



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 100 742 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2003 Patentblatt 2003/17

(21) Anmeldenummer: **99930974.3**

(22) Anmeldetag: **23.07.1999**

(51) Int Cl.7: **B65H 63/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH99/00340

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/007921 (17.02.2000 Gazette 2000/07)

(54) **MESSVORRICHTUNG FÜR FADENFÖRMIGE PRÜFKÖRPER**

MEASURING DEVICE FOR THREAD-LIKE TEST SAMPLES

DISPOSITIF DE MESURE POUR CORPS A CONTROLER EN FORME DE FIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **31.07.1998 CH 161298**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(73) Patentinhaber: **ZELLWEGER LUWA AG**
8610 Uster (CH)

(72) Erfinder:
• **BUCHER, Cyrill**
CH-8303 Wallisellen (CH)

• **PIDOUX, Roger**
CH-8142 Uitikon (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 401 600 EP-A- 0 553 445
EP-A- 0 761 585 WO-A-93/12028
DE-A- 3 112 812 US-A- 5 530 368

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 264**
(P-1057), 7. Juni 1990 (1990-06-07) & JP 02
073136 A (AKIRA ITO), 13. März 1990
(1990-03-13)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 100 742 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung für einen fadenförmigen Prüfkörper, mit einem Messspalt mit Messzonen, zur Messung von Eigenschaften an einem bewegten Prüfkörper, die Elemente einer Messeinrichtung aufweisen und einer Messvorrichtung zugeordnet sind.

[0002] Eine solche Messvorrichtung ist für Garn beispielsweise aus der US-A-3,377,852 bekannt. Bei dieser Messvorrichtung sind zwei Elektroden in einem Spalt in einem Kunststoffblock so eingelassen, dass diese zusammen einen Messkondensator bilden, dessen Messfeld den Spalt überquert. Die Oberfläche dieses Spaltes ist mit einer dünnen Schicht aus einem Material überzogen, dessen elektrische Leitfähigkeit geringer als diejenige der Elektroden ist. Damit soll erreicht werden, dass lokal auftretende statische Aufladungen, die durch Berührung mit dem bewegten Garn entstehen, sich auf dieser Schicht verteilen und abbauen.

[0003] Ein Nachteil einer solchen bekannten Messvorrichtung ist darin zu sehen, dass die Bemessung der Leitfähigkeit der dünnen Schicht sehr schwierig ist, da vermieden werden soll, dass die Schicht eine Ausdehnung der Fläche der Elektroden bewirkt. Ausserdem ist diese Schicht nur sinnvoll, wenn das zu messende Garn statisch aufgeladen ist und die Seitenwände des Spaltes oft berührt oder berühren könnte. Zudem kann sich diese Schicht abnutzen, was auch bedeutet, dass die elektrischen Eigenschaften des Spaltes sich dann wieder verändern.

[0004] Es ist weiter bekannt, dass es auch optisch arbeitende Vorrichtungen zur Messung von Garn gibt, die ebenfalls einen Spalt für das Garn bilden. Über diesen Spalt erstreckt sich der Strahlengang einer Optik, die in die Seitenwände des Spaltes mündet.

[0005] Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 401 600 bekannt. Diese weist aber zusätzliche Kondensatorplatten auf, mit denen das Garn kapazitiv abgetastet werden kann. Diese Kondensatorplatten können dabei als Schicht ausgebildet sein, die Streuscheiben eines optischen Systems überziehen.

[0006] Messspalte in optisch arbeitenden Garnmessvorrichtungen können durch das zu messende Garn verschmutzt werden, was die optische Messung beeinträchtigt. Dieser Verschmutzung kann eine gewisse Selbstreinigung durch das bewegte Garn entgegenwirken. Um die Verschmutzung durch die Selbstreinigung wirksam bekämpfen zu können, muss auf eine günstige Abstimmung der Abmessungen des Messspaltes geachtet werden. Dem steht entgegen, dass bei engen Messspalten mit einer unzulässigen Abnutzung der Seitenflächen oder der darin eingebauten Elemente zu rechnen ist. Dies aber schränkt die Gestaltungsfreiheit im Bereiche solcher Messspalte und bei Garnmesseinrichtungen allgemein ein.

