



(11) **EP 2 051 270 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
H01H 19/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07020500.0**

(22) Anmeldetag: **19.10.2007**

(54) **Einstellmechanik mit integrierter Leuchtanzeige**

Adjustment mechanism with integrated illuminated display

Mécanique de réglage dotée d'un affichage lumineux intégré

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **Ziethl-Abegg AG**
74653 Künzelsau (DE)

(72) Erfinder:
• **Knorr, Joachim**
97996 Niederstetten (DE)

• **Thorsten, Sturm**
74238 Krautheim-Gommersdorf (DE)

(74) Vertreter: **Samson & Partner**
Widenmayerstrasse 5
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 193 728 DE-A1- 2 155 139
DE-A1- 3 901 289 DE-A1- 10 127 211
DE-A1- 19 828 127 DE-A1- 19 840 070
DE-U1- 29 716 198 FR-A- 2 210 306
GB-A- 499 486 JP-A- 2001 076 572
JP-A- 2006 302 555 US-A1- 2002 100 672

EP 2 051 270 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mechanische Anordnung zum Einstellen einer einstellbaren Einheit, und im Besonderen eine mechanische Anordnung zum Einstellen einer einstellbaren Einheit mit einer integrierten Leuchtanzeige.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Mechanische Anordnungen etwa zum Einstellen von elektrischen Komponenten wie Fahrzeugaußenspiegeln oder zum Öffnen und Schließen eines elektrischen Kontakts von einem entfernten Ort (beispielsweise dem Fahrersitz des Fahrzeugs) aus sind im Stand der Technik bekannt. Üblicherweise weisen solche Anordnungen eine Welle auf, die eine am entfernten Ort von einem Bediener ausgeübte Kraft beispielsweise an ein Betätigungselement für einen den Fahrzeugaußenspiegel bewegenden Motor überträgt. Der Motor setzt diese Kraft wiederum in eine entsprechende Außenspiegeleinrichtung um.

[0003] Um dem Bediener beispielsweise das Auffinden der Anordnung bzw. eines zur Anordnung gehörenden Bedienelements zu erleichtern, sehen einige bekannte Lösungen eine Beleuchtung des Bedienelements vor. Als vorteilhaft erweist sich zum Beispiel aus Platzgründen eine Beleuchtung des Bedienelements von innen heraus.

[0004] Beispielsweise zeigt die EP 0 869 521 B1 einen Dreh- und Druckschalter, dessen Bedienknopf eine Beleuchtung integriert. Hier betätigt ein integral mit dem Bedienknopf verbundenes Schaftende eine elektromechanische Schalteinheit im Schalterinneren. Ferner nimmt der Bedienknopf ein lichtleitendes Element auf, das seitlich von einer im Schalterinneren angeordneten Lichtquelle beleuchtet wird. Dies dient einer Hintergrundbeleuchtung des Bedienknopfs.

[0005] Die US 4,778,966 zeigt einen Druckschalter mit einem in Längsrichtung hin und her bewegbaren, nicht drehbaren Betätigungsstift, der ein lichtleitendes Element aufnimmt. Das lichtleitende Element wird z.B. bei Dunkelheit beleuchtet und führt das Licht nach außen zum Bediener des Betätigungsstifts.

[0006] Die US 2006/0102456 A1 betrifft einen hin und her schiebbaren Schalter mit einem Schaft zur Betätigung der elektromechanischen Schalteinheit. Von einer im Schalterinneren angeordneten Lichtquelle wird Licht durch ein lichtleitendes Element, das in dem Schaft angeordnet ist, nach außen zum Schalter geführt.

[0007] Die US 6,565,223 B2 zeigt die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1. Sie beschreibt einen Drehknopf, beispielsweise zum Einstellen eines Potentiometers. Um das Auffinden des Drehknopfs und das Identifizieren seiner Funktion zu vereinfachen, beleuchtet eine spezielle Beleuchtungseinrichtung den Drehknopf bei

Dunkelheit von innen heraus. Die zum Übertragen einer Bewegung des Drehknopfs z.B. auf das Potentiometer verwendete Drehachse des Drehknopfs kann aus einem transparenten Material sein und so die durchgehende Beleuchtung des Bedienknopfs unterstützen.

[0008] Die GB 2 417 138 A zeigt einen Schalter zur Bedienung der Außenspiegel eines Fahrzeugs. Der Schalter umfasst einen Bedienknopf, der über eine Drehachse mit einer Basis verbunden ist, auf der eine Lichtquelle angeordnet ist. Für die Leitung des Lichts von der Lichtquelle zum Bedienknopf sorgt ein im Inneren der Drehachse angeordnetes lichtleitendes Element.

[0009] Schließlich offenbart die DE 198 40 070 A1 eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Vor diesem technischen Hintergrund befasst sich die Erfindung mit dem Problem, eine einfach herstellbare und montierbare Anordnung zum Einstellen einer einstellbaren Einheit mit integrierter Leuchtanzeige bereitzustellen.

[0011] Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Anordnung bzw. ein Verfahren nach den unabhängigen Ansprüchen. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen nebst den angefügten Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung;

Figur 2 eine Ansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 aus einem anderen Blickwinkel;

Figur 3 einen Querschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung; und

Figur 4 einen Querschnitt eines erst teilweise montierten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Einstellbare Einheiten im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen elektronische und elektromechanische Einheiten. Beispielsweise handelt es sich um in beliebige elektrische Schaltungen integrierte elektrische Bauelemente, etwa um Drehkondensatoren zur Einstellung von Radiofrequenzen oder um Widerstände bzw. Potentiometer zur Ansteuerung eines Motors. Eine Einstellung solcher Einheiten nimmt ein Bediener zum Beispiel in Anpassung an die aktuelle Anwendung, herr-

schende Umgebungsbedingungen oder auch nach seinem Belieben vor.

[0014] Die erfindungsgemäße Anordnung dient zur Einstellung von einstellbaren Einheiten, die - zum Beispiel auf Grund ihrer funktionsbedingten Anordnung, aus Sicherheitsgründen oder zum Schutz der Einheiten vor Umwelteinflüssen wie Staub und Wasser - nicht direkt und/oder ohne Hilfsmittel erreichbar sind. Beispielsweise befinden sich empfindliche elektrische Bauteile, wie einstellbare elektrische Widerstände oder Potentiometer, typischerweise in einem schützenden Gehäuse.

