



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 120 860 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2001 Patentblatt 2001/31

(51) Int Cl.7: **H01R 11/01**

(21) Anmeldenummer: **01100746.5**

(22) Anmeldetag: **12.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Ferber, Gottfried**
59581 Warstein (DE)
• **Pelmer, Reimund**
59494 Soest (DE)

(30) Priorität: **28.01.2000 DE 10003696**

(74) Vertreter: **MÜLLER & HOFFMANN Patentanwälte**
Innere Wiener Strasse 17
81667 München (DE)

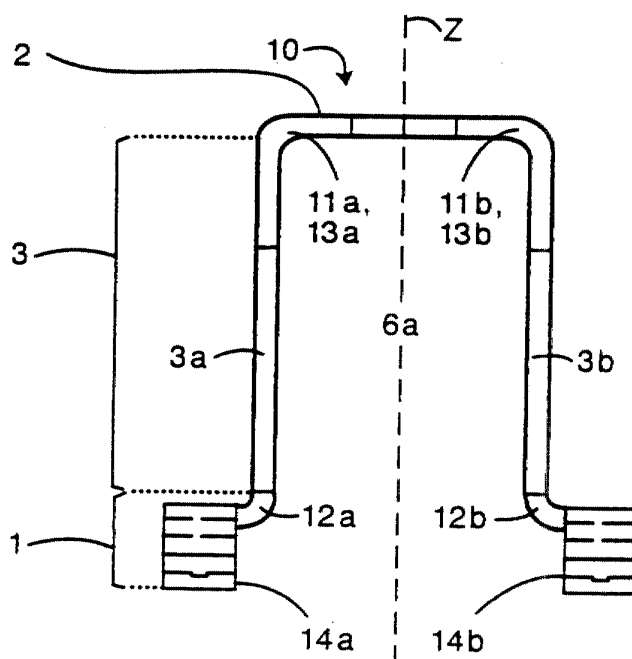
(71) Anmelder: **eupec GmbH,**
Europäische Gesellschaft für
Leistungshalbleiter mbH & Co.KG
59581 Warstein-Belecke (DE)

(54) **Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom**

(57) Es wird eine Abnahmeeinrichtung (10) für elektrischen Strom mit einem ersten (1) und einem zweiten Kontaktbereich (2) und einem Übertragungsbereich (3) zum Übertragen des elektrischen Stroms zwischen den Kontaktbereichen vorgeschlagen, wobei zur Erhöhung

der mechanischen Stabilität der Abnahmeeinrichtung (10) zumindest der Übertragungsbereich (3) so ausgebildet ist, dass er mit dem zweiten Kontaktbereich (2) eine im wesentlichen hohlprofilartige Anordnung (6) bildet.

Fig. 1 b



EP 1 120 860 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] An Einrichtungen zur Abnahme und/oder zur Übertragung elektrischer Größen, insbesondere elektrischen Stroms, sind bei der industriellen Anwendung und bei der Verwendung in Endprodukten hohe Anforderungen zu stellen hinsichtlich ihrer Eignung, eine elektrische Größe, insbesondere einen elektrischen Strom, möglichst verlust- und/oder störungsfrei abzugreifen oder zu übertragen. Ferner soll mit ihrer elektrischen Qualität auch eine gute mechanische Handhabbarkeit und Stabilität gewährleistet sein.

[0003] Bei vielen Einsatzgebieten werden band-, flächen- oder plattenartig ausgearbeitete Stromabnahmeeinrichtungen verwendet. Diese bekannten Stromabnahmeeinrichtungen, z.B. in Form einer band-, flächen- oder plattenartigen Anschlußfahne oder -lasche, werden auch verwendet, um sie z.B. auf ein stromzu- und/oder -abführendes Substrat zu kontaktieren. Dazu weisen diese bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom einen ersten Kontaktbereich auf, mit welchem die Abnahmeeinrichtung auf einen stromzu- oder stromabführenden Bereich mechanisch und elektrisch kontaktiert wird. Des weiteren ist bei den bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom ein zweiter Kontaktbereich vorgesehen, welcher dann in der Anwendung, d.h. auch im Fertigprodukt, mit einer Stromquelle oder -senke elektrisch verbunden wird. Zur Übertragung des elektrischen Stroms zwischen dem ersten Kontaktbereich und dem zweiten Kontaktbereich ist ein Übertragungsbereich bei den bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom ausgebildet.

[0004] Um die ohmschen Verluste, insbesondere bei der Übertragung hoher Lastströme von einigen hundert Ampere, möglichst gering zu halten, wurden flächen- oder plattenartige Anschlußlaschen oder Anschlußfahnen ausgebildet. Diese bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom sind jedoch hinsichtlich ihrer mechanischen Stabilität nachteilhaft.