[0007] Die durch die Erfindung zu lösende Aufgabe besteht nun darin, die Gestaltungsmöglichkeiten bei

Vorrichtungen zur Messung von fadenförmigen Prüfkörpern insbesondere bei der Ausbildung des Messspaltes zu erhöhen.

[0008] Dies soll erfindungsgemäss dadurch geschehen, dass mindestens ein Teil des Messspaltes mit einer abriebfesten Beschichtung überdeckt wird, die gegen Abnutzung durch das bewegte Garn unempfindlich ist. Diese Beschichtung überdeckt vorzugsweise Elektroden, Linsen oder Fenster optischer Einrichtungen, die in die Seitenwände des Messspaltes eingelassen sind oder Teile davon, sowie Zwischenräume oder Fugen zwischen den genannten Einrichtungen oder Elektroden und den übrigen Teilen des Messspaltes. Die Beschichtung erfolgt durch Bedrucken, Eintauchen, Bedampfen, Besputtern oder Bespritzen des Messspaltes mit einem Werkstoff, der vorzugsweise mit der Oberfläche der genannten Teile im Spalt eine chemische Verbindung eingeht und in einer Schichtdicke von z.B. 20 - 30 nm aufgetragen bleibt.

[0009] Die dadurch erreichbaren Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass die Lebensdauer des Messspaltes erhöht werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Messfeld, also der Raum in dem sich der Strahlengang eines optischen Systems oder das elektrische Feld eines kapazitiven Systems erstreckt, verkleinert werden kann. Dies kann einerseits durch eine verringerte Spaltbreite und andererseits durch eine kleinere Oberfläche der Elektroden oder der optischen Elemente, die an den Messspalt angrenzen erreicht werden. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass der Effekt der Selbstreinigung des Messspaltes besser ausgenützt werden kann. Das kann durch eine verringerte Spaltbreite geschehen. Dabei werden Verschmutzungen oder Ablagerungen sicherer durch den Prüfkörper selbst entfernt. Diese Wirkung ist umso stärker je enger der Messspalt ist und je wahrscheinlicher eine Berührung des Prüfkörpers oder abstehender Teile davon mit den Seitenwänden ist. Oder, es ist möglich auf eine Seitenführung zu verzichten, wenn die Position des Prüfkörpers im Spalt bedeutungslos wird.

Ein engerer Spalt hat auch den Vorteil, dass der Einfluss der Form, d.h. der Umstand, dass der Querschnitt des Prüfkörpers nicht kreisrund sondern möglicherweise oval ist, auf die Messung der Masse des Prüfkörpers wesentlich verringert wird. Dies deshalb, weil in einem engen Spalt, das Garn nicht mehr wie in einem sehr breiten Spalt für die Elektroden oder die optischen Elemente als flacher Körper erscheint.

Durch die erfindungsgemässe Ausbildung eines Messspaltes sind auch bessere Bedingungen geschaffen, um ein optisches und ein kapazitives Messsystem zusammen in einem Messspalt einzubauen.

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Messspalt in schematischer Darstellung,

Figur 2 einen Teil einer Messvorrichtung mit einem Messspalt und

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Teils eines Messspaltes.

[0011] In der Figur ist ein Teil 1 einer Messvorrichtung mit einem Messspalt oder Spalt 2 für einen Prüfkörper 3, hier beispielsweise ein Garn, schematisch und vereinfacht dargestellt. An Seitenwänden 4 und 5 des Spaltes 2 sind Elemente 6 und 7 von Messeinrichtungen befestigt oder in die Seitenwände 4, 5 eingelassen. Diese Elemente 6, 7 können Elektroden eines kapazitiv arbeitenden Messsystems oder Fenster, Flächen von Prismen, Linsen oder anderer Bestandteile eines optisch arbeitenden Messsystems sein. Entsprechende Elemente 6' und 7' sind in der gegenüberliegenden Seitenwand zu finden. Die Elemente 6, 6' bzw. 7, 7' definieren an den Seitenwänden 4, 5 Messzonen einer an sich bekannten und deshalb hier nicht näher dargestellten Messvorrichtung zur Messung von Garneigenschaften wie Masse, Durchmesser, Haarigkeit, Farbe, Fremdfasergehalt usw. Eine Beschichtung 8 überdeckt hier teilweise die Seitenwand 4 mit den Elementen 6 und 7. Diese Beschichtung kann nur die Elemente 6, 6', 7, 7' oder nur den Grund 9 oder auch die ganze Seitenwand 4 und 5 und eventuell auch den Grund 9 des Spaltes 2 überdecken und besteht aus einem abriebfesten Material, das vorzugsweise durchsichtig für optische Messsysteme oder leitfähig für kapazitive Messsysteme ist. Vorzugsweise hat die Beschichtung glasähnliche Eigenschaften, d.h. sie ist durchsichtig, hart und glatt, so dass sie dem Prüfkörper bei einer Berührung wenig Widerstand entgegensetzt.

