



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 002 385 U1**

(12)

# GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 557/97

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **G01B 21/22**

(22) Anmeldetag: 9. 9.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.1998

(45) Ausgabetag: 25. 9.1998

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

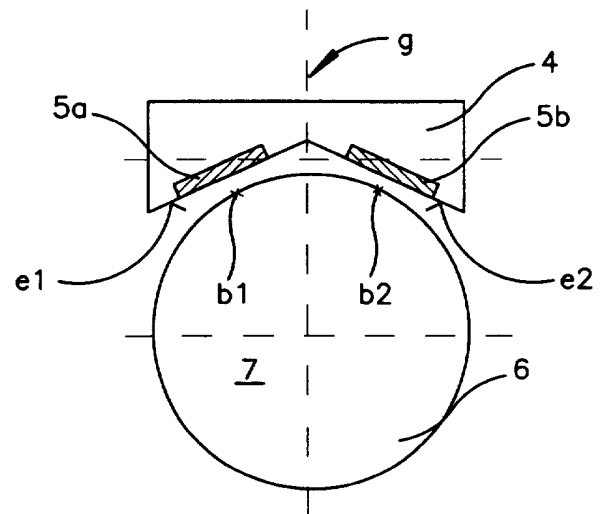
AMO AUTOMATISIERUNG MESSTECHNIK OPTIK GMBH  
A-5280 BRAUNAU AM INN, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) WINKELMESSSYSTEM

(57) Die Erfindung betrifft ein Winkelmeßsystem mit einer entlang des Umfanges einer kreisrunden Welle (7) verlaufenden Maßverkörperung und einer zugehörigen Abtasteinheit (4), die, der Maßverkörperung gegenüberstehend, zumindest einen Sensor (5a, 5b) in einer Abtastebene (e1, e2) aufweist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastebene (e) in zwei Teilebenen (e1, e2) geteilt ist, die einander entlang einer Geraden (g) schneiden und daß der Sensor (5a; 5b) Abstand von der Schnittgeraden (g) aufweist.

In einer Ausgestaltung sind zwei Sensoren (5a, 5b) symmetrisch zur Schnittgeraden (g) liegend vorgesehen.



AT 002 385 U1

Die Erfindung betrifft ein Winkelmeßsystem und ein Verfahren zu seiner Montage.

Winkelmeßsysteme bestehen in wesentlichen entweder aus einer Maßverkörperung in Form einer Scheibe mit einer Teilung an der Stirnfläche oder aus einer Maßverkörperung am Außenumfang einer kreisrunden Welle, deren Winkellage festgestellt werden soll und aus einer Abtasteinheit, die feststehend der Maßverkörperung gegenüber angebracht ist und zumindest einen Sensor aufweist. In seltenen Fällen kann auch die Welle feststehend und die Abtasteinheit rotierend vorgesehen sein.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf solche Winkelmeßsysteme, bei denen die Maßverkörperung entlang der Umfanges der Welle angeordnet ist, wobei es keine Rolle spielt, ob die Abtasteinheit optoelektronisch, magnetisch, induktiv oder kapazitiv arbeitet. Es ist davon aber selbstverständlich der Aufbau und die Materialwahl der Maßverkörperung betroffen.

Die Maßverkörperung und die Abtasteinheit werden jeweils für sich dem Anwender geliefert und dort an der vorgesehenen Stelle montiert, was mit großer Genauigkeit geschehen muß, wobei nicht nur der (kleinste) Abstand der Abtasteinheit von der zylindrischen Oberfläche, sondern auch die Winkellage der der Welle zugekehrten Oberfläche der Abtasteinheit zur Tangentialebene an die Welle in ihrem der Abtasteinheit nächsten Punkt eingehalten werden muß. Man benötigt zur Montage spezielle Meßgeräte, die wiederum sperrig sind und viel Platz beanspruchen, obwohl üblicherweise gerade an den Stellen, an denen solche Winkelmeßsysteme angebracht werden, wenig Platz zur Verfügung steht.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Winkelmeßsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Abtasteinheit

leicht und problemlos zu montieren ist, ohne daß dabei die Genauigkeit der Montage bezüglich der Maßverkörperung leidet.

Erfindungsgemäß werden diese Ziele dadurch erreicht, daß die der Maßverkörperung zugekehrte Fläche der Abtasteinheit aus zwei einander längs einer Geraden schneidenden, die Abtasteinheit konkav ausbildenden, Teilflächen besteht und daß der Sensor in einer der Teilebenen mit Abstand von der Schnittgeraden angeordnet ist.

