

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: GM 398/02

(51) Int.C1.⁷ : G01L 3/14

(22) Anmeldetag: 20. 6.2002

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2002

(45) Ausgabetag: 25. 9.2002

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

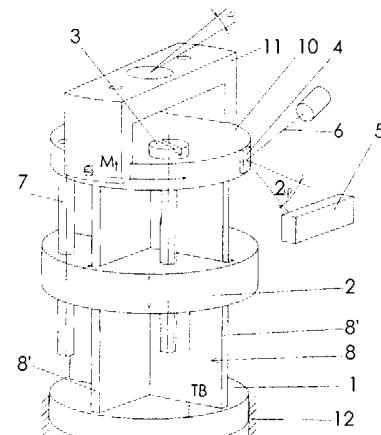
DIENSTLEISTUNGSBETRIEB HTBL U. VA-MÖDLING
TEILRECHTSFAHIGKEIT
A-2340 MÖDLING, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

MATZNER ANDREAS DR.
WIEN (AT).
NIEDERBERGER JOSEF
WIENERWALD GRUB, NIEDERÖSTERREICH (AT).
SZERENCSITS GERHARD
WIEN (AT).
BÜCHLER FABIAN
MARIA ENZERSDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).
FLECK ANDREAS
MARIA ENZERSDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).
GAGER JAKOB
PROTTES, NIEDERÖSTERREICH (AT).
WEISER ROBERT
DRÖSING, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) DREHMOMENTSENSOR MIT EINSTELLBAREM MESSBEREICH

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Drehmomentensor mit stufenlos einstellbarem Messbereich, insbesondere zur Messung der Antriebsmomente von Kleinantrieben oder der Reibungsmomente von rotierenden Systemen, vorzugsweise Lagern, bei unterschiedlichen Belastungen der Systeme, die ein torsionselement (8) aufweisen, von denen ein Endstück (1) in einem Gehäuse (12) gehalten ist und das zweite Endstück (10) durch die zu messenden Momente aus einer Ruhelage auslenkbar ist, und betrifft einen Drehmomentensor wobei das Torsionselement (8) als Anordnung von sich im rechten Winkel kreuzenden Blattfedern (8') ausgeführt ist.



AT 005 656 U2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Drehmomentensor mit stufenlos einstellbarem Messbereich, insbesondere zur Messung der Antriebsmomente von Kleinantrieben oder der Reibungsmomente von rotierenden Systemen, vorzugsweise Lagern, bei unterschiedlichen Belastungen der Systeme, die ein Torsionselement aufweisen, von dem ein Endstück in einem Gehäuse gehalten ist und das zweite Endstück durch die zu messenden Torsionsmomente aus einer Ruhelage auslenkbar ist.

Bei Messungen von Antriebsmomenten von Kleinantrieben oder den Reibungsmomenten in Lagerungen ergibt sich stets das Problem, dass einerseits relativ kleine Momente gemessen werden sollen und andererseits die zu messenden Systeme mit sehr erheblichen Radial- oder Axiallasten beaufschlagt werden müssen. Außerdem können sich die gemessenen Momente, besonders bei Prüfungen der Reibungsmomente in Lagerungen bei verschiedenen Drehzahlbereichen oder bei Langzeitprüfungen (z.B. während der Messzeit) stark ändern und diese Änderungen sind nicht genau vorhersehbar.

Ein Torsionselement mit einer Einrichtung zur Messung von Reibungs- und Antriebsmomenten ist aus der AT 393 167 B und aus zahlreichen Publikationen bekannt. Außerdem wurde seine Verwendung bei der Vorrichtung zur Erfassung des Betriebsverhaltens von Miniatur- und Mikromotoren in der AT 403 960 B erwähnt.

Dies bezieht sich auf ein aus Blattfederelementen bestehendes Torsionselement, das einerseits empfindlich auf Torsionskräfte reagiert und andererseits gleichzeitig die Einleitung hoher Axial- und Radialkräfte praktisch ohne Störung der Messung der Torsionskräfte ermöglicht.

