

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 88120505.8

Int. Cl.<sup>4</sup>: E06C 5/40 , B66C 23/90

Anmeldetag: 08.12.88

Priorität: 22.12.87 DE 3743546

Anmelder: **Iveco Magirus Aktiengesellschaft**  
**Schillerstrasse 2 Postfach 27 40**  
**D-7900 Ulm/Donau(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.89 Patentblatt 89/26**

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

Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

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

**Einrichtung zur Steuerung des Niveaueingleichs eines Arbeitsgerätes, insbesondere einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehdrehleiter.**

Eine Einrichtung (1) zur Steuerung des Niveaueingleichs insbesondere bei einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehdrehleiter (2) ist mit einem analog arbeitenden Neigungsfühler (5) am oberen Geräteaufbau (4) versehen. In einer Inbetriebnahme-position eines insbesondere schräg positionierten Untergestells (3) der Feuerwehdrehleiter (2) wird vor Einstellung der Lotrechten des Geräteaufbaus (4) der Wert des Neigungsfühlers (5) gespeichert. Nach einem Steuervorgang des Geräteaufbaus (4) in die Lotrechte wird der gespeicherte Wert wieder als Rückführ-Steuergröße verwendet, um den lotrechten Geräteaufbau (4) in seine Ausgangslage parallel zum Untergestell (3) zurückzustellen.

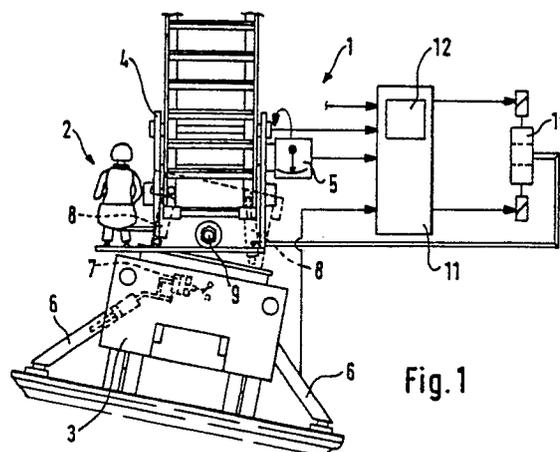


Fig. 1

EP 0 321 789 A1

## Einrichtung zur Steuerung des Niveaueingleichs eines Arbeitsgerätes, insbesondere einer fahrbaren höhenverstellbaren Feuerwehrehleiter

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Steuerung des Niveaueingleichs eines Arbeitsgerätes 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 Feuerwehrehleitern, 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 Arbeitsgerätes 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 Füh-

lers als Steuergröße arbeitet, zwecks Rückführung des Geräteaufbaus aus der Lotrechten in seine Ausgangslage der gespeicherte Wert als Rückführ-Steuergröße verwendet.

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

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

15 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.

20 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.

25 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 Digital- 30

speicher 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 35

40 und Kosten einer gattungsgemäßen Niveaueingleichs-Steuereinrichtung bei gleichzeitiger Verbesserung der Betriebssicherheit in einem besonderen Maß, wenn zudem auch der Neigungsfühler zusammen auf der Elektronik-Steuerungskar-

te aufgebaut bzw. montiert ist. Neben der Einsparung von Schaltern nach dem Stand der Technik werden auch zusätzlich durch die Erfindung Kabel eingespart.

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 Bodenabstützzyylinder (6) abgestützt ist, in einer Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts (2) durch eine Einrichtung (1) zur Steuerung des Niveaueingleichs in eine Horizontallage bzw. in eine Lotrechte eingestellt und wieder in die Ausgangslage zurückgeführt werden. Die hydraulischen Bodenabstützzyylinder (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 Schräglage 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 Bodenabstützzyylinder (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 Bodenabstützzyylinder (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 Digital-speicherbausteinen (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 Inbetriebposition 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  $-\alpha$  -  $+\alpha$  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 Niveaueingleichs 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, insbesondere 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.