[0015] Um die Einheit aus der Entfernung (zum Beispiel von außerhalb des Gehäuses aus) einstellen zu können, setzt die Erfindung eine Welle ein. Die Welle überträgt eine vom Bediener ausgeübte Dreh- und/oder Zug-/Druckbewegung auf die Einheit, die diese Bewegung wiederum in eine entsprechende Einstellung umsetzt. Beispielsweise überträgt eine Drehwelle ein Drehmoment auf ein Drehpotentiometer und verdreht so dessen elektrischen Gleitkontakt.

[0016] Da der aktuelle Zustand der - in einem Gehäuse angeordneten - einstellbaren Einheit für den Bediener häufig nicht oder nur mit Aufwand erkennbar ist, stellt die Erfindung gemäß einem Ausführungsbeispiel eine Leuchtanzeige des Einheitenzustands bereit. Alternativ oder zusätzlich kann sich die Leuchtanzeige auf den Zustand einer oder mehrerer anderer elektronischer oder elektromechanischer Einheiten beziehen. Insbesondere kann es sich im letzteren Fall um Einheiten handeln, die in der Nähe der einzustellenden Einheit angeordnet sind, beispielsweise um andere Elemente der Schaltung, zu der auch die einstellbare Einheit gehört, oder um im selben Gehäuse angeordnete elektrische Komponenten, zum Beispiel Motoren.

[0017] Das Licht der Leuchtanzeige kommt erfindungsgemäß von einer oder mehreren bei der einstellbaren Einheit angeordneten Lichtquellen, beispielsweise von einer oder mehreren LEDs. Auf Grund ihrer Anordnung bei bzw. in unmittelbarer Nähe der einstellbaren Einheit sind die (häufig mit einer Schaltlogik versehenen) Lichtquellen in der Lage, den Zustand der einstellbaren Einheit oder anderer, in diesem Bereich angeordneter Einheiten ohne großen Aufwand zu erfassen und anzuzeigen. Verdrahtungs- und Lötaufwendungen werden somit stark reduziert.

[0018] Bei dem "Zustand einer Einheit" handelt es sich zum Beispiel um den aktuellen Wert oder Zustand der einzustellenden Größe oder einer anderen, von der einzustellenden Größe abhängigen oder unabhängigen Variablen. Häufig berechnet sich der "Zustand einer Einheit" auch aus einem beliebigen Messwert, oder er ergibt sich nach einer Codierung. Beispielsweise kann eine aufleuchtende LED das Überschreiten eines Schwellenwerts einer die einstellbare und/oder eine andere Einheit betreffenden Größe darstellen; eine binär codierte Anzeige, in der jede LED ein Bit repräsentiert, den aktuellen Widerstand (oder das aktuelle Widerstandsverhältnis) eines Potentiometers; oder eine Anzeige von sich ändern-

der Farbe den Verstellspielraum bis zu einem Punkt maximaler Verstellung beispielsweise eines einstellbaren Kondensators. Je nach Art der Anzeige funktioniert das Erfassen des Zustands der Einheit: beispielsweise fasst eine den Lichtquellen vorgeschaltete Schaltlogik o.ä. geeignete Signale oder Größen messtechnisch ab, oder das Leuchtmittel wird in einen vorhandenen Stromkreis der einstellbaren oder einer anderen Einheit integriert und zeigt den vorhandenen Stromfluss oder seine Stärke direkt an.

[0019] Um diese Leuchtanzeige zur Darstellung des Zustands der einstellbaren Einheit bzw. anderer Einheiten ohne Aufwand von den bei der einstellbaren Einheit angeordneten Lichtquellen zum Bediener zu übertragen, verwendet die Erfindung als Welle einen Lichtleiter, beispielsweise eine oder mehrere handelsübliche Glasfasern oder polymere optische Fasern. Solche lichtleitenden Fasern weisen einen Kern und einen Mantel mit einer niedrigeren optischen Brechzahl als der Kern auf; der Brechzahlübergang erfolgt entweder sprunghaft oder allmählich von innen nach außen. In die Faser eingekoppeltes Licht wird an der Grenzschicht zwischen Mantel und Kern reflektiert und so im Kern geführt. Bei Verwendung mehrerer zu einem Lichtleiter zusammengefasster Fasern kann das Licht mehrerer Lichtquellen für eine komplexere Lichtsignal-darstellung (Zahldarstellungen oder dgl.) übertragen werden.

[0020] Vorteilhaft erfolgt die Positionierung der Lichtquellen bei der einstellbaren Einheit so, dass ihr Licht möglichst ohne irgendwelche Zwischenelemente direkt in den als Welle verwendeten Lichtleiter einkoppelbar ist. Beispielsweise bietet sich häufig die Möglichkeit, die Lichtquellen in bzw. unter einer der einstellbaren Einheit zugehörigen Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme der Welle anzuordnen. Jedoch umfasst die Erfindung auch Ausführungsbeispiele, bei denen eine "mittelbare" Einkopplung über Zwischenelemente, wie beispielsweise Spiegel, stattfindet.

[0021] Der erfindungsgemäße Einsatz eines Lichtleiters als Welle stellt eine günstige Lösung dar, welche die Anzahl der notwendigen Anordnungsbestandteile sowie den Platzbedarf für die Anordnung reduziert. Besonders günstig wirkt sich die Erfindung zum Beispiel bei einem Einsatz in einem abgeschlossenen Gehäuse aus, da für die Leuchtanzeige neben der Durchtrittsöffnung für die Welle keine zusätzlichen Durchtrittsöffnungen im Gehäuse vorgesehen werden müssen.

[0022] Schwierigkeiten können sich bei einigen Anwendungen auf Grund der relativ geringen mechanischen Beanspruchbarkeit der meisten Lichtleiter ergeben: schließlich überträgt der Lichtleiter allein die Kraft, die der Bediener zur Einstellung aufwendet, auf die einzustellende Einheit.

