



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 524 725 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(51) Int Cl.:
H01R 9/24 ^(2006.01)

H01R 13/426 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03023448.8**

(22) Anmeldetag: **18.10.2003**

(54) **Elektronikmodul**

Electronic module

Module électronique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(73) Patentinhaber: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**
88038 Friedrichshafen (DE)

(72) Erfinder: **Hechler, Jakob**
97422 Schweinfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 763 873 **CH-A- 658 549**
US-A1- 2002 048 994

EP 1 524 725 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektronikmodul gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Modul, wie dieses zum Beispiel in der DE 199 13 450 A1 als Leistungselektronik zum Steuern einer elektrischen Drehfeldmaschine beschrieben ist, weist neben Anschlüssen für Steuersignale auch eine Mehrzahl von Hochstromanschlüssen auf, die einerseits mit einer Stromquelle, beispielsweise mit einer Fahrzeugbatterie oder einem elektrischen Generator und andererseits mit einem elektrischen Verbraucher, beispielsweise einem Starter in einem Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor oder einem elektrischen Fahr-antrieb in einem Elektro- oder Hybridfahrzeugfahrzeug verbunden sind. Bei einem solchen Elektronikmodul besteht generell die Forderung, dass dessen elektrischer Anschlussbereich sicher und dauerhaft zur Übertragung hoher elektrischer Ströme im Bereich von einigen hundert Ampere bzw. Leistungen von einigen Kilowatt ausgelegt ist. Insbesondere soll gewährleistet sein, dass an dem Anschlussbereich auftretende mechanische Belastungen nicht zu der im Gehäuse befindlichen elektronischen Schaltung übertragen werden, was sonst zu deren Schädigung oder zum Lösen der Verbindung mit den darin befindlichen Stromschienen führen würde. Bei der Anordnung des Elektronikmoduls in einem Motorraum eines Kraftfahrzeuges ist weiter dafür Sorge zu tragen, dass der Anschlussbereich und die Eintrittsöffnungen der elektrischen Leiter in das Modul vor äußeren Einflüssen wie Staub, Spritzwasser bzw. Feuchte geschützt werden.

[0003] Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein Elektronikmodul mit einer Anschlusseinheit zu schaffen, die einen sicheren Betrieb gewährleistet.

[0004] Die vorstehend genannte Aufgabe wird gelöst durch ein Elektronikmodul mit den kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1, und ein Verfahren zur Montage eines Elektronikmoduls mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 21.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird ein Elektronikmodul bereitgestellt, bei dem - ohne dass Befestigungsmittel zum Anschluss weiterer Anschlussleiter im Eingriff sind - die Anschlussfahnen und damit die Stromschienen mechanisch in allen Richtungen lagefixiert sind. Damit kann bereits vor dem Einbau der Stromschienen in das Elektronikmodul eine vormontierte Einheit bereitgestellt werden, wobei die Lage der Stromschienen untereinander und während der weiteren Montage auch bezüglich der Schaltungsanordnung festgelegt ist, sodass bei der Herstellung der Verbindung der Stromschienen mit der Schaltungsanordnung keine weiteren Montagehilfsmittel zur Positionierung der Stromschienen erforderlich sind. Ein manuelles Ausrichten der Stromschienen kann somit entfallen. Ein besonderer Vorteil der Anordnung besteht darin, dass ein Austausch einer oder aller Stromschienen bzw. ein Austausch der elektronischen Schaltungsanordnung relativ einfach und

schnell erfolgen kann. Das gesamte Montageverfahren ist damit in bester Weise für eine Automatisierung geeignet. Dadurch, dass das Anschlusselement der Stromschiene als Anschlussfahne ausgebildet ist und diese formschlüssig von einer an dem Gehäuse fest verbundenen Anschlusseinheit aufgenommen wird, kann die im Inneren des Gehäuses angeordnete Schaltungsanordnung zuverlässig gegenüber an den Anschlussleitern wirkenden Zug-, Druck- oder Scherbeanspruchungen geschützt werden. Durch das Vorsehen eines Verschlusselementes wird gleichzeitig dem Zutritt von Schmutz und Staub entgegengewirkt.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Ein weiterer Schutz des Elektronikmoduls vor äußeren Einflüssen, genauer dem Eintritt von Flüssigkeiten, wie oder im Bereich des Motorinnenraumes befindlichen Schmierstoffen, Hydraulikflüssigkeit oder Wasser und Wasserdampf kann erzielt werden, wenn gemäß der Ansprüche 2 bis 5 eine Dichtung, z. B. eine O-Ringdichtung an der Stromschiene im Bereich der Gehäuseöffnung vorgesehen ist. Vorteilhafterweise wird die Ringnut von dem Gehäuse und dem Verschlusselement oder auch von dem Gehäuse und zumindest teilweise von der Anschlussfahne gebildet. Mit besonderem Vorteil weist die Ringnut eine sich nach innen verjüngende Konusfläche auf, wodurch die Dichtung bei der Montage der Anschlusseinheit nach innen radial vorgespannt wird und zwischen der Nut und der Stromschiene angepresst wird.

[0008] Je nach Lage der zu dem Elektronikmodul herangeführten elektrischen Anschlussleiter sind gemäß der Ansprüche 6 und 7 die Anschlussfahnen der Stromschiene/n entweder in deren Erstreckungsrichtung oder in einem Winkel zu der/den Stromschiene/n angeordnet.

[0009] Anspruch 8 sieht vor, das Verschlusselement als Buchse auszuführen. Diese kann axial gleitbar auf der Stromschiene geführt werden, wodurch nach dem Einsetzen der Anschlussfahne in die Anschlusseinheit die Lage der Stromschiene auf einfache Weise und schnell fixiert werden kann. Alternativ kann nach Anspruch 9 das Verschlusselement als Platte ausgebildet sein. Gemäß Anspruch 10 kann die Montage beim Vorliegen mehrerer Stromschienen dadurch erleichtert werden, indem mehrere Verschlusselemente zu einer Verschlusseinheit zusammengefasst sind und die Öffnungen der Anschlusseinheit gleichzeitig verschlossen werden.

[0010] Die Weiterbildung der Erfindung nach den Ansprüchen 11 bis 14 sieht vor, dass der Anschlussbereich ein Befestigungsmittel zur Verbindung der Stromschiene mit einem Anschlussleiter aufweist, wobei das Befestigungsmittel mit Vorteil mindestens ein Befestigungselement aufweist, welches von der Anschlusseinheit oder der Anschlussfahne drehfest aufgenommen werden kann. Durch diese Maßnahme kann beim Verbinden eines Anschlussleiters mit einer Anschlussfahne der An-

schlussseinheit auf ein durch ein zusätzliches Werkzeug aufzubringendes Reaktionsdrehmoment verzichtet werden, da bei einer Schraubverbindung dieses von der Anschlusseinheit, in welcher formschlüssig eine Mutter oder beispielsweise eine Sechskantschraube eingelassen ist, erzeugt wird. Günstigerweise weist die Anschlussfahne eine Öffnung zum Durchführen des Befestigungsmittels auf. Wenn das Elektronikmodul in einem Fahrzeug angeordnet ist, kann sich durch Vibrationen die Verbindung an der Anschlusseinheit, welche vorzugsweise eine Schraubverbindung ist lösen und das Elektronikmodul außer Betrieb setzen, wobei auch die Schraube und die Mutter verloren gehen können. Um derartiges zu vermeiden ist das Befestigungsmittel verliersicher an der Anschlusseinheit angeordnet, indem die Schrauben und Muttern durch Abdeckkappen oder in der Anschlusseinheit vorgesehene Ausnehmungen gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind.

[0011] Mit Vorteil weist nach Anspruch 15 die Anschlusseinheit eine von der Grundplatte abstehende Montageplatte auf, in welcher Ausnehmungen zur formschlüssigen Aufnahme der Anschlussfahnen ausgeführt sind.

[0012] Sofern das Modul eine Mehrzahl von Stromschienen umfasst, werden gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 16 deren Anschlussbereiche an der Anschlusseinheit durch Trennwände gegeneinander isoliert.