Die Beschichtung kann beispielsweise durch eine anorganische Werkstoffsynthese gewonnen werden und ein sogenanntes Nanokomposit bilden, mit dem beispielsweise eine glasähnliche, kratz feste aber nicht brüchige oder spröde Oberfläche geschaffen werden kann. Das Aufbringen der Beschichtung kann durch Eintauchen des Teils 1 in den Werkstoff der Beschichtung oder durch Aufsprühen desselben erfolgen. Die Beschichtung kann aus einem sogenannten Sol bestehen, das mit dem Material an der Oberfläche des Messspaltes eine chemische Verbindung eingeht. Solche Sole sind aus der Sol-Gel-Technologie bekannt.

[0012] Durch die Beschichtung wird es beispielsweise möglich, die Breite B des Spaltes 2 auf einen Wert zu beschränken, der dem 4 bis 10 fachen Durchmesser des Prüfkörpers 3 entspricht oder neuartige Spaltformen vorzusehen, wie dies die nachfolgend beschriebenen Figuren zeigen.

[0013] Fig. 2 zeigt einen Teil einer Messvorrichtung mit einem beschichteten Messspalt 10, der sich in einen Einlaufteil 11 und einen Messteil 12 unterteilen lässt. Zum Messen befindet sich ein Prüfkörper 13 im Messteil 12. Man erkennt auch eine weitere Anordnung eines Einlaufteiles 11', der nicht wie üblich in einer Achse mit dem

Messteil 12 angeordnet ist, sondern seitlich ausmündet. Beide Einlaufteile 11 und 11' schirmen durch ihren engen Querschnitt den Messteil 12 gegen Fremdlicht ab, was bei optischen Messsystemen vorteilhaft ist. Beim Einlaufteil 11' ist dies in stärkerem Masse der Fall.

[0014] Durch die erfindungsgemässe Beschichtung ist es möglich den Messteil 12 auch mit dreidimensional gewölbten Seitenflächen 17 auszubilden, die auch als Fadenführer wirken, wie dies aus der Fig. 3 ersichtlich ist.

[0015] Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Messteiles 12 ausgehend von einer Schnittfläche, wie sie in der Fig. 2 durch die Pfeile A-A angegeben ist. Man erkennt dabei die Endbereiche 14 und 15 sowie einen mittleren Bereich 16, wobei der mittlere Bereich 16 einen grösseren Querschnitt aufweist als die Endbereiche 14, 15. Das bedeutet hier auch, dass der Grund, d.h. jener Teil des Spaltes der gemäss Fig. 1 mit 9 bezeichnet ist, nicht mehr parallel zum Prüfkörper verläuft und nicht eben ist. In der gezeigten Ausführung ist der Grund in der Mitte des Spaltes tiefer als an den Enden. So ist es beispielsweise möglich, nur die Endbereiche 14, 15 mit einer erfindungsgemässen Schicht 17, 18 zu versehen, so dass diese die Funktion einer Führung für das Prüfgut übernehmen können. Damit sind auch viele andere Formen für den Messteil 12 denkbar. Trotzdem kann der Bereich 16 zu seinem besseren Schutz mit einer Schicht versehen sein. Wird der Spalt 2 an seinem Grund kontinuierlich, d.h. ohne Unstetigkeiten wie Absätzen ausgebildet, so werden Ablagerungen auch kontinuierlich entfernt oder durch das Prüfgut mitgenommen. Dies ist besonders bei Prüfkörpern wichtig, die wie Garne aus Fasern bestehen.

