

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 594 015 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93116388.5**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 9/24**

22 Anmeldetag: **09.10.93**

30 Priorität: **22.10.92 AT 2097/92**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.94 Patentblatt 94/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

71 Anmelder: **C.A. WEIDMÜLLER KG & Co.
GESELLSCHAFT m.b.H.
Hosnedlgasse 23-25
A-1220 Wien(AT)**

72 Erfinder: **Noll, Franz**

A-3041 Wimmersdorf 18(AT)

74 Vertreter: **Puchberger, Georg, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Georg Puchberger
Dipl.-Ing. Rolf Puchberger
Dipl.-Ing. Peter Puchberger
Singerstrasse 13
Postfach 55
A-1010 Wien (AT)**

54 Anschlussklemmenblock.

57 Die Erfindung betrifft einen Anschlußklemmenblock mit einer oder mehreren Anschlußklemmen für den Anschluß elektrischer Leiter, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußklemmenblock (44) aus aneinandergereihten Anschlußklemmenmodulen zusammensetzbar ist.

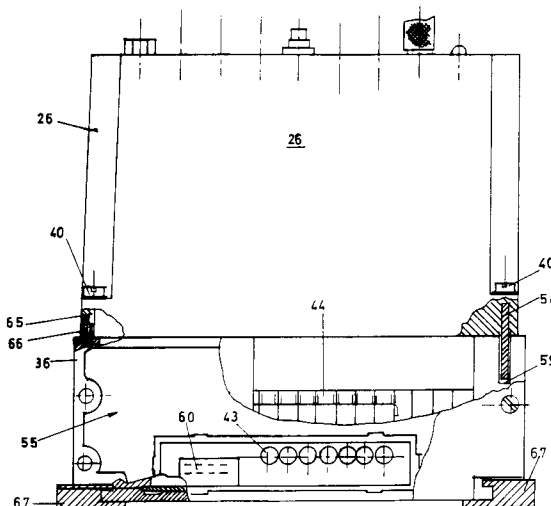


FIG. 1

EP 0 594 015 A2

Die Erfindung betrifft eben Anschlußklemmenblock mit einer oder mehreren Anschlußklemmen für den Anschluß elektrischer Leiter.

Anschlußklemmenblöcke werden immer dann eingesetzt, wenn elektrische Leiter miteinander zu verbinden sind und/oder Stromverzweigungen vorzusehen sind. Bei der Stromversorgung von Kraftstromverbrauchern kann es zB. notwendig sein, die fünf Adern eines 380 Volt Kraftstromkabels am Stromeingang und am Stromausgang anzuschließen und die Verbindungen zu Schaltelementen herzustellen, die den Kraftstrom zum Stromverbraucher schalten. Zusätzlich kann es noch notwendig sein, den Betriebsstrom für die Schaltelemente zB. 24 Volt Betriebsstrom anzuschließen und abzuzweigen.

Anschlußklemmenblöcke solle billig in der Herstellung und sicher im Betrieb sein. Weiters ist es vorteilhaft, wenn der Anschlußklemmenblock den jeweiligen Erfordernissen hinsichtlich Zahl der Anschlüsse anpassbar ist. Die Montage und das Anschließen der Stromleiter soll möglichst einfach sein.

Gemäß vorliegender Erfindung wird dieses Ziel dadurch erreicht, daß der Anschlußklemmenblock aus aneinandergereihten Anschlußklemmenmodulen zusammengesetzt ist. In bevorzugter Weise umfaßt das Anschlußklemmenmodul einen scheibenförmigen Modulkörper aus Isolationsmaterial, der in sie die Anschlußklemme aufnimmt. Der Modulkörper weist zwei Steckflächen auf, an denen die Steckflächen der benachbarten Anschlußklemmenmodule oder eines Abschlußmoduls anliegen. Die beiden Steckflächen eines Modulkörpers sind bevorzugt eine vorspringende und eine einspringende Steckfläche, wobei die Vorsprünge der vorspringenden Steckfläche in die Ausnehmungen der einspringenden Steckfläche passend vorgesehen sind. Die Ausnehmungen sind zur Aufnahme der Anschlußklemme und des oder der anzuschließenden Anschlußdrähte eingerichtet. Die vorspringende Steckfläche ist jeweils vorzugsweise geschlossen. Die Anschlußklemmen umfassen einen Leitungskörper, der ein oder mehrere Stecklöcher für die Aufnahme von Kontaktsteckern und wenigstens eine Anschlußdrahtklemme im Bereich einer Ausnehmung des Modulkörpers aufweist.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind den Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die Seitenansicht, teilweise geschnitten, und eine Aufsicht eines Gehäuses, welches einen erfindungsgemäßen Anschlußklemmenblock aufnimmt. Fig. 3 zeigt in auseinandergezogener Darstellung die Anordnung von zwei derartigen Gehäuse nebeneinander, wobei die Gehäuseoberteile abgenommen sind. Die Fig. 4, 5 und 6 zeigen ein Anschlußklemmenmodul in einer

ersten Variante und Fig. 7 eine zweite Variante des Anschlußklemmenmoduls. Fig. 8 zeigt den Kontaktstecker in Ansicht, teilweise geschnitten und die Fig. 9 und 10 die Aufsicht auf die Verbindungsleiste und den Seitenriß.