[0013] Zum Schutz eines Anschlussbereichs ist gemäß der Ansprüche 17 und 18 ein Abdeckelement vorgesehen, welches diesen bis auf einen Austritt für einen Anschlussleiter abdeckt. Dabei können gleichfalls mehrere Abdeckelemente zu einer Abdeckeinheit zusammengefasst werden.

[0014] Für die Montage des Elektronikmoduls erweist es sich nach Anspruch 19 als sinnvoll, das Gehäuse mit einem abnehmbaren Deckel auszuführen und die Anschlusseinheit an diesem anzuordnen.

[0015] Die Anschlusseinheit ist mit weiterem Vorteil gemäß Anspruch 20 aus einem Kunststoff gefertigt. Das Anschlussteil und die zugehörigen Verschluss- und Abdeckelemente können kostengünstig nach einem Spritzgussverfahren gefertigt werden.

[0016] Das Verfahren zur Montage eines Elektronikmoduls umfasst die folgenden wesentlichen Schritte:

- A) Montage der Stromschiene an der Anschlusseinheit,
- B) Montage der Anschlusseinheit am Gehäuse des Elektronikmoduls,
- C) Verbinden der Stromschiene mit der Schaltungsanordnung.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von zwei Ausführungsbeispielen und den Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Übersichtsdarstellung ei-

- Fig. 2 eine Stromschiene mit einer sich in deren Erstreckungsrichtung ausgebildeten Anschlussfahne,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer Anschlusseinheit mit daran angeordneten Stromschienen,
- Fig. 4 eine Darstellung einer Anschlusseinheit ohne Stromschiene,
- Fig. 5 eine Darstellung einer Anschlusseinheit mit einer Stromschiene,
- Fig. 6 eine Stromschiene mit einer abgewinkelt angeordneten Anschlussfahne,
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung einer Anschlusseinheit mit einer Stromschiene gemäß Fig. 6,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Anschlusseinheit gemäß Fig. 7 mit einem Abdeckelement.

[0018] Fig. 1 zeigt zunächst schematisch ein Elektronikmodul 10, welches ein Gehäuse 12 und eine darin angeordnete elektronische Schaltungsanordnung 14 umfasst. Die elektronische Schaltungsanordnung 14 ist an mehreren Stellen mit einer oder mehreren, vorzugsweise zylinderförmig ausgebildeten Stromschienen 16 verbunden, welche eine an dem Gehäuse 12 ausgebildete Öffnung 18 durchgreifen, um außerhalb des Gehäuses 12 Anschlussbereiche 20 mit elektrischen Anschlussleitern 22 auszubilden. Dazu weist die Stromschiene 16 eine Anschlussfahne 24 auf, welche von einer Anschlusseinheit 26 gemeinsam mit einem an das Elektronikmodul 10 herangeführten Anschlussleiter 22 aufgenommen und mit diesem verbunden wird. Das Gehäuse 12 weist ferner einen abnehmbaren Gehäusedeckel 13 auf, an welchem die Anschlusseinheit 26 mittels einer zeichnerisch nicht dargestellten Schraubverbindung fest angeordnet ist.

[0019] Im Weiteren wird anhand der folgenden Figuren detailliert erläutert, wie die Stromschiene 16 im Bereich der Gehäuseöffnung 18 und der Anschlusseinheit 26 angeordnet ist. Dazu zeigt Fig. 2 zunächst eine zylinderförmige, aus Kupfer gefertigte Stromschiene 16 mit einem Durchmesser von etwa 5 - 10 mm, deren Oberfläche verzinkt ist. Diese Stromschiene 16 weist an dem mit dem Anschlussleiter 22 zu verschaltenden Ende eine plattenförmige Anschlussfahne 24 auf, die sich ebenfalls in Richtung der Stromschiene 16 erstreckt. Von Bedeutung ist hierbei, dass die radiale Erstreckung der Anschlussfahne 24 die des zylindrischen Teils der Stromschiene 16 übertrifft und dass die Gehäuseöffnung 18 größer ist als der Durchmesser der Stromschiene 16, jedoch kleiner als die radiale Ausdehnung der Anschlussfahne 24. Die Anschlussfahne 24 weist ferner eine Öffnung 25 für Befestigungsmittel auf, die zur Verbindung mit dem Anschlussleiter 22 vorgesehen sind. Diese Verbindung kann beispielsweise durch einen durch die Öffnung 25 geführten Bolzen, eine Schraube oder beispielsweise einen Niet erfolgen.

[0020] In Fig. 3 ist eine perspektivische, teilweise ge-

schnittene Ansicht einer an einer Anschlusseinheit 26 montierten Stromschiene 16 dargestellt. Die Anschlusseinheit 26, welche vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet ist, weist eine Grundplatte 28 auf, an der mehrere Durchgangsbohrungen 30 zur Verschraubung mit dem Gehäuse 12 ausgebildet sind. An der Grundplatte 28 sind ferner, wie dieses in der Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 dargestellt ist, mehrere Öffnungen 32 ausgebildet, die so bemessen sind, dass die Anschlussfahnen 24 der Stromschienen 16 durch diese hindurchgeführt werden können. In einem etwa rechten Winkel zur Grundplatte 28 weist die Anschlusseinheit 26 eine Montageplatte 34 auf, die zur Aufnahme der Anschlussfahnen 24 der Stromschienen 16 vorgesehen ist, und an der durch die Ausbildung von Trennwänden 36 mehrere Anschlussbereiche 20 vorgesehen und voneinander isoliert sind. An der Montageplatte 34 sind mehrere Ausnehmungen 38 vorgesehen, deren Kontur 40 so ausgebildet ist, dass von diesen die Anschlussfahnen 24 der Stromschienen 16 formschlüssig aufgenommen werden können. Die Tiefe der Ausnehmungen 38 ist so gewählt, dass die mit einem Anschlussleiter 22 zu kontaktierende Oberfläche 42 einer Anschlussfahne 24 mit dem Wandungsbereich einer Ausnehmung 38 im Wesentlichen eben abschließt. Innerhalb der Ausnehmung 38 ist im Bereich der Öffnung 25 der Anschlussfahne 24 entweder eine Durchgangsöffnung oder, wie in der Fig. 4 zu sehen, eine weitere Ausnehmung 44 ausgebildet, welche zur formschlüssigen Aufnahme eines Befestigungsmittels 45 zum Verbinden von Stromschiene 16 und Anschlussleiter 22 ausgebildet ist. Die Ausnehmung 44 weist zur Aufnahme einer Sechskantmutter 46 bzw. eines Sechskantschraubenkopfes 48 (siehe Fig. 5) eine ebenfalls sechskantförmige Innenkontur auf, wobei die Tiefe der Ausnehmung 44 mindestens der Höhe des Schraubenkopfes 48 bzw. der Mutter 46 entspricht, sodass diese Elemente vollständig in der Ausnehmung 44 angeordnet werden können. Damit ist sichergestellt, dass die Anschlussfahne 24 ganzflächig auf einem Boden 50 der Ausnehmung 38 und auf der Mutter 46 bzw. dem Schraubenkopf 48 aufliegen kann. Anstelle der Ausnehmung 44 für das Befestigungsmittel 45 kann alternativ auch eine Durchgangsöffnung vorgesehen werden, wobei der Schraubenkopf 48 bzw. die Mutter 46 an dem der Anschlussfahne 24 abgewandten Bereich der Montageplatte 34 eingelegt bzw. eingesteckt werden kann. Die Mutter 46 bzw. der Schraubenkopf 48 sind damit verliersicher angeordnet und weist keinen Bewegungsspielraum auf. Wird jedoch in dem genannten Bereich eine Durchgangsöffnung vorgesehen, so erweist es sich als sinnvoll, das Befestigungsmittel 45 mittels eines Sicherungselementes gegen ein Herausfallen zu sichern. Dazu kann beispielsweise ein in einer Nut der Anschlusseinheit geführter Deckschieber vorgesehen werden.