[0005] Zum Beispiel werden bei sogenannten Leistungshalbleiter-, Schalt-, Übertragungs- oder Abnahmemodulen - welche nachfolgend einfach als Module bezeichnet werden und auch sogenannte Diodenmodule oder ungesteuerte Module mit umfassen sollen - für hohe Stromstärken die bekannten Abnahmeeinrichtungen auf einem ebenen und flächenartig ausgebildeten Leitersubstrat, insbesondere einem DCB-/AIN-Substrat, derart aufgelötet, dass sie im wesentlichen senkrecht vom Leitersubstrat aufragen. Danach wird ein die Schaltelemente tragendes Gehäuse auf die Anordnung von Leitersubstrat mit aufgelöteten Stromabnahmelaschen aufgestülpt. Dazu muß das entsprechende Gehäuse an geeigneten Stellen Schlitze aufweisen, durch welche die bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom hindurch gefädelt werden. Aufgrund ih-

rer band- oder plattenartigen Struktur kann beim Aufstülpen des Gehäuses eine Beschädigung der Anordnung der band- oder flächenartigen Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom der herkömmlichen Form z.B. durch Umknicken oder Abbrechen erfolgen.

[0006] Aufgrund ihrer geringen mechanischen Stabilität ist z.B. der Einsatz von Automaten zur Produktion und Endmontage der Module nur sehr eingeschränkt möglich, zumal die montierenden Automaten hochpräzise und dennoch mit verminderter Geschwindigkeit arbeiten müssen, um eine erhöhte Fehlerquote durch verbogene oder abgebrochene Kontakte zu vermeiden.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom zu schaffen, welche, insbesondere bei Leitungshalbleiter-, Schalt-, Übertragungs- und/oder Abnahmemodulen, für die Übertragung und Schaltung von hoher Stromstärke oder Laststrom verwendet werden kann und welche dabei eine erhöhte mechanische Stabilität aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

[0009] Gegenüber den bekannten Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom mit einem ersten und zweiten Kontaktbereich zur Aufnahme und/oder Abgabe elektrischen Stroms und einem Übertragungsbereich zum Übertragen elektrischen Stroms zwischen dem ersten und dem zweiten Kontaktbereich, wobei der Übertragungsbereich einen ersten und einen zweiten Endbereich aufweist, welche mit dem ersten bzw. mit dem zweiten Kontaktbereich verbunden sind, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass zumindest der Übertragungsbereich so ausgebildet ist, um mit dem zweiten Kontaktbereich eine im wesentliche hohlprofilartige Anordnung zu bilden.

[0010] Es ist also eine Grundidee der vorliegenden Erfindung, statt eines einzelnen band-, platten- oder flächenartigen Übertragungs- oder Leitungsbereichs einen Übertragungsbereich vorzusehen, der für sich und/oder im Zusammenwirken mit dem zweiten Kontaktbereich der Abnahmeeinrichtung eine Anordnung oder Struktur in Form eines Hohlprofils bildet. Statt eines flächenhaften Leiters erhält man somit einen Leiter in Form eines Hohlprofils, welches ein offenes Hohlprofil z.B. in Form eines U oder auch in Form eines O sein kann. Hohlprofile besitzen im Vergleich zu rein band-, platten- oder flächenartigen, also zweidimensionalen Strukturen eine weitaus höhere Stabilität, wobei ein besonderer Vorteil auch darin liegt, dass die erfindungsgemäße Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom im Vergleich zu Stäben oder Balken mit vergleichsweise wenig Material gebildet werden kann.

[0011] Die ersten und zweiten Kontaktbereiche können dabei jeweils als primäre Kontaktbereiche zur Stromaufnahme und/oder jeweils als sekundäre Kontaktbereiche zur Abgabe elektrischen Stroms oder einer

elektrischen Größe dienen.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom sind im Übertragungsbereich mindestens ein erster Leiter und ein zweiter Leiter vorgesehen. Dabei ist es von besonderem Vorteil, dass die mindestens zwei Leiter des Übertragungsbereiches im wesentlichen gleiche geometrische Eigenschaften aufweisen. Durch das Vorsehen mehrerer Leiter im Übertragungsbereich wird im Vergleich zum Stand der Technik, bei welchem die-platten- oder flächenartige Stromabnahme jeweils nur einen einzigen Stromleitweg aufweist, eine Mehrzahl von Stromleitwegen vorgesehen. Dadurch verringert sich zum einen die auf den Leiterquerschnitt jeweils wirkende Stromdichte, wodurch Ohmsche Verluste im Gesamtleitweg verringert sind. Zum anderen aber wird durch die Aufteilung des Strompfades eine Verringerung der Eigeninduktivität beim Stromabgriff bzw. eine Verringerung der sogenannten Modulinduktivität beim Einbau des Stromabgriffs in ein entsprechendes Modul bewirkt.

[0013] Durch das Anordnen der mindestens zwei Leiter des Übertragungsbereichs in einer im wesentlichen parallelen Anordnung zueinander wird eine weitere Verringerung der Induktivität der Anordnung erreicht.

