



(10) **DE 10 2008 060 430 B4** 2010.09.30

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 060 430.5**  
(22) Anmeldetag: **04.12.2008**  
(43) Offenlegungstag: **08.07.2010**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **30.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G02B 6/36** (2006.01)  
**H01R 12/20** (2006.01)  
**H01R 13/717** (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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Tyco Electronics AMP GmbH, 64625 Bensheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80796 München**

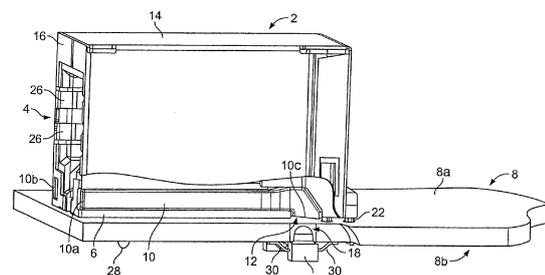
(72) Erfinder:  
**Bergner, Bert, 64625 Bensheim, DE; Boeck,  
Werner, 64823 Groß-Umstadt, DE; Szelag, Martin,  
64404 Bickenbach, DE**

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

<b>EP</b>	<b>09 77 323</b>	<b>A2</b>
<b>US</b>	<b>74 13 468</b>	<b>B1</b>
<b>US</b>	<b>58 01 345</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Steckverbindergehäuse mit Lichtleitelement**

(57) Hauptanspruch: Anordnung, aufweisend:  
eine Leiterplatte (8) mit wenigstens einer Durchführung  
(18);  
wenigstens ein Leuchtelement (20) zum Aussenden von  
elektromagnetischer Strahlung;  
wenigstens ein Steckverbindergehäuse (2)  
mit wenigstens einem Steckverbinder (4) zu elektrischen  
Verbindung mit einem komplementären Steckelement und  
mit wenigstens einem Lichtleiter (10) zum Empfangen und  
Leiten elektromagnetischer Strahlung und einem Boden  
(6), der zur Montage auf einer Leiterplatte (8) ausgebildet  
ist;  
wobei das Steckverbindergehäuse (2) so auf einer ersten  
Seite (8a) der Leiterplatte (8) ist und das Leuchtelement  
(20) so auf einer zweiten Seite (8b) der Leiterplatte (8)  
angeordnet ist, dass die von dem Leuchtelement (20) aus-  
gesendete Strahlung wenigstens teilweise durch die  
Durchführung (18) in der Leiterplatte (8) in den Lichtleiter  
(10) strahlt,  
wobei ein zur Aufnahme eines optischen Signals ausgebil-  
detes Ende (10c) des Lichtleiters (10) bündig mit der zur  
Montage auf der Leiterplatte (8) vorgesehenen Seite des  
Bodens (6) abschließt oder über sie...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Steckverbindergehäuse mit einem Lichtleitelement und eine Anordnung aus einem solchen Steckverbindergehäuse, einer Leiterplatte und einem Leuchtelement.

**[0002]** Aus EP 0 740 370 A1 sind Steckverbindergehäuse bekannt, in denen eine Lichtquelle in Form einer Leuchtdiode im hinteren Teil des Gehäuses untergebracht ist. Zusätzlich ist ein Lichtleitelement vorgesehen, um das von der Leuchtdiode ausgegebene Licht aufzunehmen und an die Vorderseite des Steckverbindergehäuses zu leiten. Der Benutzer solcher Steckverbindergehäuse ist auf die in dem Steckverbindergehäuse integrierte Lichtquelle festgelegt und kann das Steckverbindergehäuse nicht mit einer beliebigen Lichtquelle kombinieren.

**[0003]** EP 0 878 872 A2, US 5 876 239 A und EP 0 945 933 A2 zeigen Steckverbindergehäuse mit wenigstens einem integriertem Lichtleitelement, bei denen Leuchtdioden als separate Komponenten unter dem Steckverbindergehäuse auf derselben Seite einer Leiterplatte bestückt und verlötet werden. Bei der Verwendung solcher Steckverbindergehäuse sind zwei Montageschritte notwendig, um zunächst die Leuchtdioden und dann das Steckverbindergehäuse auf der Leiterplatte zu montieren.

**[0004]** Es stellt sich daher die Aufgabe, ein Steckverbindergehäuse mit wenigstens einem integrierten Lichtleitelement zur Verfügung zu stellen, wobei das Steckverbindergehäuse mit beliebigen Leuchtelementen kombiniert werden kann und sich zur einfachen Montage auf Leiterplatten eignet.

**[0005]** Die Erfindung betrifft ein Steckverbindergehäuse nach dem unabhängigen Patentanspruch 1 sowie eine Anordnung nach dem unabhängigen Patentanspruch 12.

**[0006]** EP 0 977 323 A2 zeigt eine Anordnung mit einem modularen Steckverbinder und einer LED. Die Anordnung weist einen Steckverbinder mit einem isolierenden Gehäuse auf, das eine erste und eine zweite Längswand hat, die so angeordnet sind, dass die zweite Längswand in einem Abstand über der ersten Längswand angeordnet ist. Wenigstens eine seitliche Wand ist zwischen der ersten und der zweiten Längswand angeordnet. Der Steckverbinder ist so angeordnet, dass eine elektrische Leiterplatte zwischen der ersten und der zweiten Längswand angeordnet ist. Eine erste ebene Fläche der Leiterplatte liegt der ersten Längswand so gegenüber, dass sie einen ersten Bereich des Steckverbinders bilden und eine zweite ebene Fläche der Leiterplatte liegt der zweiten Längswand so gegenüber, dass sie einen zweiten Bereich des Steckverbinders bilden. Leitende Anschlüsse erstrecken sich vom zweiten Bereich des

Steckverbinders. Eine LED ist im ersten Bereich des Steckverbinders so angeordnet, dass sie Signale, die durch die elektrischen Anschlüsse geleitet werden, nicht stört.

