



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 023 866 B3** 2006.02.23

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 023 866.9**

(22) Anmeldetag: **12.05.2004**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 1/05** (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Olympus Winter & Ibe GmbH, 22045 Hamburg, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Schaefer Emmel Hausfeld, 22043
Hamburg**

(72) Erfinder:
Mückner, Andreas, 22147 Hamburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 25 323 A1

DE 199 24 361 A1

DE 198 00 931 A1

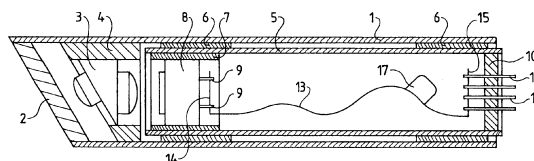
US 2002/0 80 233 A1

US 62 93 910 B1

WO 02/1 02 224 A2

(54) Bezeichnung: **Videoendoskop mit Verbindungsleitern**

(57) Zusammenfassung: Ein Videoendoskop mit langgestrecktem Rohr (1) und darin distal angeordnetem Objektiv (3) mit Videokamera (8), welche Kamerakontakte (9) aufweist, die über in dem Rohr (1) verlaufende Leiter (12) mit proximal im Rohr (1) angeordneten Anschlußkontakten (11) verbunden sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leiter als Leiterbahnen (12) auf einer Leiterplatte (13) ausgebildet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop der im Oberbegriff des Anspruch 1 genannten Art.

Stand der Technik

[0002] Videoendoskope sind aus DE 199 25 323 A1, DE 199 24 361 A1, DE 198 00 931 A1 und US 2002/080233 A1 bekannt.

[0003] Diesem Stand der Technik gemeinsam ist die Ausbildung der Leiter als isolierte Kabel, die ggf. zu einem Kabelbündel zusammengefaßt sind. Diese Konstruktionsart hat vor allem bei der Montage eine Reihe erheblicher Nachteile.

[0004] Die Leiterenden müssen einzeln zur Kontaktierung vorbereitet, angesetzt und z.B. durch Lötung verbunden werden. Die gesamte Leiteranordnung ist unübersichtlich und es kann somit an den einzelnen Leiterenden zu Verwechslungen beim Löten kommen. Die Montagevorgänge sind kaum automatisierbar und bedürfen erheblicher Handarbeit.

[0005] Die US 6,293,910 B1 zeigt ein gattungsgemäßes Videoendoskop, bei dem mehrere Leiter als Leiterbahnen auf einer Leiterplatte ausgebildet sind, an deren Enden die Leiter Kontaktstellen in passender Anordnung zu den zu kontaktierenden Kontakten ausbilden. Dadurch erleichtert sich die Konstruktion wesentlich. Insbesondere wird die Montage erheblich vereinfacht.

[0006] Aus der WO 02/102224 A2 ist ein verschluckbares Kapselendoskop bekannt, in dem eine flexible Leiterplatte die Kamera und weitere elektrische Bauelemente kontaktiert.

[0007] Bei den beiden letztgenannten bekannten Konstruktionen sind die Leiterplatten in dem Videoendoskop feststehend angeordnet.

[0008] Ein Videoendoskop wird häufig während der Anwendung gedreht, beispielsweise um ein im Videoendoskop angeordnetes Arbeitsinstrument in günstige Lage zu bringen oder um z.B. bei schrägblickendem Objektiv die Blickrichtung zu ändern. Wenn dabei die Videokamera gegenüber dem Videoendoskop feststeht, ergibt sich bei Drehung des Videoendoskopes eine Drehung des Bildes auf dem zur Anzeige des Kamerabildes dienenden Monitor. Bei einer solchen Bilddrehung geht die Übersicht verloren, und in Extremfällen kann dem Betrachter dabei sogar schwindlig werden. Es ist daher bekannt, die Videokamera drehbar in dem äußeren Rohr des Videoendoskopes anzuordnen und von einer Dreheinrichtung in die gewünschte Lage zu bringen, wobei die Dreheinrichtung aus Platzgründen proximal im Videoendoskop angeordnet und mit der Videokamera über

ein langgestrecktes Drehglied verbunden ist.