[0014] Besonders einfachere Fertigungsverhältnisse ergeben sich, wenn die Leiter des Übertragungsbereichs im wesentlichen gleiche geometrische Eigenschaften aufweisen. Natürlich können aber je nach Anwendung die verschiedenen Leiter des Übertragungsbereichs auch den jeweiligen geometrischen Eigenschaften des Moduls oder der jeweiligen Anwendung angepaßt werden, z.B. im Hinblick auf ein spezielles zu verwendendes Gehäuse oder dergleichen.

[0015] Es ist ferner von Vorteil, wenn die Leiter des Übertragungsbereichs im wesentlichen plattenförmig und insbesondere planar ausgebildet sind. Auch mit diesen Eigenschaften ergeben sich besonders günstige Fertigungsverhältnisse, wobei aber wieder auf besondere Umstände Rücksicht genommen werden kann, was dann ein Abweichen von der Planarität oder der Ausbildung in Plattenform notwendig machen kann.

[0016] Eine besonders einfache Anordnung ergibt sich, wenn die Leiter des Übertragungsbereichs im wesentlichen rechteckig ausgebildet sind, wobei jeweils ein Oberkantenbereich und/oder ein Unterkantenbereich bei den Leitern vorgesehen sein kann. Auch ist es dabei fertigungstechnisch zu bevorzugen, dass die Leiter des Übertragungsbereichs über ihren Verlauf hinweg eine im wesentlichen gleichbleibende Stärke aufweisen. Dies führt auch dazu, dass sich im Leiterverlauf hinsichtlich des Leiterquerschnitts keine Ohmschen Schwachstellen ergeben.

[0017] Es ist bei der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom ferner vorgesehen, dass der zweite Kontaktbereich als im wesentlichen plattenförmiger, insbesondere planarer, Leiter ausgebildet ist. Dies hat wiederum fertigungstechnische Vorteile,

wobei auch hier auf die Standardtechniken zum Ausbilden und Formen planarer oder teilweise planarer oder plattenförmiger Leiter zurückgegriffen werden kann. Auch hier ist wieder eine im wesentlichen rechteckförmige Ausbildung mit dem Vorsehen entsprechender Seitenkanten am Leiter für den zweiten Kontaktbereich zu bevorzugen.

[0018] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom ergibt sich dadurch, dass die Oberkantenbereiche der Leiter des Übertragungsbereichs jeweils derart mit einem der Seitenkantenbereiche des Leiters des zweiten Kontaktbereichs verbunden sind, dass die Leiter des Übertragungsbereichs jeweils Seitenwände und der Leiter des zweiten Kontaktbereichs eine Deckplatte oder eine Deckwand eines gemeinsam ausgebildeten Hohlprofils bilden. Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Leiter des Übertragungsbereichs in einer gegebenen Richtung angeordnet sind und die Leiter des zweiten Kontaktbereichs in einer zu dieser Richtung im wesentlichen senkrechten Richtung angeordnet ist, so dass durch den Übertragungsbereich und dem zweiten Kontaktbereich im wesentlichen ein U-Profil gebildet wird.

[0019] Durch diese Anordnung wird also erreicht, dass ein elektrischer Strom z.B. vom ersten Kontaktbereich aufgenommen wird und dann in parallel über die Seitenwände eines U-Profils, die gerade von den Leitern des Übertragungsbereichs in Plattenform parallel zueinander gebildet werden, zum sekundären Kontaktbereich, welcher durch den entsprechenden Leiter senkrecht zu den Seitenwänden des U-Profils gebildet wird, übertragen wird.

[0020] Die Leiter des Übertragungsbereichs können auch so angeordnet sein, dass sich insgesamt eine andere Profilform ergibt, z.B. das Profil eines O, oder auch derart, dass der Zwischenraum im O- oder U-Profil noch durch weitere, unter Umständen parallel verlaufende, Leiter des Übertragungsbereichs aus- und/oder aufgefüllt wird.

[0021] Zur Kontaktierung der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom ist es vorgesehen, dass der erste Kontaktbereich Leiterelemente aufweist, durch welche die Abnahmeeinrichtung mit einem Leiter, insbesondere einer Leiterplatte, an einem Substrat, insbesondere einem DCB/ALN-Substrat, oder dergleichen, kontaktierbar ist.

[0022] Dabei ist es von Vorteil, wenn die Leiterelemente des ersten Kontaktbereichs zum mechanischen Kontaktieren, insbesondere durch Löten, Schweißen oder dergleichen, ausgebildet sind.

[0023] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Leiterelemente federnd oder elastisch verformbar ausgebildet, um z.B. thermisches Ausdehnen oder auch mechanische Beanspruchungen bei der Montage, z.B. beim Aufsetzen eines Gehäuses oder beim Kontaktieren aufzufangen. Dies kann vorteilhafter Weise durch das Vorsehen von Ausdehnungsbögen, von Fal-

tungen oder dergleichen realisiert werden.