**[0007]** US 7,413,468 B1 zeigt eine Verbindungsanordnung zur Montage auf einer Leiterplatte. Die Verbindungsanordnung weist ein Steckverbinderteil, ein Kontaktmodul mit mehreren Aufnahmen, ein Substrat und mehrere LEDs auf, die auf dem Substrat angeordnet und in die Aufnahmen des Kontaktmoduls eingeführt sind. Ein oberes Leitermodul steht in Verbindung mit dem Steckverbinderteil, ist in eine zugehörige Aufnahme des Kontaktmoduls eingeführt und mit einer zugehörigen LED zur Übertragung von Licht, das von der LED erzeugt wird, ausgerichtet.

**[0008]** US 5,801,345 A zeigt eine Tastatur mit mehreren Beleuchtungsmöglichkeiten. In einem ersten Beleuchtungsmodus sind einzelne Anzeigelichter in die Betätigungstasten eingebettet, um den Zustand einer zugehörigen Funktion anzuzeigen. In einem zweiten Modus werden mehrere Beschriftungen, die in ausreichender Nähe zu einer zugehörigen Funktionstaste angeordnet sind, beleuchtet. Funktions-Anzeigelichter in den Funktionstasten geben eine Echtzeitrückmeldung, so dass auf das Durchblättern verschiedener Bildschirmen zur Feststellung, ob eine gewünschte Funktion verfügbar ist, verzichtet werden kann. Darüber hinaus verbessert die rückwärtige Beleuchtung der Beschriftung der Funktionstasten die Bedienbarkeit des Systems in schlecht beleuchteten Umgebungen und die Funktionstasten können einfach gefunden werden. Auch erhöhen die rückwärtig beleuchteten Beschriftungen den Kontrast bei heller Umgebungsbeleuchtung und damit die Lesbarkeit.

**[0009]** Ein erfindungsgemäßes Steckverbindergehäuse weist wenigstens einen Steckverbinder zur elektrischen Verbindung mit einem komplementären Steckelement, einen Boden, der zur Montage auf einer Leiterplatte ausgebildet ist, und einen in oder an dem Steckverbindergehäuse angeordneten Lichtleiter auf. Dabei schließt eine Stirnseite des Lichtleiters bündig mit der zur Montage auf der Leiterplatte vorgesehenen Seite des Bodens ab oder ragt über sie hinaus.

**[0010]** Eine erfindungsgemäße Anordnung weist eine Leiterplatte mit wenigstens einer Durchführung, wenigstens ein Leuchtelement zum Aussenden von elektromagnetischer Strahlung bzw. Lichtstrahlung und wenigstens ein Steckverbindergehäuse mit wenigstens einem Lichtleiter zum Empfangen und Leiten elektromagnetischer Strahlung auf. Dabei sind das Steckverbindergehäuse so auf einer ersten Seite der Leiterplatte und das Leuchtelement so auf einer zweiten Seite der Leiterplatte montiert, dass die von dem Leuchtelement ausgesendete Strahlung we-

nigstens teilweise durch die Durchführung in der Leiterplatte in ein Ende des Lichtleiters strahlt.

**[0011]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Steckverbindergehäuses und des Leuchtelements auf zwei verschiedenen Seiten der Leiterplatte kann das Steckverbindergehäuse mit beliebigen Leuchtelementen kombiniert werden. Es kann somit ein einheitliches Steckverbindergehäuse bereitgestellt werden, das wunschgemäß mit beliebigen Leuchtelementen kombinierbar ist. Darüber hinaus kann jede Seite der Leiterplatte mit einem einzigen Verfahrensschritt vollständig bestückt werden. Insbesondere können oberflächenmontierte Bauelemente (SMT-Bauelemente) verwendet und in jeweils einem einzigen Reflow-Prozess auf jede Seite bestückt werden. Zusätzliche Wellenlötprozesse sind dabei nicht erforderlich.

**[0012]** Dadurch, dass der Lichtleiter in einem erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuse bündig mit der zur Montage auf der Leiterplatte vorgesehenen Seite des Bodens abschließt oder über sie hinausragt, wird erreicht, dass die Strahlung, die von dem auf der anderen Seite der Leiterplatte angeordneten Leuchtelement ausgesendet wird, zuverlässig und ohne große Verluste in den Lichtleiter eingekoppelt, d. h. von diesem aufgenommen und weitergeleitet wird.

**[0013]** In einer Ausführungsform ist im Boden des Steckverbindergehäuses wenigstens eine Öffnung vorgesehen und der Lichtleiter wird durch diese Öffnung geführt. Dabei ist der Lichtleiter bündig in die Öffnung eingepasst, so dass die Öffnung durch den Lichtleiter vollständig verschlossen und abgedichtet ist. Dadurch wird zuverlässig verhindert, dass Feuchtigkeit oder Schmutzpartikel in das Innere des Steckverbindergehäuses eindringen und die Qualität der Steckverbindung beeinträchtigen.

**[0014]** In einer Ausführungsform ist der Boden des Steckverbindergehäuses mit wenigstens einem elektrischen Anschluss zur elektrischen Kontaktierung mit der Leiterplatte ausgebildet. Dadurch kann das Steckverbindergehäuse besonders einfach und zuverlässig auf der Leiterplatte montiert und elektrisch mit auf der Leiterplatte angeordneten Leiterbahnen verbunden werden.

**[0015]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Steckverbindergehäuse als oberflächenmontiertes Bauelement (SMT-Bauelement) ausgebildet. Oberflächenmontierte Bauelemente können besonders einfach und kostengünstig auf einer Leiterplatte montiert werden.

**[0016]** In einer Ausführungsform ist der wenigstens eine Steckverbinder als Buchse zur Aufnahme eines komplementären Steckers ausgebildet. Insbesondere

re ist das Steckverbindergehäuse als RJ11- oder als RJ45-Steckverbindergehäuse ausgebildet. RJ11- und RJ45-Steckverbindergehäuse sind in der Telekommunikation häufig verwendete Steckverbindergehäuse, bei denen es besonders wünschenswert ist, zu Anzeigezwecken Lichtleitelemente zu integrieren.

**[0017]** In einer Ausführungsform ist der Lichtleiter zu einer dem Boden gegenüberliegenden Oberseite des Steckverbindergehäuses geführt. Somit kann von dem Leuchtelement ausgesendete und von dem Lichtleiter weitergeleitete elektromagnetische Strahlung gut von oberhalb des Steckverbindergehäuses betrachtet und wahrgenommen werden.

