festgelegt ist, durch den der Zeitpunkt für die Speicherung des Werts des Neigungsfühlers (5) ausgelöst wird.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt für die Speicherung des Werts des Neigungsfühlers (5) durch Einschalten des Lotrecht-Steuervorgangs des Geräteaufbaus (4) ausgelöst wird.

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungsfühler (5) in Form eines hydraulisch gedämpften Pendels vorgesehen ist.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungsfühler (5) in Form einer gebogenen Elektrolyt-Röhre vorgesehen ist.

7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungsfühler (5) auf der Platine einer elektronischen Steuerung angeordnet ist.

Claims

1. A device (1) for controlling the level compensation of a work implement (2), having an under-chassis (3) and an implement superstructure (4) rotatably and pivotably connected therewith, for the purpose of setting a vertical of the implement superstructure (4) in the case of ground contact of the under-chassis (3) in an oblique position, especially of a work implement in the form of a mobile extensible fire service turntable ladder, with an analogously working inclination sensor (5) secured to the implement superstructure (4),

characterised in that, in a position for commencement of operation of the especially obliquely positioned work implement (2) before adjustment of the vertical of the implement superstructure (4) the value of the inclination sensor (5) is stored, and in that after an operation of controlling the implement superstructure (4) into the vertical, in which the control device (1) works with the actual values of the inclination sensor (5) in comparison with the zero value of the sensor as control value, for the purpose of return of the implement superstructure (4) from the vertical into its initial position, the stored value is used as return control magnitude.

2. A control device according to Claim 1, characterised in that the inclination sensor (5) detects the maximum occurring oblique position of the work implement (2) in proportion to the position and direction.

3. A control device according to Claim 1 or 2, characterised in that the position of commencement of operation of the work implement (2) is fixed by reaching of a maximum ground support pressure value in hydraulic ground support cylinders (6) of the implement, by which the point in time is triggered for the storage of the value of the inclination sensor (5).

4. A control device according to Claim 1 or 2, characterised in that the point in time for the storage of the value of the inclination sensor (5) is triggered by switching on of the vertical control operation of the implement superstructure (4).

5. A control device according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the inclination sensor (5) is provided in the form of a hydraulically damped pendulum.

6. A control device according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the inclination sensor (5) is provided in the form of a curved electrolyte tube.

7. A control device according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that the inclination sensor (5) is arranged on the plate of an electronic control system.

Revendications

1. Dispositif (1) de commande de la compensation de niveau d'un engin de travail (2) comportant un châssis (3) et une structure d'engin (4) reliée à ce châssis de façon à pouvoir tourner et basculer, pour permettre le réglage d'une verticalité de la structure (4) lorsque le châssis (3) est en contact avec le sol dans une position inclinée, notamment d'un engin de travail sous la forme d'une échelle de pompier orientable, mobile et réglable en hauteur, avec un détecteur d'inclinaison (5) fonctionnant de façon analogique et fixé sur la structure (4) de l'engin, dispositif caractérisé en ce que dans une position de mise en service de l'engin de travail (2), notamment

positionné obliquement, la valeur du détecteur d'inclinaison (5) est mémorisée avant le réglage de la verticalité de la structure (4) de l'engin, et en ce que, après un processus de commande de la structure (4) de l'engin dans la position verticale, processus pendant lequel le dispositif de commande (1) fonctionne avec comme grandeur de commande, les valeurs actuelles du détecteur d'inclinaison (5) rapportées à la valeur zéro du détecteur, la valeur mémorisée est utilisée comme grandeur de commande de retour pour permettre de ramener la structure (4) de l'engin de sa position verticale dans sa position de départ.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur d'inclinaison (5) détecte la position oblique maximale intervenant de l'engin de travail (2) proportionnellement en position et en direction.

3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la position de mise en service de l'engin de travail (2) est déterminée parce que l'on atteint une valeur maximale de la pression d'appui sur le sol dans des vérins hydrauliques d'appui sur le sol (6) de l'engin, valeur maximale par laquelle est déclenché l'instant pour la mémorisation de la valeur du détecteur d'inclinaison (5).

4. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'instant pour la mémorisation de la valeur du détecteur d'inclinaison (5) est déclenché par la mise en route du processus de commande à la verticale de la structure (4) de l'engin.

5. Dispositif de commande selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le détecteur d'inclinaison (5) est prévu sous la forme d'un pendule amorti hydrauliquement.

6. Dispositif de commande selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le détecteur d'inclinaison (5) est prévu sous la forme d'un tube électrolytique courbé.

7. Dispositif de commande selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le détecteur d'inclinaison (5) est disposé sur la platine d'une commande électronique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

