



(10) **DE 10 2008 058 090 B4** 2021.08.26

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 058 090.2**
(22) Anmeldetag: **18.11.2008**
(43) Offenlegungstag: **20.05.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **26.08.2021**

(51) Int Cl.: **H05K 5/00 (2006.01)**
H05K 7/14 (2006.01)
G05B 19/02 (2006.01)
H01R 9/24 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
ABB AG, 68309 Mannheim, DE

(74) Vertreter:
**Maiwald Patentanwalts- und
Rechtsanwalts-gesellschaft mbH, 80335 München,
DE**

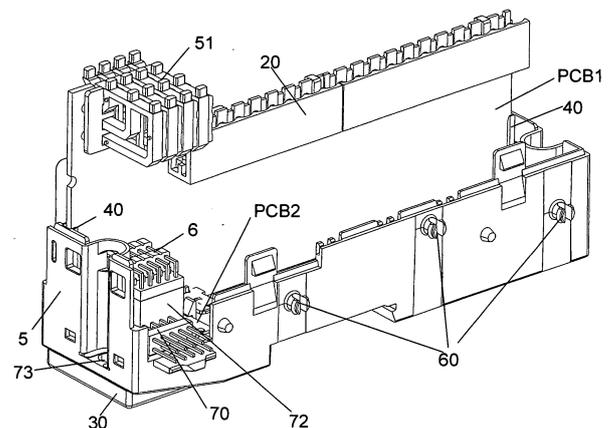
(72) Erfinder:
**Gaub, Gernot, Dipl.-Ing., 68766 Hockenheim, DE;
Wilmers, Andreas, Dipl.-Phys., 69123 Heidelberg,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	195 14 767	C1
DE	196 48 351	A1
DE	93 14 097	U1
US	6 172 875	B1
EP	0 661 915	A1

(54) Bezeichnung: **Ein-/Ausgabemodul für ein Automatisierungsgerät**

(57) Hauptanspruch: Ein-/Ausgabemodul für ein Automatisierungsgerät mit einem teilbaren Gehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil (3) und einem Gehäuseoberteil (2), wobei auf dem Gehäuseunterteil (3) eine erste Leiterplatte und eine zweite Leiterplatte eingebaut sind, wobei die erste Leiterplatte eine Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls (1) aufweist und die zweite Leiterplatte zum Durchschleifen der Signale eines Ein-/Ausgabebusses vorgesehen ist, mit ersten und zweiten Anschlusselementen (10, 20) und mit diesen ersten und zweiten Anschlusselementen (10, 20) zugeordneten und an der Gehäusefrontseite (4) des Ein-/Ausgabemoduls angeordneten Lichtleitern (51) zur Zustandssignalisierung der Ein-/Ausgabekanäle des Ein-/Ausgabemoduls, wobei die Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls und die ersten und zweiten Anschlusselemente (10), (20) zum Anschluss von Signalleitungen und Prozessspannungsleitungen auf der ersten im Gehäuse (2), (3) des Ein-/Ausgabemoduls befindlichen Leiterplatte (PCB1) angeordnet ist, wobei die ersten und zweiten Anschlusselemente (10), (20) von der Gehäusefrontseite (4) des Ein-/Ausgabemoduls zugänglich sind, wobei ein drittes Anschlusselement (6) für den Anschluss des Ein-/Ausgabebusses so auf der ersten Leiterplatte (PCB1) angeordnet ist, dass es mit einem dritten Stecker (72) auf der zweiten Leiterplatte (PCB2) verbunden ist und ein erster Stecker (71) und ein zweiter Stecker (70) für ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ein-/Ausgabemodul für ein flexibles erweiterbares Automatisierungsgerät.

[0002] Marktübliche oder in Patentdokumenten beschriebene erweiterbare Automatisierungsgeräte, auch als speicherprogrammierbare Steuerungen bekannt, sind an unterschiedlichste Automatisierungsaufgaben anpassbar und werden insbesondere im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik und im Bereich der Schalt- und Steuerungstechnik eingesetzt.

[0003] Diese Automatisierungssysteme sind üblicherweise modular aus einer Zentralbaugruppe, Kommunikationskopplern und Erweiterungsmodulen, beispielsweise Ein-/Ausgabemodulen aufgebaut.

[0004] Die Ein-/Ausgabemodule, die über eine als Ein/Ausgabebus ausgeführte interne Busverbindung elektrisch mit einer die Zentraleinheit (CPU) aufweisenden Zentralbaugruppe verbunden sind, umfassen gemäß dem bekannten Stand der Technik ein aus zwei Teilen bestehendes teilbares Gehäuse mit wenigstens einer Frontabdeckung, mit Anschlussklemmen sowie mit Anzeigemitteln zur Anzeige des aktuellen Betriebszustandes eines der jeweiligen Anschlussklemme zugeordneten Schalt- und/oder Steuerungsmoduls, auch als Zustandssignalisierung der Ein-/Ausgabekanäle bezeichnet.

[0005] Gemäß dem Stand der Technik sind Ein-/Ausgabemodule bekannt, in dessen Gehäuseunterteil mehrere Leiterplatten in ein Gehäuseunterteil eingeschoben sind. Auf den Leiterplatten der Ein-/Ausgabemoduls sind Elektronikbaugruppen für Ein/Ausgabefunktionen, Anschlussklemmen sowie Anzeigemittel, beispielsweise zur Anzeige des aktuellen Betriebszustandes eines der jeweiligen Anschlussklemme zugeordneten Schalt- und/oder Steuerungsmoduls angeordnet. Die Anschlussklemmen sind entsprechend ihrer Funktion mit den Leiterplatten elektrisch verbunden und am rückwärtigen Teil des Gehäuseunterteils aus dem Gehäuse herausgeführt. Somit sind die Anschlussklemmen von der Gehäusefrontseite des Moduls, welche die Anzeigemittel aufweist, nicht zugänglich.

[0006] Bedingt durch die mechanische Ausführung, insbesondere die Verwendung mehrerer Leiterplatten für die Realisierung der Funktionen des Ein-/Ausgabemoduls, benötigt das vorab beschriebene Ein-/Ausgabemodul einen umfangreichen Platzbedarf und ist in der Herstellung aufwendig und kostenintensiv.

[0007] Die DE 93 14 097 U1 zeigt ein E-/A-Gerät mit einer Leiterplatte in einem Gehäuse. Auf der Leiterplatte befinden sich Peripherieanschlüsse und ei-

ne elektronische Schaltung, die die Eingangssignale vorverarbeitet und auf der Leiterplatte an einen Buskontaktstecker weitergibt. Zur Anzeige des Zustandes der Eingangssignale sind auf der Leiterplatte SMD-Leuchtdioden angeordnet. Das von den Leuchtdioden ausgesandte Licht wird über Lichtleiter durch im Gehäuse angeordnete Anordnungen nach außen zur Anzeigeseite geführt.