Im folgenden wird der erfindungsgemäße Anschlußklemmenblock an Hand des Einsatzes in einer sogenannten Remote-Station für die Kraftstromversorgung von Maschinenanlagen beschrieben. In diesen Remote-Stationen wird ein Kraftstrombus und ein Betriebsstrombus durchgeschliffen und die entsprechenden Ströme werden abgegriffen. Jede Remote-Station besteht entweder aus dem einen Modul, dem Basismodul - wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist - oder setzt sie aus mehreren Modulen zusammen, die vom Gehäuse her gleich sind, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

Jedes Modul besteht aus einem Modulsockel 36 und einem Moduloberteil 26, der mittels vier Schrauben 40 am Modulsockel 36 angeschraubt ist. Führungsdorne 58, die in Ausnehmungen 59 des Modulsockels ragen, erleichtern das paßgenaue Aufsetzen des Moduloberteils. An der linken Stirnseite sind in Fig. 2 die beiden Anschlüsse 19, 20 für eine 24 Volt-Leitung eingezeichnet. Über die Eingänge 27 können verschiedene andere Leitungen in das Modul eingeführt werden, wie zB. der Anschluß eines Sensors. Die rechteckigen Flächen 41 dienen zum Aufkleben verschiedener Schilder, mit 42 ist eine Reihe von Leuchtflächen bezeichnet, die verschiedene Zustände des Moduls anzeigen können.

An den beiden Anschlußflächen 55 befinden sich Steckverbindungsöffnungen 43 zur Aufnahme von Steckbolzen 22, wie in Fig. 3 zu sehen ist. Im Inneren des Modulsockels 36 liegt ein Anschlußklemmenblock 44, der die notwendigen Anschlußklemmen einschließlich der Steckverbindungsöffnungen aufweist, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird. Mit 47 und 48 sind der Ein- und Ausgang für die 380 V Kraftstromleitung bezeichnet. Ein Paralleleingangsstecker 60, der ebenfalls an jeder der Anschlußflächen 55 vorgesehen ist, ist mit einer Platine im Inneren des Modulsockels verbunden und dient zur Weiterführung der Adressleitungen eines Transceivers zu den Schaltungsplatinen elektronischer Schaltungen in den Modulen. Die Anspeisung der Adressleitungen erfolgt über einen hier nicht dargestellten Transceiver, über den die Daten eines Datenbusses empfangen werden und über den gegebenenfalls rückgemeldete Daten in den Datenbus eingespeist werden.

Das in Fig. 3 unten eingezeichnete Modul ist das Basismodul, während das oben dargestellte Modul als Aktivmodul ein Power-Modul zur Schaltung eines Motors ist. Über den Eingang 19 gelangen die mit 45 bezeichneten und nur schematisch angedeuteten Stromkabel der 24V-Leitung des Be-

triebstrombusses zu den beiden Anschlußklemmen 23, die direkt mit den Leitungen 46 des Ausgangs 20 verbunden sind. Somit ist der Eingang 19 mit dem Ausgang 20 direkt durchgeschaltet.

Die unterhalb der Ein- und Ausgänge 19, 20 liegenden Eingänge 17 und Ausgänge 18 für den Datenbus sind mit der im Raum 24 angeordneten Platine 61 verbunden, auf dessen Stecker 64 die nicht dargestellte Schaltungsplatine des Transceivers aufgesteckt ist. Auch der Datenbus ist über die Platine durchgeschaltet, sodaß auch der Datenbus unabhängig vom Schaltzustand der Remote-Station nicht unterbrochen ist. Die Adressleitungen führen von der Platine 61 zu zwei Paralleleingangssteckern 60 an den beiden Anschlußflächen 55 des Modulsockels.

Die Anschlußklemmen 21 sind jeweils mit den einzelnen Drähten der 380V-Leitung verbunden, die über den Eingang 47 in den Modulsockel 36 eintritt und über den Ausgang 48 wieder austritt. Die zugehörige innere Verdrahtung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die Anschlußklemmen 30 sind in dem soeben beschriebenen und in Fig.3 unten eingezeichneten Basismodul nicht belegt.

Über die Steckbolzen 22 wird eine elektrische Verbindung zu dem in Fig. 3 oben eingezeichneten Modulsockel des Power-Moduls bezüglich der Anschlußklemmen 21 und 23 hergestellt. Der Stecker 62 verbindet die Platinen 61 miteinander.

Innerhalb des Moduls werden die Anschlußklemmen 21 mit den zugehörigen Anschlußklemmen 30 unter Zwischenschaltung der darüber angeordneten und hier nicht dargestellten Schaltelemente verdrahtet. Dieses Modul arbeitet als Power-Modul mit den entsprechenden Leistungsschaltern (Triac's). Die Stromanschlüsse nach oben zu den Leistungsschaltern erfolgen über die Anschlußlöcher 63. Die Anschlußklemmen 30 wirken als Leistungsabgang und die Kabel werden durch den Ausgang 48 zum zugehörigen Verbraucher z.B. Motor geleitet. Die übrigen Ein- und Ausgänge des Power-Moduls können durch Blindabdeckungen abgedeckt werden, wenn sie nicht benötigt werden.