**[0018]** In einer alternativen Ausführungsform ist der Lichtleiter innerhalb des Steckverbindergehäuses abgewinkelt und zu einer Seitenwand des Steckverbindergehäuses geführt. In einer Ausführungsform ist der Lichtleiter zu der Seite des Steckverbindergehäuses geführt, in der ein Steckverbinder zur Aufnahme eines komplementären Steckelementes ausgebildet ist. Die von dem Leuchtelement ausgesendete und von dem Lichtleiter aufgenommene und weitergeleitete Strahlung kann somit von der Seite des Steckverbindergehäuses und insbesondere von der Seite, in die ein Steckelement einführbar ist, betrachtet werden.

**[0019]** In einer weiteren Ausführungsform sind in dem Steckverbindergehäuse mehrere Lichtleiter vorgesehen. In einem solchen Steckverbindergehäuse kann die Strahlung mehrerer Leuchtelemente separat übertragen und zu Anzeigezwecken nach außen geführt werden, so dass gleichzeitig mehrere Informationen, zum Beispiel in unterschiedlichen Farben, an einen Betrachter übermittelt werden können.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform sind in dem Steckverbindergehäuse mehrere Steckverbinder vorgesehen. Mit einem solchen Steckverbindergehäuse können platzsparend mehrere Steckverbindungen hergestellt werden und es muss nur ein Steckverbindergehäuse auf der Leiterplatte montiert werden, um mehrere Steckverbindungen herstellen zu können.

**[0021]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Leuchtelement als oberflächenmontiertes Bauelement (SMT-Bauelement) ausgebildet. Dadurch kann das Leuchtelement besonders einfach und kostengünstig auf der Leiterplatte montiert werden.

**[0022]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Leuchtelement eine Leuchtdiode. Leuchtdioden sind besonders kostengünstige, energiesparende und zuverlässige Leuchtelemente.

**[0023]** In einer weiteren Ausführungsform ist die

Leuchtdiode als Reverse-Leuchtdiode ausgebildet. Eine solche Reverse-Leuchtdiode gibt elektromagnetische Strahlung in Richtung der Bestückungsseite ab. Die Leuchtdiode kann daher besonders einfach so auf der dem Steckverbindergehäuse gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte montiert werden, dass sie ein Ende des Lichtleiters bestrahlt.

**[0024]** In einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung weist das Steckverbindergehäuse mehrere Lichtleiter auf und es sind mehrere Leuchtelemente vorgesehen, die so angeordnet sind, dass jedes Leuchtelement in einen anderen Lichtleiter strahlt. Durch eine solche Anordnung können gleichzeitig mehrere Anzeigefunktionen verwirklicht werden.

**[0025]** In einer weiteren Ausführungsform ist der Lichtleiter wenigstens teilweise innerhalb der in der Leiterplatte ausgebildeten Durchföhrung angeordnet. Dadurch wird eine besonders zuverlässige und verlustarme Übertragung der von dem Leuchtelement ausgesendeten Strahlung an den Lichtleiter erreicht.

**[0026]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Leuchtelement wenigstens teilweise innerhalb der in der Leiterplatte ausgebildeten Durchföhrung angeordnet. Dadurch wird eine besonders zuverlässige und verlustarme Übertragung der von dem Leuchtelement ausgesendeten Strahlung an den Lichtleiter erreicht.

**[0027]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

**[0028]** [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Leiterplatte, einem Leuchtelement und einem erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuse.

**[0029]** [Fig. 2](#) zeigt eine weitere perspektivische Teilschnittansicht der Anordnung aus [Fig. 1](#).

**[0030]** [Fig. 3](#) zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung aus einer Leiterplatte, einem Leuchtelement und einem erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuse.

**[0031]** [Fig. 4](#) zeigt eine schematische Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem Ausführungsbeispiel eines Steckverbindergehäuses, bei dem der Lichtleiter zur Oberseite des Steckverbindergehäuses geführt ist.

**[0032]** [Fig. 5](#) zeigt eine schematische Teilschnittansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels, bei dem der Lichtleiter zum unteren Bereich einer Seite des Steckverbindergehäuses geführt ist.

**[0033]** [Fig. 6](#) zeigt eine schematische Teilschnittansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels, bei dem der Lichtleiter zum oberen Bereich einer Seite des Steckverbindergehäuses geführt ist.

**[0034]** [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Leiterplatte **8**, einem Leuchtelement **20** und einem Steckverbindergehäuse **2**, das von einem elektromagnetischen Schirm umgeben ist, um möglicherweise störende elektromagnetische Strahlung abzuschirmen und so die elektromagnetischen Verträglichkeit zu verbessern. In der Leiterplatte **8** ist eine Durchföhrung **18** ausgebildet, welche die Leiterplatte **8** vollständig von der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** zu ihrer Unterseite **8b** durchdringt. Auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** ist ein Leuchtelement **20** so montiert, dass ein Oberteil **20a** des Leuchtelements **20** innerhalb der Durchföhrung **18** angeordnet ist. Das Leuchtelement **20** ist im Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) als Reverse-Leuchtdiode ausgebildet, d. h. es gibt Strahlung auf der Seite ab, die der Leiterplatte **8** zugewandt ist.

**[0035]** Die Leuchtdiode **20** ist über Leuchtdiodenanschlüsse **30** elektrisch mit nicht gezeigten Leiterbahnen auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** verbunden.

**[0036]** Auf der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** ist ein erfindungsgemäßes Steckverbindergehäuse **2** angebracht. Das Steckverbindergehäuse **2** ist über elektrische Anschlüsse **22**, die am rechten unteren Ende des Steckverbindergehäuses **2** sichtbar sind, elektrisch mit nicht gezeigten Leiterbahnen auf der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** verbunden. Ein Befestigungszapfen **28**, der durch eine Durchföhrung in der Leiterplatte **8** geführt ist, dient zur korrekten Ausrichtung des Steckverbindergehäuses **2** auf der Leiterplatte **8**.

**[0037]** Auf der in der [Fig. 1](#) links dargestellten vorderen Seite **16** des Steckverbindergehäuses **2** ist ein als Buchse **4** ausgebildeter Steckverbinder zur Aufnahme eines nicht gezeigten Steckelements vorgesehen. An einer inneren Seitenwand der Buchse **4** ist ein Federelement **26** zur Kontaktierung einer an dem Steckelement ausgebildeten Abschirmung vorgesehen.

