

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50762/2019
(22) Anmeldetag: 02.09.2019
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2020

(51) Int. Cl.: **H01R 9/26** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2535054 A1
JP H066051 A
DE 102017105405 B3

(71) Patentanmelder:
Wernhart Michael Ing.
2640 Gloggnitz (AT)

(72) Erfinder:
Wernhart Michael Ing.
2640 Gloggnitz (AT)

(74) Vertreter:
SONN & PARTNER Patentanwälte
1010 Wien (AT)

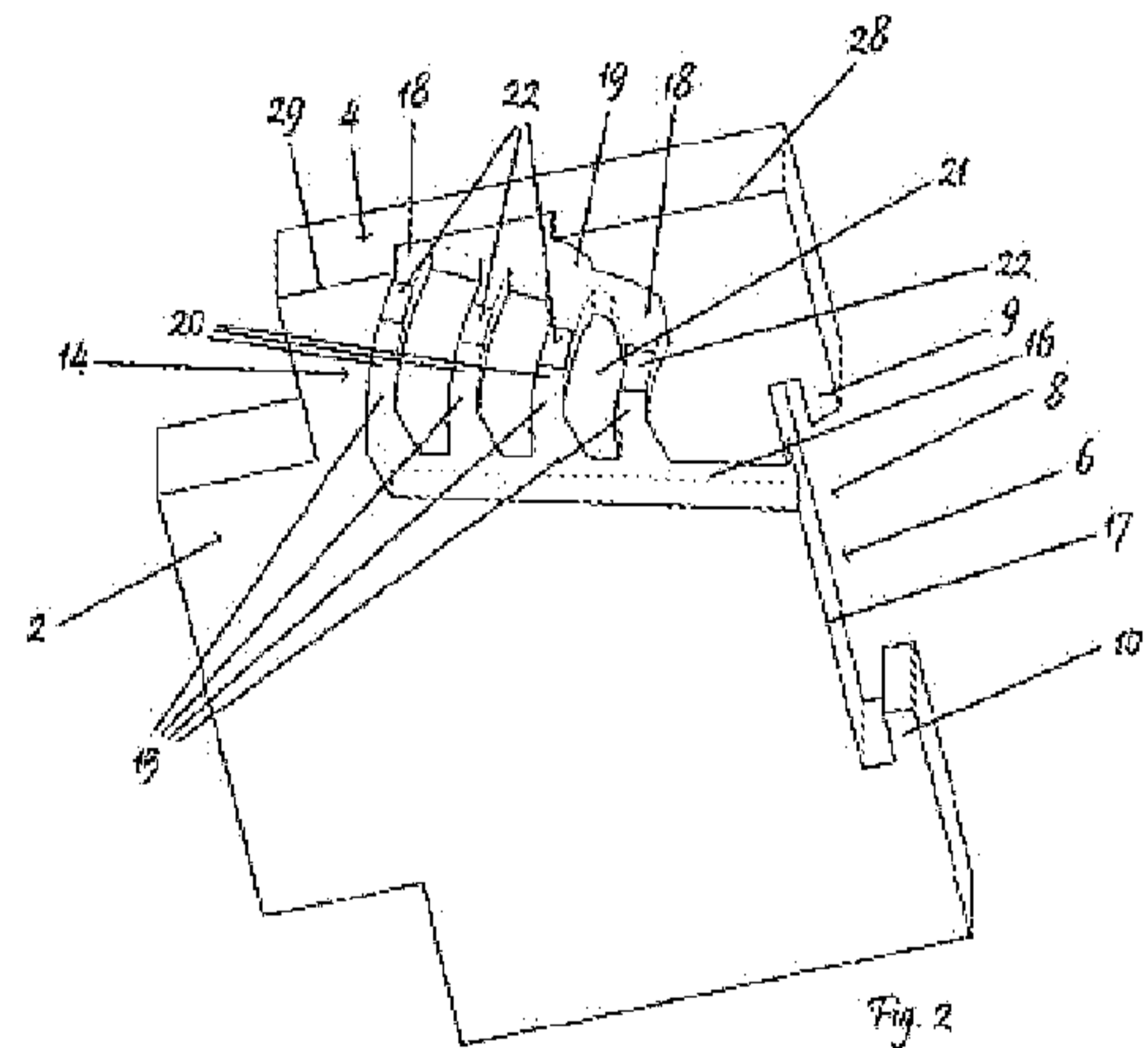
(54) **Elektrisches Reiheneinbaugerät**

(57) Elektrisches Reiheneinbaugerät (1), insbesondere Leitungsschutzschalter, aufweisend:

- einen an einer Rückseite (6) angeordneten Befestigungsabschnitt (8) zur Befestigung des Reiheneinbaugeräts (1) an einer Tragschiene,
- einen ersten Verbindungsbereich (14) mit zumindest einer elektrischen Kontaktstelle (22) und
- einen zumindest einen Kontaktstift (12) aufweisenden zweiten Verbindungsbereich (11), wobei der erste (14) und der zweite Verbindungsbereich (11) jeweils zur elektrischen Verbindung mit einem weiteren Reiheneinbaugerät (1') eingerichtet sind,

wobei

der erste Verbindungsbereich (14) an einer ersten Seitenfläche (2) des Reiheneinbaugeräts (1) angeordnet ist und zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung zumindest eines Kontaktstiftes (12') eines weiteren Reiheneinbaugeräts (1') aufweist, wobei die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) einen vorzugsweise kreisbogenförmig gebogenen Abschnitt (20) aufweist.



Zusammenfassung:

Elektrisches Reiheneinbaugerät (1), insbesondere Leitungsschutzschalter, aufweisend:

- einen an einer Rückseite (6) angeordneten Befestigungsabschnitt (8) zur Befestigung des Reiheneinbaugeräts (1) an einer Tragschiene,
- einen ersten Verbindungsbereich (14) mit zumindest einer elektrischen Kontaktstelle (22) und
- einen zumindest einen Kontaktstift (12) aufweisenden zweiten Verbindungsbereich (11), wobei der erste (14) und der zweite Verbindungsbereich (11) jeweils zur elektrischen Verbindung mit einem weiteren Reiheneinbaugerät (1') eingerichtet sind, wobei

der erste Verbindungsbereich (14) an einer ersten Seitenfläche (2) des Reiheneinbaugeräts (1) angeordnet ist und zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung zumindest eines Kontaktstiftes (12') eines weiteren Reiheneinbaugeräts (1') aufweist, wobei die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) einen vorzugsweise kreisbogenförmig gebogenen Abschnitt (20) aufweist.

(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Reiheneinbaugerät, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, aufweisend:

- einen an einer Rückseite angeordneten Befestigungsabschnitt zur Befestigung des Reiheneinbaugeräts an einer Tragschiene,
- einen ersten Verbindungsbereich mit zumindest einer elektrischen Kontaktstelle und
- einen zumindest einen Kontaktstift aufweisenden zweiten Verbindungsbereich, wobei der erste und der zweite Verbindungsbereich jeweils zur elektrischen Verbindung mit einem weiteren Reiheneinbaugerät eingerichtet sind.

Reiheneinbaugeräte (auch als „REG“ bezeichnet) werden häufig bei Elektroinstallationen in Schalt- und Sicherungskästen eingesetzt. Bekannte Beispiele für Reiheneinbaugeräte sind unter anderem Leitungsschutzschalter (LS-Schalter), Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter), Stromstoßschalter, Zeitschaltuhren, Schütze oder auch Stromzähler. Immer häufiger finden sich in Schaltschränken aber auch REGs mit eingebauten Mikroprozessoren, welche der Auswertung von Sensoren, der Überwachung oder der Steuerung anderer Einheiten zum Zwecke der (Gebäude-)Automatisierung dienen.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Installation von LS-Schaltern und sollen die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung an Hand eines konkreten Beispiels näher erläutern. Üblicherweise werden mehrere LS-Schalter in einem Schaltschrank nebeneinander an einer Tragschiene montiert und anschließend über einen FI-Schutzschalter und gegebenenfalls weiteren Komponenten elektrisch mit der Gebäudezuleitung verbunden. Die Verbindung mit dem FI-Schutzschalter erfolgt meist mittels einer sogenannten Phasenschiene, die mit den LS-Schaltern an deren Unterseiten verbunden wird und bereits inhärent eine alternierende Aufteilung der einzelnen Phasen (Außenleiter) der Gebäudezuleitung auf die einzelnen LS-Schalter vornimmt. Bevor die Phasenschiene montiert werden kann, muss diese meist auf die benötigte Länge, welche von der Anzahl der LS-Schalter und der Größe des Schaltschranks abhängig ist, angepasst werden.