[0023] Besonders bei der Einstellung der Einheit durch eine Drehbewegung, also bei der Übertragung von Drehmomenten über den Lichtleiter, können Probleme auftreten, da Lichtleiter meist nur eine geringe Torsionssteifigkeit haben. Solche Probleme können beispielsweise

dann auftreten, wenn der Bediener versucht, ein einzustellendes Element über seinen inhärenten Anschlag hinaus zu verdrehen. Dann wird die vom Bediener ausgeübte Kraft eine Verwindung des Lichtleiters bewirken, was wiederum zu dessen Zerstörung führen kann. Deshalb setzen einige Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Anordnung eine Überdrehsicherung ein, die beispielsweise dem Ende des Verstellbereichs des einzustellenden Elements entspricht. Auch zum Schutz der - teilweise ebenfalls mechanisch wenig beanspruchbaren - einzustellenden Einheit erweist sich eine solche Überdrehsicherung häufig als vorteilhaft.

[0024] Eine Absicherung des sozusagen sich selbst tragenden Lichtleiters sowie der einstellbaren Einheit gegen auf die Welle wirkenden Zug oder Druck umfasst beispielsweise eine Anordnung der Welle mit Spiel in ihrer axialen Längsrichtung. Dies funktioniert natürlich dann nur begrenzt, wenn eine über die Welle übertragene Druckkraft zum Einstellen der Einheit dienen soll. In diesem Fall kann der Lichtleiter als Absicherung vor zu starken Druckkräften etwa mit einem Bedienelement mit Anschlag versehen werden, beispielsweise einem einfachen Druckschalter mit zwei Positionen.

[0025] Am bedienerseitigen Ende der Welle ist ein Bedienelement angeordnet, um dem Bediener eine ergonomische Grifffläche zu bieten. Auch gibt das Bedienelement dem Bediener die Art und Weise der vorzunehmenden Einstellung vor, indem bei einer durch eine Drehbewegung vorzunehmenden Einstellung ein Drehknopf angeboten wird. Die Leuchtanzeige befindet sich normalerweise an der dem Bediener zugewandten Seite des Bedienelements.

[0026] Eine Durchgangsöffnung im Bedienelement erweist sich als besonders günstig für den Aufbau einer erfindungsgemäßen Anordnung, weil sie das Einsetzen der Lichtleiter-Welle als letzten Schritt der Montage erlaubt. Dadurch werden Belastungen auf die Welle während des Montierens anderer Bestandteile vermieden. Zusätzlich kann ein Bedienelement mit Durchgangsöffnung dort, wo es den Lichtleiter umschließt, eine gewisse Schutzfunktion erfüllen. Beispielsweise ist das Bedienelement zylinderförmig mit einem Bedienelement, einem inneren Ende und einer coaxialen Durchgangsbohrung dazu ausgebildet und ist mit seinem Bedienelement außerhalb und seinem inneren Ende innerhalb eines Gehäuses angeordnet, so dass das Bedienelement den durch seine Durchgangsbohrung verlaufenden Lichtleiter an der Durchgangsstelle in das Gehäuse umschließt. Dadurch wirken etwa an den Kanten der Durchgangsstelle wirkende Reibkräfte auf das Bedienelement und nicht auf den Lichtleiter.

[0027] Figur 1 zeigt eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung aus einem Blickwinkel im Inneren eines (aufgeschnittenen) Gehäuses 3. Bei dieser Ansicht wurde die einstellbare Einheit 6 zur besseren Sichtbarkeit der anderen Anordnungsbestandteile ausgespart. In der in Figur 2 gezeigten Ansicht desselben Ausführungsbeispiels aus einem

anderen Blickwinkel ist die einstellbare Einheit 6 jedoch vorhanden. Figur 3 stellt einen Querschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung dar.

[0028] Die gezeigten Ausführungsbeispiele verwenden die erfindungsgemäße Anordnung zur Einstellung eines Potentiometers 6, welches auf einer Leiterplatte 5 im Inneren des (nur schematisch angedeuteten) Gehäuses 3 angeordnet ist. Mit der Leiterplatte 5 steht das Potentiometer 6 durch nicht dargestellte elektrische Verbindungen in Kontakt.

[0029] Das Potentiometer 6 weist hier eine Ringform auf und nimmt einen als Welle fungierenden Lichtleiter 1 in seiner mittigen Aufnahmeöffnung auf. Für eine drehfreie Kopplung von Welle 1 und Potentiometer 6 sind zumindest das eine Ende der Welle 1 und die Aufnahmeöffnung als Außen- bzw. Innenvier- oder -sechskant ausgeführt, so dass Drehbewegungen des Lichtleiters 1 auf das Potentiometer 6 bzw. Teile des Potentiometers 6 übertragen werden können. In axialer Längsrichtung des Lichtleiters 1 sehen einige Ausführungsbeispiele keine feste Kopplung des Lichtleiters 1 mit dem Potentiometer 6 vor, so dass die Welle 1 auf sie wirkende Zug- und Druckbelastungen nicht auf das Potentiometer 6 überträgt. Dies trägt zur Vermeidung mechanischer Belastungen des Potentiometers 6 und des Lichtleiters 1 bei.

[0030] Eine Einstellung des Potentiometers 6 erfolgt durch entsprechende Umsetzung der über den Lichtleiter 1 übertragenen Drehbewegung. In einigen Ausführungsbeispielen entspricht der Einstellungsbereich des Potentiometers 6 bzw. der Drehbereich seines Gleitkontakts einer 360°-Drehung des Lichtleiters 1 bzw. des Drehknopfs 2.

[0031] Da der Versuch des Bedieners, den Einstellungsbereich des Potentiometers 6 durch Weiterdrehen der Welle 1 zu überschreiten, zu einer mechanischen Belastung des Potentiometers 6 sowie des Lichtleiters 1 durch eine Verwindung seines bedienerseitigen Endes gegenüber dem potentiometerseitigen Ende führen könnte, sehen die gezeigten Ausführungsformen eine Überdrehsicherung 4 vor. Beispielsweise umfasst die Überdrehsicherung 4 einen um einen Drehknopf 2 und Lichtleiter 1 gelegten und mit diesen kraft- und/oder formschlüssig verbundenen Ring, der an seinem Außenumfang einen Vorsprung aufweist. Bei einer Drehbewegung des Lichtleiters 1 dreht sich die Überdrehsicherung 4 mit. Ist Anfang oder Ende des Einstellbereichs des Potentiometers 6 erreicht, stößt der Vorsprung der Überdrehsicherung 4 an einen am Gehäuse 3 fixierten Anschlag 9 und verhindert so ein Weiterdrehen der Welle 1. Jedoch sind auch andere Formen einer Überdrehsicherung denkbar.