Aufgabenstellung

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein gattungsgemäßes Videoendoskop, mit den Vorteilen einer Leiterplatte, mit drehbarer Kamera auszubilden.

[0010] Diese Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0011] Danach ist die Leiterplatte drehsteif ausgebildet und dient als Drehglied, das über die Leitungsverbindungen mit den Kamerakontakten und den Anschlußkontakten drehfest mit der Videokamera und der Dreheinrichtung verbunden ist. Ein gesondertes Drehglied kann dabei entfallen, was die sehr beengten Platzverhältnisse stark verbessert.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus Anspruch 2.

[0013] In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und schematisch dargestellt. Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) einen Achsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Videoendoskop mit flexibler Leiterplatte,

[0015] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf die Leiterplatte,

[0016] [Fig. 3](#) einen Schnitt nach Linie 3-3 durch die Leiterplatte,

[0017] [Fig. 4](#) einen Schnitt entsprechend [Fig. 1](#) durch eine alternative, drehbare Ausführungsform des Videoendoskopes mit drehsteifer Leiterplatte und

[0018] [Fig. 5](#) einen Schnitt nach Linie 5-5 durch die Leiterplatte.

Ausführungsbeispiel

[0019] [Fig. 1](#) zeigt ein Rohr **1**, das die für die Betrachtung wesentlichen Elemente eines Videoendoskopes umschließt. An seinem distalen Ende ist es mit einem schrägstehenden Fenster **2** verschlossen, hinter dem ein Objektiv **3**, das sehr schematisch dargestellt ist, mittels eines Objektivrohres **4** im Rohr **1** befestigt ist. Das Objektiv **3** ist schrägblickend ausgebildet.

[0020] Proximal vom Objektivrohr **4** ist im Rohr **1** ein Innenrohr **5** mit Ringen **6** gelagert. Das Innenrohr **5** trägt in seinem distalen Endbereich in einem dort befestigten Kamerarohr **7** eine Videokamera **8**, die einen nach distal blickenden Sensorchip, elektronische

Bauelemente und dergleichen aufweist. Auf der proximalen Stirnseite der Videokamera **8** trägt diese als parallel zur Achse des Rohres **1** stehende Kontaktstifte ausgebildete Kamerakontakte **9**.

[0021] Das proximale Ende des Innenrohres **5** ist mit einer Isolierplatte **10** verschlossen, die beispielsweise als Glasverguß ausgebildet ist und die von Anschlußkontakten **11** durchlaufen ist, welche im Ausführungsbeispiel als Kontaktstifte ausgebildet sind.

[0022] Die Kamerakontakte **9** und die Anschlußkontakte **11** sind mit Leitern zu verbinden.

[0023] Diese Leiter sind, wie insbesondere [Fig. 3](#) zeigt, als Leiterbahnen **12** auf einer Leiterplatte **13** in üblicher Platinentechnik ausgebildet. Dabei besteht die Leiterplatte **13** aus isolierendem Material und die Leiterbahnen **12** sind z.B. als Kupferbahnen in Drucktechnik oder dergleichen auf einer Oberfläche der Leiterplatte **13** ausgebildet.

[0024] [Fig. 2](#) zeigt die Leiterplatte **13** in Draufsicht. Die Leiterplatte ist an ihren Enden zu Kontaktierflächen **14** und **15** erweitert, auf denen die Enden der Leiterbahnen **12** Kontaktstellen **16** ausbilden, die beispielsweise als Ringösen mit einem die Leiterplatte **13** jeweils durchlaufenden Loch ausgebildet sind. Die Kontaktstellen **16** entsprechen in ihrer gegenseitigen Anordnung der Anordnung der Kamerakontakte **9** bzw. der Anschlußkontakte **11**. Wie aus [Fig. 2](#) bei der Kontaktierfläche **14** ersichtlich, passen hier die Kontaktstellen **16** zu einer Anordnung der Kamerakontakte **9** zu je drei Stück in zwei Reihen. An der Kontaktierfläche **15** sind die Kontaktstellen **16** passend zu einer kreisförmigen Anordnung von sechs Anschlußkontakten **11** angeordnet.