Nachteilig an der Verwendung von Phasenschienen ist jedoch, dass

nachträgliche Änderungen, wie das Hinzufügen weiterer LS-Schalter, nur schwer möglich sind. Insbesondere ist es aus Sicherheitsgründen unerwünscht bzw. nicht zulässig, eine Überlänge der Phasenschiene vorzusehen, um künftig bei Bedarf weitere LS-Schalter hinzufügen zu können.

Aus dem Stand der Technik sind daher REGs bekannt, die zur elektrischen Kontaktierung keine Phasenschiene oder elektrische Verdrahtungen benötigen.

Beispielsweise offenbart die DE 10 2017 105 408 B4 ein elektrisches Reiheneinbaugerät mit einem verschieblichen Kontaktträger an einer oberen Längsseite, der weitgehend in einem Isolierstoffgehäuse untergebracht ist und erste sowie zweite Kontakte aufweist. Die ersten Kontakte können in Aussparungen eines weiteren REGs eingeführt werden, wodurch eine elektrische Verbindung mit dem weiteren REG hergestellt werden kann.

Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist jedoch, dass erst durch Verschieben des Kontaktträgers ein elektrischer Kontakt zwischen den REGs hergestellt wird und ein Herauslösen eines einzelnen REGs aus einem Verbund von REGs nicht bzw. erst durch Verschieben eines Teils der REGs entlang der Hutschiene des Schaltschranks möglich ist, da die ersten Kontakte benachbarter REGs ein Herausschwenken eines einzelnen REGs blockieren. Somit ist bei dem System der DE 10 2017 105 408 B4 zwar die Verwendung einer Phasenschiene bzw. die händische Verdrahtung nicht notwendig, ein Austausch einzelner REGs aus einem Verbund von REGs wird dadurch jedoch erschwert.

Daneben offenbart die DE 10 2014 004 241 A1 ein Modulsystem, welches aus an einer Hutschiene befestigbaren Modulen besteht, die mittels Modulbrücken verbindbar sind. Das Modulsystem erlaubt zwar grundsätzlich ein Herauslösen eines einzelnen Moduls, allerdings muss zuvor die Modulbrücke gelöst werden.

Weiters ist aus dem Stand der Technik ein Modulsystem unter der Bezeichnung „WAGO-I/O-SYSTEM 750“ des Unternehmens WAGO Kontakttechnik GmbH und Co. KG bekannt, welches ebenfalls aus an einer Hutschiene befestigbaren Modulen besteht. Die Module weisen an

Seitenflächen Kontakte auf. Ein einzelnes Modul kann aus einem Verbund mittels translatorischer Bewegung gelöst werden. Allerdings muss hierzu eine Betätigungsflasche gezogen werden.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu vermeiden. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein konstruktiv einfaches Reiheneinbaugerät zu schaffen, das rasch und unkompliziert mit weiteren Reiheneinbaugeräten elektrisch verbunden und auf einfache Weise aus einem Verbund von Reiheneinbaugeräten wieder herausgelöst werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1. Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass der erste Verbindungsbereich an einer ersten Seitenfläche des Reiheneinbaugeräts angeordnet ist und zumindest eine rillenförmige Vertiefung zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung zumindest eines Kontaktstiftes eines weiteren Reiheneinbaugeräts aufweist.