[0021] Zur Montage der Stromschiene 16 an der Anschlusseinheit 26 wird zunächst die Stromschiene 16 mit deren Anschlussfahne 24 in Fig. 3 von links kommend schräg unter einem Winkel durch die Öffnung 32 der

Grundplatte 28 hindurchgeschoben und dann in die Ebene der Montageplatte 34 abgesenkt, wobei die Anschlussfahne 24 formschlüssig von der Ausnehmung 38 aufgenommen wird. Eine Bewegung der Stromschiene 16 in der Ebene der Grundplatte 28 wird durch seitliche Begrenzungsflächen 52, sowie eine vordere Begrenzungsfläche 54 und eine durch die Stromschiene 16 unterbrochene rückwärtige Begrenzungsfläche 56 sicher vermieden. Vor dem Einführen der Stromschiene 16 kann gegebenenfalls das Befestigungsmittel 45 in dessen Ausnehmung 44 eingelegt werden, was jedoch bei Vorhandensein einer Durchgangsöffnung auch später erfolgen kann. Zur Lagesicherung der Stromschiene 16 in der Anschlusseinheit 26 dient ein Verschlusselement 86 (Fig. 3, 5), welches im vorliegenden Fall als auf der Stromschiene 16 axial führbare Kunststoffbuchse 58 ausgeführt ist. Dazu weist die Buchse 58 einen Innendurchmesser auf, der nur unwesentlich größer ist als der Durchmesser der Stromschiene 16, und wobei der Außendurchmesser der Buchse 58 geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser der in der Grundplatte 28 vorhandenen Durchtrittsöffnung 32. Nachdem die Anschlussfahne 24 in deren Aufnahme 38 eingelegt ist, kann durch eine Axialbewegung der Buchse 58 auf der Stromschiene 16 der verbliebene Freiraum, der in diesem Beispiel einen Ringspalt darstellt, zur Grundplatte 28 verschlossen werden. Durch diese Maßnahme ist die Lage der Stromschiene 16 in der Anschlusseinheit 26 in allen Richtungen sicher festgelegt.

[0022] Wie besonders gut aus den Fig. 3 und 5 zu erkennen ist, liegt die Buchse 58 mit einer Stirnseite an einer Begrenzungsfläche 60 der Montageplatte 34 an, und schließt mit der entgegengesetzten Stirnseite mit einer Anlagefläche der Grundplatte 28 im Wesentlichen bündig ab. Mit der bisher bereitgestellten Anschlusseinheit 26 können mehrere Stromschienen 16 zueinander und auch zu deren Anschlusspositionen an der elektronischen Schaltanordnung 14 positioniert werden, wobei die Durchtrittsöffnungen 18 der Stromschienen 16 in das Gehäuse 12 bereits gegen das Eintreten von groben Schmutz geschützt sind. Ein noch besserer Schutz vor dem Eintritt von Spritzwasser und Feuchte kann erzielt werden, wenn, wie in den Fig. 3 und 5 gezeigt, die Stromschiene 16 im Bereich der Durchtrittsöffnung 18 eine Dichtung 62 aufweist. Die Dichtung 62 kann beispielsweise als O-Ring-Dichtung ausgebildet werden, und ist in einer von dem Gehäuse 12 und der Buchse 58 gebildeten Ringnut 64 angeordnet. Die Ringnut 64 weist eine sich nach innen verjüngende Konusfläche 66 auf, sodass die Dichtung 62 bei der Montage der Anschlusseinheit 26 an dem Deckel 13 nach radial innen gepresst wird und somit unter Vorspannung an der Stromschiene 16 und der Nut 64 anliegt. Die Konusfläche 66 kann selbstverständlich auch anstelle in der Gehäuseöffnung 18 auch in der Buchse 58 ausgeführt sein.

[0023] Nach der Montage der aus der bzw. den Stromschienen 16 und der Anschlusseinheit 26 gebildeten Baugruppe am Gehäuse 12 des Elektronikmoduls 10

können nunmehr die elektrischen Verbindungen der Stromschienen 16 zu der elektronischen Schaltungsanordnung 14 bspw. durch Verschweißen, Löten oder auch Verschrauben hergestellt werden. Im Anschluss daran können mit Hilfe der in den Anschlussbereichen 20 angeordneten Befestigungsmittel 45 die Verbindungen zu den elektrischen Anschlussleitern 22 hergestellt werden, indem diese vorzugsweise ebenfalls Anschlussfahnen mit Durchgangsöffnungen aufweisen. Zum äußeren Schutz der Anschlussbereiche 20 dienen Abdeckelemente 67, welche den Anschlussbereich 20 bis auf einem Austrittsbereich 70 für einen Anschlussleiter 22 abdecken. Zur Reduktion der Teileanzahl sind hierbei die an einer Anschlusseinheit 26 vorgesehenen mehreren Abdeckelemente 67 zu einer Abdeckeinheit 68a zusammengefasst, welche z.B. durch eine zeichnerisch nicht dargestellte Einwegrastverbindung an der Montageplatte 34 gesichert ist. Die Abdeckelemente 67 bzw. die Abdeckeinheit 68a dient gleichfalls als weitere Verliersicherung für die Befestigungsmittel 45.

[0024] Zusammengefasst erfolgt die Montage der Stromschienen 16 und deren Verschaltung mit von außen an das Elektronikmodul 10 herangeführten Anschlussleitern 22 durch einen ersten Schritt, bei dem die Stromschienen 16 an der Anschlusseinheit 26 montiert werden, einen zweiten Schritt, wobei die Montage der Anschlusseinheit 26 am Gehäuse 12 des Elektronikmoduls 10 erfolgt, einen dritten Schritt, bei dem die Stromschienen 16 mit der Schaltungsanordnung 14 verbunden werden, und einen abschließenden Schritt, bei welchem die Anschlussleiter 22 mit den Stromschienen 16 an der Anschlusseinheit 26 verbunden werden.

[0025] Die Fig. 6-8 geben ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung wieder, welche sich von dem in den Fig. 2-5 erläuterten Beispiel dadurch unterscheidet, dass hierbei die Anschlussfahne 24a nicht in Erstreckungsrichtung der Stromschiene 16a angeordnet ist, sondern in einem Winkel zu dieser. Fig. 6 zeigt dazu eine wiederum zylindrisch ausgebildete Stromschiene 16a, an deren einem Ende eine im Wesentlichen plattenförmige Anschlussfahne 24a unter einem Winkel von etwa 90° angeordnet ist. Die Stromschiene 16a weist zur Verbindung mit der Anschlussfahne 24a einen Zapfen 72 auf, der in eine Öffnung 74 eines an der Anschlussfahne 24a ausgebildeten Verbindungsbereichs 75 hineinragt und durch Löten mit diesem fest verbunden ist. Die Anschlussfahne 24a ist gekröpft ausgeführt und weist einen erhabenen Bereich 76 und beidseitig demgegenüber abgesenkte Bereiche 78a, 78b auf. Auch an dieser Anschlussfahne 24a ist eine Öffnung 25a zum Hindurchführen eines Befestigungsmittels angeordnet. Die zwischen den Bereichen 76 und 78a, 78b gebildete Ausnehmung 80 ist derart bemessen, dass in dieser ein Mehrkanterschraubenkopf 48a oder eine Mehrkantmutter 46a drehfest angeordnet werden kann.

[0026] Die in den den Figuren 7 und 8 dargestellte Anschlusseinheit 26a besteht im Wesentlichen aus einer Grundplatte 28a, in der Ausnehmungen 32a ausgeführt

sind, durch welche die Anschlussfahnen 24a mit deren erhabenen Bereich 76 hindurchgeführt werden können. Die Anschlussfahne 24a liegt in der Fig. 7 mit deren Bereichen 78a, 78b an einer Anschlagfläche 82 der Grundplatte 28a an. Die Kontur einer in der Grundplatte 28a geformten Ausnehmung 84 ist der Kontur der Anschlussfahne 24a angepasst, sodass die Letztere in der Fig. 7 durch Einstecken von rechts nach links formschlüssig in der Grundplatte 28a eingebracht werden kann, wodurch die Stromschiene 16a bzw. die Anschlussfahne 24a verdrehsicher angeordnet ist. Die Sicherung der Anschlussfahne 24a gegen eine Axialbewegung erfolgt durch ein plattenförmiges Verschlusssteil 86, welches an der gehäuseseitigen Seite der Grundplatte 28a eingelegt wird und den als Aufnahmeaum für das Befestigungsmittel ausgebildete Ausnehmung 80, d. h. für einen in der Figur 7 dargestellten Mehrkanterschraubenkopf 48a verschließt. Durch das Verschlusssteil 86, die Anschlussfahne 24a und die Grundplatte 28a wird eine gemeinsame Dichtfläche ausgebildet, welche mit einer am Gehäusedeckel 13a ausgebildeten, sich verjüngenden konusförmigen Fläche 66a eine Ringnut 64a für eine O-Ringdichtung 62a bildet, welche bei der Montage der Anschlusseinheit 26a an dem Gehäusedeckel 13 nach radial innen verspannt wird und dichtend an der Stromschiene 16a anliegt. Anstelle eines für jede Stromschiene 16a einzeln ausgebildeten Verschlusselementes 86 können auch diese zu einer Verschlusseinheit 86a zusammengefasst sein.