Durch diese Maßnahme erreicht man es, daß die Justierung der Abtasteinheit einfach durch berührendes Auflegen auf den Umfang der Maßverkörperung vorgenommen wird, wobei gegebenenfalls zum Erreichen des gewünschten radialen Abstandes eine entsprechend dicke Folie dazwischengelegt wird, da die beiden Erzeugenden, entlang derer die Abtasteinheit die Maßverkörperung berührt, die genaue Winkellage der beiden Bauteile zueinander sicherstellen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind zwei symmetrisch zur Schnittgeraden der Teilebenen angeordnete Sensoren vorgesehen.

Dies ermöglicht es, ein und dieselbe Abtasteinheit für verschiedene Wellendurchmesser zu verwenden. Die Kosten für den zusätzlichen Sensor sind, unabhängig von seiner Art, im Vergleich zu den Einsparungen bei der Montage vernachlässigbar gering, darüber hinaus ermöglicht es die Anordnung zweier Sensoren durch entsprechende Auswertung der von ihnen erhaltenen Signale, die Fehler, die auf Teilungsabweichungen und Sensor-Strukturabweichungen zurückzuführen sind, merklich zu reduzieren, auch kommt es zu einer Reduktion der Exzentrizitätsfehler während des Rotierens der Welle.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die Fig. 1 ein Meßsystem gemäß dem Stand der Technik in Stirnansicht auf die drehende Welle und in Seitenansicht schematisch dargestellt, die Fig. 2 eine Stirnansicht auf ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Meßsystem.

Wie der Fig. 1 entnehmbar ist, trägt eine drehbare Welle 7 eine Maßverkörperung 3, die unter Umständen die Form einer Scheibe haben kann, auf deren Umfang ein Maßstab ausgebildet ist. Dieser Maßstab kann je nach dem Abtastprinzip die Anforderungen für übliche optoelektronische, magnetische, induktive oder kapazitive Abtasteinheiten erfüllen.

Eine solche Abtasteinheit 1 ist schematisch im notwendigen Abstand  $h$  oberhalb der Welle 7 dargestellt, wobei auch die Justierung der Abtastebene  $e$  bezüglich einer Tangentialebene  $t$  an die Welle 7 eingehalten werden muß. Die verschiedenen Fehlermöglichkeiten beim Justieren sind durch die Pfeile  $f$  oberhalb des Kopfes der Abtasteinheit 1 dargestellt.

Der eigentliche Sensor 2 ist für diese Erfindung nur bezüglich seiner Lage interessant und daher ebenfalls nur rein schematisch dargestellt.

Die Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Abtasteinheit 4, bei der die Abtastebene  $e$  in zwei Teilebenen  $e_1$  und  $e_2$  geteilt ist, die einander entlang einer Schnittgeraden  $g$  schneiden.

Zwei Sensoren 5a, 5b sind bereits im Werk bei der Herstellung der Abtasteinheit symmetrisch zur Schnittgeraden  $g$  in den Teilebenen  $e_1$ ,  $e_2$  angeordnet und montiert worden, was im Werk ohne großen Aufwand mit der notwendigen Präzision möglich ist.

Bei der Montage wird nur die gesamte Abtasteinheit 4, gegebenenfalls unter dem Zwischenlegen einer nicht dargestellten Folie, die die Dicke des Abtastschlitzes  $h$  (Fig. 1) aufweist, auf die Welle 7 gelegt und sodann fest montiert. Die Folie wird abgezogen und die Abtasteinheit 4 befindet sich in der richtigen Lage, da sie während der Montage durch die beiden berührenden Erzeugenden  $b$ , ausgenommen ihre axiale Anordnung, völlig korrekt und statisch bestimmt, gelagert war.