[0008] In der EP 0 661 915 A1 ist eine Anordnung von Control Modules auf einer Hutschiene gezeigt. Dabei sind jedem control module zugeordnet ein fest an der Hutschiene montiertes base member mit einem base circuit board vorgesehen. Das control module selbst umfasst ein Gehäuse mit einer Leiterplatte. Beim Tausch von control modules bleibt das base member an der Hutschiene, es wird nur das Gehäuse mit der Leiterplatte getauscht.

[0009] Die US 6 172 875 B1 zeigt ein System von aneinandergereihten und untereinander mechanisch verbundenen Modulen auf einer Hutschiene, wobei jedes Modul einen beweglichen Stecker hat, der bei Bedarf seitlich mit einem ebenfalls beweglichen Gegenstecker eines benachbarten Moduls elektrisch und mechanisch verbunden werden kann, um eine elektrische Querverbindung zwischen benachbarten Modulen herzustellen, beispielsweise eine Busverbindung.

[0010] Die DE 196 48 351 A1 zeigt ein Ein-/Ausgabemodul für einen Datenbus mit einem auf einer Tragschiene fixierten Isoliergehäuse, mit Anschlusskontakten für eine Verdrahtung und mit einer auf einer Leiterplatte angeordneten Elektronik, wobei das Isoliergehäuse an der Tragschiene) schwenkbar gelagert ist, die Anschlusskontakte auf einer Oberfläche des Isoliergehäuses nebeneinander angeordnet sind, die Leiterplatte schubladenartig in das Isoliergehäuse einschiebbar ist und bei vollständig eingeschobener Leiterplatte die Elektronik mit den Anschlusskontakten elektrisch leitend verbunden ist.

[0011] Die DE 195 14 767 C1 zeigt eine gekapselte Ein-/Ausgabebaugruppe der Steuerungstechnik, mit mindestens einer innerhalb der Kapselung an der Seite angeordneten Leiterplatte und einem an der Vorderseite der Kapselung angeordneten, im wesentlichen U-förmigen Aufnahmekanal zur Aufnahme eines Frontsteckers, an den über Anschlußelemente Prozeßleitungen anschließbar sind, wobei sich die Leiterplatte seitlich bis in den Bereich des Aufnahmekanals erstreckt und dort bestückungsfrei ist.

[0012] Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges und einfach aufgebautes Ein-/Ausgabemodul für ein Automatisierungsgerät zu schaffen, bei dem die vorgenannten Nachteile überwunden werden und welches gegenüber den bekannten Ein-/Ausgabemodulen insbe-

sondere eine kompaktere Bauweise aufweist und kostengünstig herstellbar ist. Das Ein-/Ausgabemodul kann sowohl ein Eingabemodul, ein Ausgabemodul oder auch ein Ein-/ und Ausgabemodul sein.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Ein-/Ausgabemodul für ein Automatisierungsgerät mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen des erfindungsgemäßen Ein-/Ausgabemodul sind in weiteren Ansprüchen und in der Beschreibung angegeben.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die Anzahl der im Ein-/Ausgabemodul angeordneten als Leiterplatten oder Platinen ausgeführten Träger zu reduzieren, indem die Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls auf einer ersten im Gehäuse des Ein-/Ausgabemoduls befindlichen Leiterplatte angeordnet ist. Weiterhin ist eine zweite Leiterplatte zum Durchschleifen der Signale eines Ein-/Ausgabebusses vorgesehen.

[0015] Weiterhin ist vorgesehen, auch die Anschlusselemente, die beispielsweise den Anschluss von Signalleitungen und Prozessspannungsleitungen externer Feldgeräte ermöglichen, und den Anschluss für den Ein-/Ausgabebuss auf der ersten Leiterplatte zu integrieren. Somit ist durch die Anordnung, der vorzugsweise als steckbare Klemmen ausgeführten Anschlusselemente für Prozessstecker bzw. Prozesssignale auf der ersten Leiterplatte, ein kostengünstiges Ein-/Ausgabemodul herstellbar.

[0016] Die Anschlusselemente sind vorzugsweise als Schraubklemmen, Schneidklemmen oder Federzug- bzw. Federkraftklemmen ausgeführt und von der Gehäusefrontseite des Ein-/Ausgabemoduls zugänglich.

[0017] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ein-/Ausgabemoduls sind für die Zustandssignalisierung der Ein-/Ausgabekanäle auf der ersten Leiterplatte Lichtleiter vorgesehen, die dafür vorgesehen sind, das Licht der Anzeigemittel zu bündeln und kontaktlos auf die Gehäusefrontseite des Ein-/Ausgabemoduls zu übertragen.

[0018] Anhand der in den folgenden Figuren dargestellten Ausführungsformen sollen die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen, Verbesserungen und weitere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 ein beispielhaftes Ein- und Ausgabemodul,

Fig. 2 eine beispielhafte Ausführung der Leiterplatten des Ein-/Ausgabemoduls mit der Anordnung der Leiterplatten und der Anschluss- und Anzeigemittel des Ein- und Ausgabemoduls,

Fig. 3 eine beispielhafte Ausführung eines Anzeigemittels des Ein-/Ausgabemoduls,

Fig. 4 eine beispielhafte Zapfen-Loch-Verbindung von aufeinandergestapelten Gleichteilen,

Fig. 5 eine beispielhafte Ausgestaltung eines Gleichteiles des Lichtleiters,

Fig. 6 eine beispielhafte Ausführung des Zubehörteils, das als Abstandhalter für die Schraubbefestigung des Ein- und Ausgabemoduls verwendet wird, und

Fig. 7 die Anordnung der Leiterplatten mit den Steckern für das Durchschleifen des Ein-/Ausgabebusses zu weiteren Modulen des Automatisierungsgerätes.

[0020] **Fig. 1** zeigt eine beispielhafte Ausführung eines Ein-/Ausgabemoduls **1** für ein flexibles erweiterbares Automatisierungsgerät mit einem zweiteiligem Gehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil **3** und einem Gehäuseoberteil **2**. Auf dem Gehäuseunterteil **3** sind eine erste Leiterplatte und eine zweite Leiterplatte eingebaut. Die erste Leiterplatte weist eine Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls **1** auf und die zweite Leiterplatte ist zum Durchschleifen der Signale eines Ein-/Ausgabebusses vorgesehen.

[0021] Von der Gehäusefrontseite **4** sind die als steckbare Klemmen ausgeführten ersten Anschlusselemente **10** zum Anschluss von Signalleitungen und Prozessspannungsleitungen zugänglich.