[0025] Wie [Fig. 1](#) zeigt, ist die Leiterplatte **13** flexibel ausgebildet. Sie kann also, wie [Fig. 1](#) zeigt, in beliebiger Weise flexibel im Innenraum des Videoendoskopes verlegt und an den Enden mit den Kontaktierflächen **14** und **15** in passende Lage zu den Kontakten **9** bzw. **11** gebracht werden.

[0026] Wie die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) weiterhin zeigen, kann die Leiterplatte **13** auf einer Erweiterungsfläche **17** ein elektrisches Bauelement **18** tragen, das im dargestellten Ausführungsbeispiel an insgesamt fünf Leiterbahnen **12** angeschlossen ist. Das Bauelement **18** kann beispielsweise ein Zwischenverstärker oder dergleichen sein.

[0027] In üblicher Ausbildung ist die dargestellte Anordnung in nicht dargestellter Weise in einem Außenrohr zusammen mit einer Beleuchtungseinrichtung angeordnet. Diese kann z.B. distal angeordnete Leuchtdioden oder das Rohr durchlaufende Lichtleitfasern aufweisen.

[0028] Bei dem in [Fig. 1](#) dargestellten Videoendoskop kann die Videokamera **8** feststehend zu den übrigen Teilen des Videoendoskopes angeordnet sein. Die Ringe **6** können beispielsweise als Isolierringe dazu dienen, das Rohr **1** gegenüber dem Innenrohr **5** elektrisch zu isolieren, um im Falle von Kontaktfehlern eventuell auf das Innenrohr **5** gelangende Spannungen vom außenliegenden Rohr **1** zu isolieren. Auf diese Weise wird eine verbesserte Patientensicherheit gewährleistet.

[0029] Wird das in [Fig. 1](#) gezeigte Videoendoskop mit seinem Rohr **1** gedreht, um beispielsweise den Blickwinkel des schrägblickenden Objektivs **3** zu verstellen, so wird die Videokamera **8** mitgedreht und es dreht sich das auf einem Monitor dargestellte Bild. Um dies zu verhindern, kann die Videokamera **8** drehbar angeordnet sein. Beispielsweise können die Ringe **6** als Drehlager ausgebildet sein, so daß das Innenrohr **5** mit der Videokamera **8** gegenüber dem Rohr **1** gedreht werden kann. Dazu kann beispielsweise am proximalen Ende des Innenrohres **5** oder z.B. an einem auf die Anschlußkontakte **11** aufgesteckten Stecker angefaßt werden, um als Dreheinrichtung die Videokamera **8** in die gewünschte Lage zu drehen. Dabei ist das Innenrohr **5** erforderlich, um als Drehglied den Drehantrieb von einer proximal gelegenen Dreheinrichtung durch die Länge des Rohres **1** zur Videokamera **8** zu übertragen.

[0030] Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen schematisch eine alternative Ausführungsform des Videoendoskopes mit verbessertem Drehantrieb für die Videokamera. Es sind, soweit möglich, dieselben Bezugszeichen verwendet wie in [Fig. 1](#).

[0031] Rohr **1**, Fenster **2** und Objektiv **3** mit Objektivrohr **4** entsprechen der Ausführung gemäß [Fig. 1](#). Die Videokamera **8** ist jedoch mit dem Kamerarohr **7** unmittelbar im Rohr **1** angeordnet, und zwar drehbar. Das Innenrohr **5** fehlt über die wesentliche Länge des Rohres **1** und ist nur als kurzes Rohrstück am proximalen Ende des Rohres **1** ausgebildet. Es trägt die Anschlußkontakte **11** in derselben Weise wie gemäß [Fig. 1](#).