[0024] Es ist insbesondere vorteilhaft, dass jeweils im Unterkantenbereich der Leiter des Übertragungsbereichs jeweils mindestens ein Leiterelement des ersten Kontaktbereichs ausgebildet ist. Dadurch erst ergibt sich aufgrund der Gleichartigkeit der Leiter des Übertragungsbereichs und der Ausgestaltung des Leiters des zweiten Kontaktbereichs eine Symmetrie der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom und somit auch eine symmetrische Stromführung.

[0025] Die Symmetrie der Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom inklusive der Symmetrie der Leiterelemente des ersten Kontaktbereichs haben u.U. fertigungstechnische Vorteile, weil, insbesondere bei der Verwendung einer symmetrischen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom in den oben erwähnten Schalt- oder Übertragungsmodulen, dann auch entsprechend symmetrische stromzuführende oder stromableitende Grundsubstrate, z.B. in Form entsprechender Bodenplatten mit einem DCB-/AlN-Substrat ausgeführt werden können. Es ist dann also nur ein einziger Typus von Abnahmeeinrichtungen oder Stromabnahme zu fertigen und auf Lager zu halten.

[0026] Dabei ist auch von Vorteil, wenn die erfindungsgemäße Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom, insbesondere also die Gesamtheit aus erstem Kontaktbereich, Übertragungsbereich und zweitem Kontaktbereich, einstückig und insbesondere aus einem einheitlichen Material gefertigt werden. Dann nämlich können in einem Vorfertigungsprozeß eine entsprechende Anzahl von Abnahmeeinrichtungen für elektrischen Strom ausgestanzt, vorgebogen und vormontiert werden, so dass sich auf diese Art und Weise auch ein der Automatisierung zuführbarer Prozeß ergibt.

[0027] Zur besseren Kontaktierung ist es vorteilhaft, dass Oberflächenbereiche der Abnahmeeinrichtung, insbesondere des ersten Kontaktbereichs und/oder des zweiten Kontaktbereichs, vollständig oder selektiv oberflächenveredelt sind, insbesondere mit Silber, Nickel, Zinn, Zinn-Blei oder dergleichen.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer schematischen Zeichnung auf der Grundlage bevorzugter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1A - C schematische Seiten- und Vorderansichten sowie Draufsichten einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom,

Fig. 2A - F schematische und teilweise geschnittene Seiten- und Vorderansichten sowie Draufsichten auf verschiedene Montagezustände eines halbleitergesteuerten Schalt- oder Übertragungsmoduls unter Verwendung einer Ausführungs-

form der erfindungsgemäßen Übertragungseinrichtung für elektrischen Strom, und

5 Fig. 3A - B schematische Seiten- und Vorderansichten auf eine Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom aus dem Stand der Technik.

10 **[0029]** Die Fig. 1A zeigt eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung 10 für elektrischen Strom.

[0030] An einen unteren ersten Kontaktbereich 1, welcher von einem Leiterelement 14a, b mit mehreren Ausdehnungs- oder Kontaktbögen 15a, b gebildet wird, schließen sich ein von Leitern 3a, b gebildeter Übertragungsbereich 3 und anschließend ein zweiter Kontaktbereich 2 an. Der erste Kontaktbereich 1 ist mit dem Übertragungsbereich 3 an dessen ersten Endbereich 4 verbunden, welcher von dessen Unterkante 12 gebildet wird. Der zweite Kontaktbereich 2 ist mit dem Übertragungsbereich an dessen oberen Endbereich 5 kontaktiert, welcher von den Oberkanten 11a, b gebildet wird.

[0031] Die Fig. 1B zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 1A in Vorderansicht. Aus dieser Ansicht ist ersichtlich, dass die unteren Endbereiche 4 und die oberen Endbereiche 5 des Übertragungsbereichs 3 und dementsprechend die Unterkantenbereiche 12a, b und die Oberkantenbereiche 11a, b des Übertragungsbereichs 3 gebogen oder gekrümmt in den ersten Kontaktbereich und die entsprechenden Leiterelemente 14a, b bzw. in den zweiten Kontaktbereich 2 übergehen.

[0032] Aus Fig. 1B wird auch deutlich, dass die Leiter 3a und 3b des Übertragungsbereichs 3 parallel und plattenförmig zueinander angeordnet sind und zusammen mit dem Leiter des Übertragungsbereichs 2 eine hohlprofilartige Anordnung 6 mit einem Hohlprofilinnenraum 6a bilden, welcher nicht gefüllt ist. Die Leiterelemente 14a und 14b sind symmetrisch zueinander ausgebildet und erstrecken sich in einer Richtung, die in etwa senkrecht auf den Fläche der Leiter 3a und 3b des Übertragungsbereichs 3 stehen. Ebenfalls im wesentlichen senkrecht zu den Flächen der Leiter 3a und 3b des Übertragungsbereichs 3 ist der Leiter des zweiten Kontaktbereichs 2 angeordnet. Die Anordnung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1A - C ist somit spiegelsymmetrisch zur in Fig. 1B gezeigten Schnittebene Z.