[0027] Die Anschlusseinheit 26a gemäß Fig. 7 ist in Fig. 8 in einer Draufsicht dargestellt und weist eine Abdeckeinheit 68a auf, welche sich über alle durch Trennwände 36a separierten Anschlussbereiche 20a erstreckt. Die Abdeckeinheit 68a weist Bohrungen 90 zur Verschraubung mit der Grundplatte 28a auf und garantiert damit, dass Muttern 46a zur Verbindung von Stromschiene 16a und Anschlussleiter sich nicht unbeabsichtigt lösen und somit nicht verloren gehen können. Die Grundplatte 28 ist mittels mehrerer Bohrungen 92 zur Verschraubung an dem Deckel 13a vorgesehen, wie dieses in Fig. 7 dargestellt ist.

[0028] Zur Montage der Einheit werden zuerst die Stromschienen 16a mit deren Anschlussfahnen 24a in die Ausnehmungen 84 an der Grundplatte 28a bis zum Anschlag eingeschoben. Danach wird die Mutter 46a oder der Schraubenkopf 48a in die Ausnehmung 80 der Anschlussfahne 24a eingesteckt und weiter werden die einzelnen Verschlusselemente 86 oder die Verschlussplatte 86a in die Grundplatte 28 eingelegt, womit die Mutter 46a bzw. der Schraubenkopf 48a abgedeckt werden. Im Weiteren wird die O-Ringdichtung 62a auf die Stromschiene 62a aufgeschoben und in Anlage an die Anschlussfahne 24a gebracht. Diese Baueinheit kann nun am Gehäusedeckel 13a des Elektronikmoduls 10 angeordnet werden, wobei die Stromschienen 16a dazu durch die Öffnungen 18a hindurchgeführt werden und die Anschlusseinheit 26a mit dem Deckel 13a verschraubt wird. Dabei legt sich die Dichtung 62a an die Stromschiene

16a und an die Konusfläche 66a fest an der Gehäusedeckel 13a wird sodann mit dem restlichen Gehäuseteil verbunden und im nächsten Schritt erfolgt die Verbindung der Stromschienen 16a mit der elektronischen Schaltungsanordnung 14 und die Verbindung der Stromschienen 16a mit von außen an das Elektronikmodul 10 herangeführten Anschlussleitern 22a in der bereits im ersten Ausführungsbeispiel erläuterten Art und Weise. Zum Abschluss wird die Abdeckeinheit 68a an der Anschlusseinheit 26a verschraubt.

Bezugszeichenliste

[0029]

10	Elektronikmodul
12	Gehäuse
13, 13a	Deckel
14	Schaltungsanordnung
16, 16a	Stromschiene
18, 18a	Gehäuseöffnung
20, 20a	Anschlussbereich
22, 22a	Anschlussleiter
24, 24a	Anschlussfahne
25, 25a	Öffnung
26, 26a	Anschlusseinheit
28, 28a	Grundplatte
30	Bohrung
32, 32a	Öffnung
34	Montageplatte
36, 36a	Trennwand
38	Ausnehmung
40	Kontur
42	Oberfläche
44	Ausnehmung
45	Befestigungsmittel
46, 46a	Mutter
48, 48a	Schraubenkopf
50	Bodenfläche
52	seitliche Begrenzungsfläche
54	vordere Begrenzungsfläche
56	rückwärtige Begrenzungsfläche
58	Buchse
60	Begrenzungsfläche
62, 62a	Dichtung
64, 64a	Ringnut
66, 66a	Konusfläche
67	Abdeckelemente
68, 68a	Abdeckeinheit
70	Austrittsbereich
72	Zapfen
74	Öffnung
75	Verbindungsbereich
76	erhabener Bereich
78a, 78b	abgesenkter Bereich
80	Ausnehmung
82	Anschlagfläche
84	Ausnehmung

86	Verschlusselement
86a	Verschlusseinheit
90, 92	Bohrungen

5

Patentansprüche

1. Elektronikmodul, umfassend

- 10 - ein Gehäuse (12, 13, 13a);
 - eine darin angeordnete elektronische Schaltungsanordnung (14);
 - mindestens eine mit der Schaltungsanordnung (14) verbundene im Wesentlichen zylindrisch ausgebildete Stromschiene (16, 16a), die eine am Gehäuse (12, 13, 13a) ausgebildete Öffnung (18, 18a) durchgreift, um einen Anschlussbereich (20, 20a) mit einem zu dem Elektronikmodul (10) geführten elektrischen Anschlussleiter (22, 22a) auszubilden,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Stromschiene (16, 16a) eine im Wesentlichen plattenförmige Anschlussfahne (24, 24a) aufweist, deren radiale Erstreckung die der Stromschiene (16, 16a) übertrifft und
 - zur Ausbildung des Anschlussbereichs (20, 20a) an dem Gehäuse (12, 13, 13a) eine Anschlusseinheit (26, 26a) angeordnet ist, welche
 - eine an dem Gehäuse (12, 13, 13a) anliegende Grundplatte (28, 28a) mit einer Öffnung (32, 32a) aufweist, durch welche die Anschlussfahne (24, 24a) zumindest teilweise hindurchgeführt und formschlüssig von der Anschlusseinheit (26, 26a) aufgenommen werden kann und wobei die Stromschiene (16, 16a) durch ein gehäuseseitig an der Anschlusseinheit (26, 26a) angeordnetes Verschlusselement (58, 86, 86a) lagegesichert wird.

- 40 2. Elektronikmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stromschiene (16, 16a) im Bereich der Gehäuseöffnung (18, 18a) eine in einer Ringnut (64, 64a) angeordnete Dichtung (62, 62a) aufweist.

- 45 3. Elektronikmodul nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ringnut (64) von dem Gehäuse (12, 13) und dem Verschlusselement (58) gebildet wird.

- 50 4. Elektronikmodul nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ringnut (64a) von dem Gehäuse (12, 13a) und zumindest teilweise von der Anschlussfahne (24a) gebildet wird.

- 55 5. Elektronikmodul nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Ringnut (64, 64a) eine sich nach innen verjüngende Konusfläche (66, 66a) umfasst und die Dichtung (62, 62a) radial vorgespannt zwischen der Nut (64, 64a) und der Stromschiene (16, 16a) anliegt.
6. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlussfahne (24) in der Erstreckungsrichtung der Stromschiene (16) angeordnet ist.
7. Elektronikmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlussfahne (24a) in einem Winkel zur Stromschiene (16a) angeordnet ist
8. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verschlusselement (86) als Buchse (58) ausgeführt ist.
9. Elektronikmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verschlusselement (86) als Platte ausgebildet ist.
10. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Verschlusselemente (86) zu einer Verschlusseinheit (86a) zusammengefasst sind.
11. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussbereich (20, 20a) Befestigungsmittel (45, 46, 46a, 48, 48a) zur Verbindung der Stromschiene (16, 16a) mit einem Anschlussleiter (22, 22a) aufweist.
12. Elektronikmodul nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Befestigungsmittel (45) mindestens ein Befestigungselement (46, 46a, 48, 48a) aufweist, welches von der Anschlusseinheit (26) oder der Anschlussfahne (24a) drehfest aufgenommen wird.
13. Elektronikmodul nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlussfahne (24, 24a) eine Öffnung (25, 25a) zum Durchführen des Befestigungsmittels (45) aufweist.
14. Elektronikmodul nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** das Befestigungsmittel (45) verliersicher an der Anschlusseinheit (26, 26a) angeordnet sind.
15. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlusseinheit (26) eine von der Grundplatte (28) abstehende Montageplatte (34) aufweist, in welcher Ausnehmungen (38) zur formschlüssigen Aufnahme der Anschlussfahnen (24) ausgeführt sind.
16. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Modul (10) eine Mehrzahl von Stromschienen (16, 16a) umfasst, deren Anschlussbereiche (20, 20a) an der Anschlusseinheit (26, 26a) durch Trennwände (36, 36a) gegeneinander isoliert sind.
17. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussbereich (20, 20a) ein Abdeckelement (88) aufweist, welches diesen bis auf einen Austrittsbereich (70) für einen Anschlussleiter (22, 22a) abdeckt.
18. Elektronikmodul nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Abdeckelemente (67) zu einer Abdeckeinheit (68, 68a) zusammengefasst sind.
19. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (12) einen abnehmbaren Deckel (13, 13a) aufweist und die Anschlusseinheit (26, 26a) an diesem angeordnet ist.
20. Elektronikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlusseinheit (26, 26a) aus einem Kunststoff gefertigt ist.
21. Verfahren zur Montage eines Elektronikmoduls nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
umfassend folgende Schritte:
- A)** Montage der Stromschiene (16, 16a) an der Anschlusseinheit (26, 26a),
B) Montage der Anschlusseinheit (26, 26a) am Gehäuse (12, 13, 13a) des Elektronikmoduls (10),
C) Verbinden der Stromschiene (16, 16a) mit der Schaltungsanordnung (14).