[0022] An der Gehäusefrontseite sind auch Anzeigemittel **13** angeordnet, die zur Anzeige des aktuellen Betriebszustandes eines der jeweiligen Anschlussklemme der ersten Anschlusselemente **10** in **Fig. 1** nicht dargestelltem zugeordneten Schalt- und/oder Steuerungsmoduls vorgesehen sind. Die Anzeigemittel **13** sind als Lichtleiter ausgeführt und dafür vorgesehen das Licht an einer festgelegten Stelle zu bündeln und kontaktlos auf die Gehäusefrontseite **4** des Ein-/Ausgabemoduls **1** zu übertragen. Durch das mittels in den verwendeten Lichtleitern **51** gebündelte Licht wird somit in vorteilhafter Weise erreicht, dass das Licht nur an einer Stelle auf der Frontseite **4** des Ein-/Ausgabemoduls **1** ausgegeben wird.

[0023] Die elektrische Verbindung der ersten Anschlusselemente **10** mit der Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion wird über ein in **Fig. 2** dargestelltes zweites Anschlusselement **20** realisiert.

[0024] Das steckbare erste Anschlusselement **10** kann aus einem oder mehreren mehrpoligen Klemmen durch Anreihung entstehen. Je nach Anzahl der Ein/Ausgabefunktionen des Ein-/Ausgabemoduls **1** kann die Polzahl des ersten Anschlusselementes **10** und des entsprechenden zweiten Anschlusselementes **20** unterschiedlich sein.

[0025] Erfindungsgemäß umfasst die erste Leiterplatte neben der Elektronikbaugruppe für die Ein/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls **1** auch das zweite Anschlusselement **20**, das so auf der ersten Leiterplatte angeordnet ist, dass es, wie auch die Anzeigemittel **13**, von der Frontseite **4** des Gehäuses zugänglich ist. Weiterhin ist auf der ersten Leiterplatte ein drittes Anschlusselement **6**, welches vorzugsweise als standardisierter Stecker ausgeführt ist, für die Übertragung der Signale des Ein/Ausgabebus auf der zweiten Leiterplatte vorgesehen.

[0026] Über einen zweiten in **Fig. 7** dargestellten Stecker **70** und den Ein/Ausgabebus sind weitere Module und die Zentraleinheit des Automatisierungssystems an das Ein-/Ausgabemodul **1** anschließbar. Über den zweiten Stecker **70** und einen in **Fig. 7** dargestellten ersten Stecker **71** sind die Signale des Ein/Ausgabebus von Modul zu Modul durchschleifbar.

[0027] In **Fig. 2** ist eine beispielhafte Ausführung der ersten Leiterplatte **PCB1** des Ein-/Ausgabemoduls **1** für die Elektronikbaugruppe gezeigt, die in Führungen **40** eingeschoben ist. Die Führungen **40** für die erste Leiterplatte **PCB1** sind vorzugsweise auf dem innen liegenden Bereich des Gehäuseunterteils **3** und im unteren Bereich der Gehäuseseiten **5** angeordnet.

[0028] Auf der dem Gehäuseunterteil **3** abgewandten Seite der ersten Leiterplatte **PCB1** sind die zweiten Anschlusselemente **20** angeordnet, wodurch in vorteilhafter Weise erreicht wird, dass an die ersten Anschlusselemente **10** von der Frontseite **4** des Gehäuses Prozessstecker anschließbar sind. Die zweiten Anschlusselemente **20** können sich, wie in **Fig. 2** beispielhaft gezeigt, als mehrteilige Elemente ausgeführt sein, wobei die Anzahl der verwendeten Anschlusselemente **20** flexibel gestaltet ist. Die Anschlussklemmen der ersten Anschlusselemente **10** sind für einen Anschluss von Signalen und Prozessspannungsleitungen externer Feldgeräte, wie beispielsweise Sensoren und Aktoren, vorzugsweise in Federzug- oder Schraubanschlusstechnik ausgeführt.

[0029] Weiterhin sind auf der dem Gehäuseunterteil **3** abgewandten Seite der ersten Leiterplatte **PCB1** Lichtleiter **51** aufgesteckt, deren detaillierte Darstellung beispielhaft in **Fig. 3** gezeigt.

[0030] Das dritte Anschlusselement **6** für den Anschluss des Ein/Ausgabebus ist so auf der ersten Leiterplatte **PCB1** angeordnet, dass es in den auf der zweiten Leiterplatte **PCB2** angeordneten dritten Stecker **72** eingesteckt ist, wodurch die Signale des Ein/Ausgabebus von der ersten Leiterplatte **PCB1** auf die zweite Leiterplatte **PCB2** übertragbar sind.

[0031] Im unterem seitlichen Bereich des Gehäuses sind weiterhin Anschlussmittel **60**, vorzugsweise Zentrierstifte oder Rastpilze, zum Anschluss weiterer Module an das Ein-/Ausgabemodul **1** vorgesehen.

[0032] Ist das Automatisierungsgerät mit dem Ein/Ausgabemodul **1** und eventuell erforderlichen Erweiterungsmodulen für eine Wandmontage vorgesehen, wird ein Zubehörteil **30** eingesetzt. Das Zubehörteil **30** wirkt als Abstandhalter und verhindert eine Verformung des Gehäuses bei Schraubbefestigung des Moduls durch eine Bohrung **73**.

[0033] **Fig. 3** zeigt eine beispielhafte Ausführung eines Anzeigemittels **13** mit einer detaillierten Darstellung des Lichtleiters **51** des Ein-/Ausgabemoduls **1**, welches auf der ersten Leiterplatte **PCB1** angeordnet ist. Das Anzeigemittel **13** wird durch den Lichtleiter **51** gebildet, der das von optischen Anzeigeelementen **53**, vorzugsweise Leuchtdioden, erzeugte Licht bündelt und kontaktlos an Austrittsöffnungen **62** überträgt. Somit wird das vom Lichtleiter **51** gebündelte Licht von den Anzeigeelementen **53** an jeweils zugeordnete Lichtaustrittsflächen auf der Gehäusefrontseite **4** des Ein-/Ausgabemoduls **1** übertragen.

[0034] Eine Blende **64** hält den aus vier Gleichteilen **54** aufgebauten ersten Lichtleiter **51** zusammen und verhindert ein Übersprechen zwischen den einzelnen Strängen des ersten Lichtleiters **51**.

[0035] Der Lichtleiter **51** kann aus mehreren hintereinander angeordneten Lichtleitergleichteilen **54** aufgebaut und so ausgestaltet sein, dass zu seiner Herstellung einfache und kostengünstige Spritzgusswerkzeuge verwendbar sind. Die konstruktive Ausgestaltung der Gleichteile **54** des Lichtleiters **51** ist der **Fig. 5** zu entnehmen.

[0036] Die Anordnung der Gleichteile **54** wird, beispielsweise durch Aufeinanderstapeln der Gleichteile **54** und eine Verbindung der Gleichteile **54**, vorzugsweise über eine Zapfen-Loch-Verbindung, erreicht. Eine beispielhafte Zapfen-Loch-Verbindung **55** von aufeinandergestapelten Gleichteilen **54** zeigt **Fig. 4**.