Die beiden außenliegenden Anschlußflächen der beiden Modulsockel 36 werden durch Abschlußplatten 31 abgedeckt, um nach außen hin den notwendigen dichten Abschluß zu bilden.

Wenn mehrere Verbraucher geschaltet werden sollen, können mehrere Power-Module angeschlossen werden. Stets sind alle Stromein- und -ausgänge durchgeschliffen, sodaß größtmögliche Betriebssicherheit gegeben ist.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Systems ergeben sich unter anderem daraus, daß für die Unterbringung der einzelnen Komponenten keine eigenen Schaltkästen notwendig sind. Es ergeben sich grundsätzlich die Vorteile des modularen Auf-

baues. In jedem der Module sind alle notwendigen Anschlußstücke für jede Funktionsart des Moduls vorhanden. Das Anschließen der einzelnen Daten- und Kraftleitungen ist mit einfachen Mitteln möglich und die Anschlußwege sind sehr kurz. Für die Anschlüsse wird kein zusätzlicher Platz benötigt. Die Module sind äußerst servicefreundlich, da die aktiven Bauteile einfach abgeschraubt und ausgetauscht werden können.

Zur Anpassung an die Leistungen der Verbraucher können z.B. für die Schaltung eines Motors auch zwei nebeneinanderliegende Power-Module verwendet werden, sodaß die Leitungsquerschnitte innerhalb der Power-Module nicht verändert werden müssen, da sich diese Querschnitte der Power-Module addieren.

Durch die erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist es möglich, hohe Schutzarten bis IP 68 zu erreichen, also hohe Wasserdichtheit. Es sind keine zusätzlichen Schutzgehäuse notwendig.

Das Durchschleifen der Busse im Modulsockel bringt auch den Vorteil mit sich, daß die Busse nicht unterbrochen werden, wenn zu Wartungs- oder Ausbauzwecken die Moduloberteile mit den darin befindlichen Steuerteilen und elektronischen Vorrichtungen abgenommen werden müssen. Jede Remote-Station umfaßt wenigstens ein Modul, nämlich das Basismodul.

Die Fig.4 zeigt die Ansicht eines Anschlußklemmenmoduls mit Aufsicht auf die einspringende Steckfläche 1 des Modulkörpers 2. Der Modulkörper 2 besteht in bevorzugter Weise aus Kunststoff, also einem Isolationsmaterial. Eine quer verlaufende Ausnehmung 3 und zwei hohlraumbildende Ausnehmungen 4 dienen der Aufnahme der Anschlußklemme 5 und der anzuschließenden Anschlußdrähte 6, 7. Die Ausnehmungen 4 sind über Kanäle 8 von aussen zugänglich und durch diese können die Anschlußdrähte 6,7 nach innen geführt werden. Die Anschlußklemme 5 umfaßt einen Leitungskörper 9, der z.B. aus einem quaderförmigen Kupferblock besteht. Von den beiden Enden her erstrecken sich Längsstecklöcher 10 in das Innere des Leitungskörpers 9. Diese Längsstecklöcher können die Steckbolzen 22 zur Verbindung mit benachbarten Modulen aufnehmen. Weiters befindet sich im Leitungskörper 9 ein Quersteckloch 11. Die Längsstecklöcher 10 setzen sich in die Steckverbindungs-löcher 43 des Modulkörpers 2 fort. Der Leitungskörper 9 wird in seiner Ausnehmung des Modulkörpers durch einen mit dem Modulkörper 2 einstückigen Steg 12 gehalten und ein Steckverbindungsloch 13 durchragt den Steg 12, sodaß er etwa mit dem Quersteckloch 11 fluchtet. Das Steckverbindungsloch 13 setzt sich nach unten hin in den Modulkörper 2 als Ausnehmung 34 fort.

Die Rastausnehmung 14 an der Unterseite des Modulkörpers 2 dient zur Befestigung der Modul-

körper und des gesamten Anschlußklemmenblocks im zugehörigen Bauteil mittels einer Verbindungsleiste 68 gemäß Fig. 9,10.

Auf der Oberseite des Leitungskörpers 9 sind Metallwinkel 15 vorgesehen, zB. mit diesem verlötet oder verschweißt. Auf den Metallwinkeln 15 sitzen aufgesteckt die Anschlußdrahtklemmen 16. In Fig.4 ist die linke Anschlußdrahtklemme geschnitten dargestellt, wohingegen die rechte Anschlußdrahtklemme in Ansicht gezeigt ist. In herkömmlicher Weise besitzt diese Anschlußdrahtklemme einen Klemmbügel 25, der beim Einschrauben der Schraube 28 gegen den Anschlußdraht 6 oder 7 und gegen den senkrecht nach oben stehenden Schenkel des Metallwinkels 15 gepreßt wird und dabei auch die Anschlußdrahtklemme insgesamt mit dem Metallwinkel 15 verbindet.

Fig.5 zeigt den Modulkörper 2 der Fig. 3 in Aufsicht. Während die einspringende Steckfläche 1 eine gerade Sichtkante aufweist, erkennt man an der vorspringenden Steckfläche 29 verschieden geformte Vorsprünge, die in Fig.6 in Ansicht dargestellt sind.

