

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(11) **DD 237 723 B1**



Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz der DDR vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

4(51) G 02 B 7/00

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DDG 02 B / 260 432 5

(22) 29.02.84

(45) 10.10.90

(44) 23.07.86

(71) VEB MLW Medizinische Geräte Berlin, Segelfliegerdamm 67, Berlin, 1197, DD

(72) Heinze, Dieter, Dipl.-Phys.; Rank, Jürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) **Justiervorrichtung für ein Endoskopokular**

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Justiervorrichtung für ein Endoskopokular, das in einer zylindrischen Hülse gehalten und mit Hilfe radial gerichteter Schrauben auf ein ortsfestes Bildleitsystem ausrichtbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zylindrische Okularhülse (10) mit einem ringförmigen Wulst (13) zwischen zwei axial in den Endoskoptikkopf (1) einschraubbaren und mit dem Wulst (13) korrespondierenden Spannrings einstellbar ist.
2. Justiervorrichtungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ringförmige Wulst (13) kugelförmig ausgebildet ist.
3. Justiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannrings (14) einseitig konkav kugelförmig ausgebildet sind.
4. Justiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Wulst (13) abgewandte Seite der Okularhülse (10) gegen drei radial gerichtete Justierschrauben anliegt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Justiervorrichtung für ein Endoskopokular findet insbesondere Anwendung als medizinisches Instrument zur Inspektion menschlicher Körperhöhlen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Bildübertragung in einer Endoskoptik erfolgt insbesondere über das Objekt, das Stabliniensystem und über das Okular zum Auge des Betrachters.

Die Lage der tatsächlichen optischen Achsen der optischen Bauelemente zur theoretischen optischen Achse, die durch die aneinandergereihten optischen Bauelemente gebildet wird, bestimmt dabei die Größe der Abbildungsfehler der optischen Abbildung maßgebend mit. Weiterhin bestimmt die Abweichung der realen Lage der optischen Bauelemente von deren theoretischer Ideallage auch die Abweichung der realen Blickrichtung von der theoretisch errechneten.

Dementsprechend resultieren aus der Forderung nach minimalen Blickrichtungstoleranzen und abbildungsfehlerarmen Optiken höchste Ansprüche an die Maßhaltigkeit der optischen und mechanischen Bauteile einer Endoskoptik.

Zur Lösung des Teilproblems der Achsengleichheit von Okular und Bildleitsystem ist es bekannt, mittels radialer Arretierungsschrauben für das Okular eine Ausrichtung des Okulars zu ermöglichen (EP 0066374).

Eine andere bekannte Lösung des Problems der Herbeiführung der Achsengleichheit von Okular und angesetztem Fotoapparat läßt in ähnlicher Weise wie bereits erwähnt eine gewisse radiale Ausrichtung des Okulars zum vorangehenden Bildleitsystem zu (EP 058020).

Schließlich ist es bekannt, eine justierbare Kupplung für optische Bauelemente aus zwei ineinandergesteckte Buchsen zu realisieren, wobei jede Längsbohrung der Buchsen exzentrisch angeordnet ist (DE 2358785).

Die bekannten Lösungen lassen nur eine gewisse Okularjustierung in radialer Richtung zu.

Die letztgenannte Variante ist fertigungstechnisch ungünstig und der Justiervorgang erfordert ein kompliziertes Manipulieren mit beiden Buchsen, da Betrag und Richtung nicht direkt einstellbar sind. Neben diesen Mängeln besteht ein weiterer Nachteil darin, daß eine zusätzliche Okularjustierung in axialer Richtung nicht bekannt ist, was insgesamt zu Abweichungen von theoretischer und realer Bildlage führt.

Größere Abweichungen erscheinen dabei als Bildabschneidungen bzw. Abbildungen mit extremen Abbildungsfehlern.

Diese müssen durch geeignete Wahl der Toleranzen der Bauelemente von Objektiv und Bildleitsystem bzw. den mechanischen Abmaßen der optischen Bauteile und der Fassungselemente gering gehalten werden.

Die verbleibenden Restfehler äußern sich in Blickrichtungsabweichungen und Abschattungen des Bildes.

Insbesondere im Zusammenhang mit fest an die Endoskoptik gekoppelten Instrumenten, wie Schneideschlingen oder Probeexzisionszangen wirkt sich dies sehr nachteilig aus.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Endoskoptik mit verstellbarem Okular vorzuschlagen, deren Gebrauchseigenschaften-Verbesserungen insbesondere in der Verringerung von Blickrichtungstoleranzen und der Vermeidung von Bildabschneidungen besteht.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, die Herstellung, Montage und Justage des Okulars fertigungsgünstig und unkompliziert zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, gegenüber dem ortsfesten Bildleitsystem einer Endoskoptik ein Okular in drei Freiheitsgraden justierbar zu gestalten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine zylindrische Okularhülse proximalseitig einen ringförmigen Wulst aufweist, welcher mit zwei axial in den Endoskoptik-Kopf eingeschraubten Spannrings korrespondiert und daß die distale Seite des Okularhülsumfangs gegen drei radial in den Optikkopf hineinragende Justierschrauben anliegt.

