



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 C / 276 335 5

(22) 07.05.85

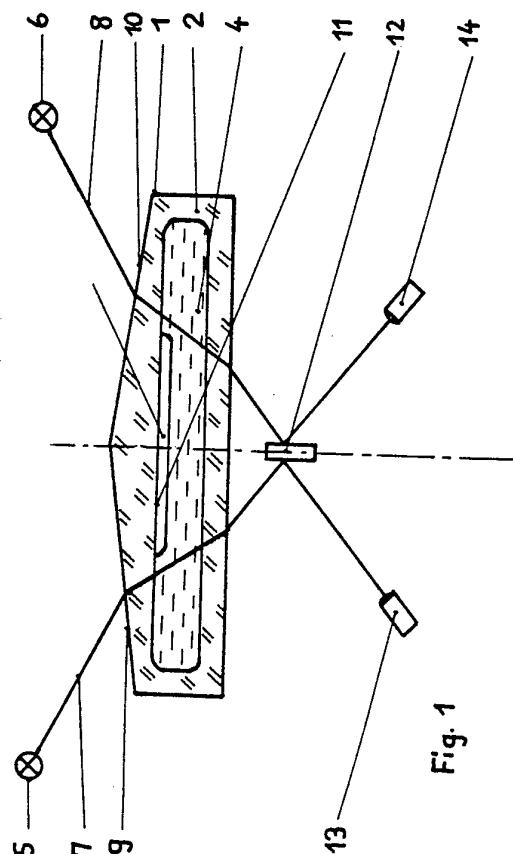
(44) 25.06.86

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD

(72) Flakowski, Jürgen, DD

(54) Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche, die besonders im Gerätebau zur Langzeitkontrolle der Winkellage bzw. Justierung von Geräten verwendet werden kann. Ziel ist es, eine Möglichkeit zur Kontrolle einer Winkel-Nullage zu finden, mit der mit großer Sicherheit auch kleinste Winkeländerungen angezeigt werden. Die Aufgabe, eine Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche mit elektronisch angesteuerten Anzeigeelementen bzw. -einrichtungen zu schaffen, wobei die Signalgewinnung kontaktlos erfolgen soll, wird unter Verwendung einer Libelle, die bis auf eine Gasblase vollständig mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, und mindestens eines auf einen opto-elektronischen Empfänger gerichteten Lichtstrahls dadurch gelöst, daß die Libelle fest mit dem zu kontrollierenden Körper verbunden und in dem Lichtstrahl so angeordnet ist, daß in der Nullage der Libelle der unmittelbare Durchgang des Lichtstrahles durch die Flüssigkeit vorgesehen ist, während sich in jeder anderen Winkellage die Gasblase im Weg des Lichtstrahles befindet. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche mit einer Libelle, die bis auf eine Gasblase vollständig mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und mindestens einem auf einen opto-elektronischen Empfänger gerichteten Lichtstrahl, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Libelle fest mit dem zu kontrollierenden Körper verbunden und in dem Lichtstrahl so angeordnet ist, daß in der Nullage der Libelle der unmittelbare Durchgang des Lichtstrahles durch die Flüssigkeit vorgesehen ist, während sich bei einer zu signalisierenden, von der Nullage abweichenden Winkellage die Gasblase im Weg des Lichtstrahles befindet, daß die Lichteintrittsflächen der Libelle eben ausgeführt sind und einen größeren Anstieg als jede beliebige Tangente an die innere gekrümmte Mantellinie des Libellenkörpers aufweisen und daß zur Kontrolle des Lichtstrahles auf der Lichtaustrittsseite der Libelle der optoelektronische Empfänger angeordnet ist.
2. Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Libelle als Röhrenlibelle ausgeführt ist, wobei die Kipprichtung der Libelle und die Richtung des Lichtstrahles in einer Ebene liegen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche, die besonders im Gerätebau zur Langzeitkontrolle der Winkellage bzw. der Justierung von Geräten eingesetzt werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DD-PS 157934 wird eine Neigungsmeßvorrichtung beschrieben, die im wesentlichen aus einer Libelle, die bis auf eine Gasblase mit einer lichtdurchlässigen Flüssigkeit gefüllt ist und einer Libellenhalterung, die zwei Reihen von Bohrungen aufweist, in denen einander gegenüberliegend Mikroglühlampen oder Dioden und optische Sensoren angeordnet sind, besteht.

Die Libelle steht über die optischen Sensoren und die Mikroglühlampen mit einem Schaltkreis und einer Auswerteelektronik in Verbindung. Die Mikroglühlampen sind dabei so angeordnet, daß die von ihnen ausgehenden Lichtstrahlen durch die Libelle auf die optischen Sensoren gerichtet sind. Beim Durchgang durch die Gasblase werden die Lichtstrahlen so absorbiert oder gestreut, daß diese geschwächt oder gar nicht auf die Sensoren treffen, d. h. zur Signalerzeugung wird die Streuung des Lichtes der Grenzfläche Flüssigkeit — Gasblase genutzt.

