

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 964/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **G01C 3/00**

(22) Anmeldetag: 9. 5.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1995

(45) Ausgabetag: 25. 4.1996

(56) Entgegenhaltungen:

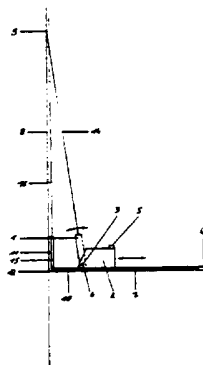
US 4856894A

(73) Patentinhaber:

OPRIESSNIG WERNER  
A-9372 EBERSTEIN, KÄRNTEN (AT).

## (54) ENTFERNUNGSMESSGERÄT

- (57) Mit der Vorrichtung kann der Normalabstand eines Meßpunktes von einer Geraden mit einem den Meßpunkt erzeugenden Laserstrahlgerät berührungslos gemessen werden. Das Laserstrahlgerät (1) ist auf einer die Gerade bildenden Schiene (4) verschiebar angeordnet, wobei der Laserstrahl (14) in einem spitzen Winkel zur Schiene (4) geneigt ist. An der Schiene (7) ist ein Schenkel (11) im rechten Winkel angeordnet, über den die Schiene (7) z.B. an einer Wand (8) angelegt werden kann. Mit einer Anzeige (7), beispielsweise einem auf der Schiene angeordneten Meßlineal, dem ein Zeiger (8) am Laserstrahlgerät (1) zugeordnet ist, wird der Normalabstand angezeigt, der sich aus dem Neigungswinkel des Laserstrahles (14) und dem Abstand des Laserstrahlgerätes (1) von der Normalen ergibt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum berührungslosen Messen des Normalabstandes eines Meßpunktes von einer Geraden mit wenigstens einem den Meßpunkt erzeugenden Laserstrahlgerät, das auf einer die Gerade bildenden Schiene verschiebar angeordnet ist, wobei der Laserstrahl in einem spitzen Winkel zur Schiene geneigt ist und wobei eine Anzeige für den Normalabstand vorgesehen ist, der sich aus dem Neigungswinkel des Laserstrahles und dem Abstand des Laserstrahlgerätes von der Normalen ergibt.

Es sind Vorrichtungen bekannt, welche beispielsweise über Laserstrahlen berührungslos den Abstand des Laserstrahlmeßgerätes von einem festen Körper, beispielsweise einer Wand ermitteln. Derartige Laserstrahlmeßgeräte sind jedoch wegen ihres hohen technischen Aufwandes kompliziert und somit teuer.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der US-PS 4 856 894 bekannt. Diese Vorrichtung ist jedoch technisch aufwendig und durch ihre Konstruktion insbesondere bei größeren Abständen ungenau, wenn sie nicht sehr genau gefertigt und eingestellt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung anzugeben, mit der das Messen des Normalabstandes eines Meßpunktes von einer Geraden mit geringem technischem Aufwand schnell und sicher möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß an der Schiene ein Schenkel im rechten Winkel angeordnet ist und daß der Schenkel an dem Ende der Schiene angeordnet ist, zu welchem der Laserstrahl geneigt ist, und zum Meßpunkt hin ausgerichtet ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise so verwendet werden, daß die Schiene im rechten Winkel an einer Wand angefertigt wird, indem sie mit dem Schenkel an die Wand angelegt wird, wodurch sie automatisch im rechten Winkel zu dieser ausgerichtet ist. Da der Laserstrahl in einem spitzen Winkel zur Schiene und somit auch zur Wand geneigt ist, wird vom Laserstrahlgerät ein Punkt an der Wand erzeugt, dessen Normalabstand bei vorgegebenem Neigungswinkel des Laserstrahles von der Schiene proportional zum Abstand eines definierten Punktes am Laserstrahlgerät von der Wand ist. Der Abstand des definierten Punktes am Laserstrahlgerät von der Wand kann auf einfache Weise bestimmt werden und somit kann auch der Abstand des Meßpunktes an der Wand von der Schiene genau bestimmt werden.