Vorteilhaft ist der ringförmige Wulst der Okularhülse kugelförmig ausgebildet. Die axialen Spannringe sind jeweils mit einem Außengewinde und einer axialen Mittelbohrung versehen, wobei jede Mittelbohrung einseitig mit einem kugelförmigen Schaftfräser ausgearbeitet ist. Die Spannringe weisen weiterhin Schlitze auf, welche einerseits auf der Stirnfläche mit der Schaftfräser-Ausarbeitung und andererseits auf der Stirnfläche ohne Schaftfräser-Ausarbeitung angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist das Okular in axialer Richtung beweglich, so daß es in einer axialen Entfernung vom ortsfesten Bildübertragungssystem positionierbar ist, woraus ein scharfes und scharf begrenztes Bild entsteht. Durch die radiale Beweglichkeit der Okularblende, kann ein Bild eingestellt werden, welches genau die gewünschte Blickrichtung wiedergibt und abschneidungsfrei ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die Fig. stellt dabei eine axiale Schnittdarstellung durch den proximalen Teil einer Endoskopoptik dar.

Im distalen Teil eines Endoskopoptik-Kopfes -1- enden ein Außenrohr -2- und ein Innenrohr -3-. Zwischen dem Außenrohr -2- und dem Innenrohr -3- verlaufen Lichtleitfasern -4- bis in den Anschlußstutzen -5- für ein nichtdargestelltes Lichtleitkabel. Im Innenrohr -3- sind Stablinsen -6- angeordnet. Auf der Stablinse -6- ist fest oder lose ein Stützring -7- aufgebracht. Zwischen dem Stützring -7- und drei um 120° versetzten Justierschrauben -8- befindet sich eine Druckfeder -9-, welche die Stablinsen -6- und nicht dargestellte Abstandsrohre der Endoskopoptik aneinanderdrückt und Längendifferenzen infolge Temperaturschwankungen ausgleicht.

Innerhalb der Druckfeder -9- befindet sich die Okularhülse -10- mit einer Blende -11- und einer Linse -12-.

Proximalseitig besitzt die Okularhülse -10- einen ringförmigen Wulst -13-, der in axialen Ausarbeitungen von Spannringen -14- zu liegen kommt.

Das heißt, der Wulst -13- ist kugelförmig und die beiden Mittelbohrungen der Spannringe -14- sind einseitig kugelförmig konkav ausgearbeitet. Die Spannringe -14- sind mit einem Außengewinde versehen und damit in den Optik-Kopf -1- einschraubbar.

Distalseitig wird die Okularhülse -10- mit ihrer Blende -11- durch die drei Justierschrauben -8- gehalten.

Den proximalen Abschluß des Optik-Kopfes -1- bildet ein Okulartrichter -15-, welcher mit dem Optik-Kopf -1- verschraubt ist.

Die Montage und Justage der erfindungsgemäßen Endoskopoptik geschieht wie folgt:

Die Druckfeder -9- wird gegen den Stützring -7- soweit zusammengedrückt, daß die drei um 120° versetzten Justierschrauben -8- eingeschraubt werden können und danach die Druckfeder -9- gegen sie anschlägt.

Nun wird der vordere Spannring -14- eingeschraubt und das Okular eingesetzt.

Dabei liegt der Wulst -13- in der konkaven Ausarbeitung des Spannringes -14- an.

Unter Sichtkontrolle durch das optische System der Endoskopoptik wird der erste Spannring -14- soweit eingeschraubt, bis in der Blendenebene -11- das Beobachtungsobjekt in gewünschter distaler Entfernung scharf abgebildet wird.

Ist das erfolgt, wird der zweite Spannring -14- soweit eingeschraubt, bis seine konkave Ausarbeitung den konvexen Wulst -13- leicht berührt.

Damit ist die Scharfeinstellung der Endoskopoptik durch Tiefeneinstellung des Okulars beendet.

Wiederum unter Sichtkontrolle durch das optische System der Endoskopoptik und unter Benutzung einer Einrichtung zur Anzeige der geforderten Blickrichtung verstellt man die Justierschrauben -8- solange, bis der gewünschte Blickwinkel eingestellt ist und ein abschneidungsfreies Bild erhalten wurde. Durch das Verstellen der Justierschrauben -8- wird das Okular – und damit insbesondere die Blende -11- um das Zentrum des konvexen Wulstes -13- in den konkaven Ausarbeitungen der Spannringe -14- geschwenkt.

So folgt der Bildausschnitt der Endoskopoptik in direkter Weise der axialen Bewegung der Justierschrauben -8-, womit ein unkomplizierter Justiervorgang entsteht, der sich äußerst leicht beherrschen läßt.

Ist die gewünschte optische Abbildungsqualität erreicht, wird der zweite Spannring -14- festgezogen.

Die Lage des Okulars ist damit justiert und fest eingestellt.