Teilweise passen die Vorsprünge derart in die Ausnehmungen der einspringenden Steckfläche 1, daß eine Klemmwirkung eintritt und die Module somit aneinander gesteckt werden können. Die Kanalvorsprünge 32 decken die Kanäle 8 ab. Der Vorsprung 33 greift in die verlängerte Ausnehmung 34 und die vorspringenden Flächen 35 ragen flach in die hohlraumbildenden Ausnehmungen 4. Die Löcher 50 können vorgesehen sein, um mit einem Werkzeug zB. Schraubenzieher die Schrauben 28 erreichen zu können.

Für den Zusammenbau des Anschlußklemmenblocks ist es lediglich notwendig, die einzelnen Anschlußklemmenmodule in der notwendigen Anzahl zusammenzustecken und mit einer Verbindungsleiste 68, die in die Ausnehmungen 14 eingreift, zu verbinden. Die in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Module entsprechen den Anschlußklemmen 21 und 23 des Anschlußklemmenblocks gemäß Fig.3.

Fig.7 zeigt in Ansicht einen Anschlußklemmenblock, der den Anschlußklemmen 30 in Fig.3 entspricht. Vergleicht man die Fig.7 mit der Fig.4, so erkennt man, daß dieser Anschlußklemmenblock praktisch die Hälfte jenes der Fig.4 darstellt. In der querliegenden Ausnehmung 3 wird ein Leitungskörper 51 eingesetzt, der etwa der Hälfte des Leitungskörpers 9 gemäß Fig. 4 entspricht und nur eine Anschlußdrahtklemme 16 aufweist.

Für die Montage und den Abschluß eines Anschlußklemmenblocks sind zu beiden Seiten je eine Abschlußplatte 38,39 vorgesehen, die einerseits die entsprechenden Vorprünge und Ausnehmungen aufweisen, um auf die entsprechenden Flächen der Anschlußklemmenmodule zu passen

und die andererseits entsprechende Befestigungselemente 49 aufweisen, um eine Verbindung mit dem Modulsockel 36 herzustellen (siehe Fig.3).

Die Fig. 8 zeigt die Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Steckbolzens 22, wie er durch die Steckverbindungs Löcher 43 und/oder 13 in die Längsstecklöcher 10 oder Querstecklöcher 11 eingesteckt werden kann. Er umfaßt einen Metallstift 52, der an beiden Enden Gewinde 53 aufweist. Auf den Gewinden sind sogenannte Tulpenfedern 54 aufgeschraubt, deren Lamellen sich federnd in Richtung zum Metallstift zusammendrücken lassen. Der Abschnitt des Metallstiftes 52 zwischen den Tulpenfedern 54 ist durch einen Isolierschlauch (69) elektrisch isoliert.

Die Fig. 9,10 zeigen die Verbindungsleiste 68, mit der elf Anschlußklemmenmodule (gemäß Fig.3) verrastet werden können, sodaß etwaige Zuglasten aufgefangen werden können. Die nebeneinanderliegenden Vorsprünge 56 ragen in die Rastausnehmungen 14 des Metallkörpers 2, siehe Fig.4.

Es ist selbstverständlich, daß die dargestellten Ausführungsformen innerhalb des Erfindungsgedankens vielfach abgewandelt werden können. Beispielsweise kann statt der Anschlußdrahtklemmen 16 jede andere passende Befestigungsvorrichtung vorgesehen werden, wie z.B. Federkraftklemmen oder indirekte Steckverbindungen. Die vorspringende Steckfläche 29 kann als vorspringende Teile Rastnasen oder Zapfen aufweisen, die in entsprechende Ausnehmungen der einspringenden Steckfläche 1 eingreifen. Die Ausnehmungen 14 an der Unterseite der Modulkörper können auch so ausgebildet sein, daß Normtragschienen, z.B. TS 15, Verwendung finden können, um die Module und den daraus gebildeten Anschlußklemmenblock zu montieren.

Hervorgehoben sei nochmals, daß bei dem erfindungsgemäßen Anschlußklemmenblock sehr einfach und sicher die Querverbindungen zu Nachbarmodulen und die Steckverbindungen nach oben zu den Platinen innerhalb der Moduloberteile herstellbar sind, und die Weiterleitung des Strombusses möglich ist.

Jedes Anschlußklemmenmodul gemäß Fig. 4 hat fünf Kontaktmöglichkeiten, die je nach Erfordernis genutzt werden können. Hohe Ströme können damit weitergeleitet oder abgezweigt werden. Dies alles bei sehr kompakter Bauweise und somit geringem Raumbedarf.

Patentansprüche

1. Anschlußklemmenblock mit einer oder mehreren Anschlußklemmen für den Anschluß elektrischer Leiter, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußklemmenblock (44) aus aneinandergereihten Anschlußklemmenmodulen zusam-

mensetzbar ist.

2. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußklemmenmodul einen scheibenförmigen Modulkörper (2) aus Isolationsmaterial umfaßt, der in sich die Anschlußklemme (21,23,30) aufnimmt. 5
3. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulkörper zwei Steckflächen aufweist, an denen die Steckflächen der benachbarten Anschlußklemmenmodule oder eines Abschlußmoduls anliegen. 10
4. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulkörper (2) eine vorspringende (29) und eine einspringende (1) Steckfläche aufweist, wobei die Vorsprünge (32,33,35) der vorspringenden Steckfläche (29) in die Ausnehmungen (4,8,34) der einspringenden Steckfläche (1) passend vorgesehen sind. 15
5. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3,4) zur Aufnahme der Anschlußklemme und des/der anzuschließenden Anschlußdrähte (6,7) eingerichtet sind. 20
6. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Steckfläche (29) geschlossen ist. 25
7. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußklemmen (5) einen Leitungskörper (9, 51) umfassen, der ein oder mehrere Stecklöcher (10,11) für die Aufnahme von Steckbolzen (22) und wenigstens eine Anschlußdrahtklemme (16) im Bereich einer Ausnehmung (4) des Modulkörpers (2) aufweisen. 30
8. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Längs-Steckloch (10) sich in Richtung zur Seitenwand (57) des Modulkörpers (2) erstreckt und die Seitenwand (57) in Verlängerung des Steckloches durchbrochen ist. 35
9. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Leitungskörper (9,51) in einem Winkel zu dem Längs-Steckloch (10) ein Quer-Steckloch (11) vorgesehen ist, wobei in bevorzugter Weise der Modulkörper (2) in Verlängerung des Quer-Steckloches eine Ausnehmung (34) bis zur Oberseite des 40

Modulkörpers aufweist.

10. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußdrahtklemmen (16) auf Metallwinkel (15), die mit dem Leitungskörper (9,51) leitend verbunden sind, aufgesteckt sind. 45
11. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungskörper (9) zwei Längs-Stecklöcher (10) und ein Quer-Steckloch (11) aufweist. 50
12. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckbolzen (22) aus einem Metallstift (52) mit an den Enden befindlichen Tulpenfedern (54) gebildet sind. 55
13. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Metallstiftes zwischen den Tulpenfedern (54) durch einen Isolierschlauch (69) isoliert ist.
14. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußklemmenmodule durch eine Verbindungsleiste (68) zusammengehalten sind, deren Vorsprünge (56) in Rastausnehmungen (14) der Modulkörper (2) eingreifen.
15. Anschlußklemmenblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er in einem Modulsockel (36) angeordnet ist, der von einem Moduloberteil (26) unter Bildung eines abgeschlossenen Gehäuses abgedeckt ist.
16. Anschlußklemmenblock nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulsockel Ein- und Ausgänge (17,18,19,20,47,48) für die Leitungen aufweist, die zu den Anschlußklemmen führen, und daß in den beiden Anschlußflächen (55) des Modulsockels (36) Steckverbindungsöffnungen (43) zur Aufnahme von Steckbolzen (22) vorgesehen sind, wobei die Steckverbindungsöffnungen (43) mit den Längsstecklöchern der zugeordneten Leitungskörper (9,51) fluchten.

