



(10) **DE 10 2015 000 050 A1** 2016.07.14

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 000 050.0**

(22) Anmeldetag: **09.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2016**

(51) Int Cl.: **G02B 23/24 (2006.01)**  
**A61B 1/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**OLYMPUS WINTER & IBE GMBH, 22045 Hamburg, DE**

(74) Vertreter:  
**Meissner Bolte Patentanwälte Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 22607 Hamburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Kiedrowski, Gregor, 22397 Hamburg, DE;**  
**Schouwink, Peter, Dr., 22307 Hamburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

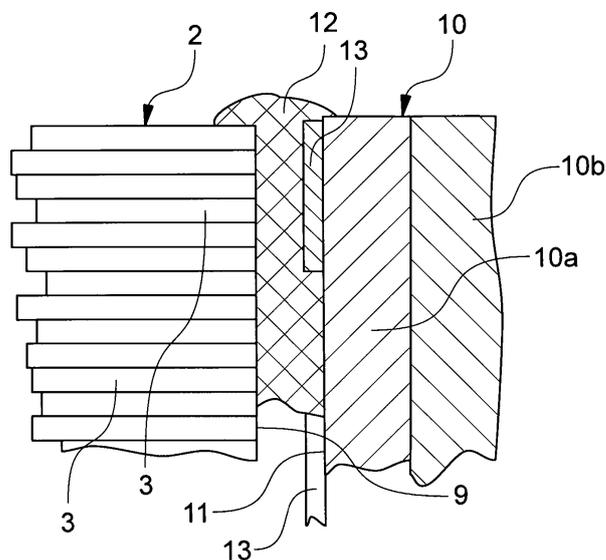
DE	34 35 114	A1
DE	699 23 388	T2
US	4 153 333	A
US	5 427 103	A
US	5 392 067	A
JP	S59- 71 022	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Edoskopoptik**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Endoskopoptik (1) mit einem in einem langgestreckten Schaftrrohr (7) angeordneten Faserbildleiter (2) mit einem distal angeordneten Objektiv (5) und einer proximal angeordneten Betrachtungseinrichtung (14), mit einer plangeschliffenen proximalen Stirnfläche (9) des Faserbildleiters (2), in deren Bereich eine Maske (13) angeordnet ist, mit einer die proximale Stirnfläche (9) des Faserbildleiters (2) in geringem Abstand abdeckenden transparenten Abdeckscheibe (10) und mit einem zwischen der proximalen Stirnfläche (9) des Faserbildleiters und der Betrachtungseinrichtung (14) angeordneten Moiréfilter (10), ist die Abdeckscheibe als Moiréfilter (10) ausgebildet.



## Beschreibung

**[0001]** Endoskopoptiken mit einem Faserbildleiter erzeugen ein Bild mit einer durch den Faserbildleiter bedingten Rasterung. Weitere Raster können überlagernd hinzukommen, z. B. durch im Bild vorkommende Rasterungen, wie sie bei Betrachtung einer fein gerasterten Oberfläche auftreten. Schließlich ist auf jeden Fall die Rasterung einer Digitalkamera zu beachten mit der in der heute üblichen Arbeitsweise das Bild der Endoskopoptik aufgenommen wird.

**[0002]** Überlagern sich aber mehrere Raster, so kann es zu Moiréeffekten kommen die zu schweren Beeinträchtigungen bei der Auswertung der Bilder führen. Insbesondere bei medizinischen Optiken kann so etwas nicht zugelassen werden.

**[0003]** Daher sind bei Endoskopoptiken Moiréfilter üblich, die eine definierte leichte Unschärfe erzeugen. Damit verschwindet dann auch das Moiré.

**[0004]** Moiréfilter werden üblicherweise in Form von Platten, bestehend aus kristallinem Material mit doppelbrechenden Eigenschaften, verwendet. Häufig sitzen die Moiréfilter in den Kameras in denen sie zum Beispiel bei hochwertigen Konsumkameras ohnehin bereits vorgesehen sind.

**[0005]** Ein Faserbildleiter ist an seiner proximalen Stirnfläche schmutzempfindlich und benötigt dort eine schützende Abdeckung zum Beispiel in Form einer Glasscheibe. Dort befindet sich auch eine Maske, zum Beispiel in Form eines am Rand umlaufenden Ringes, die einen Bereich des Bildes abdeckt. Masken sind im Bereich der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters vorzusehen, da die übliche Endoskopoptik dort ein scharfes Zwischenbild erzeugt.

**[0006]** Die konstruktiven Verhältnisse in diesem Bereich sind kompliziert und führen zu hohen Herstellungskosten. Zudem bestehen Bestrebungen, bei der Kamera den Moiréfilter einzusparen.