[0037] In **Fig. 5** ist eine beispielhafte Ansicht eines Gleichteiles **54** des Lichtleiters **51** dargestellt und verdeutlicht die Ausgestaltung des Gleichteiles **54**. Das Gleichteil **54** besteht aus vier einzelnen Lichtleitersträngen. Das Gleichteil **54** ist durch Stege **63** ausgesteift.

[0038] Das von den optischen Anzeigeelementen **53** erzeugte Licht tritt über Eintrittsflächen **65** des Gleichteils **54** ein, wird dann über Totalreflexion an den Flächen **61** reflektiert und tritt an den Austrittsöffnungen bzw. in den Flächen **62** aus.

[0039] Fig. 6 zeigt eine beispielhafte Ausführung des Zubehörteils **30**. Das Zubehörteil **30** wirkt als Abstandhalter und verhindert eine Verformung des Gehäuses bei Schraubbefestigung des Ein-/Ausgabemoduls **1** durch die Bohrungen **73** und **74**. Das Zubehörteil **30** wird über Zapfen **75** an dem Gehäuseunterteil **3** ausgerichtet, wobei eine Rastnase **76** ein Herausfallen des Zubehörteiles **30** verhindert.

[0040] Fig. 7 zeigt die Anordnung der Leiterplatten **PCB1**, **PCB 2** mit dem zweiten Stecker **70** und dem ersten Stecker **71** für das Durchschleifen des Ein-/Ausgabebus zu weiteren Modulen des Automatisierungsgerätes.

[0041] Über den zweiten Stecker **70** und den Ein-/Ausgabebus sind weitere Module und die Zentraleinheit des Automatisierungssystems an das Ein-/Ausgabemodul **1** anschließbar. Über den zweiten Stecker **70** und den ersten Stecker **71** sind die Signale des Ein-/Ausgabebus somit von Modul zu Modul durchschleifbar.

Bezugszeichenliste

1	Ein-/Ausgabemodul
2	Gehäuseoberteil
3	Gehäuseunterteil
4	Gehäusefrontseite
5	Gehäusesseite
6	drittes Anschlusselement
10	erstes Anschlusselement
13	Anzeigemittel
20	zweites Anschlusselement
30	Zubehörteil
51	Lichtleiter
53	Anzeigeelement
54	Gleichteil des Lichtleiters
55	Zapfen-Loch-Verbindung
56	Träger
57	Verbindungselement
60	Anschlussmittel
61	Reflexionsfläche
62	Austrittsöffnungen, Austrittsfläche
63	Steg

64	Blende
65	Eintrittsöffnung
70	zweiter Stecker
71	erster Stecker
72	dritter Stecker
73, 74	Bohrung
75	Zapfen
76	Rastnase
PCB1	erster Träger, Platine, Leiterplatte
PCB2	zweiter Träger, Platine, Leiterplatte

Patentansprüche

1. Ein-/Ausgabemodul für ein Automatisierungsgerät mit einem teilbaren Gehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil (3) und einem Gehäuseoberteil (2),
wobei auf dem Gehäuseunterteil (3) eine erste Leiterplatte und eine zweite Leiterplatte eingebaut sind, wobei die erste Leiterplatte eine Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls (1) aufweist und die zweite Leiterplatte zum Durchschleifen der Signale eines Ein-/Ausgabebusses vorgesehen ist,
mit ersten und zweiten Anschlusselementen (10, 20) und mit diesen ersten und zweiten Anschlusselementen (10, 20) zugeordneten und an der Gehäusefrontseite (4) des Ein-/Ausgabemoduls angeordneten Lichtleitern (51) zur Zustandssignalisierung der Ein-/Ausgabekanäle des Ein-/Ausgabemoduls,
wobei die Elektronikbaugruppe für die Ein-/Ausgabefunktion des Ein-/Ausgabemoduls und die ersten und zweiten Anschlusselemente (10), (20) zum Anschluss von Signalleitungen und Prozessspannungslleitungen auf der ersten im Gehäuse (2), (3) des Ein-/Ausgabemoduls befindlichen Leiterplatte (PCB1) angeordnet ist, wobei die ersten und zweiten Anschlusselemente (10), (20) von der Gehäusefrontseite (4) des Ein-/Ausgabemoduls zugänglich sind, wobei ein drittes Anschlusselement (6) für den Anschluss des Ein-/Ausgabebus so auf der ersten Leiterplatte (PCB1) angeordnet ist, dass es mit einem dritten Stecker (72) auf der zweiten Leiterplatte (PCB2) verbunden ist und ein erster Stecker (71) und ein zweiter Stecker (70) für den Ein-/Ausgabebus aus dem unterem seitlichen Bereich des Gehäuses (2), (3) herausragen, wobei auf der ersten Leiterplatte (PCB1) als Lichtleiter (51) ausgeführte Anzeigemittel (13) angeordnet sind, die das von optischen Anzeigeelementen (53) erzeugte Licht bündeln und kontaktlos an Austrittsöffnungen (62) auf der Gehäusefrontseite (4) des Ein-/Ausgabemoduls übertragen, und wobei der Lichtleiter (51) aus Gleichteilen (54) ausgeführt ist, die das Licht von den optischen Anzeigeelementen (53) über eine Vielzahl von Totalreflexio-

nen an Reflexionsflächen (61) der Gleichteile (54) an die Austrittsöffnungen (62) übertragen.

2. Ein-/Ausgabemodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Verbindung der zweiten Anschlusselemente (20) über Signalleitungen und Prozessspannungsleitungen mit daran angeschlossenen Schalt- und/oder Steuermodulen über einem mit den zweiten Anschlusselementen (20) verbundenen ersten Anschlusselement (10) realisiert ist.

3. Ein-/Ausgabemodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leiterplatte (PCB1) das dritte Anschlusselement (6) zum Anschluss eines Ein-/Ausgabebus für weitere Module des Automatisierungsgerätes aufweist.

4. Ein-/Ausgabemodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leiterplatte (PCB1) in Führungen (40) eingeschoben ist, wobei die Führungen (40) für die erste Leiterplatte (PCB1) im innen liegendem Bereich des Gehäuseunterteils (3) angeordnet ist.

5. Ein-/Ausgabemodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungen im unteren Bereich der Gehäuseseiten (5) angeordnet sind.

6. Ein-/Ausgabemodul nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im unterem seitlichen Bereich des Gehäuses (2,3) Anschlussmittel (60) zum Anschluss weiterer Module an das Ein-/Ausgabemodul vorgesehen sind.

7. Ein-/Ausgabemodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlussmittel Zentrierstifte oder Rastpilze sind.

8. Ein-/Ausgabemodul nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtleiter (51) aus Gleichteilen (54) ausgeführt ist, die in einem Spritzgussverfahren hergestellt sind.