Nachteilig an dieser Lösung ist, daß die Feinfühligkeit des Neigungsmessers von der Anzahl bzw. dem Abstand der Bohrungen in der Libellenhalterung abhängig ist und daß sehr kleine Winkelabweichungen damit nicht erfaßt werden können. Die Neigungsmeßvorrichtung mit der Auswerteeinheit bedingt außerdem einen großen Material- und Fertigungsaufwand sowie einen relativ großen Platzbedarf.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Möglichkeit zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche zu finden, mit der mit großer Sicherheit auch kleinste Winkeländerungen angezeigt werden und die durch die Verwendung weniger Einzelteile einen platzsparenden Aufbau gewährleistet.

Wesen der Erfindung

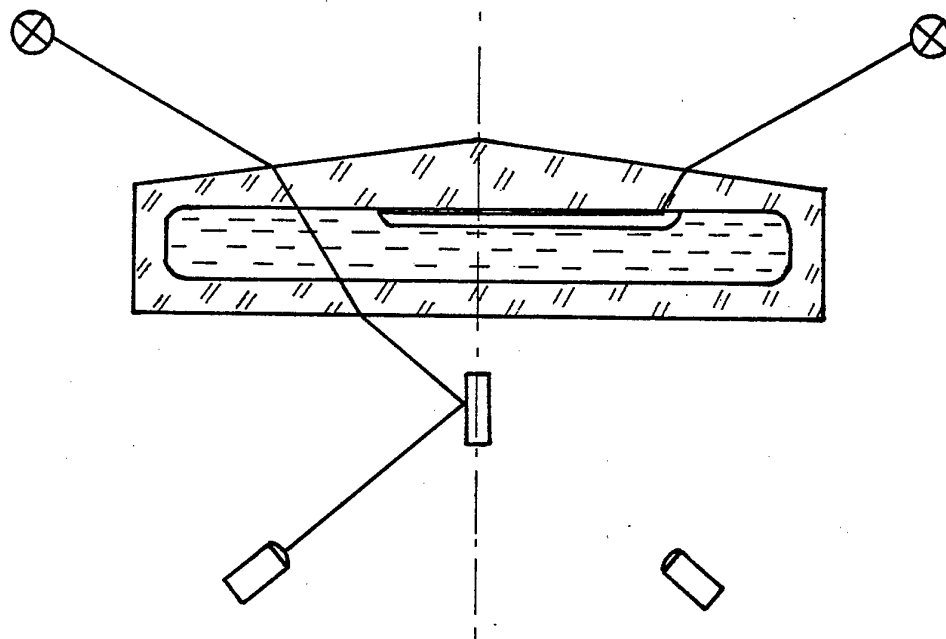
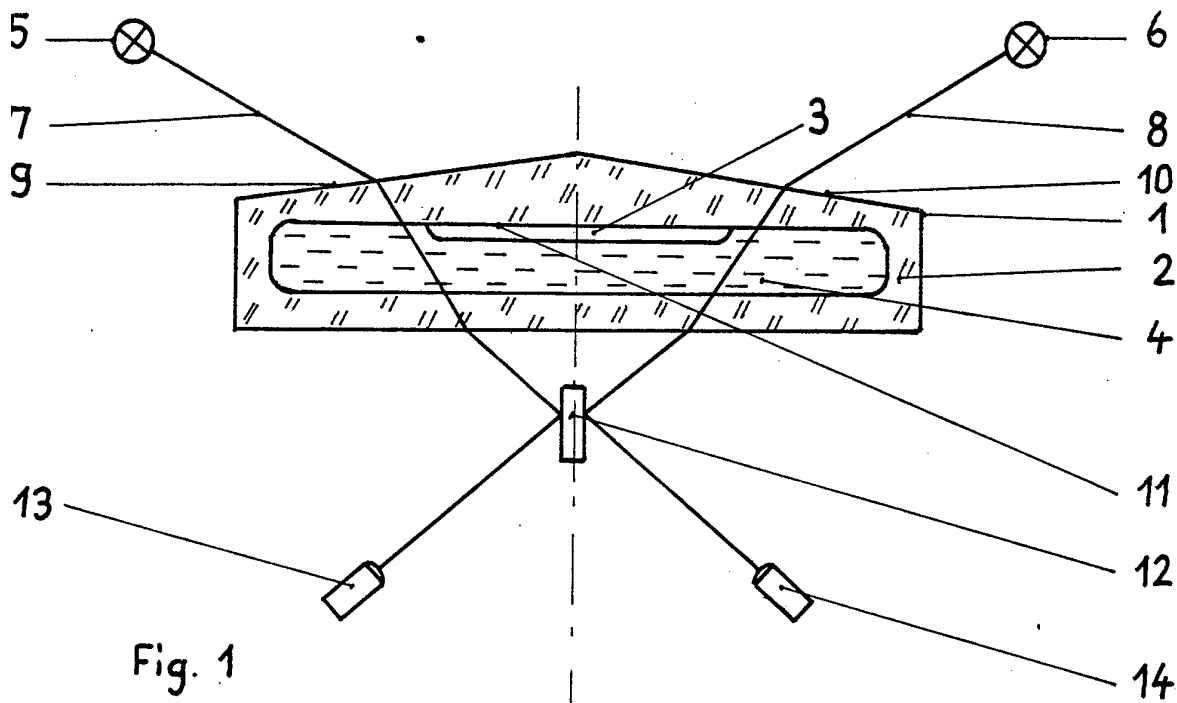
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche unter Verwendung elektronisch angesteuerter Anzeigeelemente bzw. -einrichtungen zu schaffen, wobei die Signalgewinnung kontaktlos erfolgen soll. Diese Aufgabe wird mit einer Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche unter Verwendung einer Libelle, die bis auf eine Gasblase vollständig mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, und mindestens einem auf einen opto-elektronischen Empfänger gerichteten Lichtstrahl dadurch gelöst, daß die Libelle fest mit dem zu kontrollierenden Körper verbunden und in dem Lichtstrahl so angeordnet ist, daß in der Nullage der Libelle der unmittelbare Durchgang des Lichtstrahles durch die Flüssigkeit vorgesehen ist, während sich bei einer zu signalisierenden, von der Nullage abweichenden Winkellage die Gasblase im Weg des Lichtstrahles befindet, daß die Lichteintrittsflächen der Libelle eben ausgeführt sind und einen größeren Anstieg als jede beliebige Tangente an die innere gekrümmte Mantellinie des Libellenkörpers aufweisen und daß zur Kontrolle des Lichtstrahles auf der Lichtaustrittsseite der Libelle der optoelektronische Empfänger angeordnet ist. Vorteilhaft ist es, wenn die Libelle als Röhrenlibelle ausgeführt ist, wobei die Kipprichtung der Libelle und die Richtung des Lichtstrahles in einer Ebene liegen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.
Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1: die erfindungsgemäße Lösung im Längsschnitt und in Nullage der Libelle und in
Fig. 2: in einer von der Nullage abweichenden Winkellage.