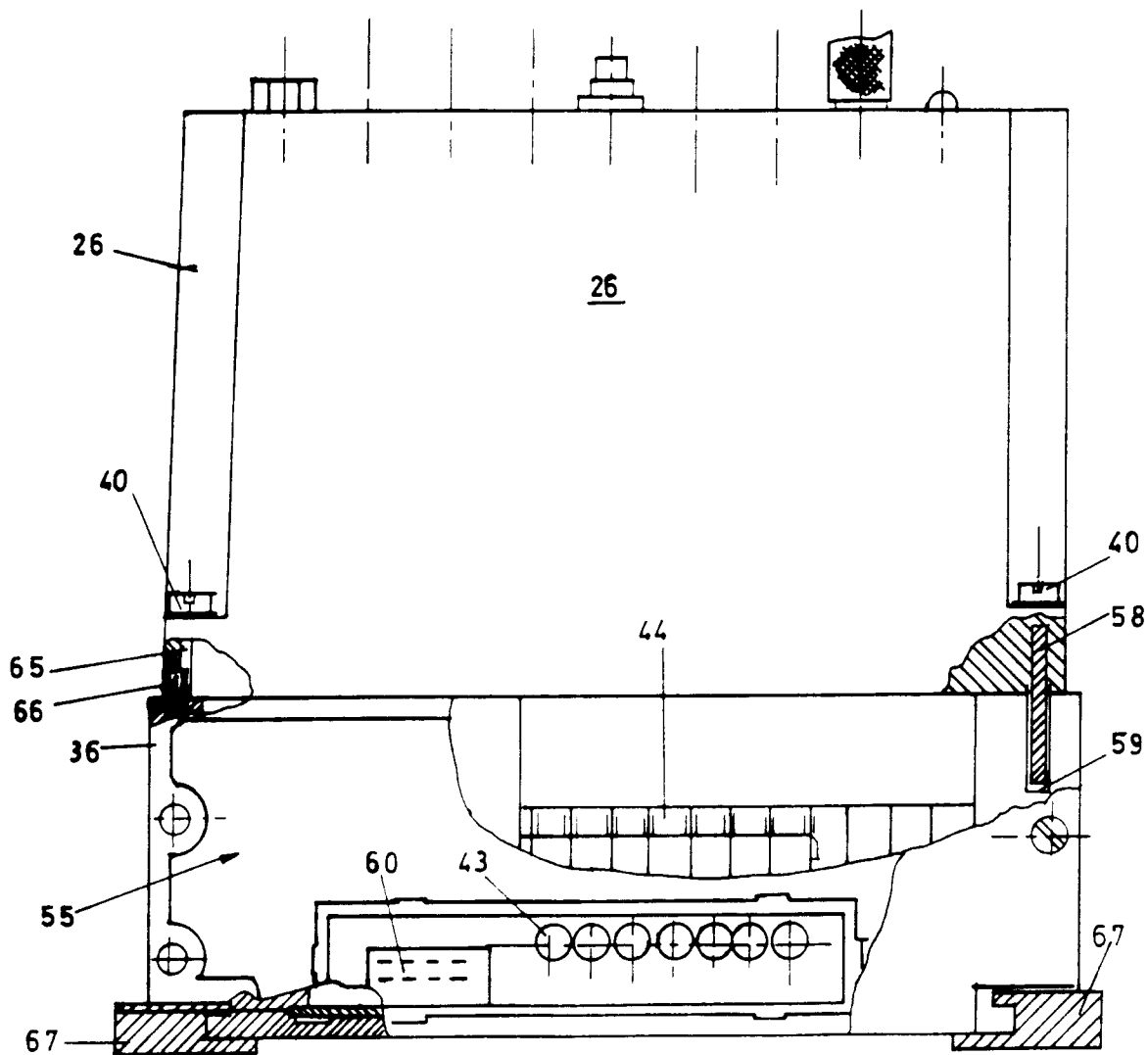
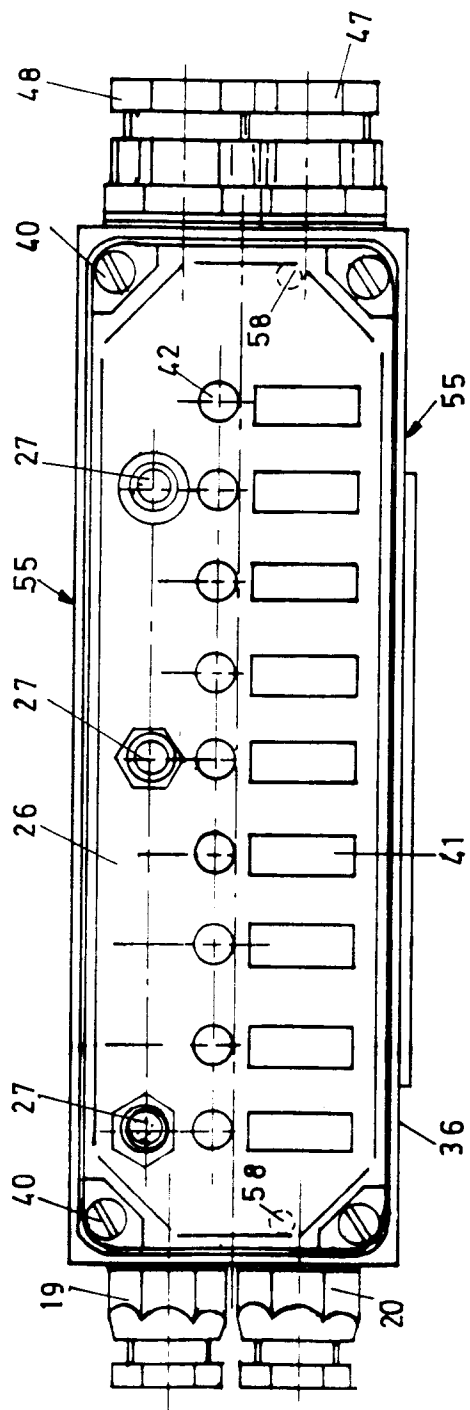