[0032] Ebenfalls auf der Leiterplatte 5 angeordnet ist eine (nur in Figur 3 gezeigte) LED 7, welche den Einstellungszustand des Potentiometers 6 wiedergibt. Beispielsweise zeigt die LED 7 das Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen, durch die Position des Gleitkontakts des Potentiometers 6 bestimmten Widerstandsverhältnisses

durch Aufleuchten an. Unterhalb bzw. oberhalb des vorgegebenen Werts leuchtet die LED 7 nicht. Alternativ sind mehrere LEDs vorgesehen, welche durch verschiedene Leuchtanordnungen etwa verschiedene Segmente des Einstellungsbereichs des Potentiometers 6 oder den Zustand anderer, auf der Leiterplatte 5 angeordneter elektrischer Bauteile anzeigen.

[0033] Da gerade Potentiometer wie das Drehpotentiometer 6 häufig (und auch in den gezeigten Ausführungsbeispielen) auf Kontaktfüßchen angeordnet sind, so dass sie einen kleinen Abstand von der Leiterplatte einhalten, ist die LED 7 als SMD (surface mounted device) hier direkt unterhalb der Aufnahmeöffnung des Potentiometers 6, welche den Lichtleiter 1 aufnimmt, und somit auch direkt unterhalb des Lichtleiters 1 auf der Leiterplatte 5 angeordnet. So wird das Licht der LED 7 ohne Aufwand direkt in den Lichtleiter 1 eingekoppelt und durch diesen übertragen.

[0034] Als Bedienelement sieht die Erfindung einen Drehknopf 2 vor. Der verwendete Drehknopf 2 ist zur besseren Bedienbarkeit mit Griffrielen ausgestattet. Andere Ausführungsformen verwenden andere Drehknöpfe für die in Bezug auf den Drehknopf 2 gemachte Ausführungen entsprechend gelten.

[0035] In einigen Ausführungsformen endet der Lichtleiter 1 im Inneren des Drehknopfs 2 (oder eines anderen Bedienelements). Damit die Leuchtanzeige dem Bediener zur Verfügung steht, ist dann wenigstens Teil des Drehknopfs 2 transparent ausgeführt.

[0036] In dem in Figuren 1, 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Lichtleiter 1 jedoch mittig durch den - einen länglichen rohrförmigen Aufnahmeabschnitt 14 für die Welle 1 aufweisenden - Drehknopf 2 hindurch geführt und stellt das übertragene Leuchtsignal dem Bediener an der Außenseite des Gehäuses 3 zur Verfügung. Vorzugsweise ist das bedienerseitige Ende der Welle 1 gegenüber dem Drehknopf 2 zur optischen Hervorhebung etwas erhöht oder anderweitig abgesetzt. Alternativ schließen der Drehknopf 2 und die Welle 1 auf der Bedienerseite als ebene Fläche ab.

[0037] Verdrehsicherheit des Lichtleiters 1 gegenüber Drehknopf 2 gewährleistet in einer Ausführungsform die Form der Durchgangsöffnung im Aufnahmeabschnitts 14; beispielsweise nimmt eine im Querschnitt rechteckige Durchgangsöffnung eine rechteckige Welle auf. Zur weiteren Befestigung weist der gezeigte Drehknopf 2 mehrere, zum Beispiel zwei, an das innenseitige Ende des länglichen Abschnittes 14 anschließende Rastklinken 10 als Befestigungselemente auf. Diese schieben sich beim Aufsetzen des Drehknopfes 2 auf die Welle 1 (bzw. beim Durchführen der Welle 1 durch den Drehknopf 2) über die Welle 1 und rasten schließlich in die Nut 8 ein, die dafür in der Welle 1 vorgesehen ist.

[0038] Der längliche Aufnahmeabschnitt 14 des Drehknopfs 2 dient in manchen Ausführungsformen als Schutz des Lichtleiters 1 an der Durchtrittsstelle durch das Gehäuse 3.

[0039] Soll das Gehäuse 3 gegenüber der Umgebung

möglichst dicht sein und beispielsweise eine hohe Schutzart erreichen, sorgen Ausführungsbeispiele der Erfindung für eine genaue Einpassung der einzelnen Elemente, beispielsweise des durch den Drehknopf 2 geführten Lichtleiters 1 in den länglichen Aufnahmeabschnitt 14 und des Aufnahmeabschnitts 14 in die Durchtrittsöffnung im Gehäuse 3. Zusätzlich werden Dichtungen hinzugefügt, beispielsweise wie in dem in Figur 3 gezeigten Querschnitt eines Ausführungsbeispiels der Erfindung in einem unvollständigen Aufbaustadium dargestellt. Andere Ausführungsformen dichten das Gehäuse entsprechend ab.

[0040] In einigen Ausführungsbeispielen dichtet eine die Welle 1 umschließende Ringdichtung 13 den Durchtritt der Welle 1 durch den Drehknopf 2 ab sowie eine den Aufnahmeabschnitt 14 des Drehknopfs 2 umschließende Ringdichtung 15 (siehe Figur 4) den Durchtritt des Aufnahmeabschnitts 14 durch das Gehäuse 3. Ergänzend sorgt die mit dem Gehäuse 3 abschließende Außenseite 11 des Drehknopfs 2 für eine Abdichtung. Den Abschluss der Außenseite 11 des Drehknopfs mit dem Gehäuse 3 gewährleistet in den Ausführungsbeispielen von Figur 1 und 2 beispielsweise ein selbstsperrender Sicherungsring 12, der im Gehäuseinneren über Welle 1 und Drehknopf 2 gestreift ist, die Überdrehsicherung 4 an die Gehäuseinnenseite drückt und die Drehknopf-Außenseite 11 in Kontakt mit dem Gehäuse 3 hält. Zum Beispiel auf Grund von in eine axiale Richtung geneigten Zähnen, Vorsprüngen o.ä. ist der Sicherungsring 12 nur in eine axiale Richtung (in Bezug auf die Welle 1) verschiebbar, während er in die andere axiale Richtung blockiert.