**[0038]** Das Steckelement kann eine Verriegelungslasche aufweisen, um das Steckelement in der Buchse **4** zu fixieren.

**[0039]** Das Steckverbindergehäuse **2** hat einen Boden **6**, der auf der Leiterplatte **8** aufliegt. Oberhalb des Bodens **6** ist das Steckverbindergehäuse **2** aufgeschnitten dargestellt, so dass ein erster Lichtleiter **10** erkennbar ist, der innerhalb des Steckverbindergehäuses **2** von der vorderen Seite **16** des Steckver-

bindergehäuses **2** waagrecht nach hinten verläuft. Im hinteren Bereich des Steckverbindergehäuses **2** ist der erste Lichtleiter **10** nach unten abgewinkelt und durch eine Öffnung **12** im Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** geführt.

**[0040]** In dem in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel endet der erste Lichtleiter **10** bündig mit der zur Montage auf der Leiterplatte **8** vorgesehenen Unterseite des Bodens **6**. Das Steckverbindergehäuse **2** ist so auf der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** angeordnet, dass das durch die Öffnung **12** im Boden **6** geführte Ende **10c** des ersten Lichtleiters **10** unmittelbar über der Durchführung **18** in der Leiterplatte **8** angeordnet ist. Dadurch wird Strahlung, die von den Leuchtelementen **20** ausgesendet wird, unmittelbar und verlustarm von dem ersten Lichtleiter **10** aufgenommen, zu einer an der vorderen Seite **16** des Steckverbindergehäuses **2** angeordneten Stirnseite **10a** des ersten Lichtleiters **10** geführt und dort ausgegeben.

**[0041]** Im in der [Fig. 1](#) hinten dargestellten linken unteren Bereich der vorderen Seite **16** ist die Stirnseite **10b** eines zweiten Lichtleiters zu erkennen, der symmetrisch zu dem ersten Lichtleiter **10** in dem Steckverbindergehäuse **2** angeordnet ist. Auch unter dem hinteren, in der [Fig. 2](#) nicht sichtbaren, Ende des zweiten Lichtleiters ist, in der [Fig. 2](#) nicht erkennbar, eine Durchführung **18** in der Leiterplatte **8** ausgebildet und auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** ist ein Leuchtelement **20** angebracht.

**[0042]** [Fig. 2](#) zeigt die Anordnung aus [Fig. 1](#) aus einer leicht veränderten Perspektive. Die schon im Zusammenhang mit der [Fig. 1](#) beschriebenen Merkmale sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht im Detail erneut erläutert.

**[0043]** Durch die veränderte Perspektive ist in der [Fig. 2](#) das an der inneren Seitenwand der Buchse **4** vorgesehene Federelement **26** besonders gut zu erkennen. Ein gleichartiges Federelement **26** ist an einer gegenüberliegenden Seitenwand der Buchse **4** ausgebildet. Auch die Stirnseite **10b** des zweiten Lichtleiters ist in der [Fig. 2](#) im linken unteren Bereich der vorderen Seite **16** gut zu erkennen.

**[0044]** Links neben dem Steckverbindergehäuse **2** sind weitere Durchführungen **18** in der Leiterplatte **8** erkennbar, die zur Montage weiterer Steckverbindergehäuse **2** vorgesehen sind. Die Durchführungen **18** sind einerseits zur Aufnahme von Befestigungszapfen **28**, andererseits zum Durchführen von Lichtstrahlung ausgebildet, die von weiteren Leuchtelementen **20** ausgesendet wird, die, in der [Fig. 2](#) nicht sichtbar, auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** montiert sind.

**[0045]** [Fig. 3](#) zeigt eine Teilschnittansicht einer Anordnung mit einem alternativen Ausführungsbeispiel

eines erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuses **2**.

**[0046]** Bei dem in [Fig. 3](#) gezeigten Steckverbindergehäuse **2** ist die Buchse **4** auf der Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** ausgebildet.

**[0047]** Das Steckverbindergehäuse **2** ist über im rechten unteren Bereich des Steckverbindergehäuses **2** erkennbare elektrische Anschlüsse **22** mit elektrischen Leiterbahnen **24**, die auf der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** ausgebildet sind, verbunden.

**[0048]** Das Steckverbindergehäuse **2** ist an seiner in der [Fig. 3](#) vorne rechts gezeigten Kante aufgeschnitten dargestellt. Dadurch ist der Lichtleiter **10** erkennbar, der gradlinig vom Boden **6**, der auf der Leiterplatte **8** aufliegt, zur Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** verläuft und an der Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** durch eine Öffnung **32** nach außen tritt. Der Lichtleiter **10** endet an seinem unteren Ende **10c** bündig mit der auf der Leiterplatte **8** aufliegenden Seite des Bodens **6** oberhalb einer in der Leiterplatte **8** ausgebildeten Durchführung **18**. Unterhalb der Durchführung **18** ist auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** ein Leuchtelement **20** angeordnet, welches mit seinem oberen Teil **20a** in die Durchführung **18** hinein ragt. Dadurch wird die Strahlung, die von dem Leuchtelement **20** in seinem oberen Teil **20a** abgegeben wird, besonders effektiv und zuverlässig in den Lichtleiter **10** übertragen. Die Strahlung wird von dem Lichtleiter **10** zu dessen Stirnseite **10a**, die in der Öffnung **32** der Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** angeordnet ist, geleitet und dort ausgegeben.

**[0049]** Eine gleichartige Lichtleiter-Anordnung ist im in der [Fig. 3](#) rechts hinten dargestellten Bereich des Steckverbindergehäuses **2** ausgebildet. Da hier das Steckverbindergehäuse **2** geschlossen gezeigt ist, ist von dieser Anordnung nur die obere Stirnseite **10b** des zweiten Lichtleiters erkennbar.

**[0050]** Die in der Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** ausgebildete Buchse **4** entspricht der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschriebenen Buchse **4** und wird daher nicht noch einmal näher erläutert. In der in [Fig. 3](#) gezeigten Ansicht sind zusätzlich in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) nicht sichtbare Kontaktelemente **34** zur Herstellung elektrischen Kontakts mit einem nicht gezeigten Steckelement zumindest teilweise erkennbar.