Eine besonders zweckmäßige Ausbildung des Torsionselementes ergibt sich, wenn das Torsionselement zwei einander im rechten Winkel kreuzende Stege aufweist.

Weiters kann auch vorgesehen sein, dass das Torsionselement einen im wesentlichen H-förmigen Querschnitt (bzw. Stern-, Dreieckquerschnitt u.v.a.) dessen Quersteg gegebenenfalls von einem Zwischensteg gekreuzt ist, aufweist.

In allen Fällen ergibt sich die geforderte biegesteife Ausbildung des Torsionselementes, wobei sich aber eine im Hinblick auf die Torsionssteifigkeit eher weiche Konstruktion ergibt, so dass es auch bei kleineren Torsionskräften zu einer messbaren gegenseitigen Verdrehung der beiden Endstücke des Torsionselementes kommt.

Diese Ausbildung des Torsionselementes ermöglicht einen einfachen Aufbau des Drehmomentensors mit Messanordnung, wobei diese Anordnung auch eine einfache Durchführung der Messungen ermöglicht.

Der Nachteil des bekannten Drehmomentensors mit beschriebenem Torsionselement liegt darin, dass für jeden Messbereich von gemessenen Momenten neue, andere Torsionselemente und zwar, torsionsweiche Elemente für kleine und torsionssteife Elemente für große Momente erforderlich sind.

Wurde ein torsionsweiches Element zur Messung großer Momente eingesetzt, dann bestand die Gefahr, dass es während der Messungen verformt oder beschädigt wurde. Sofern ein torsionsteifes Element zur Messung von kleinen Drehmomenten verwendet wurde, ergaben die durchgeführten Messungen nicht die erwarteten Messgenauigkeiten.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen Drehmomentensor mit einem eingebauten Torsionselement zu entwickeln, welcher für breite Drehmomentenmessbereiche eingesetzt werden kann.

Dies wird bei dem Drehmomentensor dadurch erreicht, dass die Torsionssteifigkeit des Torsionselementes durch eine Einstellvorrichtung stufenlos verändert werden kann.

Es zeigen:

- Fig. 1 das Arbeitsprinzip des Torsionselementes in Form des Kreuzes in 3-dimensionaler Darstellung.
- Fig. 2 mittiger Horizontalschnitt durch Fig. 1.
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßer Drehmomentensor zur Erfassung der Torsion mit einstellbarem Messbereich unter Verwendung eines Lasers, in 3-dimensionaler Darstellung.

Wie aus Fig. 1 und 2, sowie aus Fig. 3 im Detail ersichtlich ist, weist der Drehmomentensor ein Torsionselement 8 mit sich kreuzenden Stegen 8` auf, welche zwischen zwei Endstücken 1 und 10 befestigt sind. Endstück 1 ist mit dem Gehäuse 12 des Drehmomentensors fest verbunden. Endstück 10 wird durch die zu messenden Momente beaufschlagt und gemeinsam mit der Messbrücke 11 aus einer Ruhelage ausgelenkt (verdreht).

Bei dem im Drehmomentensor eingesetzten Torsionselement 8 wurde seine Torsionssteifigkeit stufenlos verändert, indem man eine auf einer Führung 7 angebrachte Scheibe 2, entlang der Torsionselemente z.B. mittels der Schraubenspindel 4 verschiebt.

Je weiter die Scheibe 2 den beweglichen Torsionsbereich TB des Torsionselementes 8 einschränkt, desto torsionssteifer wird das Torsionselement 8 und desto größere Drehmomente können durch den Drehmomentensor gemessen werden.

Die effektive Länge TB des Torsionselementes 8 gem. Fig. 3 wird händisch oder motorisch durch eine Gewindespindel stufenlos eingestellt. Es kommen auch andere Einstellvorrichtungen für Scheibe 2 in Frage wie z.B. Linearantriebe, Gewindestangen oder Hebelsysteme.