[0033] Fig. 1C zeigt eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 1A und 1B. Erkennbar sind hier die Seitenkanten oder Seitenkantenbereiche 13a und 13b des Leiters des zweiten Kontaktbereichs 2, welche mit den Oberkanten 11a bzw. 11b der Leiter 3a bzw. 3b des Übertragungsbereichs 3 verbunden sind. Zentral im Leiter des zweiten Übertragungsbereichs 2 findet sich eine kreisförmige Bohrung 16, durch welche bei einer Montage in einem Gehäuse eine Befestigung oder ein Anschluß eingebracht werden können.

[0034] Fig. 2A zeigt eine teilweise geschnittene Sei-

tenansicht, bei welcher drei erfindungsgemäße Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom in einer Vorstufe eines Moduls 20 mit ihren ersten Kontaktbereichen 1 auf einem Substrat auf einer Grundplatte 21 mittels Weichlötung vormontiert sind. Das entsprechende Substrat kann ein DCB-/AIN-Substrat oder dergleichen sein.

[0035] Die Fig. 2B zeigt die entsprechende Vorderansicht der Vorstufe des Moduls 20 aus Fig. 2A. Deutlich zu erkennen ist die U-profilartige Anordnung der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtungen 10 auf dem Substrat 22 und der Grundplatte 21 des Moduls 20.

[0036] In den Fig. 2C und 2D ist die Anordnung der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom in dem Modul 20 gemäß den Fig. 2A und 2B ebenfalls in schematischer und teilweise geschnittener Seiten- und Vorderansicht gezeigt, wobei nun aber auf die Anordnung der Fig. 2A und 2B ein Gehäuseelement 23 aufgesetzt wurde, so dass die erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom mit Ausnahme der zweiten Kontaktbereiche 2 abgedeckt und somit mechanisch geschützt sind.

[0037] Zusätzlich ist in der Fig. 2C ein Schubdeckel 24 dargestellt, welcher in Pfeilrichtung 25 in das Gehäuse 23 derart eingeschoben werden kann, dass die Gewindebereiche 26 des Schubdeckels 24 genau unter den Bohrungen 16 (siehe Fig. 1C) in den zweiten Kontaktbereichen 2 der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom zur Anlage kommen.

[0038] Die Fig. 2E zeigt den Zustand des Moduls 20, nachdem der Schubdeckel 24 in Pfeilrichtung 25 der Fig. 2C in das Gehäuse 23 eingeschoben wurde und die Gewindebereiche 26 unterhalb der Bohrungen 16 der zweiten Kontaktbereiche 2 der Abnahmeeinrichtungen 10 zur Anlage gekommen sind.

[0039] In der Fig. 2F ist der in Fig. 2C gezeigte Zustand in Draufsicht dargestellt. In den Fig. 2C, 2E und 2F ist mit 27 jeweils ein Abschnitt im Gehäuse 23 des Moduls 20 bezeichnet, in welchem sich Anschlüsse für Steuerleitungen zum Empfangen von Steuersignalen sowie entsprechende Steuer- und Schaltelemente zum Umschalten der Leitwege zwischen den verschiedenen Abnahmeeinrichtungen 10 befinden.

[0040] Im vorliegenden Beispiel wird über die im Bereich 27 enthaltene Steuereinrichtung je nach anliegenden Steuersignalen ein Laststrom, welcher über das mit 1 in Fig. 2F bezeichneten Modul 10 aufgenommen wird, je nach Schaltzustand im Bereich 27 entweder über die mit 2 bezeichnete oder über die mit 3 bezeichnete Abnahmeeinrichtung 10 für elektrischen Strom ausgegeben. Das heißt, dass der Laststrom über den zweiten Kontaktbereich 2 der mit 1 bezeichneten Abnahmeeinrichtung 10 in das Modul gelangt, über deren Übertragungsbereich 3 und ersten Kontaktbereich 1 zunächst in das Substrat 22 überführt wird, um dann von dort nach Passage des entsprechenden ersten Kontaktbereichs 1, Übertragungsbereichs 3 und zweiten Kontaktbe-

reichs 2 entweder die mit 2 oder die mit 3 bezeichnete Abnahmeeinrichtung 10 für elektrischen Strom zu ver-lassen.