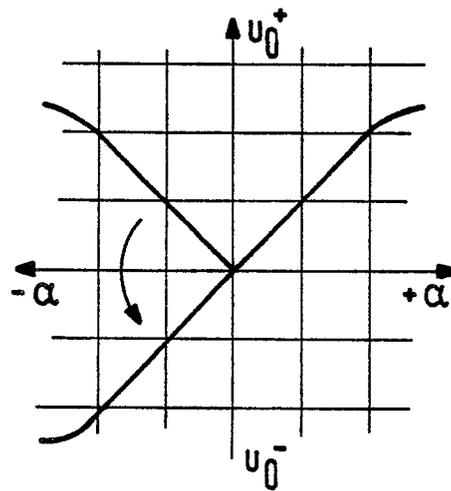
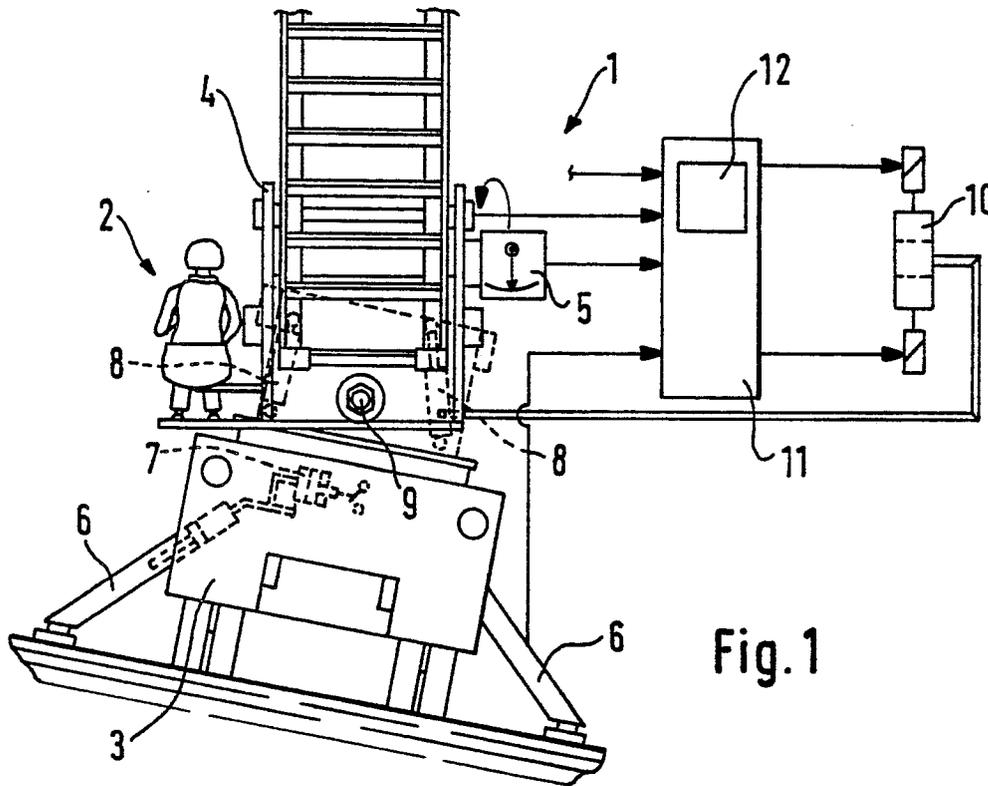
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Inbetriebnahmeposition des Arbeitsgeräts (2) durch Erreichen eines maximalen Bodenabstützdruck-Werts in hydraulischen Bodenabstützzyindern (6) des Geräts festgelegt ist, durch den der Zeitpunkt für die Speicherung des Werts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





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| Y  | DE-A-2 933 333 (MAGIRUS)<br>* Anspruch 1; Seite 2, Absätze 1,2 *                    | 1,5,7   | E 04 C 5/40<br>B 66 C 23/90              |
| A  | ----  | 6   |  |
| Y  | DE-A-2 947 303 (EKMAN)<br>* Ansprüche 1,3,5,6; Seite 9, Absätze 3,4; Figur 1 *      | 1,5,7   |  |
| A  | ----  | 2,3   |  |
| A,D  | DE-B-2 036 559 (MAGIRUS)<br>* Figur 3 *   | 1   |  |
| A  | DE-A-2 839 419 (F. KRUPP)<br>* Anspruch 4; Figuren 1,2,14,15 *                      | 1,2,5   |  |
| A  | FR-A-2 188 036 (C. METZ)<br>* Seite 6, Absatz 3; Ansprüche 7,9,10; Figur 2 *        | 1-5   |  |
| A,D  | EP-A-0 063 709 (CAMIVA)<br>* Anspruch 1 *   | 1,7   |  |
|  |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|  |   |   | E 04 C<br>B 66 C<br>F 41 G<br>B 66 F     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>24-02-1989   | Prüfer<br>CHESNEAUX J.C.                 |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   |   |  |