Bei der beschriebenen Vorrichtung wird die Verdrehung der beweglichen Elemente 10 mit der Messbrücke 11 dadurch erfasst, dass auf der Seitenwand der Elemente 10 gem. Fig. 3 mindestens eine reflektierende Fläche (z. B. ein Spiegel) 4 angebracht ist, welche einen Laserstrahl 6 auf einen positionsempfindlichen Sensor 5 (z.B. PSD – Position-Sensitive-Device) reflektiert. Der Auf treffpunkt des Strahls auf den Sensor 5 hängt vom Verdrehungswinkel φ der Messbrücke 11 ab und wird messtechnisch erfasst.

Alternativ kann die Verdrehung auch mittels Dehnungsmessstreifen (DMS) erfasst werden, wobei diese Messstreifen auf das Torsionselement 8 aufgebracht werden.

Ansprüche:

1. Drehmomentensor mit stufenlos einstellbarem Messbereich, insbesondere zur Messung der Antriebsmomente von Kleinantrieben oder der Reibungsmomente von rotierenden Systemen, vorzugsweise Lagern, bei unterschiedlichen Belastungen der Systeme, von denen ein Endstück (1) des Torsionselementes in einer Halterung gehalten ist und das zweite Endstück (10) durch die zu messenden Torsionsmomente aus einer Ruhelage auslenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Torsionselement (8) als Anordnung von, sich im rechten Winkel kreuzenden Blattfedern 8°, ausgeführt ist.
2. Drehmomentensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die aktive Länge (TB) des Torsionselementes (8) durch eine Verschiebung der ringförmigen Elemente (2) einstellbar ist.
3. Drehmomentensor nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschiebung der ringförmigen Elemente (2) stufenlos, z.B. durch eine Gewindespindel (3) erfolgt.
4. Drehmomentensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Seitenwand auslenkbare Endstücke (10) mindestens eine ebene, reflektierende Fläche (4) z.B. einen Spiegel aufweisen, mittels welchem ein Laserstrahl (6) auf einen positionsempfindlichen Sensor (5) reflektierbar ist, wobei der Auftreffpunkt des Strahls (6) auf dem Sensor (5) messtechnisch über den Verdrehungswinkel erfasst ist.
5. Drehmomentensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Torsionselement (8) aufgebrachte Dehnungsmessstreifen vorgesehen sind, mit denen die Verdrehung des Endstückes (10) erfasst ist.