Es ist ersichtlich, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung technisch sehr einfach ausgeführt ist, da nur ein einfaches und billiges Laserstrahlgerät sowie eine Schiene, auf der letzteres verschiebar angeordnet ist, benötigt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Anzeige eine analoge Anzeige ist, wobei die Erfindung in diesem Fall bevorzugt dadurch weitergebildet sein kann, daß die Anzeige ein auf der Schiene angeordnetes Meßlineal ist, dem ein Zeiger am Laserstrahlgerät zugeordnet ist. Auf diese Weise kann der Normalabstand des Meßpunktes von der Schiene auf einfache Weise abgelesen werden.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Anzeige eine Digitalanzeige ist, wobei das Maß der Verschiebung des Laserstrahlgerätes an der Schiene bevorzugt auf induktivem Wege ermittelt wird.

Um die erfindungsgemäße Vorrichtung an die jeweiligen Gegebenheiten besser anpassen zu können, kann vorgesehen sein, daß der Winkel des Laserstrahlgerätes verstellbar ist. Dadurch ist es möglich, den Winkel zwischen dem Laserstrahlgerät bzw. dem von diesem erzeugten Laserstrahl und der Schiene bei großen Normalabständen des Meßpunktes von der Schiene größer einzustellen als bei einem geringeren Normalabstand, wodurch sich einerseits bei geringen Normalabständen die Meßgenauigkeit erhöhen läßt und andererseits der Meßbereich auf größere Längen erweitert werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung, in der eine erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt ist.

In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt, welche ein Laserstrahlgerät 1 aufweist, das über ein Gelenk 3 mit einem Schlitten 2 verbunden ist. Über das Gelenk 3 läßt sich der Winkel des vom Laserstrahlgerät 1 erzeugten Laserstrahles 14 zur Schiene 4 beispielsweise in vorgegebenen Abstufungen einstellen. Um das Einstellen zu erleichtern, können dabei rastartige Einrichtungen vorgesehen sein, die ein schnelles Einstellen auf verschiedene Winkel ermöglichen.

Der Schlitten 2 ist auf einer Schiene 4 verschiebbar gelagert und kann auf dieser über eine Einrichtung 5 feststellbar sein. Diese Einrichtung 5 kann beispielsweise eine Klemmschraube oder ein federbelastetes Klemmelement sein, die zwischen dem Schlitten 2 und der Schiene 4 wirken.

Auf der Schiene 4 ist ein Meßlineal 7 befestigt, das entsprechend den möglichen Winkleinstellungen des Laserstrahlgerätes 1 eine entsprechende Anzahl von Maßstäben aufweist. Am Schlitten 2 des Laserstrahlgerätes 1 ist ein Zeiger 6 angeordnet, der in Verbindung mit dem Meßlineal 7 die Entfernung anzeigt, die ein vom Laserstrahl 14 z.B. auf einer Wand 8 erzeugter Meßpunkt 9 von der Basis 10 der Schiene 4 aufweist. Die Basis 10 der Schiene 4 ist die dem Laserstrahlgerät 1 gegenüberliegende Seite der Schiene

4.

Die Schiene 4 weist einen Schenkel 11 auf, der zur Basis 10 der Schiene 4 im rechten Winkel angeordnet und etwa in Richtung des Laserstrahles 14 ausgerichtet ist. Mit dem Schenkel 11 kann die erfindungsgemäße Vorrichtung z.B. an eine Wand 8 angesetzt werden, und der Abstand zwischen dem Punkt 12 an der Basis 10 der Schiene 4 und dem Meßpunkt 9 bestimmt werden.

Wie bereits erwähnt, kann bei geringen Abständen zwischen den Punkten 9 und 12 der Neigungswinkel des Laserstrahles 14 zur Schiene 4 kleiner eingestellt werden, um die Meßgenauigkeit zu erhöhen, da der Winkel zwischen dem Laserstrahl 14 und der Wand 8 größer wird. Wenn eine Digitalanzeige vorgesehen ist, kann der eingestellte Neigungswinkel des Laserstrahles 14 zur Schiene 4 automatisch berücksichtigt werden, wenn die Bewegung des Laserstrahlgerätes 1 an der Schiene 4 beispielsweise über eine induktive Meßeinrichtung ermittelt und der Normalabstand über einen Mikroprozessor ausgewertet und an der Anzeige dargestellt wird.