Claims**1.** Electronic module comprising

- a housing (12, 13, 13a);
- an electronic circuit arrangement (14) which is arranged in the said housing;
- at least one substantially cylindrical busbar (16, 16a) which is connected to the circuit arrangement (14) and passes through an opening (18, 18a) in the housing (12, 13, 13a) in order to form a connection region (20, 20a) with an electrical connection conductor (22, 22a) which is routed to the electronic module (10),
- characterized in that**
- the busbar (16, 16a) has a substantially plate-like connection lug (24, 24a) whose radial extent projects beyond that of the busbar (16, 16a), and
- a connection unit (26, 26a) is arranged on the housing (12, 13, 13a) in order to form the connection region (20, 20a), which connection unit
- has a base plate (28, 28a) which has an opening (32, 32a) and rests against the housing (12, 13, 13a), at least part of the connection lug (24, 24a) passing through the said opening and it being possible for the connection lug to be held by the connection unit (26, 26a) in an interlocking manner, and with the busbar (16, 16a) being held in position by a closure element (58, 86, 86a) which is arranged on the housing side of the connection unit (26, 26a).

2. Electronic module according to Claim 1, **characterized**

in that, in the region of the housing opening (18, 18a), the busbar (16, 16a) has a seal (62, 62a) which is arranged in an annular groove (64, 64a).

3. Electronic module according to Claim 2, **characterized**

in that the annular groove (64) is formed by the housing (12, 13) and the closure element (58).

4. Electronic module according to Claim 2, **characterized**

in that the annular groove (64a) is formed by the housing (12, 13a) and at least partially by the connection lug (24a).

5. Electronic module according to one of Claims 2 to 4, **characterized**

in that the annular groove (64, 64a) comprises a conical area (66, 66a) which tapers inwards and the seal (62, 62a) rests between the groove (64, 64a) and the busbar (16, 16a) such that it is radially pre-stressed.

6. Electronic module according to one of the preceding

claims,

characterized

in that the connection lug (24) is arranged in the direction of extent of the busbar (16).

7. Electronic module according to one of Claims 1 to 5, **characterized**

in that the connection lug (24a) is arranged at an angle to the busbar (16a).

8. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized**

in that the closure element (86) is designed as a bushing (58).

9. Electronic module according to one of Claims 1 to 7, **characterized**

in that the closure element (86) is in the form of a plate.

10. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized**

in that a plurality of closure elements (86) are combined to form a closure unit (86a).

11. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized**

in that the connection region (20, 20a) has securing means (45, 46, 46a, 48, 48a) for connecting the busbar (16, 16a) to a connection conductor (22, 22a).

12. Electronic module according to Claim 11, **characterized**

in that the securing means (45) has at least one securing element (46, 46a, 48, 48a) which is held by the connection unit (26) or the connection lug (24a) such that it cannot rotate.

13. Electronic module according to Claim 11 or 12, **characterized**

in that the connection lug (24, 24a) has an opening (25, 25a) for the securing means (45) to pass through.

14. Electronic module according to one of Claims 11 to 13, **characterized**

in that the securing means (45) are arranged in a captive manner on the connection unit (26, 26a).

15. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized**

in that the connection unit (26) has a mounting plate (34) which protrudes from the base plate (28) and in

which recesses (38) are made in order to hold the connection lugs (24) in an interlocking manner.

16. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized in that** the module (10) comprises a plurality of bus-bars (16, 16a) whose connection regions (20, 20a) on the connection unit (26, 26a) are isolated from one another by partition walls (36, 36a). 5 10
17. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection region (20, 20a) has a covering element (88) which covers the said connection region, apart from an exit region (70) for a connection conductor (22, 22a). 15
18. Electronic module according to Claim 17, **characterized in that** a plurality of covering elements (67) are combined to form a covering unit (68, 68a). 20
19. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (12) has a removable cover (13, 13a) and the connection unit (26, 26a) is arranged on this cover. 25 30
20. Electronic module according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection unit (26, 26a) is made from a plastic. 35
21. Method for assembling an electronic module according to one of the preceding claims, comprising the following steps: 40
- A) fitting the busbar (16, 16a) to the connection unit (26, 26a),
 - B) fitting the connection unit (26, 26a) to the housing (12, 13, 13a) of the electronic module (10), 45
 - C) connecting the busbar (16, 16a) to the circuit arrangement (14).

Revendications

1. Module électronique, comprenant : 55
- un boîtier (12, 13, 13a) ;
 - un agencement de circuit électronique (14) disposé dans celui-ci ;
 - au moins un rail conducteur (16, 16a) réalisé

sous forme essentiellement cylindrique connecté à l'agencement de circuit (14), qui vient en prise à travers une ouverture (18, 18a) pratiquée sur le boîtier (12, 13, 13a), afin de réaliser une région de raccordement (20, 20a) avec un conducteur de raccordement électrique (22, 22a) guidé jusqu'au module électronique (10),

caractérisé en ce que

- le rail conducteur (16, 16a) présente une languette de raccordement (24, 24a) essentiellement en forme de plaque, dont l'étendue radiale dépasse le rail conducteur (16, 16a) et
- pour la réalisation de la région de raccordement (20, 20a) sur le boîtier (12, 13, 13a), on prévoit une unité de raccordement (26, 26a) qui présente une plaque de base (28, 28a) avec une ouverture (32, 32a), s'appliquant contre le boîtier (12, 13, 13a), à travers laquelle la languette de raccordement (24, 24a) est au moins partiellement guidée et peut être reçue par engagement par coopération de forme par l'unité de raccordement (26, 26a), le rail conducteur (16, 16a) étant fixé en position par un élément de fermeture (58, 86, 86a) disposé du côté du boîtier sur l'unité de raccordement (26, 26a).

2. Module électronique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rail conducteur (16, 16a) présente un joint d'étanchéité (62, 62a) disposé dans une rainure annulaire (64, 64a) dans la région de l'ouverture du boîtier (18, 18a).
3. Module électronique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la rainure annulaire (64) est formée par le boîtier (12, 13) et l'élément de fermeture (58).
4. Module électronique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la rainure annulaire (64a) est formée par le boîtier (12, 13a) et au moins en partie par la languette de raccordement (24a).
5. Module électronique selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la rainure annulaire (64, 64a) comprend une face conique (66, 66a) se rétrécissant vers l'intérieur et le joint d'étanchéité (62, 62a) s'applique de manière précontrainte radialement entre la rainure (64, 64a) et le rail conducteur (16, 16a).
6. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

la languette de raccordement (24) est disposée dans la direction de l'étendue du rail conducteur (16).