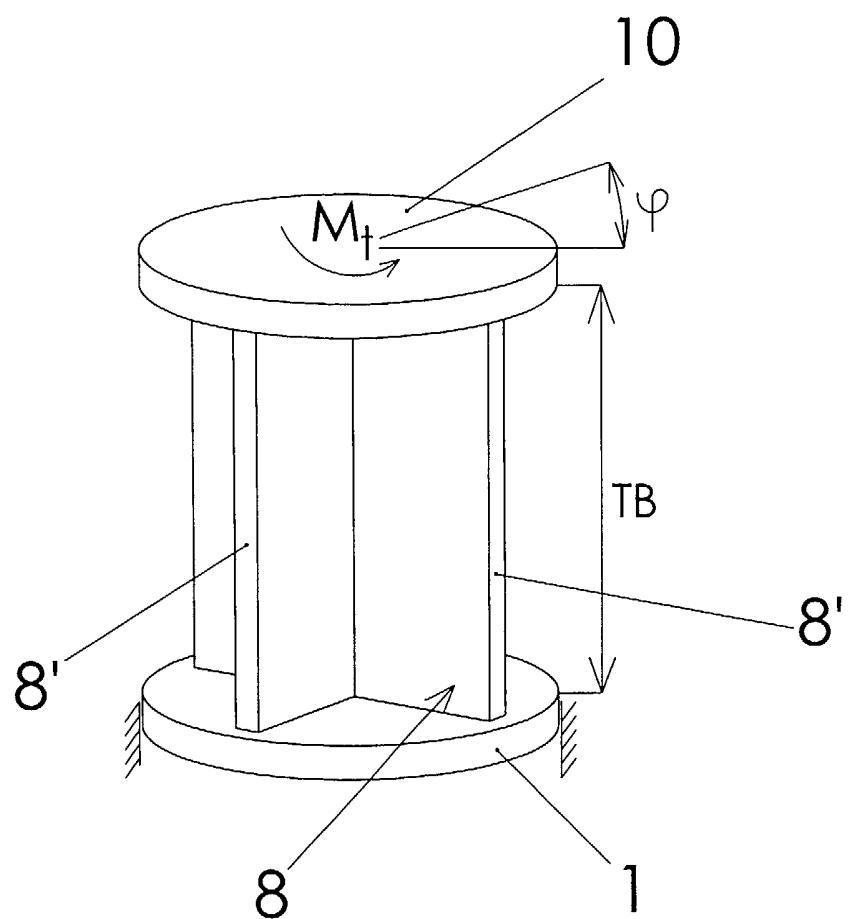


Fig. 1

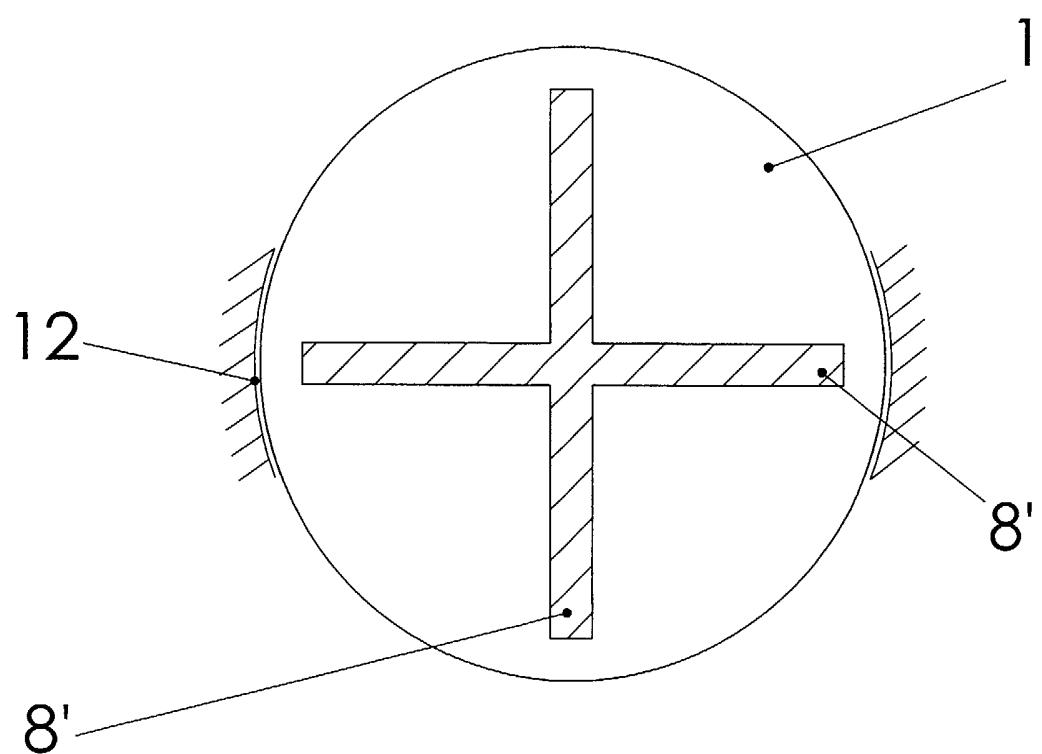