[0032] Wie bereits alternativ zu [Fig. 1](#) erwähnt, soll bei der Ausführungsform der [Fig. 4](#) die Videokamera **8** mit dem Innenrohr **5** drehgekoppelt sein. Dazu dient jedoch im Ausführungsbeispiel der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) die Leiterplatte **13**, die jedoch im Gegensatz zur flexiblen Ausbildung gemäß [Fig. 1](#) in ihrer Ausbildung gemäß [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) drehsteif ausgebildet ist.

[0033] Die Leiterplatte **13** ist gemäß [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) aus starrem, ggf. auch dickerem Material ausgebildet und trägt in derselben Weise wie gemäß [Fig. 1](#) die Leiterbahnen **12**. Ferner weist sie an ihren Enden starr abgewinkelt die Kontaktierflächen **14**

und 15 auf.

[0034] Zur Verbesserung ihrer Drehsteifigkeit kann die Leiterplatte 13, wie insbesondere Fig. 5 zeigt, im Bereich zwischen den Kontaktierflächen 14 und 15, der in realen Ausführungsbeispielen sehr lang sein kann, zu einem Dreiecksprofil geschlossen sein. Sie kann beispielsweise an den Kanten 19 umgewinkelt und an der Kante 20 anschließend verklebt sein. Sie kann jedoch beispielsweise auch als geschlossenes Profil ausgebildet sein, das z.B. nicht, wie in Fig. 5 dargestellt, auf der Innenseite mit den Leiterbahnen 12, sondern auf einer Außenseite mit den Leiterbahnen 12 versehen ist. Auch andere Profilquerschnitte, z.B. als rundes Rohrprofil, oder eine sonstige, z.B. auf die Leiterplatte 13 aufgeklebte Versteifung sind möglich.

[0035] In den beiden dargestellten Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und Fig. 5 sind jeweils eine Leiterplatte zur Verbindung aller Kamerakontakte 9 mit den Anschlußkontakten 11 vorgesehen. Es können jedoch auch z.B. zwei oder mehr getrennte Leiterplatten vorgesehen sein, die jeweils Gruppen von Kontakten miteinander verbinden. Einzelne Leiter können beispielsweise auch als getrennte Kabel vorgesehen sein, beispielsweise für höhere Strombelastung oder dergleichen.

[0036] Bei der dargestellten Videokamera 8 stehen die Kamerakontakte 9 als Kontaktstifte parallel zur Achsrichtung des Rohres 1. Die Kamerakontakte können aber beispielsweise auch seitlich an der Kamera angeordnet sein und z.B. von zwei, die Seiten der Kamera umfassenden Kontaktierflächen einer Leiterplatte versorgt werden.

[0037] In den dargestellten Ausführungsformen sind die Kamerakontakte 9 und Anschlußkontakte 11 als Kontaktstifte ausgebildet, die durch Löcher in den Kontaktstellen 16 der Leiterplatte 13 gesteckt und mit den ringförmig ausgebildeten Kontaktstellen 16 verlötet werden. Diese Anschlußverbindungen der Leiterbahnen 12 der Leiterplatte 13 können jedoch auch auf andere übliche Weise ausgebildet sein. Die Kontaktstellen 16 können z.B. als Steckkontakte ausgebildet sein, die auf die Kontaktstifte 9 bzw. 11 aufsteckbar sind. Die Kontaktstellen 16 können auch als Lötunkte ausgebildet sein, die auf als Lötunkte ausgebildete Kamerakontakte 9 und Anschlußkontakte 11 justiert aufgelegt und anschließend durch Erwärmen verlötet oder leitend verklebt werden. Es sind hier alle üblichen Kontaktiermöglichkeiten einschließlich z.B. auch Bonden und Wire-Wrap möglich.

[0038] In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Leiterplatte 13 nur auf einer Seite mit Leiterbahnen 12 versehen. Sie kann in nicht dargestellter Weise auch auf ihrer gegenüberliegenden Fläche mit

zusätzlichen Leiterbahnen ausgerüstet sein. Außerdem ist es möglich, die Leiterplatte 13 in üblicher Mehrschichtausbildung aus mehreren aufeinander liegenden Leiterplatten auszubilden, wobei an Oberflächen und Zwischenebenen, also in mehreren Ebenen, Leiterbahnen vorgesehen sein können. Dadurch wird zum einen mehr Fläche zum Unterbringen von Leiterbahnen gewonnen und es ergibt sich die Möglichkeit, bei gegebener Anzahl von Leiterbahnen deren Abstände zu vergrößern.