7. Module électronique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
la languette de raccordement (24a) est disposée suivant un angle par rapport au rail conducteur (16a). 5
8. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'élément de fermeture (86) est réalisé sous la forme d'une douille (58). 10
9. Module électronique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
l'élément de fermeture (86) est réalisé sous la forme d'une plaque. 20
10. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
plusieurs éléments de fermeture (86) sont rassemblés pour former une unité de fermeture (86a). 25
11. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la région de raccordement (20, 20a) présente des moyens de fixation (45, 46, 46a, 48, 48a) pour la connexion du rail conducteur (16, 16a) à un conducteur de raccordement (22, 22a). 30
12. Module électronique selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
le moyen de fixation (45) présente au moins un élément de fixation (46, 46a, 48, 48a) qui est reçu de manière fixe en rotation par l'unité de raccordement (26) ou la languette de raccordement (29a). 35
13. Module électronique selon la revendication 11 ou 12,
caractérisé en ce que
la languette de raccordement (24, 24a) présente une ouverture (25, 25a) pour le passage du moyen de fixation (45). 40
14. Module électronique selon l'une quelconque des revendications 11 à 13,
caractérisé en ce que
le moyen de fixation (45) est disposé de manière imperdable sur l'unité de raccordement (26, 26a). 45
15. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité de raccordement (26) présente une plaque de 50

montage (34) saillant depuis la plaque de base (28), dans laquelle sont pratiqués des évidements (38) pour la réception par engagement par coopération de forme des languettes de raccordement (24).

16. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le module (10) comprend une pluralité de rails conducteurs (16, 16a) dont les régions de raccordement (20, 20a) sur l'unité de raccordement (26, 26a) sont isolées les unes des autres par des parois de séparation (36, 36a). 55
17. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la région de raccordement (20, 20a) présente un élément de recouvrement (88) qui la recouvre jusqu'à une région de sortie (70) pour un conducteur de raccordement (22, 22a). 60
18. Module électronique selon la revendication 17,
caractérisé en ce que
plusieurs éléments de recouvrement (67) sont rassemblés pour former une unité de recouvrement (68, 68a). 65
19. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le boîtier (12) présente un couvercle amovible (13, 13a) et l'unité de raccordement (26, 26a) est disposée sur celui-ci. 70
20. Module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité de raccordement (26, 26a) est fabriquée en plastique. 75
21. Procédé de montage d'un module électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
comprenant les étapes suivantes :
 - a) montage du rail conducteur (16, 16a) sur l'unité de raccordement (26, 26a),
 - b) montage de l'unité de raccordement (26, 26a) sur le boîtier (12, 13, 13a) du module électronique (10),
 - c) connexion du rail conducteur (16, 16a) à l'agencement de circuit (14). 80

Fig. 1

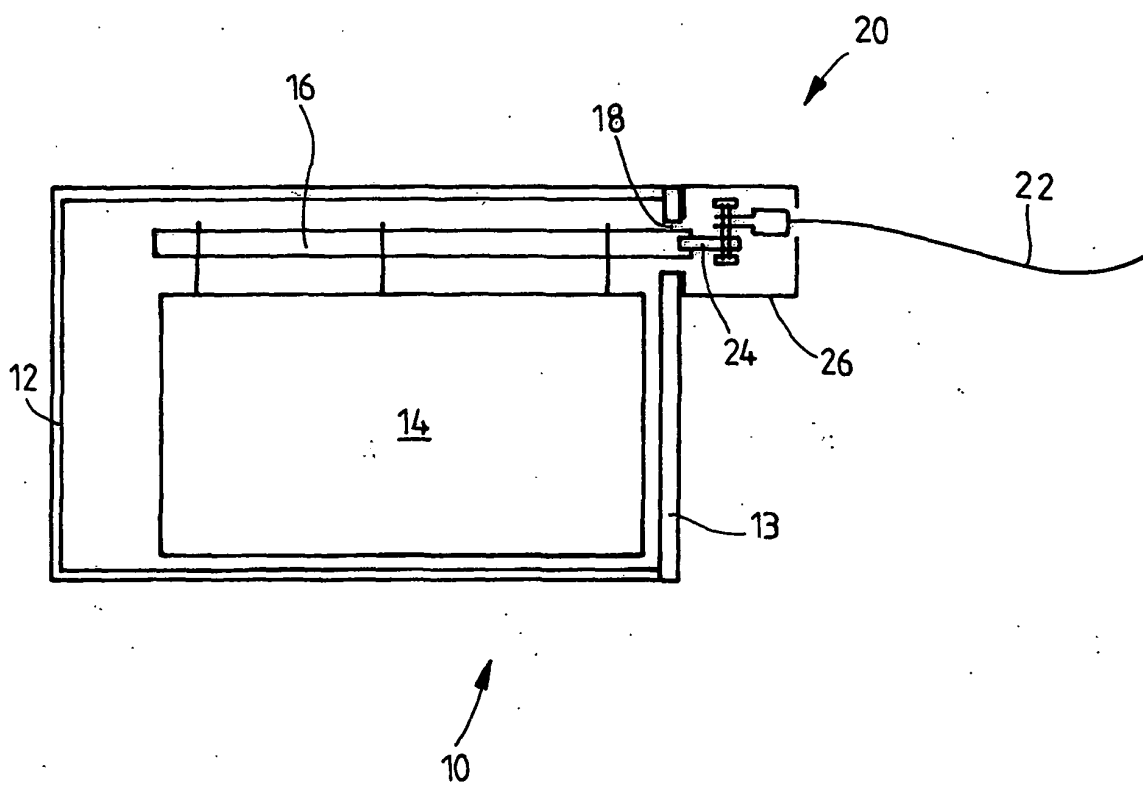
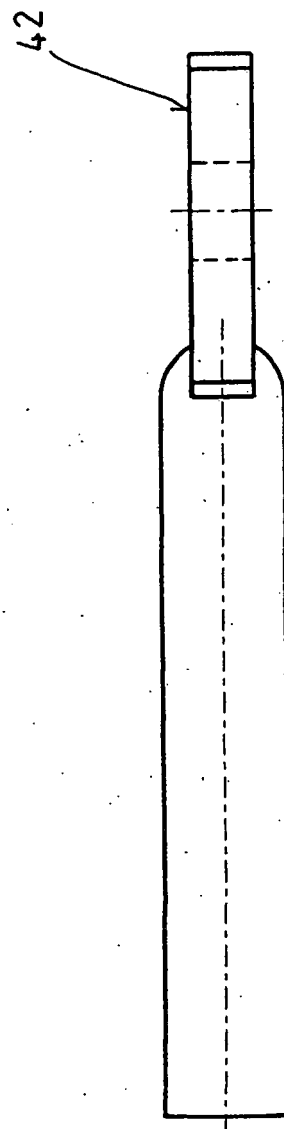
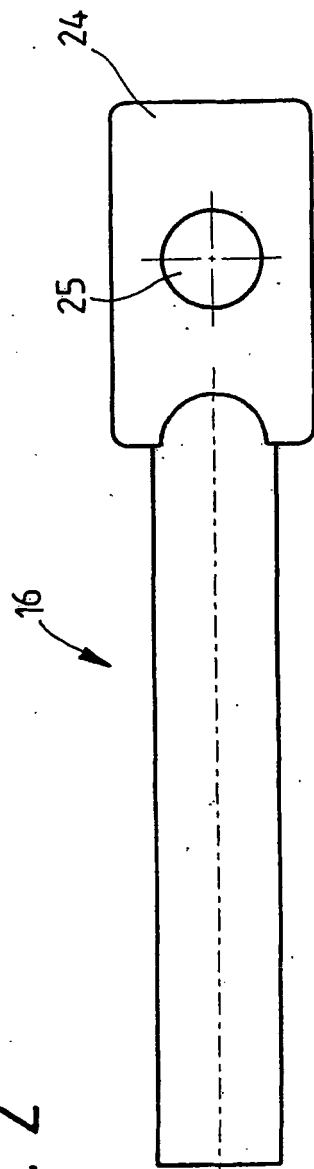