Die Einrichtung zur Kontrolle einer Winkel-Nullage innerhalb kleiner Toleranzbereiche weist eine Libelle 1 auf, die im wesentlichen aus einem transparenten Hohlkörper 2, der bis auf eine Gasblase 3 mit einer ebenfalls transparenten Flüssigkeit gefüllt ist, besteht. Die Libelle 1 ist fest mit dem zu kontrollierenden Körper oder Gerät (nicht dargestellt) verbunden. Die von zwei fest angeordneten Lichtquellen 5 und 6 ausgehenden Lichtstrahlen 7 und 8 liegen in einer Ebene mit der Kipprichtung der Libelle 1 und sind so zu dem transparenten Hohlkörper 2 ausgerichtet, daß in dessen Nullage der Durchgang der Lichtstrahlen 7 und 8 durch die Flüssigkeit 4 gemäß Figur 1 vorgesehen ist. Die Lichteintrittsflächen 9 und 10 der Libelle 1 sind eben ausgeführt und bilden die Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks, wobei diese Schenkel einen größeren Anstieg aufweisen als jede beliebige Tangente in der Zeichenebene an die innere gekrümmte Mantellinie 11 des Hohlkörpers 2. Auf der Lichtaustrittsseite der Libelle 1 sind zur Kontrolle der Lichtstrahlen 7 und 8 eine beidseitig verspiegelte Glasplatte 12 und zwei opto-elektronische Empfänger 13 und 14 vorgesehen. In der Nullage der Libelle 1 treffen die Lichtstrahlen 7 und 8 nach ihrem Durchgang durch den Hohlkörper 2 mit der Flüssigkeit 4, wobei sie mehrmals gebrochen werden, auf die doppelt verspiegelte Glasplatte 12. Von dieser Platte 12 wird der Lichtstrahl 7 auf den optoelektronischen Empfänger 13 und der Lichtstrahl 8 auf den Empfänger 14 reflektiert. Wenn sich die Lage der Libelle und damit auch die des zu kontrollierenden Körpers verändert, wandert die Gasblase aus und kreuzt z. B. den Weg des Lichtstrahles 8 entsprechend Figur 2. Die sprunghaft auftretende Änderung des Brechungsindex und die besondere Lage der Lichteintrittsfläche 9 zur Tangente an der inneren gekrümmten Mantellinie 11 bewirken eine Totalreflexion des Lichtstrahles 8 an dieser Mantellinie 11, so daß am opto-elektronischen Empfänger 14 kein Signal mehr registriert wird. Vorteilhaft wird für die Einrichtung eine Röhrenlibelle mit einem großen Krümmungsradius der inneren Mantellinie verwendet, um eine ausreichende Empfindlichkeit zu erreichen. Der jeweils anzuzeigende Grenzwert der Neigung kann durch den Abstoß der Lichtstrahlen 7 und 8 von der Grenzfläche der Gasblase zur Flüssigkeit eingestellt werden. Durch die sprunghaft auftretende innere Totalreflexion ist eine sichere Anzeige bei Überschreitung des Grenzwertes gewährleistet. Eine weitere Möglichkeit der Anwendung dieses Anzeigeprinzips von Neigungen ergibt sich bei Einsatz einer Dosenlibelle, mit der dann die Kontrolle der Neigung einer Fläche in zwei Richtungen realisierbar ist.



4842