[0041] Die Fig. 3A und B zeigen in zu den Fig. 1A und B analoger Weise eine herkömmliche Abnahmeeinrichtung 30 für elektrischen Strom aus dem Stand der Technik. Hier ist ein erster Kontaktbereich 31 mit federnden Leiterelementen 34a und 34b zu erkennen. An diesen schließt sich ein Übertragungsbereich 33 an, welcher ausschließlich einen einzigen Stromleitweg aufweist, der einflächig ausgebildet ist. An den Übertragungs-bereich 33 dieser herkömmlichen Stromabnahmeeinrichtung 30 schließt sich ein zweiter Kontaktbereich 32 an, wobei im Übergang zwischen Übertragungsbereich 33 und zweiten Kontaktbereich 32 eine Materialausnehmung 35 vorgesehen ist, durch welche der zweite Kontaktbereich 32 bei der Endmontage auf vereinfachte Art und Weise in seine Endstellung gebogen werden kann, welche um 90° gedreht zu der in den Fig. 3A und B gezeigten Vormontagestellung ausgebildet ist.

[0042] Im Gegensatz dazu ist mit der erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom ein Umknicken oder Abwinkeln oder Biegen zweiter Kontaktbereiche bei der Endmontage nicht notwendig, und es stellt gerade einen weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung dar, durch Ausgestaltung der Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom vereinfachte Endmontageschritte zu ermöglichen.

[0043] Die geometrische Ausgestaltung der vorliegenden erfindungsgemäßen Abnahmeeinrichtung 10 für elektrischen Strom ermöglicht ein Zusammenwirken mit Gehäuseelementen, insbesondere mit einem sogenannten Schubdeckel 24 oder dergleichen, daß - wie das in den Figuren 2c bis 2f gezeigt ist - eine Verankerung der hohlprofilartigen Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom im Schubdeckel 24 nach Einschieben des Schubdeckels 24 durch einfaches Einschnappen erfolgen kann.

[0044] Dabei sind dann in den Schubdeckelelementen 24 entsprechende Gewindeelemente 26, zum Beispiel in Form von Muttern voreingelegt. Beim Einschieben des Schubdeckels 24 in Einschubrichtung 25 schnappen dann die Abnahmeeinrichtungen 10 für elektrischen Strom entsprechend in die Ausnehmungen des Einschubdeckels 24 ein, wobei dann die Befestigungsbohrungen 16 mit den Gewindeelementen 26 des Einschubdeckels 24 koinzidierend benachbart sind, so daß auf einfache Art und Weise eine Fixierung und Endmontage gewährleistet ist.

[0045] Insgesamt gesehen ergeben sich die weiteren folgenden Vorteile: Die erfindungsgemäßen fertig gebogenen Stromabnahmeeinrichtungen mit Hohlprofil stellen massive Zuleitungsquerschnitte bereit, so daß eine erhöhte Stromabnahme bei gleichzeitig verminderter Modulinduktivität möglich ist. Die Hohlprofil- oder U-Profilform realisiert des Weiteren eine im wesentlichen elastische Anbindung auf entsprechende Moduls-substrate. Vorgesehene Gehäuse- oder Schubdeckel be-

reiten aufgrund der entsprechenden großen Öffnungen im Gehäuse eine erleichterte Montage bei gleichzeitig praxisgerechtem Einfüllen für entsprechende Vergußmassen.

[0046] Durch das Hohlprofil oder U-Profil kann montagegerecht ein entsprechender Deckel oder Schubdeckel eingeschoben werden. Dieser schnappt oder rastet selbständig ein. Dabei kann der Schubdeckel entsprechend mit Muttern oder Flanschmuttern oder anderen Befestigungsmitteln vorbestückt werden. Ein Biegen der Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom am fertig gelöteten Modul entfällt aufgrund der vorgegebenen Hohlprofilform.

Bezugszeichenliste

[0047]

1 = erster Kontaktbereich
 2 = zweiter Kontaktbereich
 3 = Übertragungsbereich
 3a = Leiter
 3b = = Leiter
 4 = erster Endbereich
 5 = zweiter Endbereich
 6 = Hohlprofil
 6a = Hohlprofilinnenraum
 10 = Abnahmeeinrichtung
 11a = oberer Kantenbereich
 11b = oberer Kantenbereich
 12a = unterer Kantenbereich
 12b = unterer Kantenbereich
 13a = Seitenbereich
 13b = Seitenbereich
 14a = Leiterelement
 14b = Leiterelement
 15a = Ausdehnungsbogen
 15b = Ausdehnungsbogen
 16 = Befestigungsbohrung
 20 = Modul
 21 = Grundplatte
 22 = DCB-/AlN-Substrat
 23 = Gehäuse
 24 = Einschubdeckel
 25 = Einschubrichtung
 26 = Gewindeelement
 30 = herkömmliche Abnahmeeinrichtung
 31 = erster Kontaktbereich
 32 = zweiter Kontaktbereich
 33 = Übertragungsbereich
 34a = Leiterelement
 34b = Leiterelement
 35 = Ausnehmung

Patentansprüche

1. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom mit:

- einem ersten und einem zweiten Kontaktbereich (1, 2) zur Aufnahme und/oder Abgabe elektrischen Stroms und
- einem Übertragungsbereich (3) zum Übertragen elektrischen Stroms zwischen dem ersten und dem zweiten Kontaktbereich (1, 2),

wobei der Übertragungsbereich (3) einen ersten und einen zweiten Endbereich (4, 5) aufweist, welche mit dem ersten bzw. mit dem zweiten Kontaktbereich (1, 2) verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Übertragungsbereich (3) so ausgebildet ist, um mit dem zweiten Kontaktbereich (2) eine im wesentlichen hohlprofilartige Anordnung (6) zu bilden.

2. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass im Übertragungsbereich (3) mindestens ein erster Leiter (3a) und ein zweiter Leiter (3b) vorgesehen sind.

3. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind.

4. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) im wesentlichen übereinstimmende geometrische Eigenschaften aufweisen.

5. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) im wesentlichen plattenförmig, insbesondere planar ausgebildet sind.

6. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) im wesentlichen rechteckförmig mit jeweils einem Ober- (11a, 11b) und einem Unterkantenbereichen (12a, 12b) ausgebildet sind.

7. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) des Übertragungsbereichs (3) eine über ihren Verlauf im wesentlichen gleichbleibende Stärke aufweisen.

8. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kon-

taktbereich (2) als im wesentlichen plattenförmiger, insbesondere planarer Leiter ausgebildet ist.

9. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter des zweiten Kontaktbereichs (2) im wesentlichen rechteckförmig mit Seitenkantenbereichen (13a, 13b) ausgebildet ist. 5
10. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberkantenbereiche (11a, 11b) der Leiter (3a, 3b) des Übertragungsbereichs (3) jeweils derart mit einem der Seitenkantenbereiche (13a, 13b) des Leiters des zweiten Kontaktbereichs (2) verbunden sind, dass die Leiter (3a, 3b) des Übertragungsbereichs (3) Seitenwände und der Leiter des zweiten Kontaktbereichs (2) eine Deckplatte eines Hohlprofils bilden. 10 15
11. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter (3a, 3b) des Übertragungsbereichs (3) in einer ersten Richtung angeordnet sind und
dass der Leiter des zweiten Kontaktbereichs (2) in einer zu dieser ersten Richtung im wesentlichen senkrechten Richtung angeordnet ist, so dass durch den Übertragungsbereich (3) und den zweiten Kontaktbereich (2) im wesentlichen ein U-Profil gebildet wird. 20 25 30
12. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontaktbereich (1) Leiterelemente (14a, 14b) aufweist, durch welche die Abnahmeeinrichtung (10) für elektrischen Strom auf einem Leiter, insbesondere einer Leiterplatte, einem Substrat, insbesondere einem DCB/AIN-Substrat oder dergleichen kontaktierbar ist. 35 40
13. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterelemente (14a, 14b) des ersten Kontaktbereichs (1) zum mechanischen Kontaktieren, insbesondere mit durch Löten, Schweißen oder dergleichen, ausgebildet sind. 45 50
14. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterelemente (14a, 14b), insbesondere durch Ausdehnungsbögen oder dergleichen, federnd oder elastisch verformbar ausgebildet sind. 55

15. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass jeweils im Unterkantenbereich (12a, 12b) der Leiter (3a, 3b) des Übertragungsbereichs (3) jeweils mindestens ein Leiterelement (14a, 14b) des ersten Kontaktbereichs (1) vorgesehen ist.

16. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontaktbereich (1), der Übertragungsbereich (3) und der zweite Kontaktbereich (2) gemeinsam einstückig ausgebildet sind.

17. Abnahmeeinrichtung für elektrischen Strom nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass Oberflächenbereiche der Abnahmeeinrichtung (10), insbesondere des ersten Kontaktbereichs (1) und/oder des zweiten Kontaktbereichs (2), vollständig oder selektiv oberflächenveredelt sind, insbesondere mit Silber, Nickel, Zinn, Zinn-Blei oder dergleichen.