**[0051]** Zwischen den beiden zur Oberseite **14** des Steckverbindergehäuses **2** geführten Lichtleitern **10** ist auf der rechten Seite **16** des Steckverbindergehäuses **2** eine Ausnehmung **36** sichtbar, die zur Aufnahme einer Führungsnase des nicht gezeigten Steckelements ausgebildet ist. Insbesondere können die Führungsnase und die Ausnehmung **36** so ausgebildet sein, dass die Führungsnase in der Ausneh-

mung **36** einrastet und so das Steckelement in der Buchse **4** arretiert.

**[0052]** Das Steckverbindergehäuse ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als oberflächenmontiertes SMT-Bauelement ausgebildet. Da die Anschlüsse **22**, **30** des Leuchtelements **20** und des Steckverbindergehäuses **2** jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Leiterplatte **8** angeordnet sind, kann durch die in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigte Anordnung ein großer Spannungsabstand zwischen den Anschlüssen **30** des Leuchtelements **20** und den Anschlüssen **22** des Steckverbindergehäuses **2** und des elektromagnetischen Schirms realisiert werden. Dies ist für eine gute elektromagnetische Verträglichkeit, insbesondere bei leitungsgebundenen Hochspannungsimpulsen, vorteilhaft.

**[0053]** Da das Leuchtelement **20** erfindungsgemäß nicht in das Steckverbindergehäuse **2** integriert ist, kann es unabhängig von dem Steckverbindergehäuse **2** frei ausgewählt werden. Darüber hinaus ist es zur Inspektion, insbesondere zur Inspektion der Lötstellen nach dem Verarbeitungsprozess, einfach zugänglich und kann bei Bedarf leicht ausgetauscht werden.

**[0054]** Da das Steckverbindergehäuse **2** und das Leuchtelement **20** auf verschiedenen Seiten der Leiterplatte **8** angebracht sind, kann jede Seite **8a**, **8b** der Leiterplatte **8** in jeweils einem einzigen Reflow-Lötprozess gefertigt werden. Dadurch kann die Leiterplatte **8** besonders einfach, kostengünstig und schnell bestückt werden.

**[0055]** **Fig. 4** zeigt eine schematische Schnittansicht einer Anordnung mit einem erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuse **2**, bei der ein Lichtleiter **10** vom Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** zu dessen Oberseite **14** geführt ist. Auch dieses Steckverbindergehäuse **2** ist über einen an seiner linken Seite **16** dargestellten elektrischen Anschluss **22** mit nicht gezeigten Leiterbahnen auf der Oberseite **8a** der Leiterplatte **8** verbunden.

**[0056]** Anders als in den in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigten Ausführungsbeispielen schließt der Lichtleiter **10** in diesem Ausführungsbeispiel nicht bündig mit dem Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** ab. Der Lichtleiter **10** ragt vielmehr über den Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** hinaus in die Durchführung **18** hinein. Dadurch wird eine noch effektivere Übertragung der von dem Leuchtelement **20** ausgesendeten Strahlung in den Lichtleiter **10** erreicht. Darüber hinaus wird durch einen in die Durchführung **18** hinein ragenden Lichtleiter **10** sichergestellt, dass der Lichtleiter **10** direkt über dem Leuchtelement **20** ausgerichtet ist.

**[0057]** **Fig. 5** zeigt ein alternatives Ausführungsbei-

spiel, bei dem der Lichtleiter **10** im unteren Bereich des Steckverbindergehäuses **2** zur vorderen Seite **16** des Steckverbindergehäuses **2** geführt ist. Auch hier ragt das hintere Ende des Lichtleiters **10** über den Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** hinaus in die in der Leiterplatte **8** ausgebildete Durchführung **18** hinein und ist so direkt über dem Leuchtelement **20**, das auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** montiert ist, ausgerichtet.

**[0058]** **Fig. 6** zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbindergehäuses **2**, bei dem der Lichtleiter **10** zunächst im hinteren Bereich des Steckverbindergehäuses **2** nach oben und dann im oberen Bereich des Steckverbindergehäuses **2** zu dessen vorderer Seite **16** geführt ist. Auch hier ragt das untere Ende des Lichtleiters **10** über den Boden **6** des Steckverbindergehäuses **2** hinaus in die in der Leiterplatte **8** ausgebildete Durchführung **18** hinein und ist so direkt über dem Leuchtelement **20**, das auf der Unterseite **8b** der Leiterplatte **8** montiert ist, ausgerichtet.

**[0059]** In den in den **Fig. 4** bis **Fig. 6** gezeigten Ausführungsbeispielen ragt auch das obere bzw. vordere Ende des Lichtleiters **10** über die Oberseite **14** bzw. über die vordere Seite **16** des Steckverbindergehäuses **2** hinaus. Dadurch ist es möglich, dass die Stirnseite **10a** des Lichtleiters **10** bündig mit einem in den **Fig. 4** bis **Fig. 6** nicht gezeigten Schirmelement abschließt, das um das Steckverbindergehäuse **2** herum anbringbar ist, um die elektromagnetische Verträglichkeit zu erhöhen. Durch eine bündig abschließende Stirnseite **10a** ist das an der Stirnseite **10a** ausgegebene Lichtsignal besonders gut aus verschiedenen Blickwinkeln erkennbar.