[0041] Durch Einfügen solcher oder anderer Dichtungselemente erreicht ein Gehäuse 3 mit einer erfindungsgemäßen Einstellanordnung beispielsweise eine Schutzart IP54.

[0042] Die Erfindung zeichnet sich - zusätzlich zu den weiteren Vorteilen - durch eine besonders einfache Montage aus. Sie ermöglichen nämlich einen Einbau der Welle erst nach der Montage des Drehknopfes und anderer Bestandteile der erfindungsgemäßen Anordnung. Belastungen, die bei der Montage anderer Bestandteile entstehen können, treffen daher nicht die relativ belastungsempfindliche Lichtleiter-Welle.

[0043] Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Anordnung, wie sie in den Figuren gezeigt ist, beginnt beispielsweise mit dem Einlegen einer ringförmigen Dichtung 15 in den Zwischenraum zwischen der Außenseite 11 und dem Aufnahmeabschnitt 14 des Drehknopfs 2, die später den Durchtritt der vom Drehknopf 2 umschlossenen Welle 1 durch das Gehäuse 3 abdichten soll. Danach wird der Drehknopf 2 samt Dichtung in die Durchtrittsöffnung im Gehäuse 3 gepresst. Der für eine Überdrehsicherung sorgende Ring 4 wird im Gehäuseinneren über den Drehknopf 2 gestülpt. Ebenfalls im Gehäuseinneren wird ein selbstsperrender Sicherungsring 12 auf den Drehknopf 2 gepresst, der den Drehknopf 2 bezüglich des Gehäuses 3 in Position hält und damit einen dichten Abschluss

der Außenseite 11 des Drehknopfs 2 mit dem Gehäuse 3 gewährleistet. Als nächster Schritt wird eine Ringdichtung 13 in die Aufnahmeöffnung des Drehknopfs 2 für die Welle 1 eingelegt. Figur 4 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung in diesem Montagestadium.

[0044] Zuletzt wird der Lichtleiter 1 durch den Drehknopf 2 geführt und eingepresst, zum Beispiel bis eine Verriegelung einrastet (etwa die an den rohrförmigen Aufnahmeabschnitt 14 des Drehknopfs anschließenden Rastklinken 10 die Nut 8 treffen).

Patentansprüche

1. Anordnung, umfassend:

eine einstellbare Einheit (6);
 eine Welle (1) zum Einstellen der einstellbaren Einheit (6) mit einem ersten und einem zweiten Ende;
 wenigstens eine bei der einstellbaren Einheit (6) angeordnete Lichtquelle (7);
 einen Drehknopf (2) als Bedienelement, der mit dem zweiten Ende der Welle (1) gekoppelt ist; und
 ein Gehäuse (3);
 wobei die Welle (1) als Lichtleiter ausgestaltet und derart bezüglich der Lichtquelle angeordnet ist, dass das von der wenigstens einen Lichtquelle abgegebene Licht in ihr erstes Ende eingegeben und an ihrem zweiten Ende ausgegeben wird;
 der Drehknopf (2) eine Durchgangsöffnung aufweist, durch die die Welle (1) hindurch aufgenommen ist;
 das Gehäuse (3) eine Durchgangsöffnung aufweist, in der der Drehknopf (2) so aufgenommen ist, dass sich sein inneres Ende innerhalb und sein äußeres Bedienelement außerhalb des Gehäuses (3) befindet und die Welle (1) innerhalb der Durchgangsöffnung im Drehknopf (2) durch das Gehäuse (3) nach außen geführt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Drehknopf (2) und die Welle (1) so ausgebildet sind, dass bei der Herstellung der Anordnung der Drehknopf (2) in die Durchgangsöffnung des Gehäuses (3) eingesetzt werden kann; und die Welle (1) durch die Durchgangsöffnung im Drehknopf (2) hindurch bis in die einstellbare Einheit (6) eingeführt werden kann.

2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die einstellbare Einheit (6) ein Potentiometer umfasst.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die wenigstens eine Lichtquelle (7) den aktuellen Einstellzustand der einstellbaren Einheit (6) anzeigt.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die einstellbare Einheit (6) in dem Gehäuse (3) angeordnet ist, durch welches die Welle (1) nach außen hindurch tritt.

5. Anordnung nach Anspruch 4, die wenigstens eine Dichtung (15) aufweist, welche den Durchtritt der Welle (1) aus dem Gehäuse (3) abdichtet.

6. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Welle (1) drehbar gelagert ist, so dass durch eine Drehung der Welle (1) eine Einstellung der einstellbaren Einheit (6) vorgenommen wird.

7. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Welle (1) eine Nut (8) und der Drehknopf (2) Rastklinken (10) aufweist, die derart angeordnet sind, dass die Rastklinken (10) in der Nut (8) einrasten, wenn die Welle (1) mit dem Drehknopf (2) gekoppelt ist.

8. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer selbstsperrenden Sicherung (12), die den Drehknopf (2) bezüglich des Gehäuses (3) in Position hält.

9. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Überdrehungssicherung (4), die eine Verdrehung der Welle über eine vorgegebene Verdrehstellung in und/oder gegen die Drehrichtung hinaus verhindert.

10. Anordnung nach Anspruch 9, bei der die Überdrehungssicherung (4) einen am Gehäuse (3) angeordneten mechanischen Anschlag (9) umfasst.

11. Verfahren zum Herstellen einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend:

Einsetzen eines Drehknopfs (2) in eine Durchgangsöffnung eines Gehäuses (3); und
 Einführen des Lichtleiters durch eine weitere Durchgangsöffnung im Drehknopf (2) hindurch bis in die einstellbare Einheit (6).