[0039] Durch geschickte Anordnung der Leiterbahnen 12 in ein- oder mehrschichtiger Bauweise kann dafür Sorge getragen werden, dass die Impedanzen der Leiterbahnen bei zu übertragenden höheren Frequenzen ausreichend niedrig gehalten werden, so dass die zu übertragenden Signale nicht zu sehr abgeschwächt oder verzerrt werden.

Patentansprüche

1. Videoendoskop mit langgestrecktem Rohr (1) und darin distal angeordnetem Objektiv (3) mit Videokamera (8), welche Kamerakontakte (9) aufweist, die über in dem Rohr (1) verlaufende Leiter (12) mit proximal im Rohr (1) angeordneten Anschlußkontakten (11) verbunden sind, wobei mehrere Leiter als Leiterbahnen (12) auf einer Leiterplatte (13) ausgebildet sind und an ihren Enden als Kontaktstellen (16) ausgebildet sind, die passend zu den zu kontaktierenden Kontakten (9, 11) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokamera (8) von einer proximal angeordneten Dreheinrichtung (5) über die drehsteif als Drehglied ausgebildete Leiterplatte (13) drehangetrieben ist, wobei die Anschlußkontakte (11) an der Dreheinrichtung (5) angeordnet sind.

2. Videoendoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (13) an die Leiter (12) angeschlossene elektronische Bauelemente (18) trägt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