#### Bezugszeichenliste

<b>2</b>	Steckverbindergehäuse
<b>4</b>	Steckverbinder
<b>6</b>	Boden
<b>8</b>	Leiterplatte
<b>8a</b>	Oberseite der Leiterplatte
<b>8b</b>	Unterseite der Leiterplatte
<b>10</b>	Lichtleiter
<b>10a, 10b</b>	Stirnseite des Lichtleiters
<b>10c</b>	unteres Ende des Lichtleiters
<b>12</b>	Öffnung
<b>14</b>	Oberseite des Steckverbindergehäuses
<b>16</b>	Seite des Steckverbindergehäuses
<b>18</b>	Durchführung
<b>20</b>	Leuchtelement
<b>20a</b>	Oberteil des Leuchtelements
<b>22</b>	elektrischer Anschluss
<b>24</b>	elektrische Leiterbahn
<b>26</b>	Federelement
<b>28</b>	Befestigungszapfen

<b>30</b>	Leuchtdiodenanschluss
<b>32</b>	Öffnung
<b>34</b>	Kontaktelement
<b>36</b>	Ausnehmung

### Patentansprüche

1. Anordnung, aufweisend:  
 eine Leiterplatte (8) mit wenigstens einer Durchführung (18);  
 wenigstens ein Leuchtelement (20) zum Aussenden von elektromagnetischer Strahlung;  
 wenigstens ein Steckverbindergehäuse (2) mit wenigstens einem Steckverbinder (4) zu elektrischer Verbindung mit einem komplementären Steckelement und  
 mit wenigstens einem Lichtleiter (10) zum Empfangen und Leiten elektromagnetischer Strahlung und einem Boden (6), der zur Montage auf einer Leiterplatte (8) ausgebildet ist;  
 wobei das Steckverbindergehäuse (2) so auf einer ersten Seite (8a) der Leiterplatte (8) ist und das Leuchtelement (20) so auf einer zweiten Seite (8b) der Leiterplatte (8) angeordnet ist, dass die von dem Leuchtelement (20) ausgesendete Strahlung wenigstens teilweise durch die Durchführung (18) in der Leiterplatte (8) in den Lichtleiter (10) strahlt, wobei ein zur Aufnahme eines optischen Signals ausgebildetes Ende (10c) des Lichtleiters (10) bündig mit der zur Montage auf der Leiterplatte (8) vorgesehenen Seite des Bodens (6) abschließt oder über sie hinaus ragt, und  
 wobei das durch die Öffnung (12) im Boden (6) geführte Ende (10c) des Lichtleiters (10) unmittelbar über der Durchführung (18) in der Leiterplatte (8) angeordnet ist bzw. der Lichtleiter (10) wenigstens teilweise innerhalb der in der Leiterplatte (8) ausgebildeten Durchführung (18) angeordnet ist, so dass die von den Leuchtelementen (20) ausgesendete Strahlung unmittelbar und verlustarm von dem Lichtleiter (10) aufnehmbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei in dem Boden (6) wenigstens eine Öffnung (12) vorgesehen ist und der Lichtleiter (10) durch die Öffnung (12) geführt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, wobei der Lichtleiter (10) bündig in die Öffnung (12) eingepasst ist, so dass die Öffnung (12) durch den Lichtleiter (10) vollständig verschlossen und abgedichtet ist.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Boden (6) mit wenigstens einem elektrischen Anschluss (22) zur elektrischen Kontaktierung mit auf der Leiterplatte (8) angeordneten Leiterbahnen (24) ausgebildet ist.

5. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in oder an dem Steckverbinderge-

häuse (2) mehrere Lichtleiter (10) vorgesehen sind.

6. Anordnung nach Anspruch 5, wobei mehrere Leuchtelemente (20) vorgesehen sind und wobei die Lichtleiter (10) und die Leuchtelemente (20) so angeordnet sind, dass jedes Leuchtelement (20) in einen anderen Lichtleiter (10) strahlt.

7. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei wenigstens eines von dem Steckverbindergehäuse (2) und dem Leuchtelement (20) als oberflächenmontiertes SMT-Bauelement ausgebildet ist.

8. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Steckverbinder (4) als Buchse zur Aufnahme eines komplementären Steckers ausgebildet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, wobei das Steckverbindergehäuse (2) als RJ11- oder als RJ45-Steckverbindergehäuse (2) ausgebildet ist.

10. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lichtleiter (10) zu einer dem Boden (6) gegenüberliegenden Oberseite (14) des Steckverbindergehäuses (2) geführt ist.

11. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lichtleiter (10) abgewinkelt und zu einer Seite (16) des Steckverbindergehäuses (2) geführt ist.

12. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in dem Steckverbindergehäuse (2) mehrere Steckverbinder (4) ausgebildet sind.

13. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Leuchtelement (20) eine Leuchtdiode ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13, wobei die Leuchtdiode als Reverse-Leuchtdiode ausgebildet ist.

15. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Leuchtelement (20) wenigstens teilweise innerhalb der in der Leiterplatte (8) ausgebildeten Durchführung angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