Claims

1. An assembly comprising the following:

an adjustable unit (6);
 a shaft (1) for adjusting the adjustable unit (6) having a first and a second ends;
 at least one light source (7) located on the adjustable unit (6);
 a rotary knob (2) as an operating element, which is coupled with the second end of the shaft (1); and

a body (3);
wherein the shaft (1) is designed as an optical fibre and is disposed with regard to the light source in such a way that the light emitted from the at least one light source is input into the first end thereof and is output at the second end thereof;

wherein the rotary knob (2) includes a through opening through which the shaft (1) is received; the body (3) has a through opening in which the rotary knob (2) is received in such a manner that its internal end is located inside and its external operating end is located outside of the body (3) and the shaft (1) is guided within the through opening in the rotary knob (2) through the body (3) towards the outside,

characterised in that

the rotary knob (2) and the shaft (1) are designed in such a way that during manufacturing of the assembly, the rotary knob (2) may be inserted into the through opening of the body (3); and the shaft (1) may be inserted through the through opening in the rotary knob (2) into the adjustable unit (6).

2. The assembly as claimed in Claim 1, wherein the adjustable unit (6) includes a potentiometer.
3. The assembly as claimed in Claim 1 or 2, wherein the at least one light source (7) indicates the current adjustment condition of the adjustable unit (6).
4. The assembly as claimed in any one of the preceding claims, wherein the adjustable unit (6) is disposed in the body (3), through which the shaft (1) penetrates towards the outside.
5. The assembly as claimed in Claim 4, which has at least one seal (15) which seals the exit point of the shaft (1) out of the body (3).
6. The assembly as claimed in any one of the preceding claims, wherein the shaft (1) is rotatably supported, so that by means of a rotation of the shaft (1) an adjustment of the adjustable unit (6) is carried out.
7. The assembly as claimed in Claim 1, wherein the shaft (1) has a groove (8) and the rotary knob (2) has catches (10) which are positioned in such a way that the catches (10) engage in the groove (8) when the shaft (1) is coupled with the rotary knob.
8. The assembly as claimed in any one of the preceding claims, including a self-locking safety catch (12) which retains the rotary knob (2) in its position with regard to the body (3).
9. The assembly as claimed in any one of the preceding

claims, having an overturn prevention device (4) which prevents a rotation of the shaft beyond a specified rotation position in and/or against the direction of rotation.

10. The assembly as claimed in Claim 9, wherein the overturn prevention device (4) includes a mechanical stop (9) located on the body (3).

11. A process for producing an assembly as claimed in any one of Claims 1 to 10, which includes:

inserting a rotary knob (2) into a through opening of a body (3); and
inserting the optical fibre through a further through opening provided in the rotary knob (2) into the adjustable unit (6).