**[0007]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einer Endoskopoptik der vorstehend besprochenen Art die genannten konstruktiven Probleme im Bereich der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters zu beheben.

**[0008]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Abdeckscheibe als Moiréfilter ausgebildet. Damit wird von dem bisher vorgesehenen zwei Bauelementen, nämlich Moiréfilter und Abdeckscheibe, eines eingespart. Probleme entstehen dadurch nicht, da die üblichen Moiréfilter ohnehin als Platten ausgebildet sind, die auch zur Abdeckzwecken dienen können.

**[0010]** Gemäß Anspruch 2 ist der Moiréfilter vorteilhaft in mehrere doppelbrechende Schichten unterteilt die so angeordnet sind, dass sie in unterschiedlicher Richtung Unschärfe erzeugen. Damit können Rastereffekte in unterschiedlichen Richtungen bekämpft werden.

**[0011]** Vorteilhaft sind dabei gemäß Anspruch 3 drei doppelbrechende Schichten vorgesehen. Damit wird eine gute Moirébekämpfung auch bei in ungünstigen Schrägwinkeln ausgebildeten Rasterungen erreicht.

**[0012]** Masken sind wegen der Notwendigkeit der scharfen Abbildung im unmittelbaren Bereich der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters anzubringen. Sie können unterschiedlichen Zwecken dienen, zum Beispiel als ringförmige Darstellung einer Randbegrenzung oder auch als Fadenkreuz oder dergleichen. Erfindungsgemäß bildet der Moiréfilter eine die proximale Stirnfläche des Faserbildleiters abdeckende Scheibe, die mit ihrer distalen Stirnfläche in der Nähe der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters steht. Diese Fläche eignet sich daher zur Anbringung der Maske, was zu einer fertigungstechnisch sehr einfachen Konstruktion führt, bei der nämlich die beiden hinsichtlich der Ausrichtpräzision schwierigen Teile, nämlich die Maske und der Moiréfilter als ein Bauteil präzise vorgefertigt werden können.

**[0013]** Die Maske wird üblicherweise aus einem dünnen Blech ausgeschnitten, was präzise Randstrukturen ermöglicht. Allerdings muß dann das Blech zum Beispiel auf der distalen Stirnfläche des Moiréfilters befestigt werden. Die Erfindung vereinfacht auch hierbei die Herstellung gemäß Anspruch 5 dadurch, dass die Maske auf der distalen Stirnfläche des Moiréfilters aufgedampft wird. Präzise Herstellungen und insbesondere präzise Ausrichtungen sind hierbei unkompliziert erreichbar.

**[0014]** Bei bekannten Konstruktionen sind die Abdeckscheiben im Abstand zur proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters angeordnet. Diese getrennte Anordnung kann zu störenden Ausrichtfehlern führen. Erfindungsgemäß ist der Moiréfilter mit seiner distalen Stirnfläche auf der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters verklebt. Das gibt eine sehr präzise Befestigung dieser beiden Teile aneinander, mit der Justierfehler von vornherein vermieden werden. Ferner wird dabei das Eindringen von Verunreinigungen wie zum Beispiel Staub in den scharf abbildenden Bereich an der proximalen Stirnfläche des Faserbildleiters vermieden.

**[0015]** In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und schematisch dargestellt. Es zeigen:

**[0016]** Fig. 1 eine teilgeschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Endoskopoptik und

[0017] Fig. 2 einen stark vergrößerten Schnitt nach Linie 2-2 in Fig. 1.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Endoskopoptik 1, die im Wesentlichen aus einem Faserbildleiter 2 besteht, dessen einzelne Fasern 3 in Fig. 1 angedeutet sind.

[0019] Der Faserbildleiter 2 ist an einer distalen Stirnfläche 4 mit einem Objektiv 5 verbunden, das zum Beispiel, wie dargestellt, eine schrägstehende Stirnfläche 6 aufweist.

[0020] Die dargestellte Endoskopoptik 1 ist üblicherweise von sehr langgestreckter Form und zum äußeren Schutz in einem Schaftrohr 7 angeordnet, das starr oder auch flexibel ausgebildet sein kann.

[0021] Der proximale Endbereich 8 des Faserbildleiters 2 ist in starker Vergrößerung in Fig. 2 im Schnitt dargestellt.

[0022] Man erkennt den Faserbildleiter 2, bestehend aus verschiedenen Fasern 3 in paralleler Anordnung. Die dargestellten Fasern enden an ihrem distalen Ende alle in einer proximalen Stirnfläche 9. Nach proximal hin sind die in Fig. 2 dargestellten Enden der Faser 3 abgebrochen dargestellt.