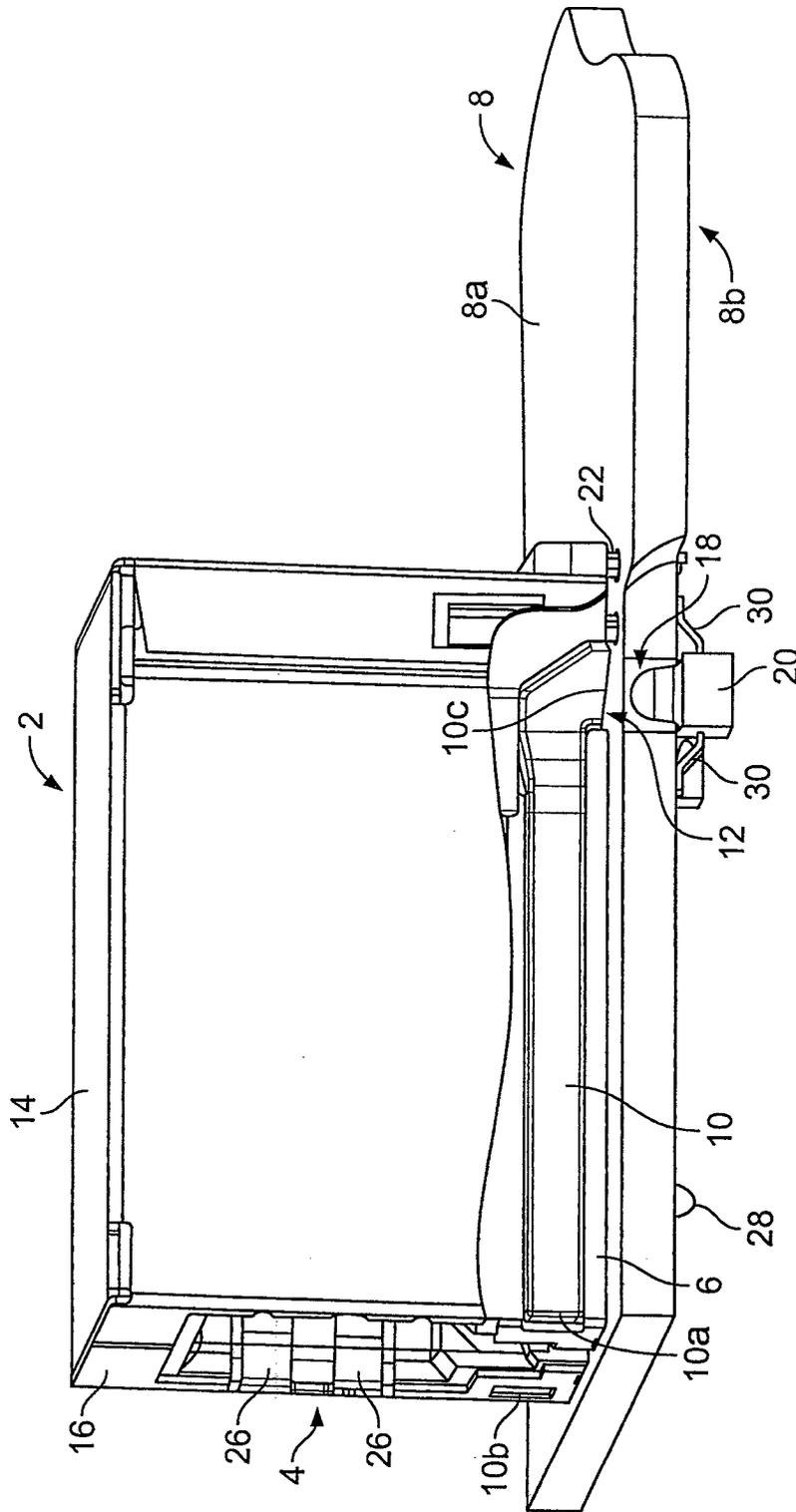


Fig. 1

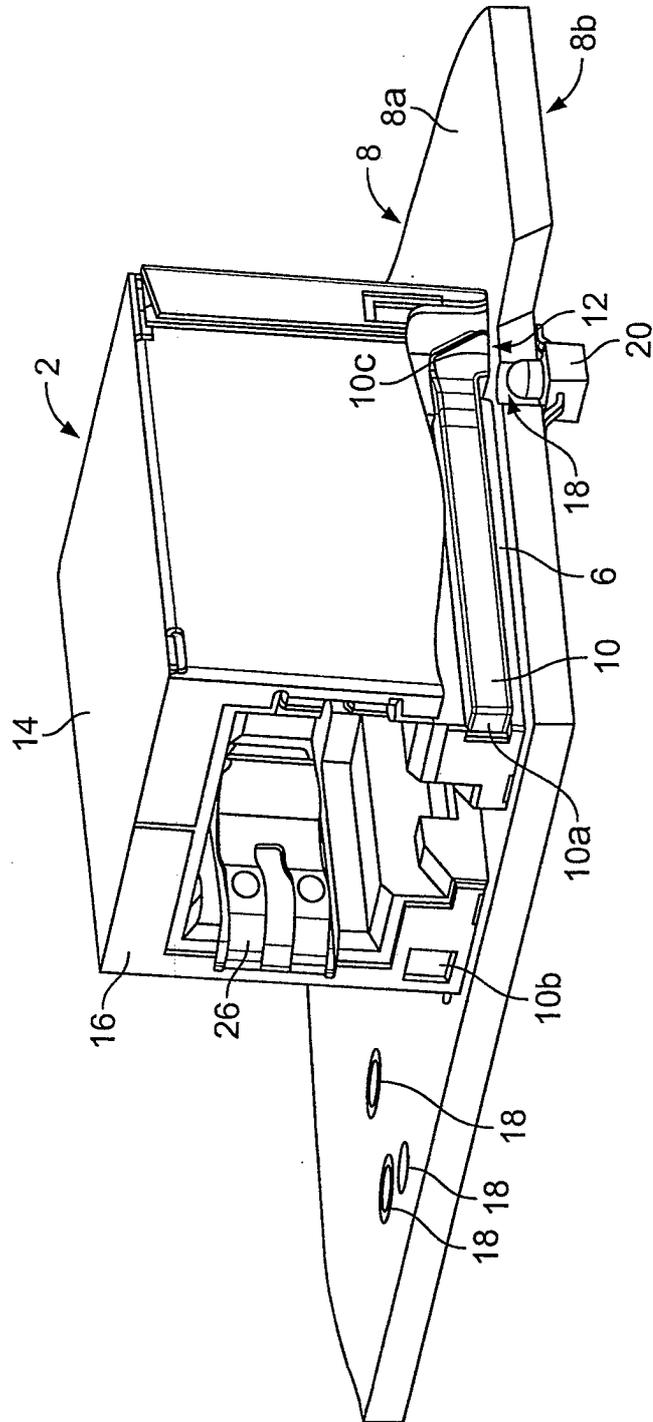


Fig. 2

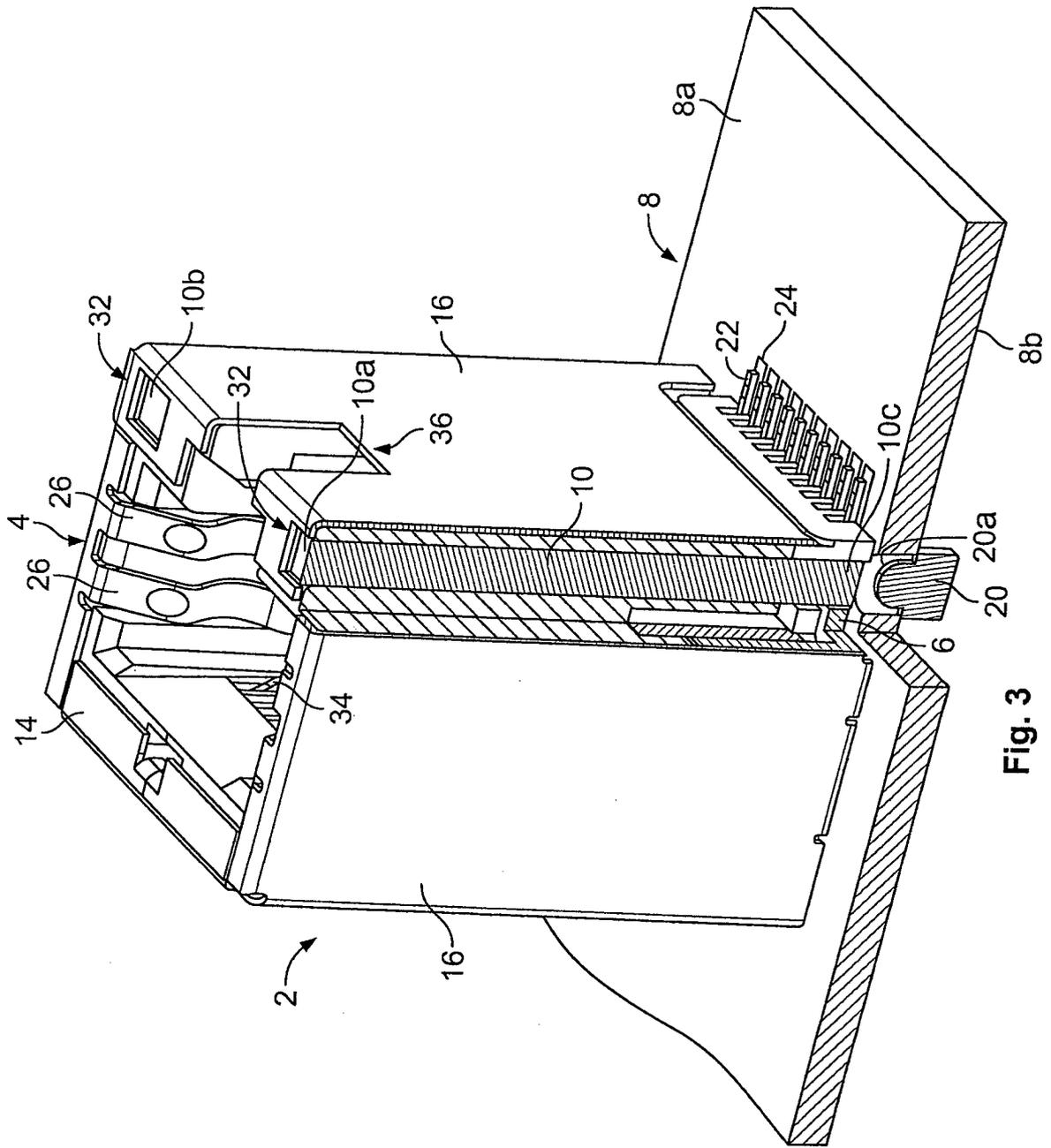


Fig. 3