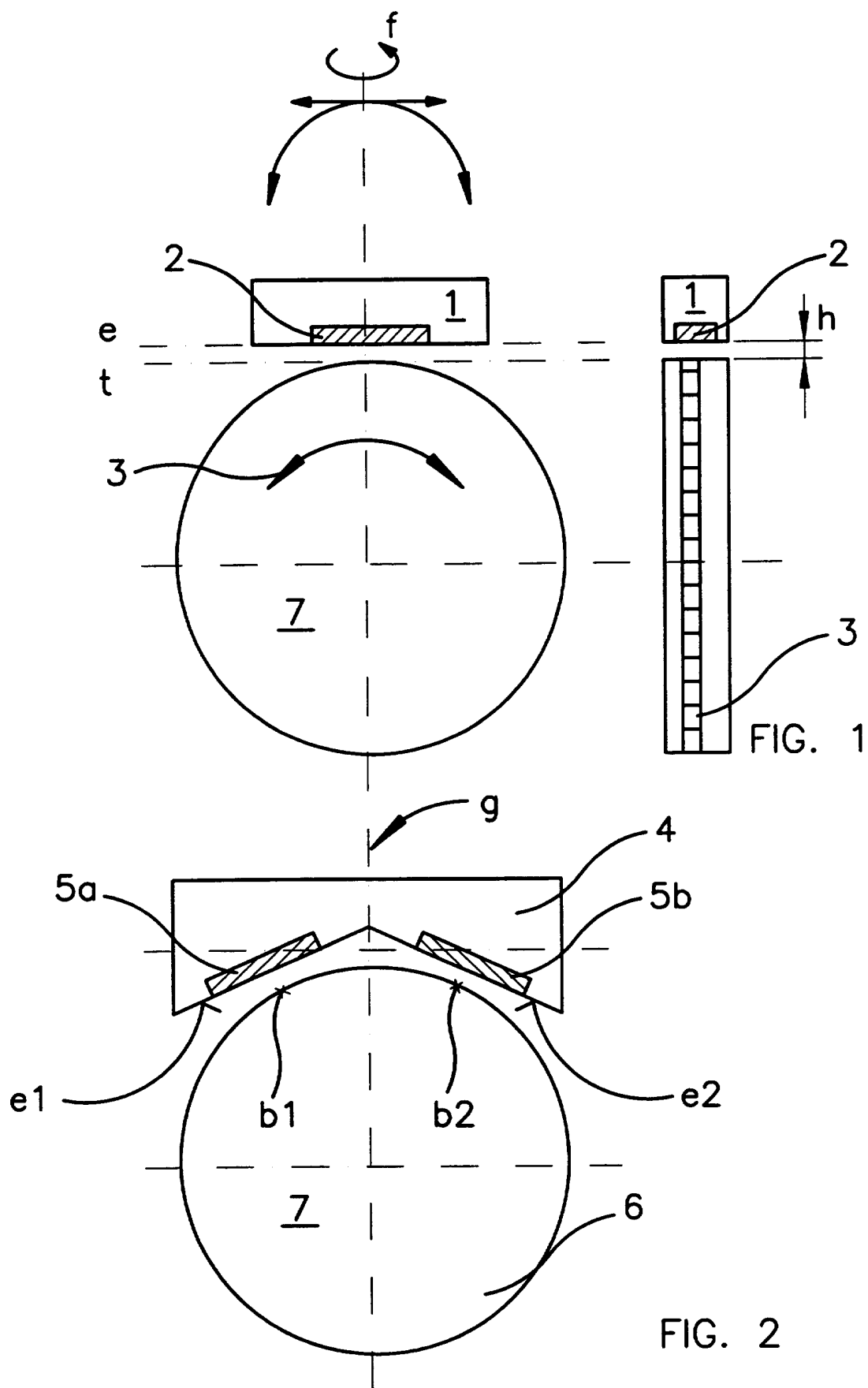
Da die Erfindung sich auf die zugrundeliegende Geometrie konzentriert, wurden die elektrischen Anschlüsse der Sensoren 2, 5a, 5b ebenso wie die eigentlichen Halterungen der Abtasteinheiten 1 und 4 nicht näher dargestellt. Diese entsprechen dem Stand der Technik und sind dem Fachmann auf dem Gebiete der Meßtechnik vertraut.

Ansprüche:

1. Winkelmeßsystem mit einer entlang des Umfanges einer kreisrunden Welle (7) verlaufenden Maßverkörperung (3) und einer zugehörigen Abtasteinheit (1, 4), die zumindest einen Sensor (2, 5a, 5b) in einer Abtastebene (e, e1, e2) der Maßverkörperung (3) gegenüberstehend aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastebene (e) in zwei Teilebenen (e1, e2) geteilt ist, die einander entlang einer Geraden (g) schneiden und daß der Sensor (5a; 5b) Abstand von der Schnittgeraden (g) aufweist.

2. Winkelmeßsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Sensoren (5a, 5b) symmetrisch zur Schnittgeraden (g) vorgesehen sind.

3. Verfahren zum Montieren eines Winkelmeßsystems nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (1), gegebenenfalls unter Zwischenlegen einer Abstandsfolie passender Dicke (h) so an die Maßverkörperung (3) gelegt wird, daß sie entlang zweier Erzeugenden (b1, b2) die Maßverkörperung berührt und in dieser Lage fest montiert wird, worauf gegebenenfalls die Abstandsfolie entfernt wird.





## ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. 01/53424; FAX 01/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000; DVR: 0078018

Beilage zu GM 557/97,

Ihr Zeichen: 41169

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>6</sup>: G01B 21/22

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G01B 21/22

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 43 31 151 A1 (BAUMÜLLER) 23. März 1995 (23.03.95)	1, 3
A	DE 36 02 292 A1 (AUDI) 6. August 1987 (06.08.87)	1, 3

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

**Ländercodes:**

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 9.3.1998

Bearbeiter: Dr. Nardai

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - ZI.2258/Präs.95