FIG. 1

FIG.2



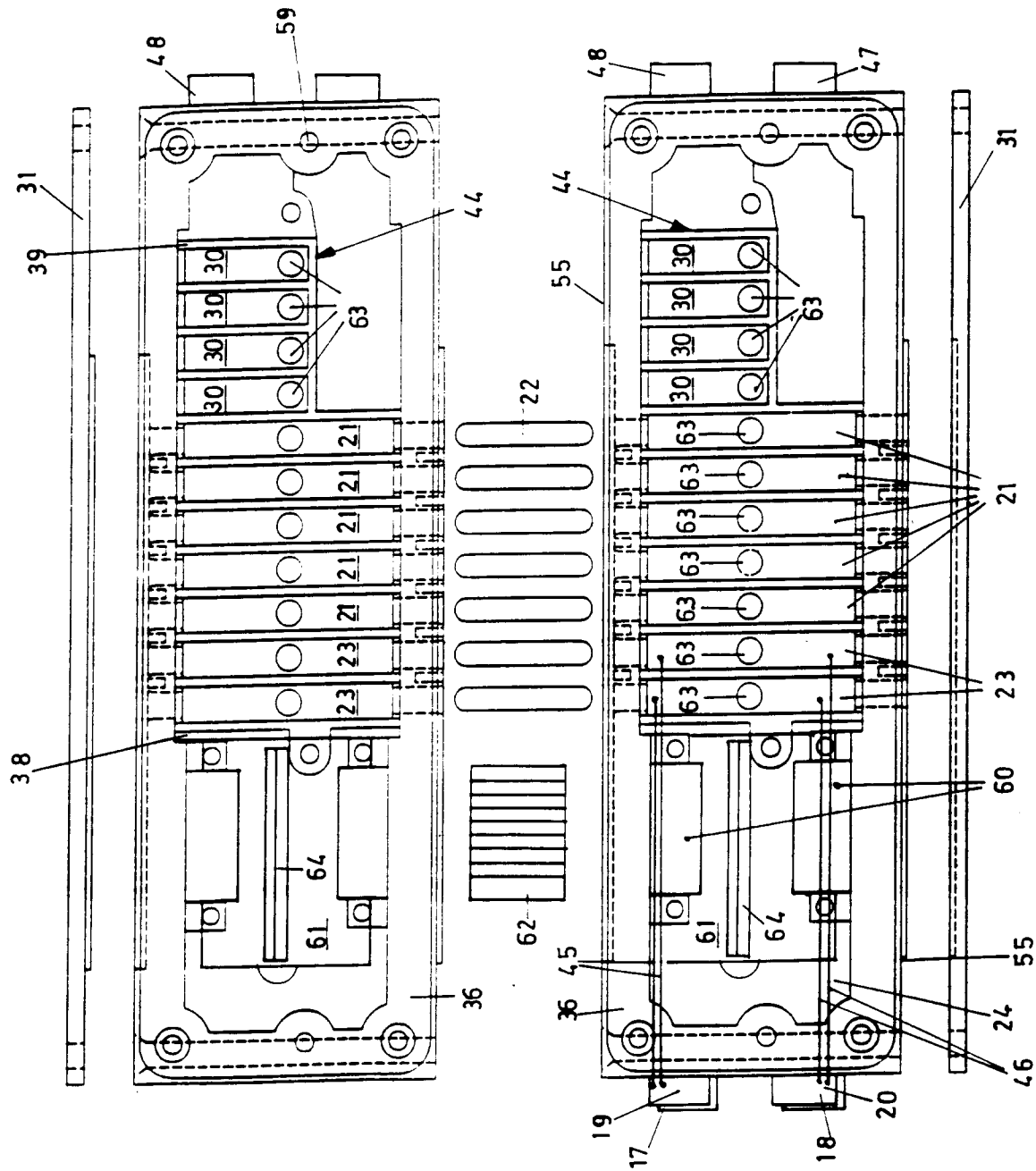


FIG. 3

FIG. 4

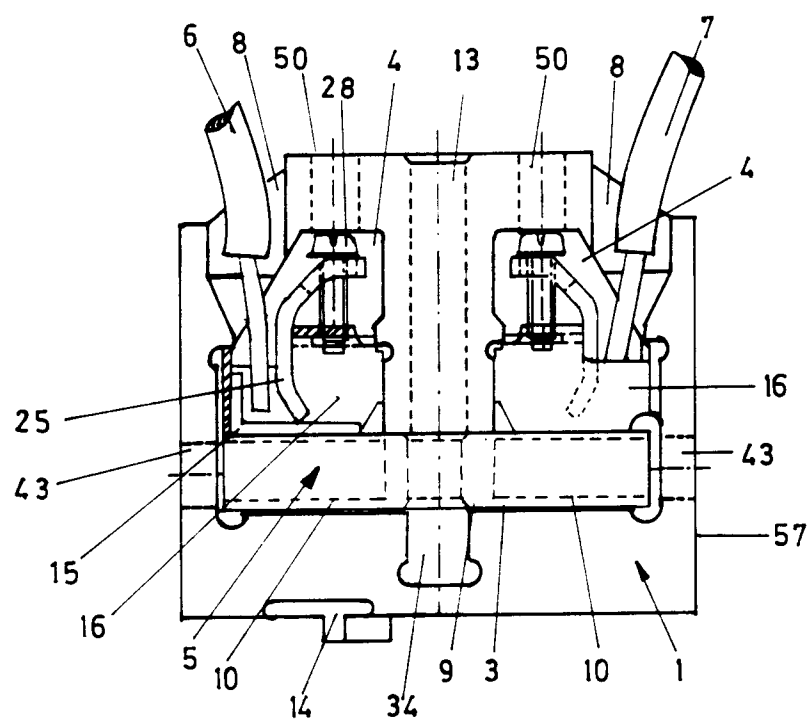


FIG. 5

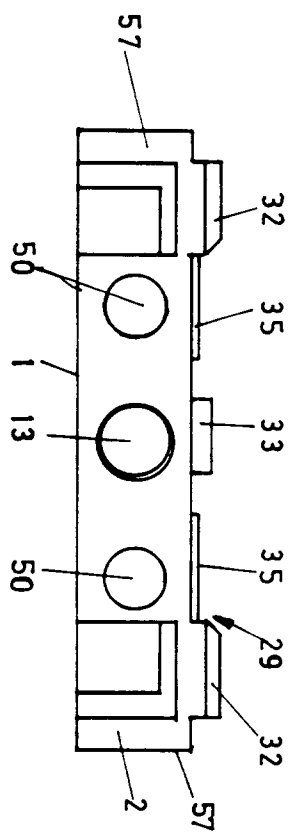


FIG.6