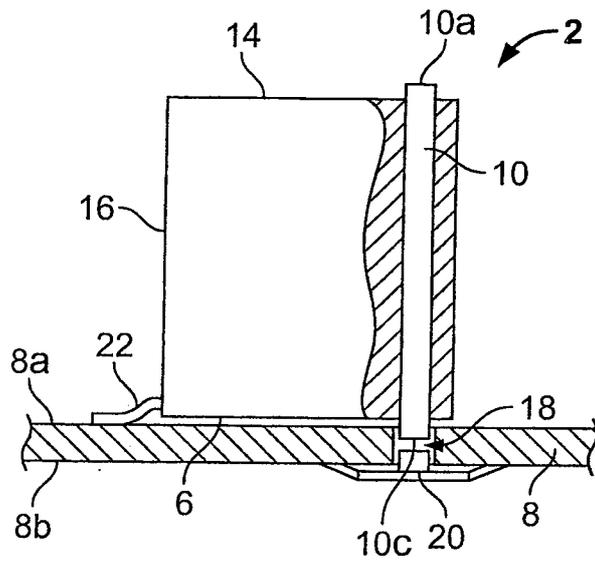


Fig. 4

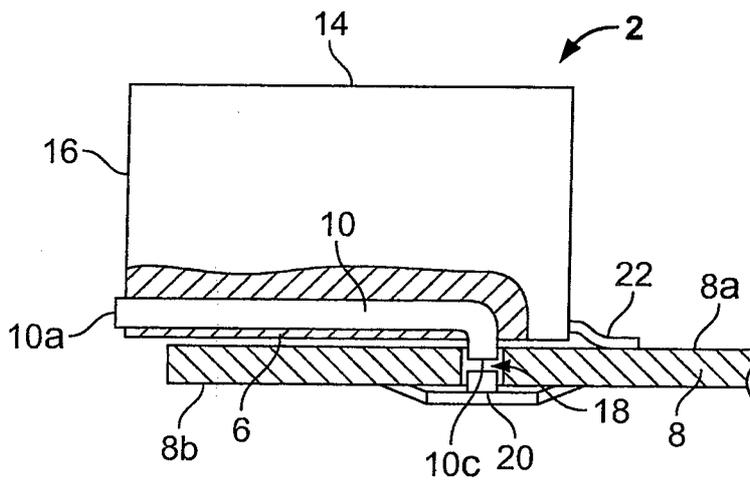


Fig. 5

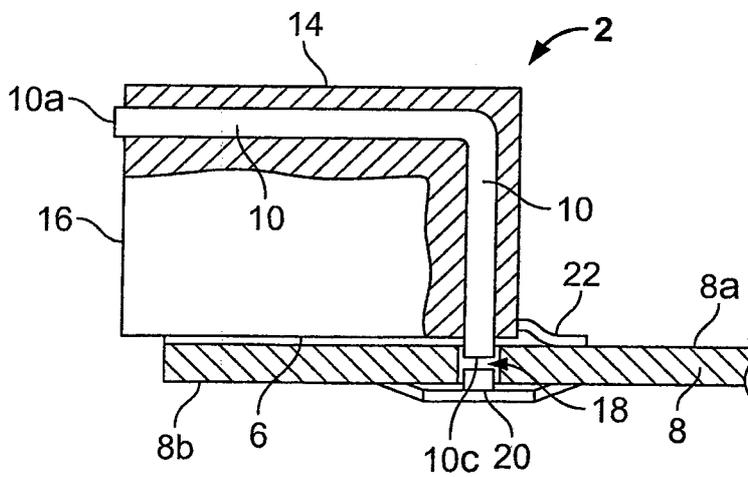


Fig. 6