9. Ein-/Ausgabemodul nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsöffnungen (62) im Wesentlichen rechtwinklig zu den optischen Anzeigeelementen (53) angeordnet sind.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

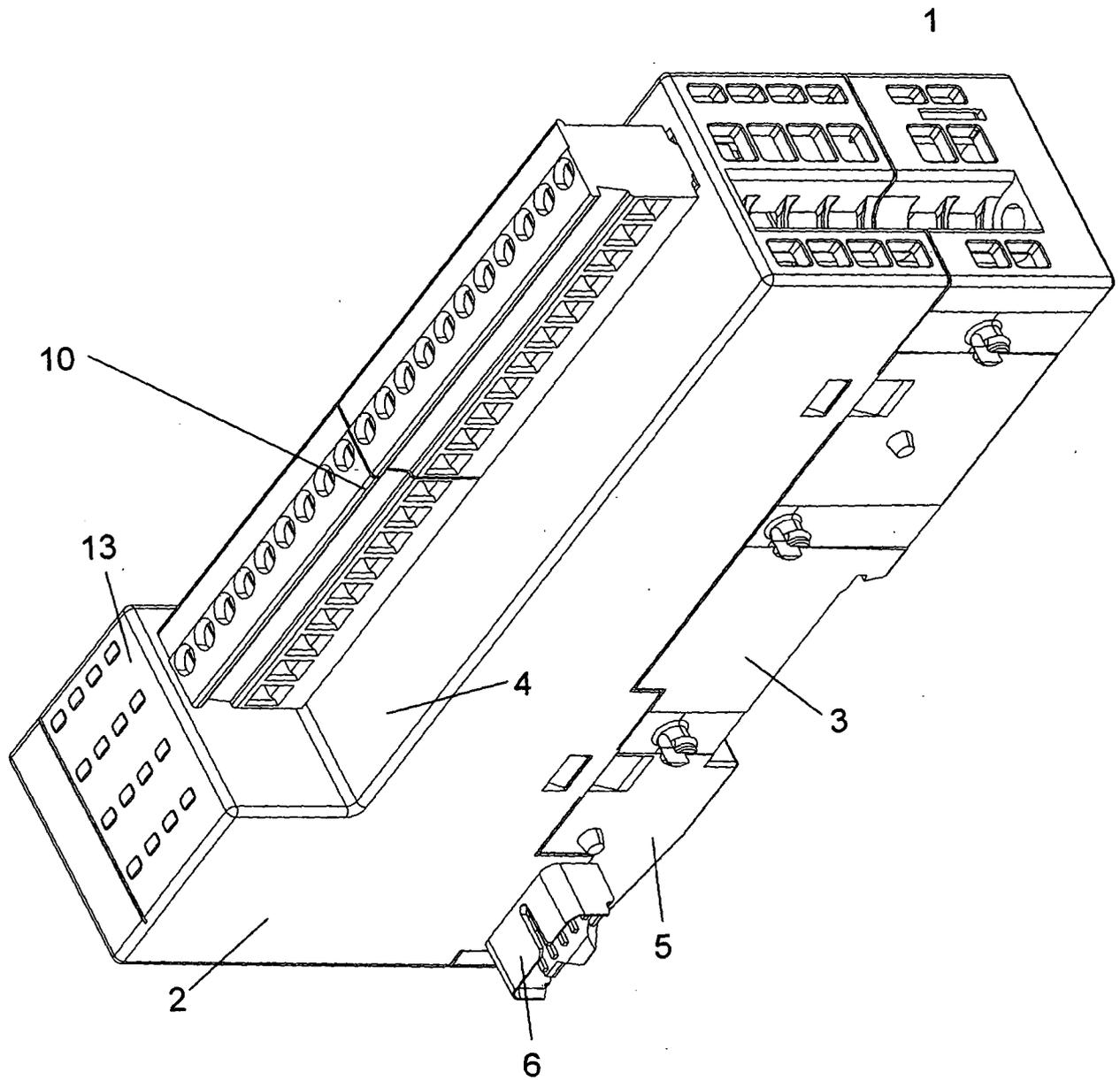


Fig. 1