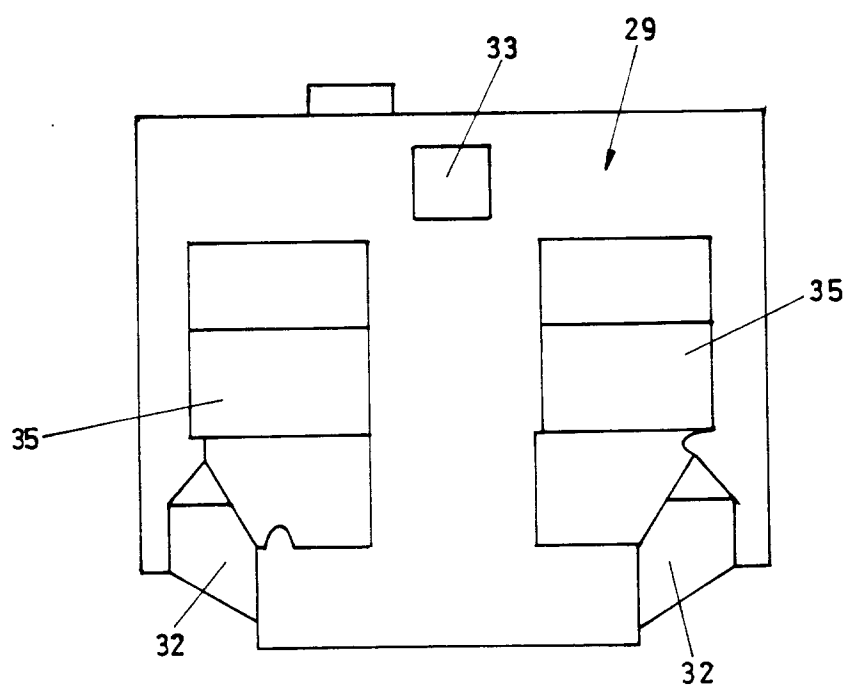


FIG.7

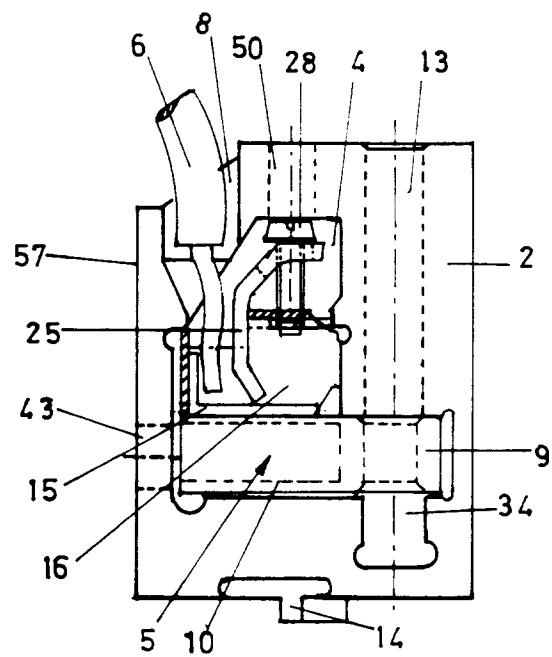


FIG. 8

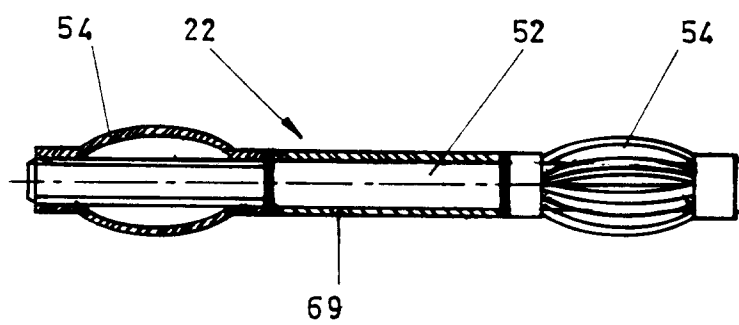


FIG. 10

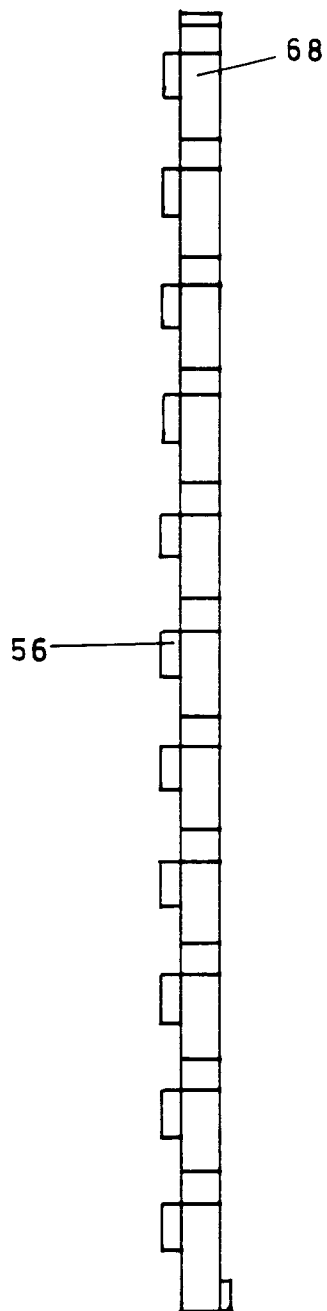


FIG. 9