Patentansprüche

1. Messvorrichtung für fadenförmige Prüfkörper mit einem Messspalt (2) mit Messzonen (6, 7), zur Messung von Eigenschaften an einem bewegten Prüfkörper, die Elemente einer Messeinrichtung aufweisen und einer Messvorrichtung zugeordnet sind, **gekennzeichnet durch** eine Beschichtung (8), aus einem abriebfesten Material, die gegen Abnutzung **durch** den bewegten Prüfkörper unempfindlich ist und die Messzone im Messspalt mindestens teilweise überdeckt.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus Material besteht, das glasähnliche Eigenschaften aufweist.
3. Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung durch ein aus einer anorganischen Werkstoffsynthese gewonnenes Nanokomposit gebildet ist.
4. Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Beschichtung eine Dicke von 20-30 nm aufweist.

5. Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messspalt mit der Beschichtung eine Breite (B) aufweist, die dem 4 bis 10 fachen Durchmesser des Prüfkörpers entspricht. 5
6. Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der beschichtete Messspalt einen Einlaufteil (11) und einen Messteil (12) aufweist. 10
7. Messvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufteil einen engeren Querschnitt aufweist als der Messteil (12). 15
8. Messvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messteil dreidimensional gewölbte Seitenflächen (17) aufweist. 20
9. Verfahren zur Erzeugung einer Messvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Beschichtung mindestens auf Teile des Messspaltes mit Elementen einer Messeinrichtung aufgebracht wird, wobei die Beschichtung mit dem Material an der Oberfläche des Messspaltes eine chemische Verbindung eingeht. 25

Claims

1. A measuring device for thread-type test pieces having a measuring slit (2) with measuring zones (6, 7), for measuring the characteristics of a moving test piece, which comprise elements of a measuring system are associated with a measuring device, **characterised by** a coating (8) of an abrasion-resistant material, which is insensitive to wear by the moving test piece and covers the measuring zone in the measuring slit at least in part. 35
2. A measuring device according to claim 1, **characterised in that** the coating consists of material exhibiting glass-like characteristics. 40
3. A measuring device according to claim 1, **characterised in that** the coating is formed by a nano-composite obtained from inorganic material synthesis. 45
4. A measuring device according to claim 1, **characterised in that** the coating exhibits a thickness of 20-30 nm. 50
5. A measuring device according to claim 1, **characterised in that** the measuring slit with the coating 55

exhibits a width (B) which corresponds to 4 to 10 times the diameter of the test piece.

6. A measuring device according to claim 1, **characterised in that** the coated measuring slit comprises an inlet part (11) and a measuring part (12).
7. A measuring device according to claim 6, **characterised in that** the inlet part comprises a narrower cross section than the measuring part (12).
8. A measuring device according to claim 6, **characterised in that** the measuring part comprises three-dimensionally curved side faces (17).
9. A process for producing a measuring device according to claim 1, **characterised in that** a coating is applied at least to parts of the measuring slit with elements of a measuring system, wherein the coating enters into chemical combination with the material at the surface of the measuring slit.

Revendications

1. Dispositif de mesure pour des corps de contrôle en forme de fil avec une fente de mesure (2) avec des zones de mesure (6, 7), pour mesurer des propriétés à un corps de contrôle en mouvement, qui présentent des éléments d'une installation de mesure et sont associées à un dispositif de mesure, **caractérisé par** un revêtement (8) en un matériau résistant à l'usure qui est insensible à l'usure par le corps de contrôle en mouvement et qui recouvre la zone de mesure dans la fente de mesure au moins partiellement.
2. Dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement est en un matériau qui présente des propriétés semblables à du verre.
3. Dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement est formé par un nano-composite obtenu par une synthèse de matériaux inorganiques.
4. Dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement a une épaisseur de 20-30 nm.
5. Dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fente de mesure avec le revêtement présente une largeur (B) qui correspond à 4 jusqu'à 10 fois le diamètre du corps de contrôle.
6. Dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fente de mesure revêtue

présente une partie d'entrée (11) et une partie de mesure (12).

7. Dispositif de mesure selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la partie d'entrée présente une section transversale plus étroite que la partie de mesure (12). 5
8. Dispositif de mesure selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la partie de mesure présente des faces latérales (17) bombées d'une manière tridimensionnelle. 10
9. Procédé de réalisation d'un dispositif de mesure selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** revêtement est appliqué au moins sur des parties de la fente de mesure avec des éléments d'une installation de mesure, où le revêtement entre en une liaison chimique avec le matériau à la surface de la fente de mesure. 15 20

25

30

35

40

45

50

55