Fig. 2

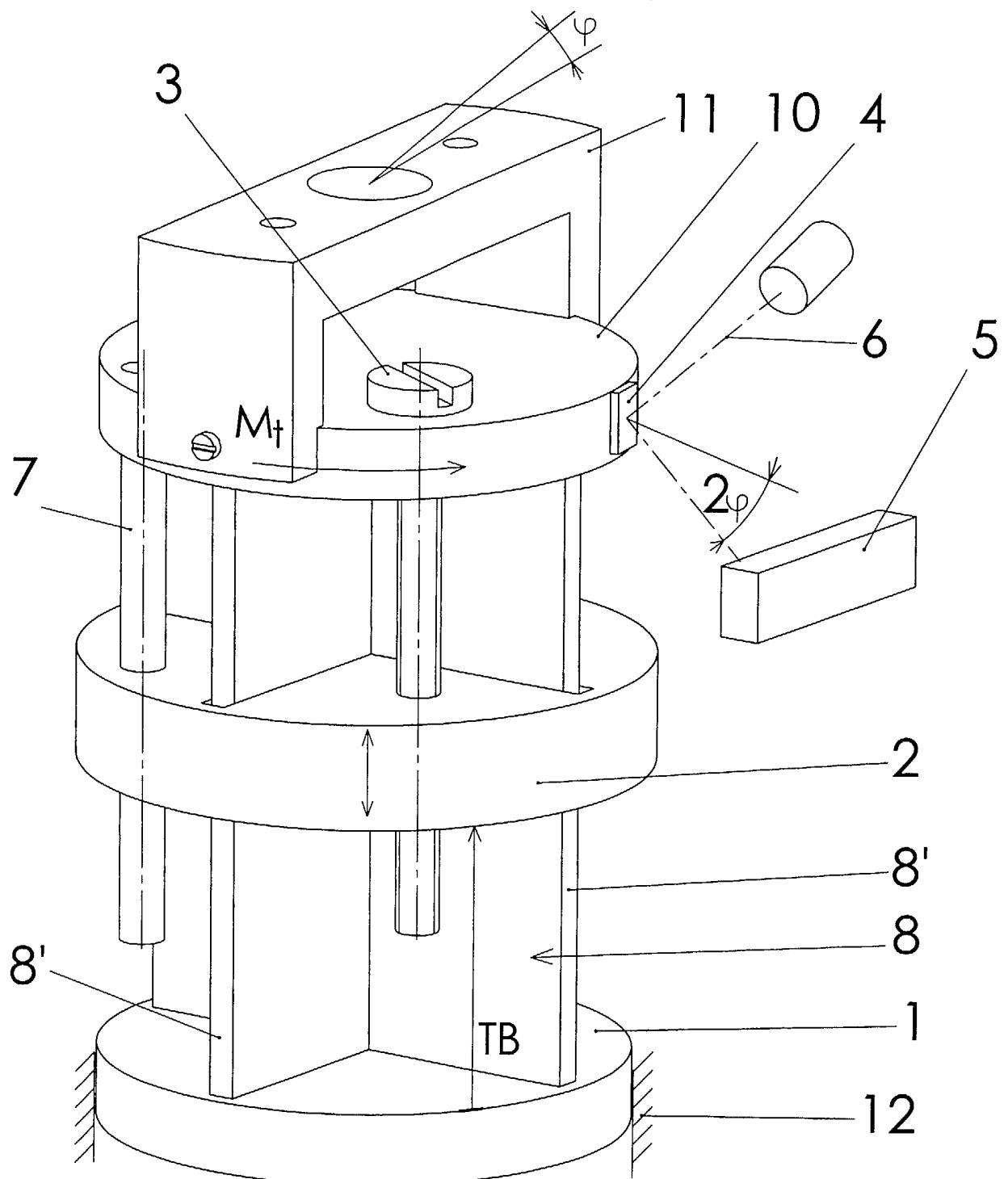


Fig. 3