[0023] Im Abstand zur proximalen Stirnfläche 9 des Faserbildleiters 2 ist, wie Fig. 2 zeigt, ein Moiréfilter 10 angeordnet, der als planparallele Platte ausgebildet ist und mit seiner distalen Stirnfläche 11 im geringen Abstand zur proximalen Stirnfläche 9 des Faserbildleiters 2 steht.

[0024] Der Moiréfilter 10 besteht aus mehreren Schichten, z. B. drei Schichten, von denen in Fig. 2 zwei Schichten 10a und 10b dargestellt sind. Diese bestehen zum Beispiel aus doppelbrechendem Quarz und erzeugen doppelbrechende Wirkung in unterschiedlichen Winkeln, die zum Beispiel unter 60° zueinander stehen. Mit drei Schichten lässt sich auch bei schwierigen Rasterungen eine gute Moirébekämpfung gewährleisten.

[0025] Wie Fig. 2 zeigt, befinden sich die distale Stirnfläche 11 des Moiréfilters 10 und die proximale Stirnfläche 9 des Faserbildleiters 2 in geringem Abstand zueinander, der wie Fig. 2 zeigt mit Klebstoff 12 ausgefüllt ist. Dieser kann wie in beiden Figuren dargestellt ist, am Rand etwas überstehen um eine sorgfältige Abdichtung zu gewährleisten. Der Klebstoff sorgt für eine sehr feste und stabile Verbindung.

[0026] Auf der distalen Stirnfläche 11 des Moiréfilters 10 ist eine Maske 13 angeordnet, die im Ausführungsbeispiel als aufgedampfter Metallfilm ausgebildet ist, dessen Dicke in Fig. 2 zur besseren zeichnerischen Darstellung stark übertrieben wurde.

[0027] Wie Fig. 2 ferner zeigt, ist die Maske 13 vor dem Verkleben aufgebracht, so dass sie von dem Klebstoff 12 vollständig umschlossen wird.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Okularlinse 14 die proximal im Abstand vor dem proximalen Ende des Faserbildleiters 2 angeordnet ist. Mit ihr kann das auf der proximalen Stirnfläche 9 des Faserbildleiters 2 entstehende scharfe Bild betrachtet werden, zum Beispiel mit dem nackten Auge oder mit einer Kamera.

#### Bezugszeichenliste

1	Endoskopoptik
2	Faserbildleiter
3	Fasern
4	distale Stirnfläche von 2
5	Objektiv
6	schrägstehende Stirnfläche
7	Schaftrohr
8	proximaler Endbereich
9	proximale Stirnfläche
10	Moiréfilter
10a	Schicht
10b	Schicht
11	distale Stirnfläche von 10
12	Klebstoff
13	Maske
14	Okularlinse

#### Patentansprüche

1. Endoskopoptik (1) mit einem in einem langgestreckten Schaftrohr (7) angeordneten Faserbildleiter (2) mit einem distal angeordneten Objektiv (5) und einer proximal angeordneten Betrachtungseinrichtung (14), mit einer plangeschliffenen proximalen Stirnfläche (9) des Faserbildleiters (2), in deren Bereich eine Maske (13) angeordnet ist, mit einer die proximale Stirnfläche (9) des Faserbildleiters (2) in geringem Abstand abdeckenden transparenten Abdeckscheibe (10) und mit einem zwischen der proximalen Stirnfläche (9) des Faserbildleiters und der Betrachtungseinrichtung (14) angeordneten Moiréfilter (10), wobei die Abdeckscheibe als Moiréfilter (10) ausgebildet ist.

2. Endoskopoptik nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Moiréfilter (10) aus mehreren parallel zu seiner distalen Stirnfläche (11) angeordneten doppelbrechenden Schichten (10a, 10b) besteht, die Unschärfe in unterschiedlichen Richtungen parallel zur Stirnfläche (11) erzeugend angeordnet sind.

3. Endoskopoptik nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Moiréfilter (10) drei doppelbrechende Schichten aufweist.

4. Endoskopoptik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die

Maske (13) auf der distalen Stirnfläche (11) des Moiréfilters (10) angeordnet ist.

5. Endoskopoptik nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maske (13) auf der distalen Stirnfläche des Moiréfilters aufgedampft ist.

6. Endoskopoptik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die distale Stirnfläche (11) des Moiréfilters (10) mit der proximalen Stirnfläche (9) des Faserbildleiters (2) verklebt ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen



Fig. 2