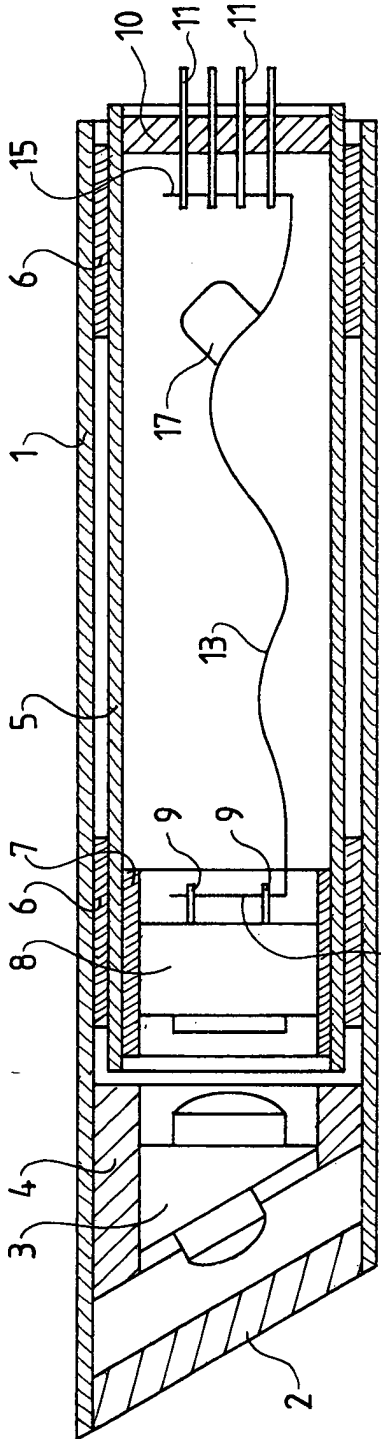


Fig. 1

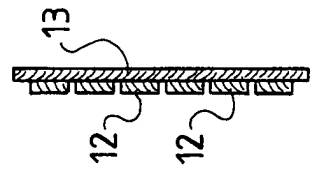


Fig. 3

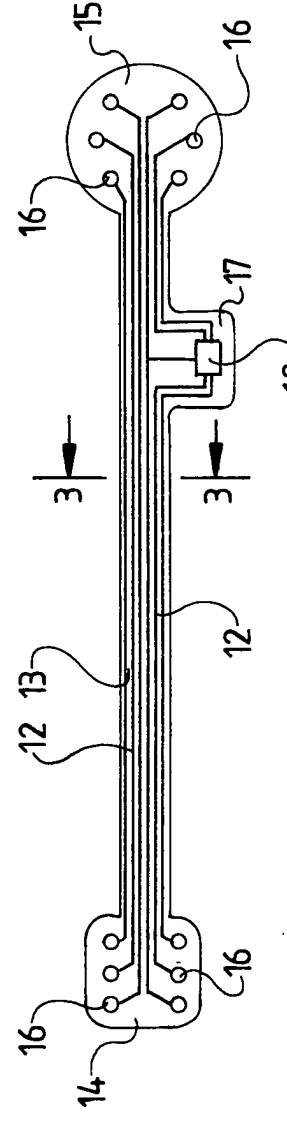


Fig. 2

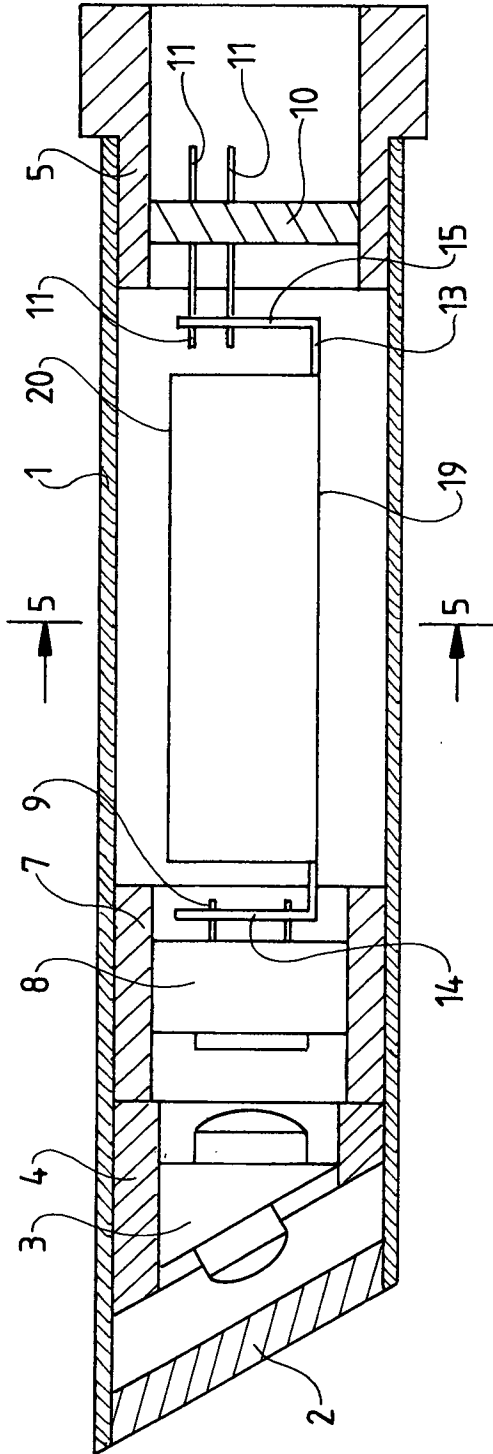


Fig. 4

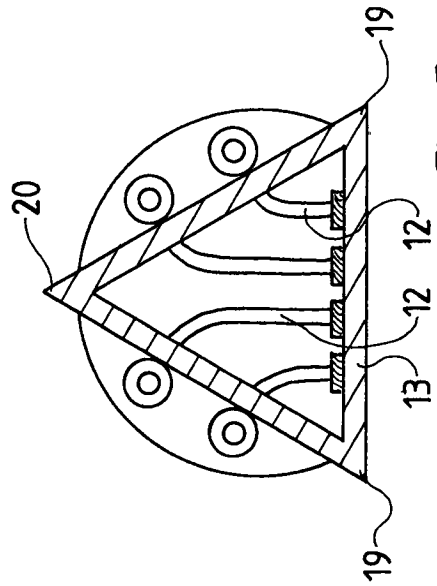


Fig. 5