Auf der Außenfläche, d.h. der z.B. an einer Wand 8 anzulegenden Fläche des Schenkels 11 können z.B. noppenartige Vorsprünge, vorzugsweise drei solcher Vorsprünge vorgesehen sein um ein wackelfreies Anlegen der Vorrichtung an der Wand 8 zu erlauben.

Um die Genauigkeit des Meßvorganges zu erhöhen, kann dem Schenkel 11 ein weiteres Laserstrahlgerät 15 zugeordnet sein, das einen an der Wand 8 entlang gerichteten und zu dieser parallelen Laserstrahl 16 (in der Zeichnung der Übersichtlichkeit wegen im Abstand von der Wand 8 gezeichnet) erzeugt. So wird der Punkt 9 besser erkennbar. Sowohl das Laserstrahlgerät 1 als auch das Laserstrahlgerät 15 können sogenannte "rotlichtunterstützte" Geräte sein. Um die Form der Laserstrahle zu beeinflussen, können optische Einrichtungen (z.B. Linsen, Prismen od.dgl.) im Weg der Laserstrahlen vorgesehen sein, um zu erreichen, daß diese Linien- oder streifenartige quer zur Meßrichtung ausgerichtete Lichtflecke erzeugen.

Zusammenfassend kann die Erfindung beispielsweise wie folgt dargestellt werden:

Mit der Vorrichtung kann der Normalabstand eines Meßpunktes von einer Geraden mit einem den Meßpunkt erzeugenden Laserstrahlgerät berührungslos gemessen werden. Das Laserstrahlgerät 1 ist auf einer die Gerade bildenden Schiene 4 verschiebar angeordnet, wobei der Laserstrahl 14 in einem spitzen Winkel zur Schiene 4 geneigt ist. Mit einer Anzeige 7, beispielsweise einem auf der Schiene angeordneten Meßlineal, dem ein Zeiger 8 am Laserstrahlgerät 1 zugeordnet ist, wird der sich aus dem Neigungswinkel des Laserstrahles 14 und dem Abstand des Laserstrahlgerätes 1 von der Normalen ergebenden Normalabstand angezeigt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum berührungslosen Messen des Normalabstandes eines Meßpunktes von einer Geraden mit wenigstens einem den Meßpunkt erzeugenden Laserstrahlgerät, das auf einer die Gerade bildenden Schiene verschiebar angeordnet ist, wobei der Laserstrahl in einem spitzen Winkel zur Schiene geneigt ist und wobei eine Anzeige für den Normalabstand vorgesehen ist, der sich aus dem Neigungswinkel des Laserstrahles und dem Abstand des Laserstrahlgerätes von der Normalen ergibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Schiene (7) ein Schenkel (11) im rechten Winkel angeordnet ist und daß der Schenkel (11) an dem Ende der Schiene (4) angeordnet ist, zu welchem der Laserstrahl (14) geneigt ist, und zum Meßpunkt (9) hin ausgerichtet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeige (7) eine analoge Anzeige (7) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeige (7) ein auf der Schiene angeordnetes Meßlineal ist, dem ein Zeiger (8) am Laserstrahlgerät (1) zugeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeige eine Digitalanzeige ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkel des Laserstrahlgerätes (1) verstellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Laserstrahlgerät (1) auf einem Schlitten (2) angeordnet ist, der auf der Schiene (4) entlang einer beispielsweise T-förmig profilierten Führung verschiebbar und gegebenenfalls feststellbar ist.

## AT 400 902 B

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein weiteres Laserstrahlgerät (15) vorgesehen ist, das einen zur Schiene (4) lotrechten Laserstrahl (16) erzeugt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Laserstrahlgerät (15) in den Schenkel (11) integriert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der von der Schiene (4) abgewendeten Fläche des Schenkels (11) Vorsprünge vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge noppenartig ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge in den Ecken eines Dreiecks angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Laserstrahlgerät (1, 15) ein rotlichtunterstütztes Laserstrahlgerät ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