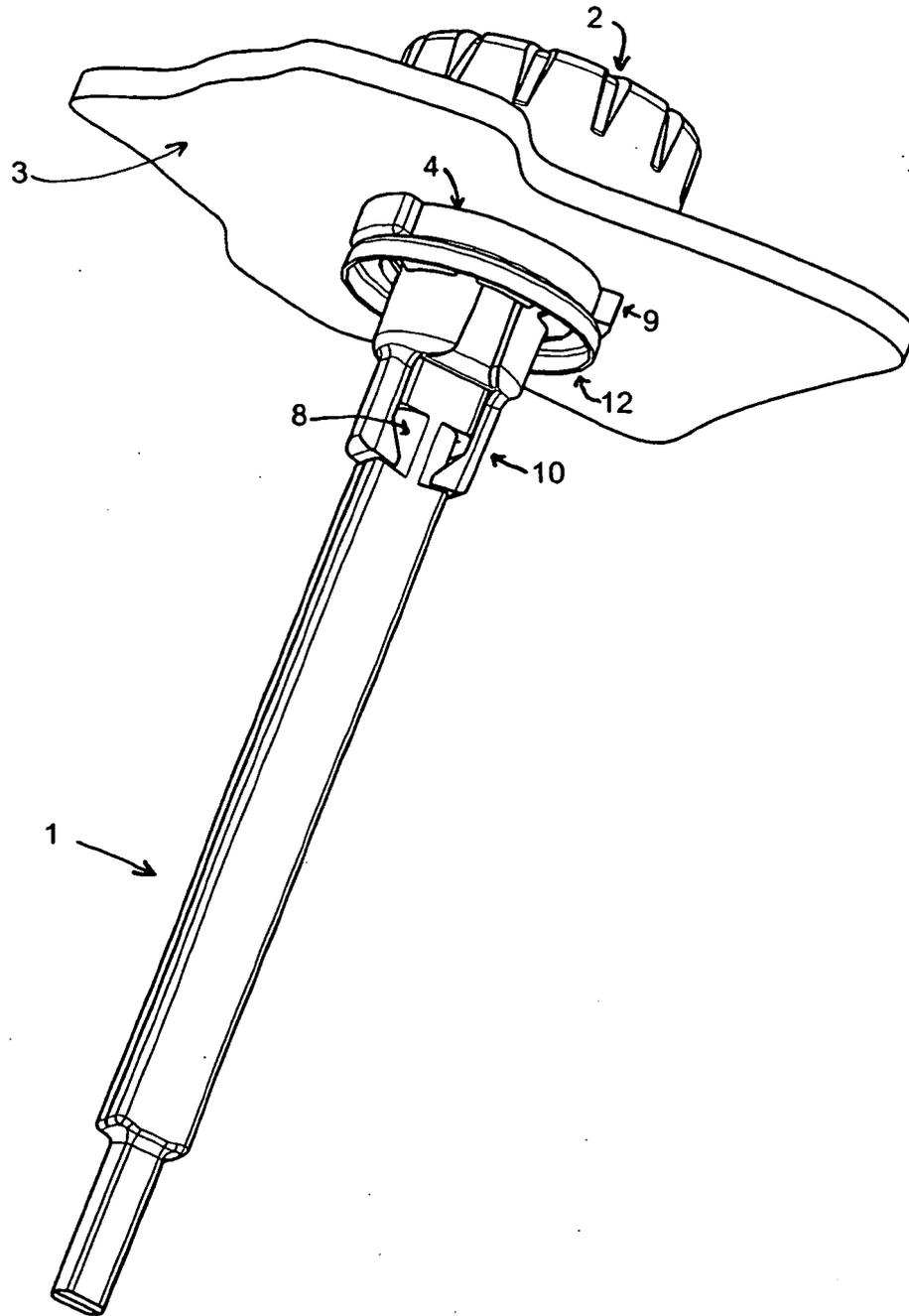
Revendications

1. Dispositif, comportant :

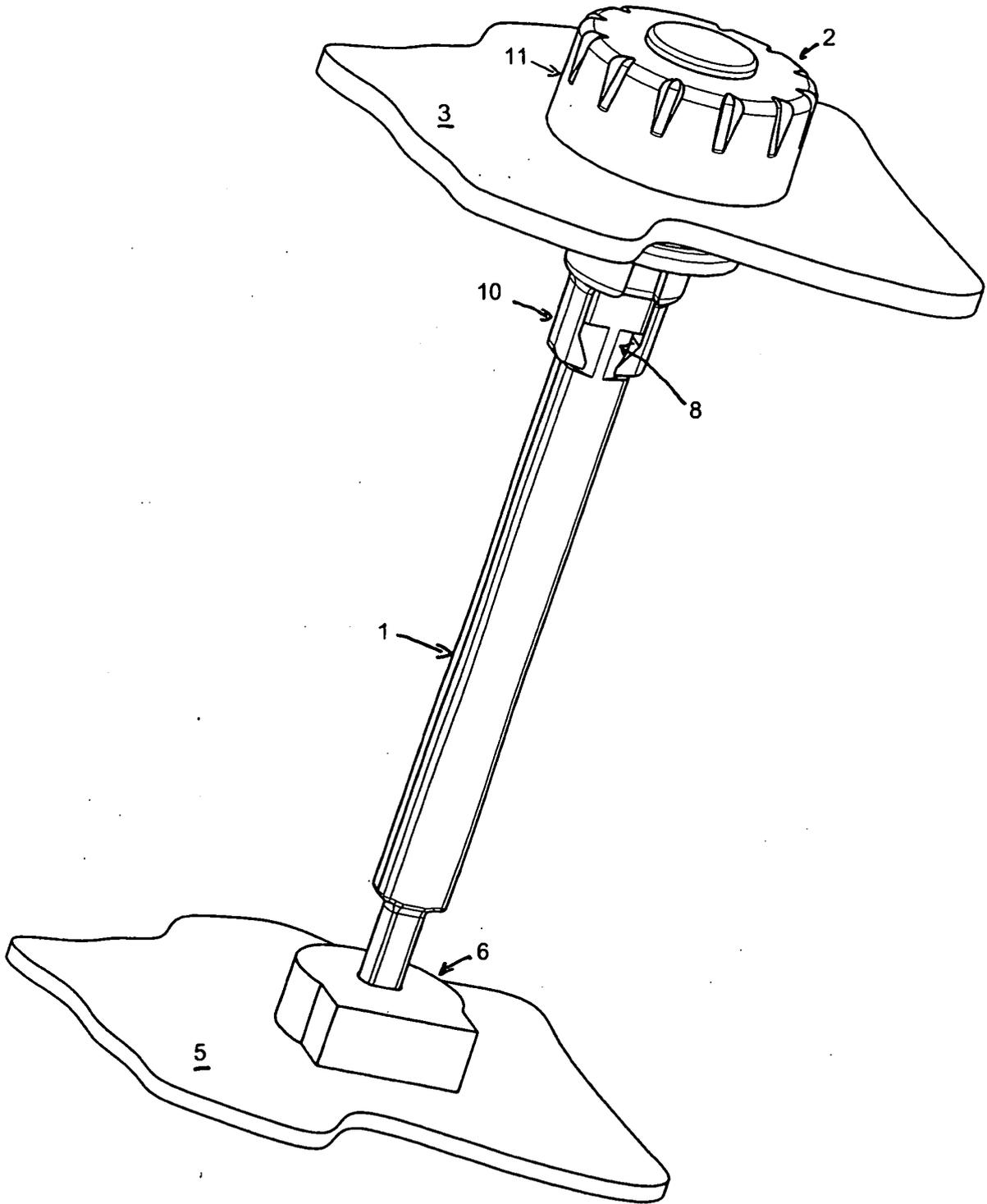
- ♦ une unité réglable (6) ;
- ♦ un arbre (1) destiné à régler l'unité réglable (6) et doté d'une première et d'une seconde extrémité ;
- ♦ au moins une source de lumière (7) disposée près de l'unité réglable (6) ;
- ♦ un bouton rotatif (2) comme élément de commande couplé à la seconde extrémité de l'arbre (1) ; et
- ♦ un boîtier (3) ;
- ♦ l'arbre (1) étant conçu comme un guide de lumière et disposé par rapport à la source de lumière de telle sorte que la lumière émise par la ou les sources de lumière soit introduite dans sa première extrémité et évacuée par sa seconde extrémité ;
- ♦ le bouton rotatif (2) comprend une ouverture de passage à travers laquelle est logé l'arbre (1) ;
- ♦ le boîtier (3) comprend une ouverture de passage dans laquelle le bouton rotatif (2) est logé de sorte que son extrémité intérieure se situe à l'intérieur du boîtier (3) et son extrémité de commande extérieure se situe à l'extérieur du boîtier (3) et l'arbre (1) est guidé à l'intérieur de l'ouverture de passage dans le bouton rotatif (2) à travers le boîtier (3) vers l'extérieur,

caractérisé en ce que le bouton rotatif (2) et l'arbre (1) sont conçus de sorte que lors de la