Fig. 1 a

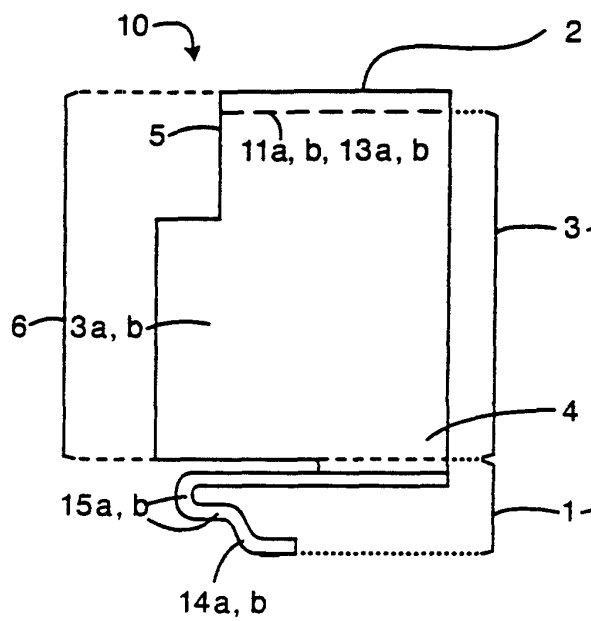


Fig. 1 b

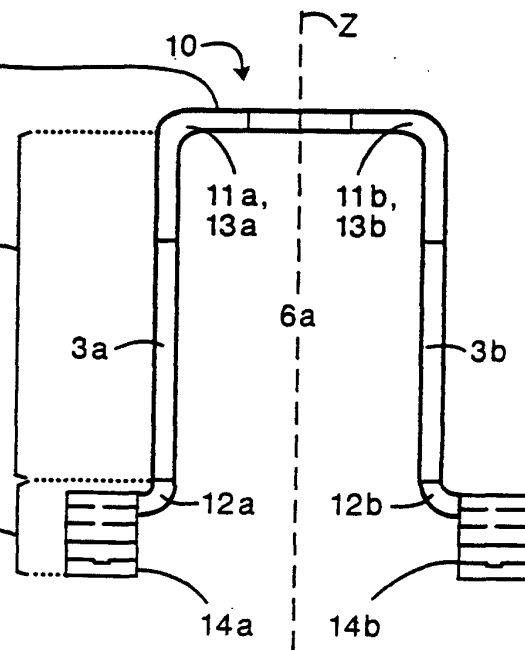
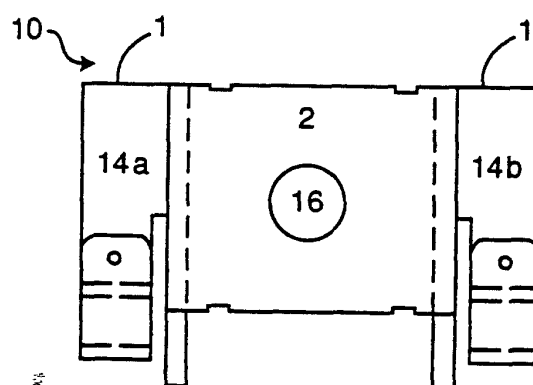


Fig. 1 c



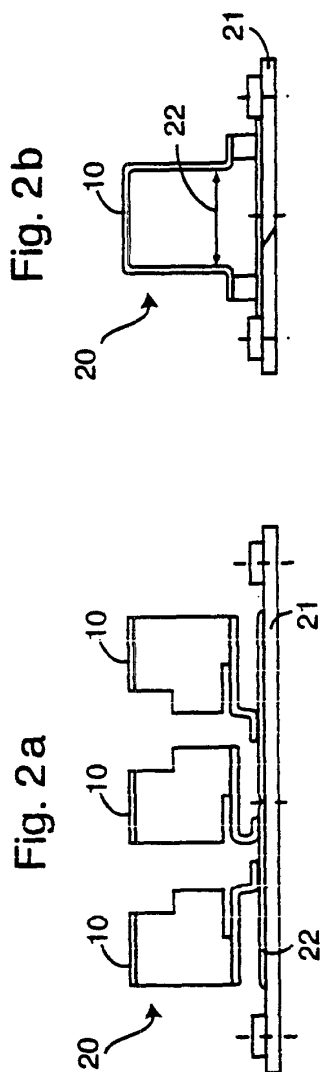


Fig. 2b

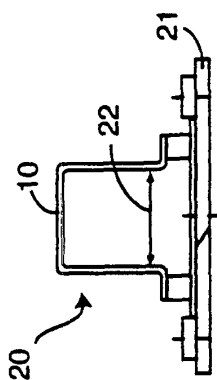


Fig. 2c

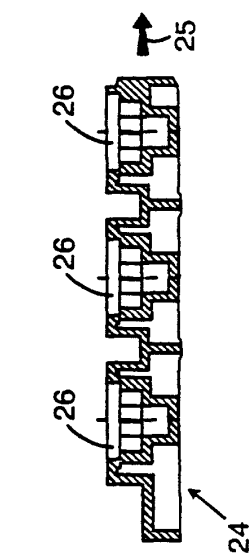


Fig. 2d

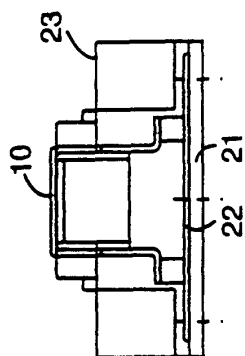


Fig. 2e

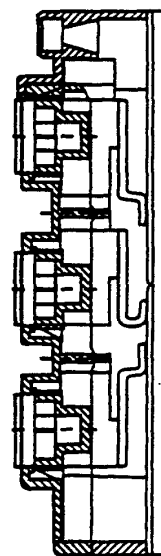


Fig. 2f