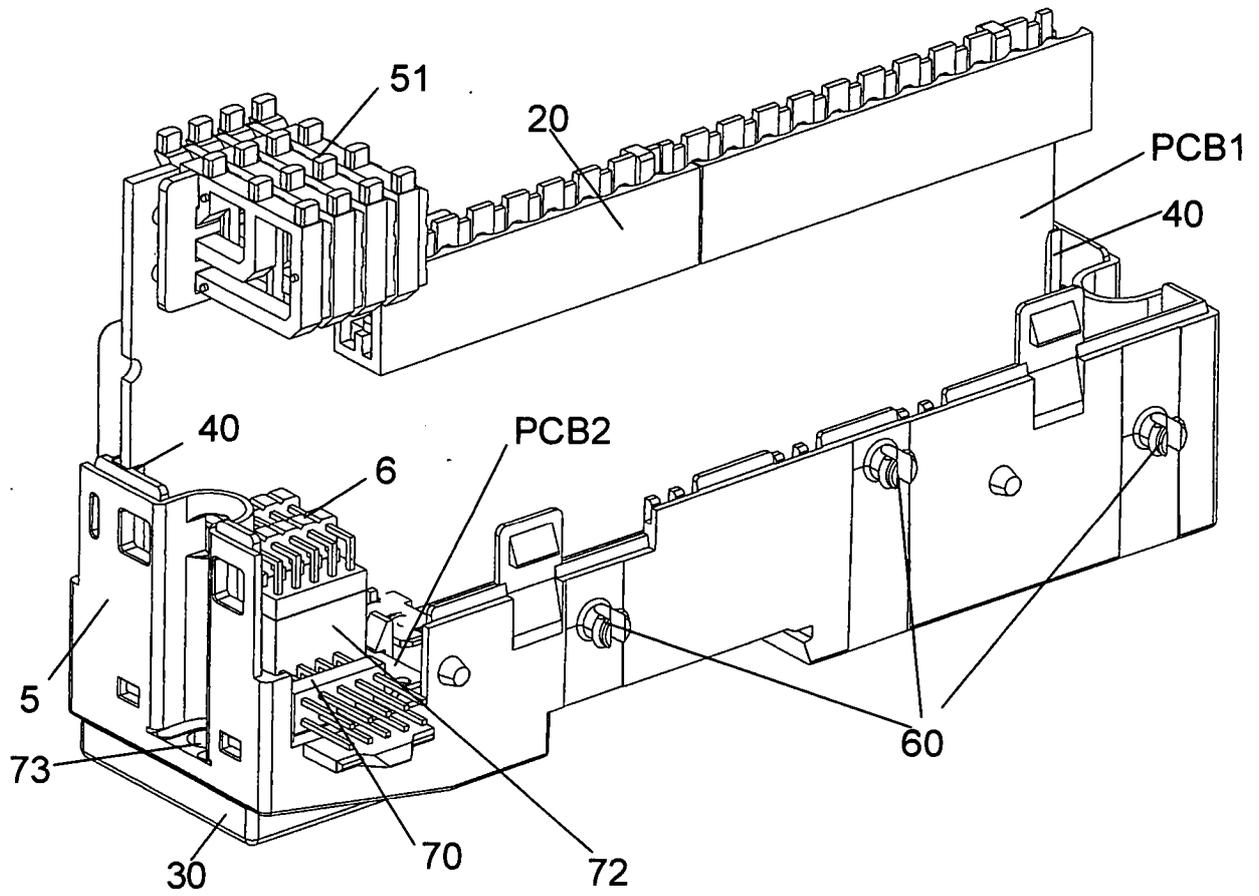


Fig. 2

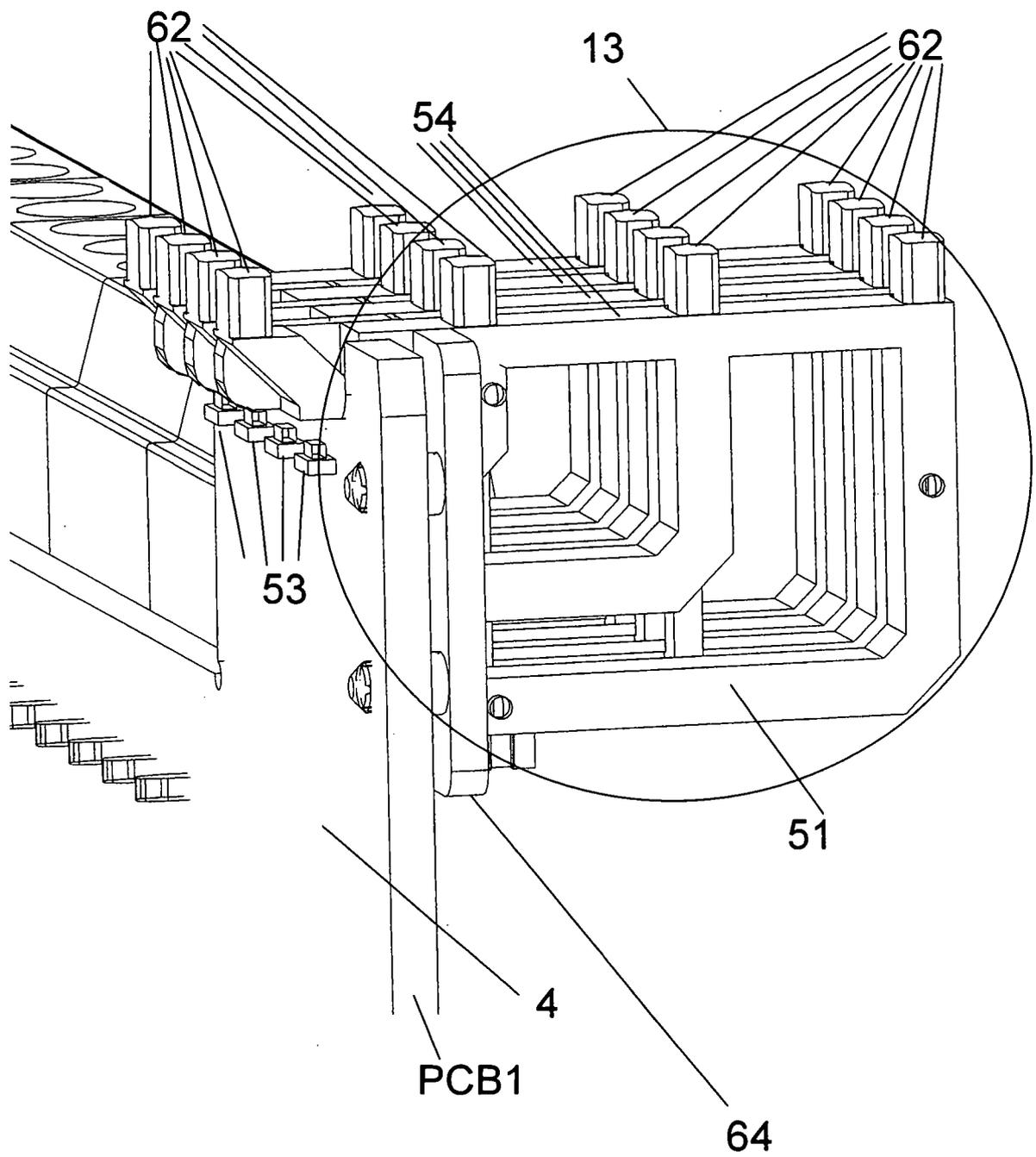


Fig. 3

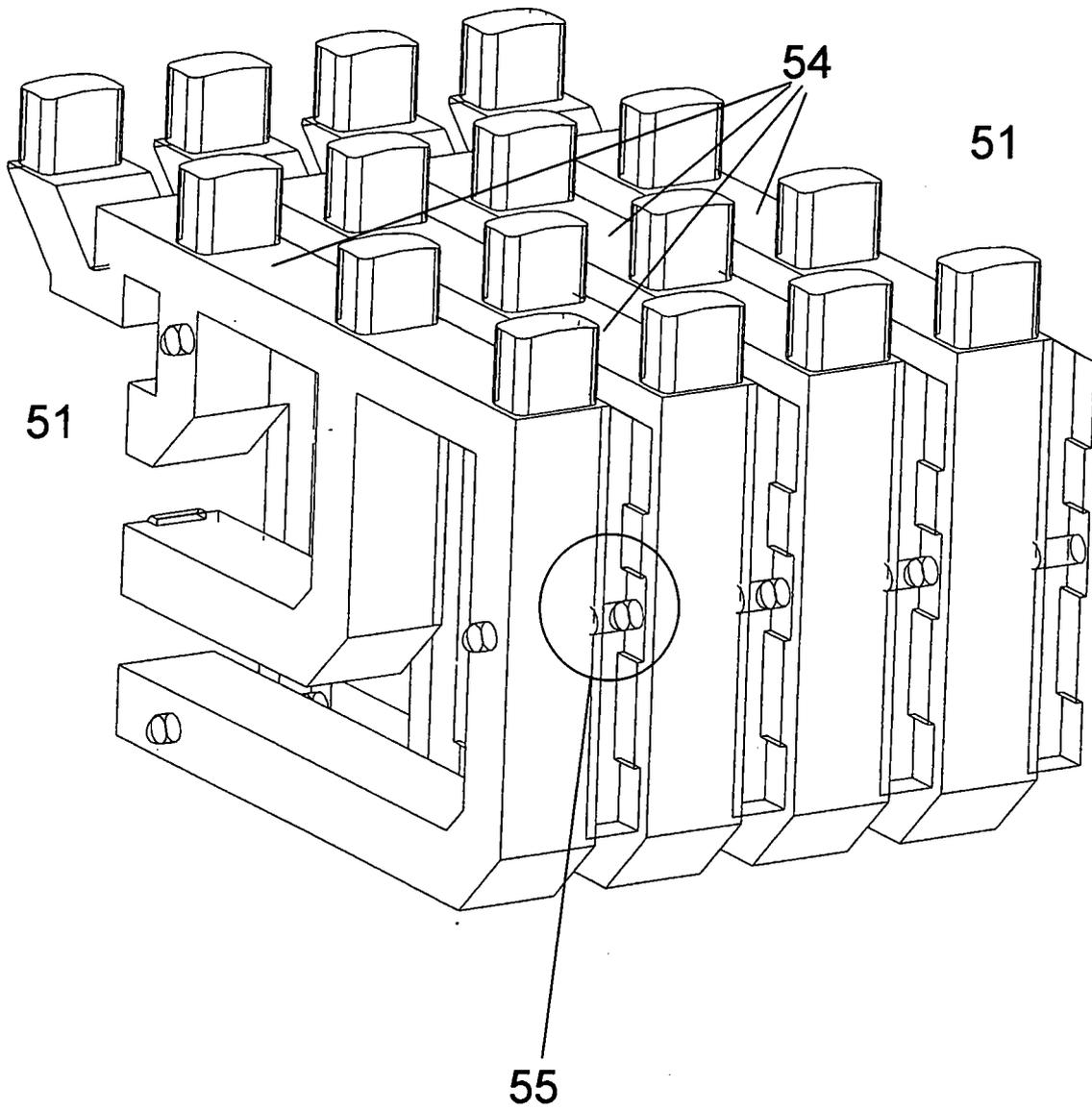


Fig. 4