Fig. 2



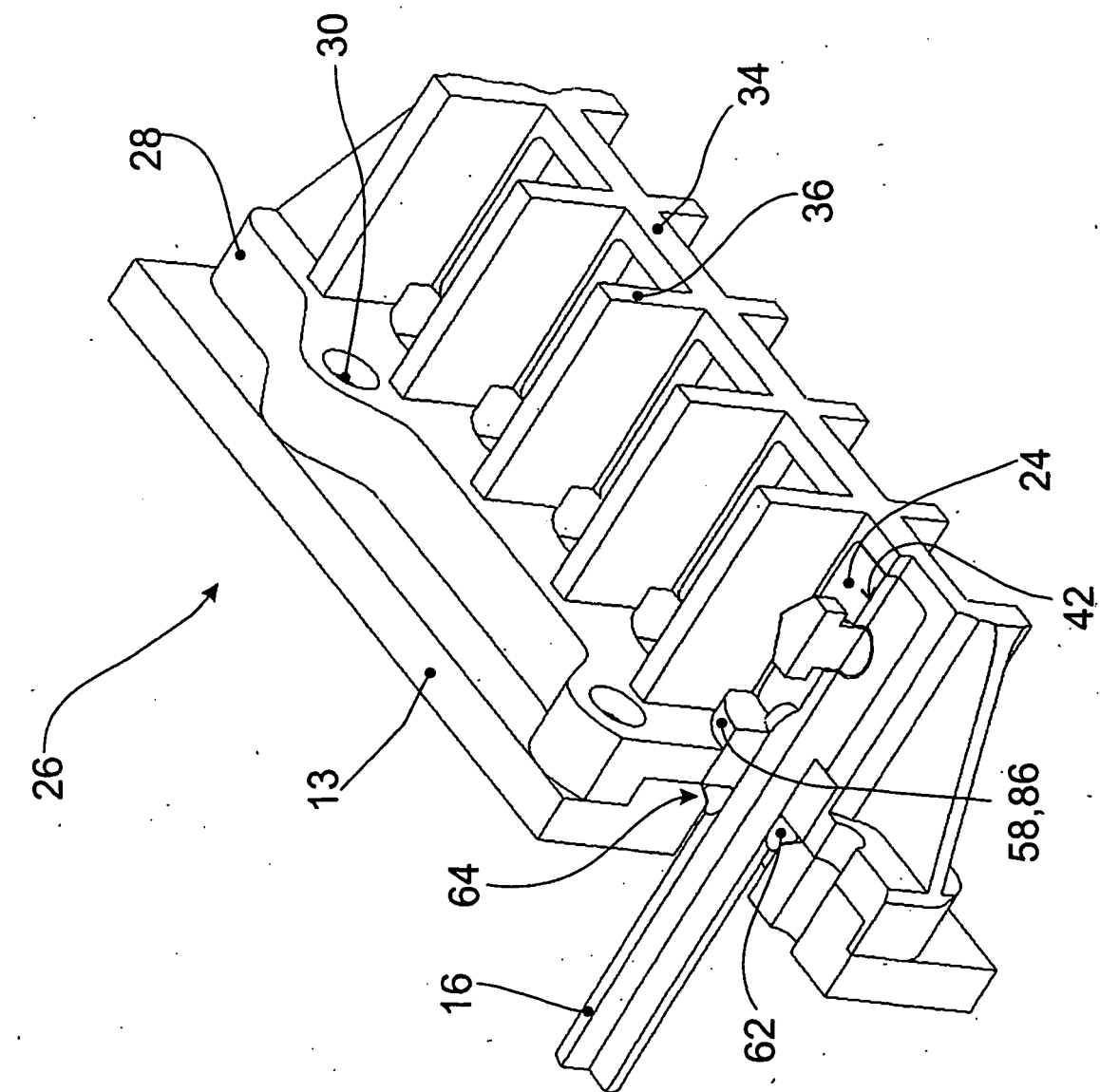


Fig. 3

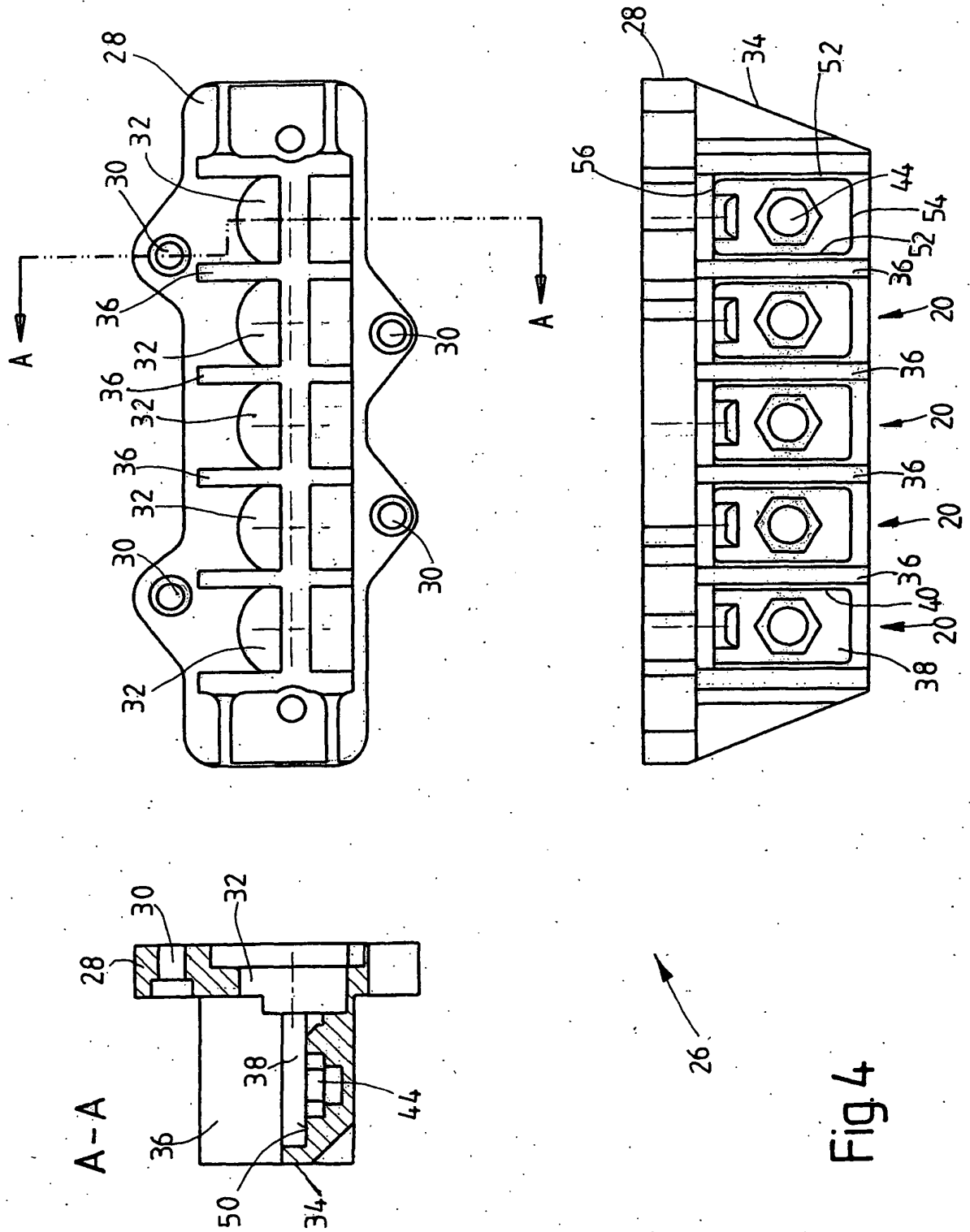


Fig. 4

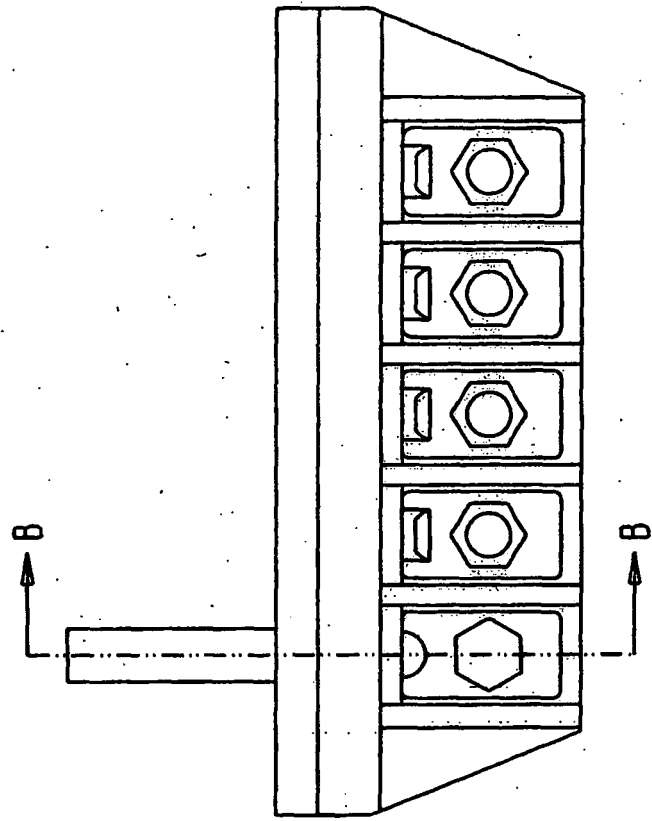
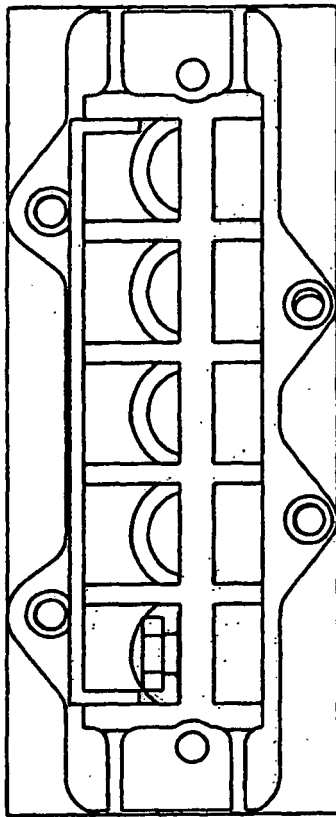