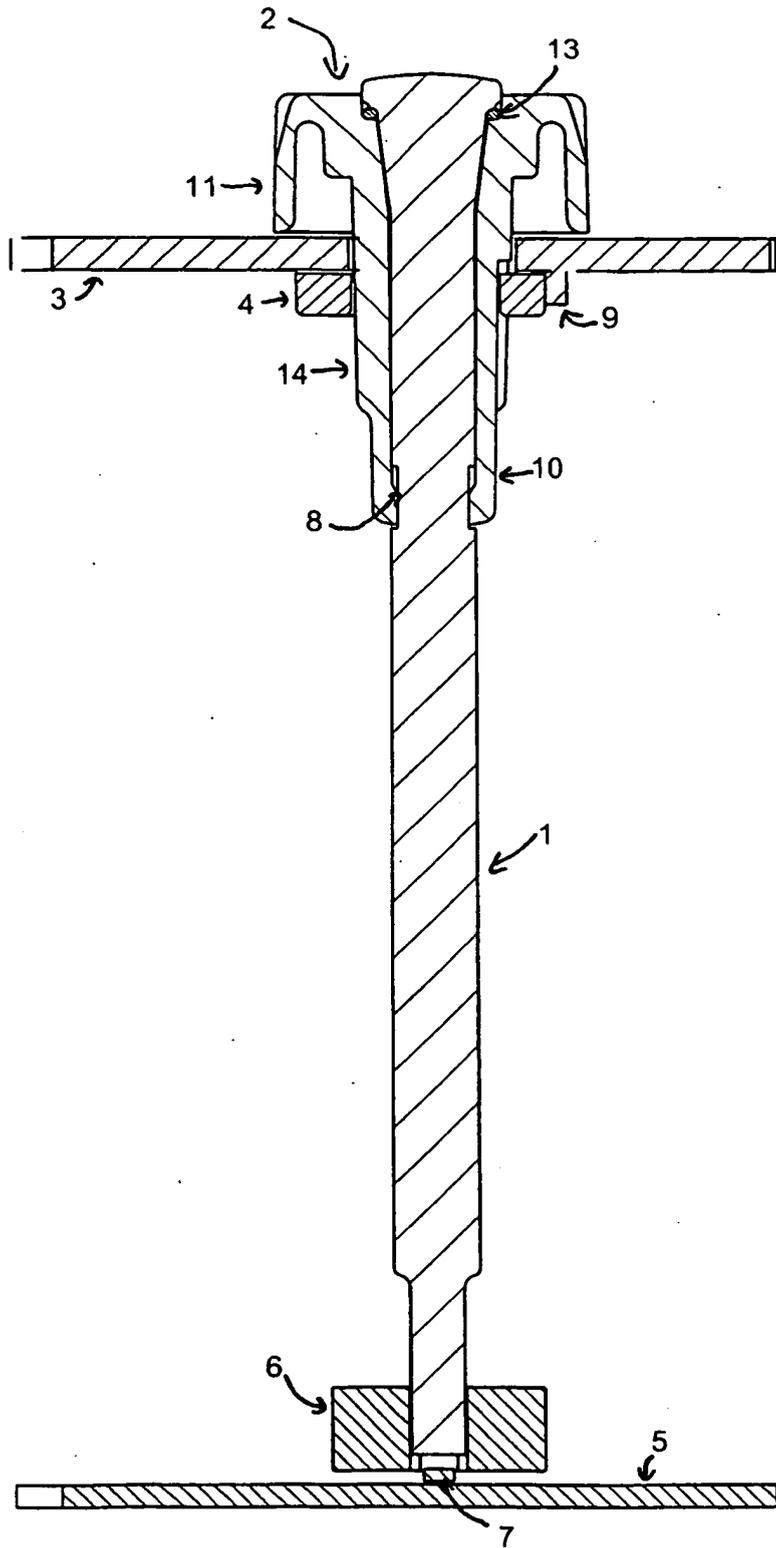
- fabrication du dispositif, le bouton rotatif (2) peut être inséré dans l'ouverture de passage du boîtier (3) ; et l'arbre (1) peut être introduit à travers l'ouverture de passage dans le bouton rotatif (2) jusque dans l'unité réglable (6). 5
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'unité réglable (6) comporte un potentiomètre.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le ou les sources de lumière (7) affichent l'état de réglage actuel de l'unité réglable (6). 10
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, dans lequel l'unité réglable (6) est disposée dans le boîtier (3) à travers lequel l'arbre (1) sort vers l'extérieur. 15
5. Dispositif selon la revendication 4 comprenant au moins un joint (15) étanchéifiant le passage de l'arbre (1) sortant du boîtier (3). 20
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, dans lequel l'arbre (1) est monté tournant, de sorte qu'un réglage de l'unité réglable (6) est réalisé par une rotation de l'arbre (1). 25
7. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'arbre (1) comprend une rainure (8) et le bouton rotatif (2) comprend des crans (10) disposés de telle sorte que les crans (10) s'enclenchent dans la rainure (8) lorsque l'arbre (1) est couplé au bouton rotatif (2). 30
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un dispositif de blocage à verrouillage automatique (12) maintenant le bouton rotatif (2) en position par rapport au boîtier (3). 35
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, comprenant un dispositif anti-surtorsion (4) empêchant une torsion de l'arbre au-delà d'une position de torsion prédéterminée dans le sens de rotation et/ou dans le sens contraire à celui-ci. 40
10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel le dispositif anti-surtorsion (4) comporte une butée mécanique (9) disposée sur le boîtier (3). 45
11. Procédé de fabrication d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comportant les étapes consistant à : 50
- ◆ insérer un bouton rotatif (2) dans une ouverture de passage d'un boîtier (3) ; et
 - ◆ introduire le guide de lumière à travers une autre ouverture de passage dans le bouton rotatif (2) jusque dans l'unité réglable (6). 55



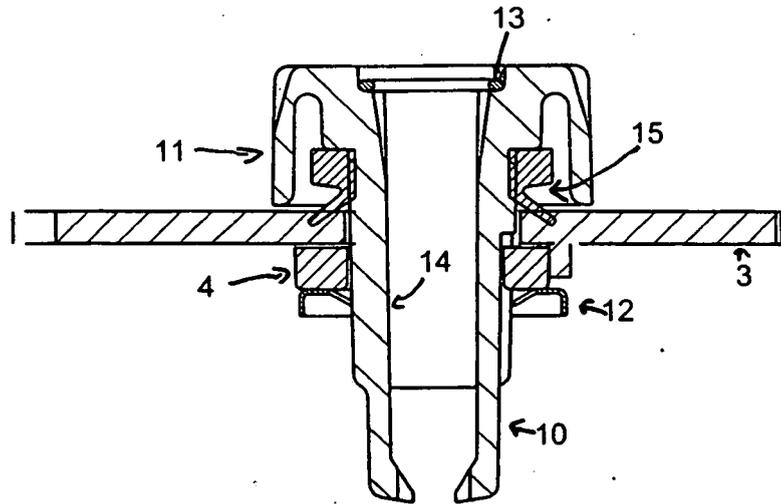
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0869521 B1 [0004]
- US 4778966 A [0005]
- US 20060102456 A1 [0006]
- US 6565223 B2 [0007]
- GB 2417138 A [0008]
- DE 19840070 A1 [0009]