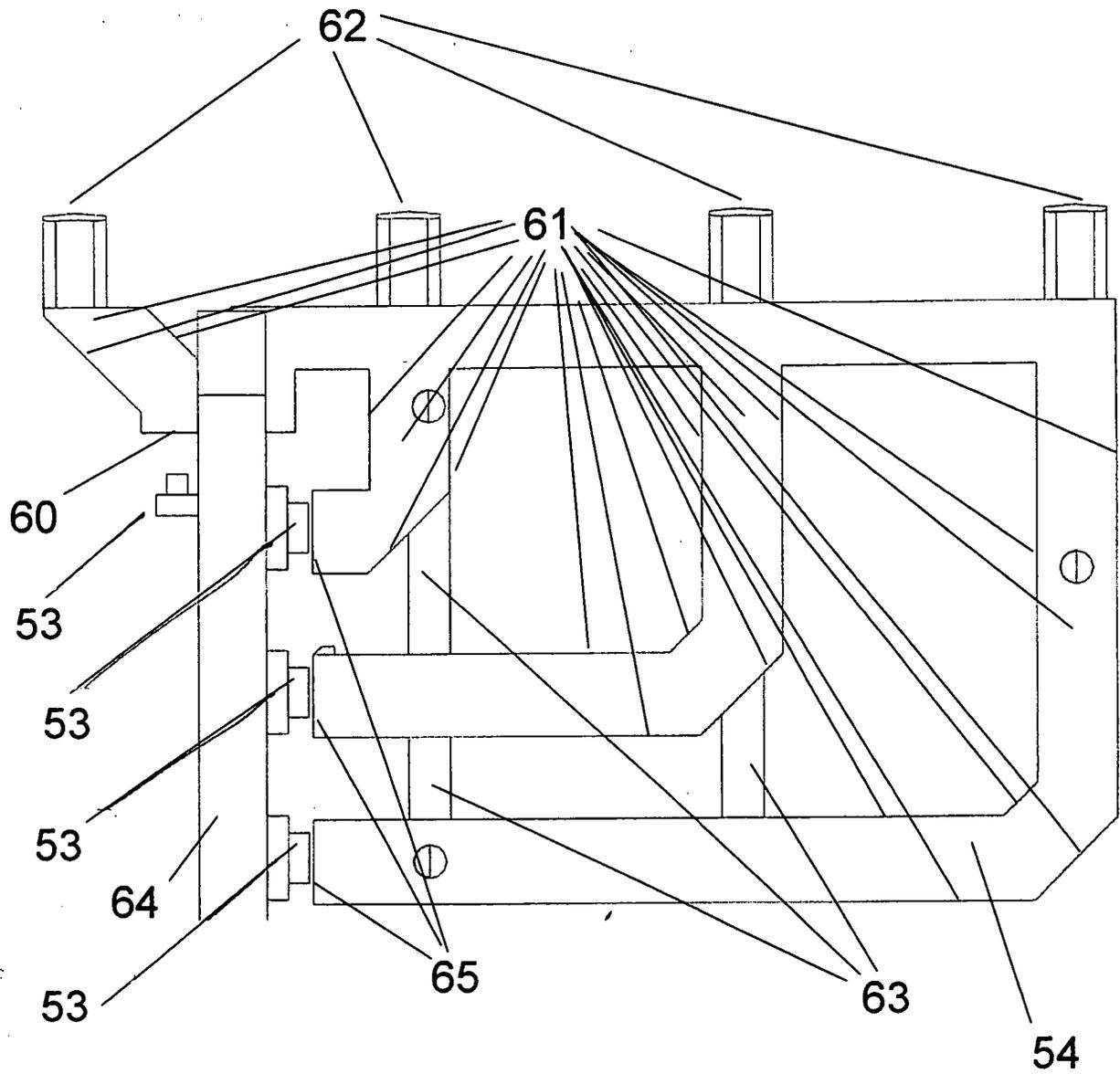


Fig. 5

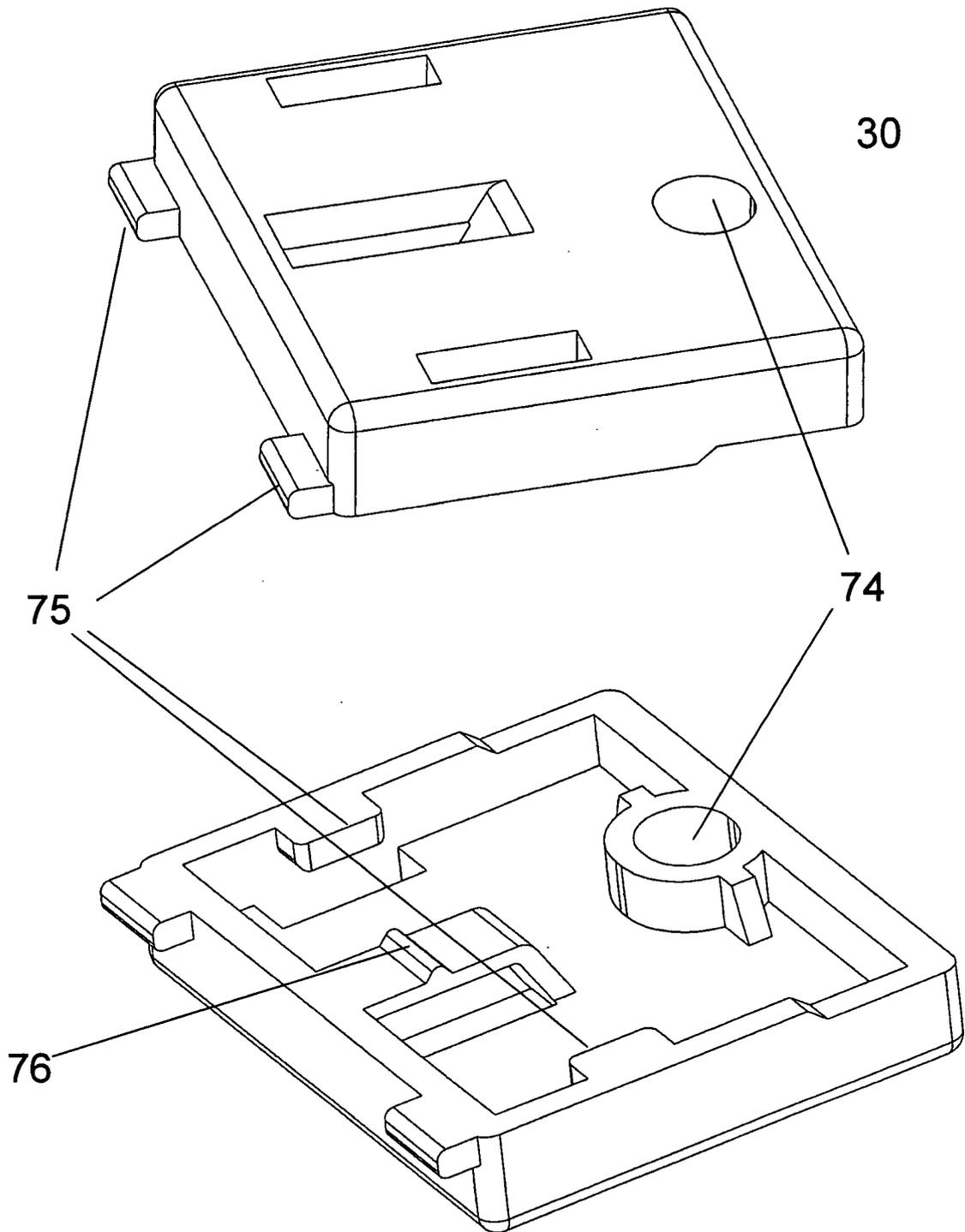


Fig. 6

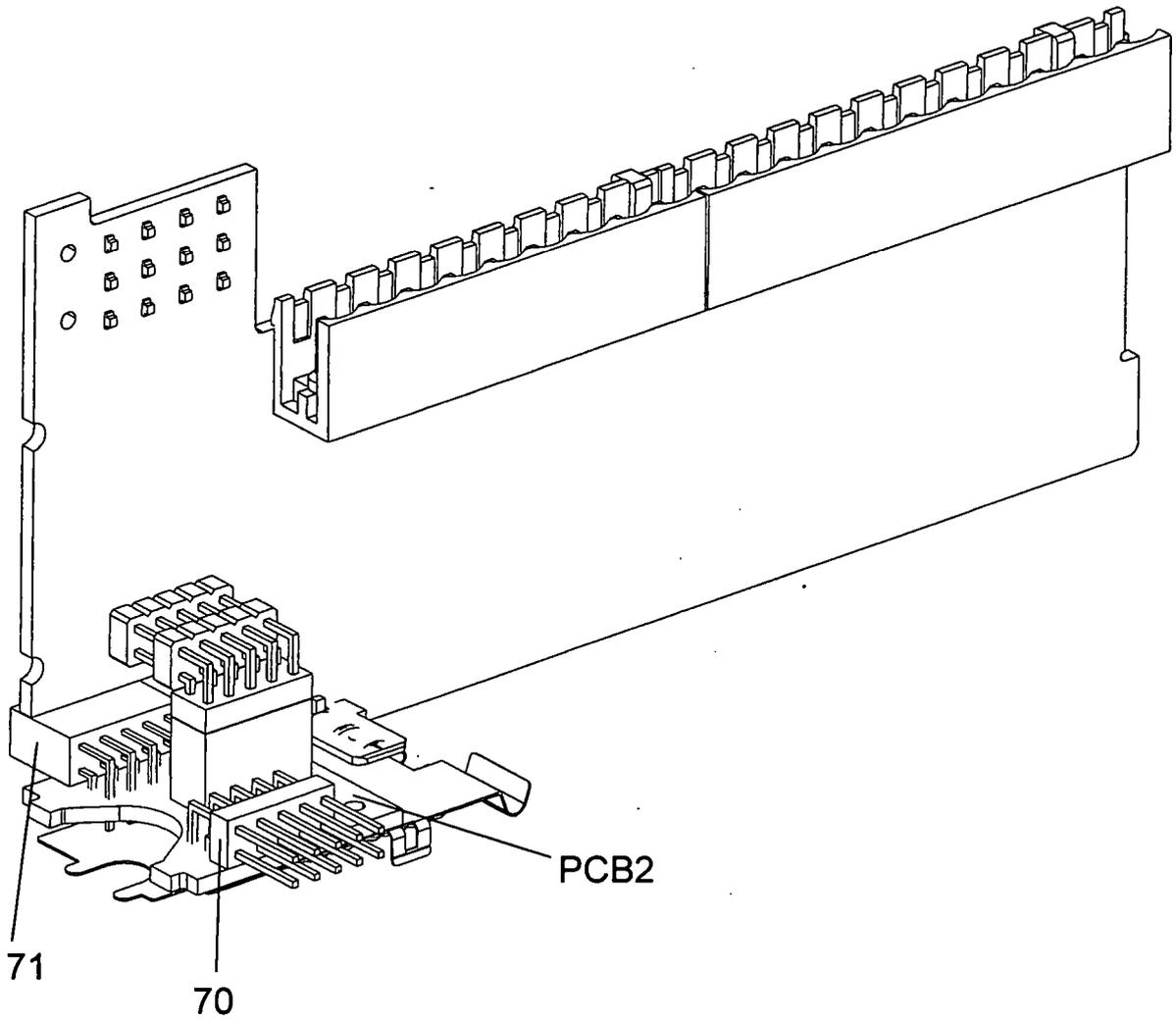


Fig. 7