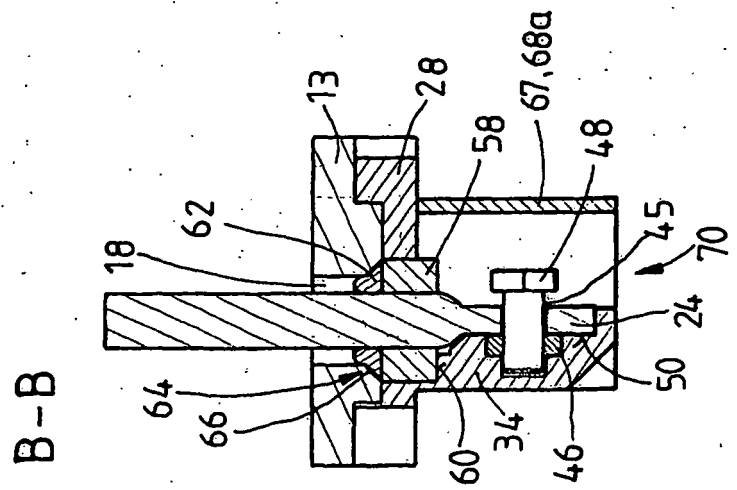


Fig. 5



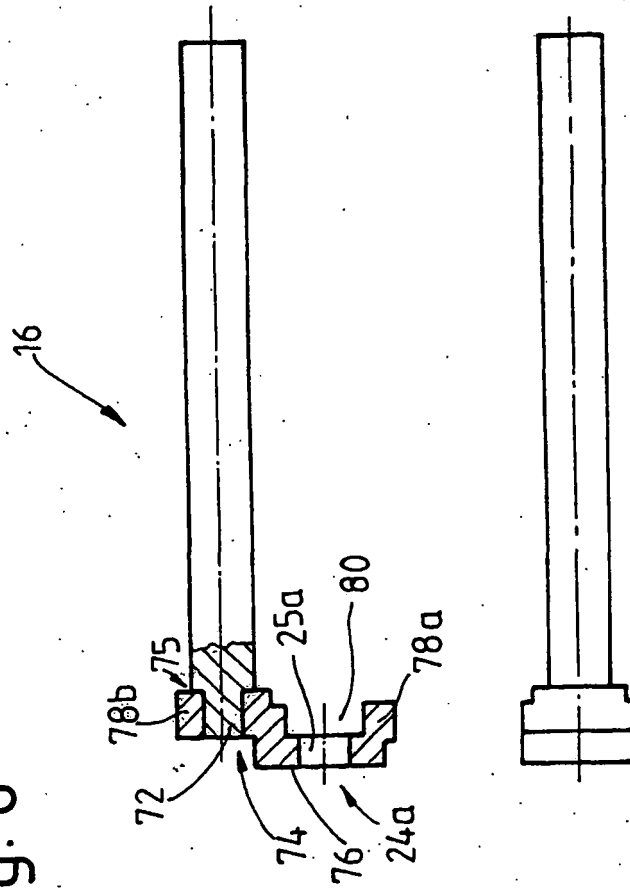
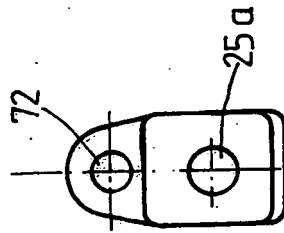


Fig. 6

Fig. 7

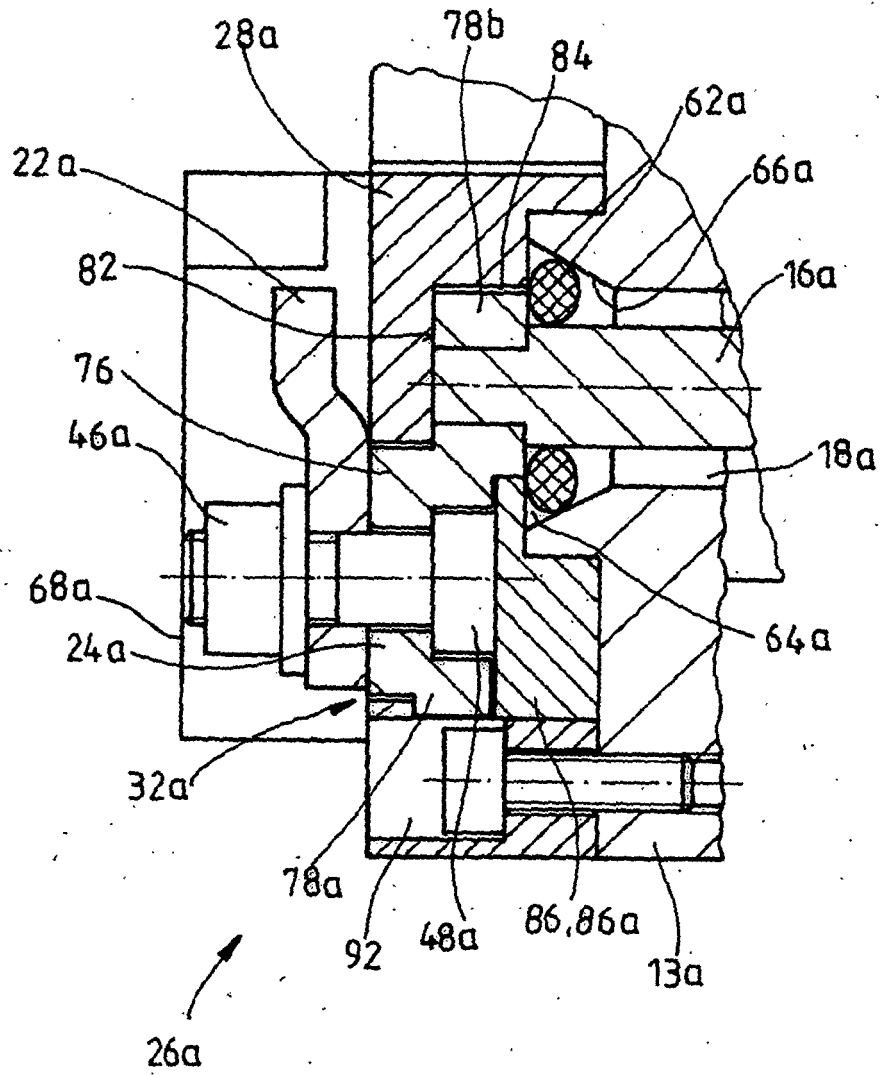


Fig. 8