Vorteilhafterweise erlaubt das erfindungsgemäße Reiheneinbaugerät eine einfache sowie rasche elektrische Kontaktierung mit weiteren, an der Tragschiene befindlichen Reiheneinbaugeräten ohne die Verwendung zusätzlicher Mittel wie Modulbrücken, Phasenschienen, Drähten oder verschieblichen Kontaktträgern. Insbesondere wird es durch die Anordnung des ersten Verbindungsbereichs mit der rillenförmigen Vertiefung an der ersten Seitenfläche ermöglicht, das Reiheneinbaugerät in einem Arbeitsschritt gleichzeitig sowohl mit der Tragschiene (mechanisch), als auch mit einem weiteren Reiheneinbaugerät (elektrisch) zu verbinden. Dies kann beispielsweise im Zuge einer Dreh- bzw. Schwenkbewegung erfolgen, mit welcher das REG an der Tragschiene unmittelbar benachbart zu einem weiteren REG befestigt wird. Durch die Dreh- bzw. Schwenkbewegung wird der Befestigungsabschnitt des REGs an der Tragschiene lösbar befestigt, insbesondere aufgeschnappt. Während der Dreh- bzw. Schwenkbewegung gleitet der zumindest eine Kontaktstift des REGs in der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung des weiteren REGs und tritt schließlich in einer Endposition mit der zumindest einen elektrischen Kontaktstelle des weiteren REGs in Kontakt. Zweckmäßigerweise befindet sich dazu die zumindest eine elektrische Kontaktstelle in

der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung, insbesondere an einer Bodenfläche der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung. Unter „elektrischer Verbindung“ bzw. „elektrischen Kontaktstellen“ etc. fallen bei dieser Offenbarung auch optische Verbindungen bzw. optische Kontaktstellen etc. Die Erfindung ist daher nicht auf rein elektrische Anwendungen beschränkt, sondern umfasst auch optische Anwendungen. Allerdings kann das erfindungsgemäße REG gegebenenfalls auf rein elektrische Anwendungen beschränkt sein. Die zumindest eine Kontaktstelle kann auch als Federelement mit zumindest zwei insbesondere gegenüberliegenden Federflügeln ausgebildet sein. Somit kann der zumindest eine Kontaktstift zur besseren Fixierung durch das Federelement gehalten werden. Um eine elektrische Verbindung herzustellen, bestehen der zumindest eine Kontaktstift und die zumindest eine elektrische Kontaktstelle zumindest teilweise aus einem Metall, beispielsweise Eisen, Kupfer oder Aluminium. Um eine Verbindung zum Austausch von Informationen herzustellen, kann der Kontaktstift auch mittels Leuchtdiode Licht aussenden, welches von einer die Kontaktstelle bildenden Photodiode registriert wird oder umgekehrt, was insgesamt der Funktion eines Optokopplers entspricht. Die zumindest eine elektrische Kontaktstelle kann daher bei bestimmten Ausführungsformen optische Signale übertragen. Gleiches gilt für den zumindest einen Kontaktstift. Gegebenenfalls kann auch die interne Verbindung zwischen Kontaktstelle/n und Kontaktstiften über optische Signale erfolgen. Es kann auch eine Mehrzahl an Kontaktstiften und/oder eine Mehrzahl an rillenförmigen Vertiefungen vorgesehen sein. Bevorzugt weist dann jede rillenförmige Vertiefung zumindest eine eigene elektrische Kontaktstelle auf. Wenn mehrere rillenförmige Vertiefungen und mehrere Kontaktstifte vorgesehen sind, ist die Anzahl an rillenförmigen Vertiefungen und die Anzahl an Kontaktstiften in einer bevorzugten Ausführungsform ident. Im Hinblick auf das üblicherweise verwendete Dreiphasenwechselstromnetz mit Neutralleiter ist es günstig, wenn vier Kontaktstifte und vier rillenförmige Vertiefungen vorgesehen sind. Es können sich aber auch mehrere Kontaktstellen in einer rillenförmigen Vertiefung befinden und so die Anzahl der Kontaktstifte größer als die Anzahl der rillenförmigen Vertiefungen sein. Beispielsweise können sich in jeder rillenförmigen Vertiefung zwei Kontaktstellen befinden. Die Anzahl der Kontaktstifte kann dann dem Doppelten der Anzahl an

rillenförmigen Vertiefungen entsprechen. Besitzt ein REG mehrere Kontaktstifte, so können diese unterschiedlich, insbesondere unterschiedlich in Form und Größe, ausgeführt sein. Um Fehlkontaktierungen zu vermeiden, können im Falle mehrerer Kontaktstifte diese unterschiedliche Längen aufweisen. Oder es kann ein Kontaktstift derart konstruiert sein, dass er beim Ein- oder Ausbau des REGs die Kontaktstelle immer als erstes erreicht bzw. sich immer als letztes von ihr löst. Dies kann technische Vorteile, insbesondere die Vermeidung von Nullleiterunterbrechungen, haben. Vorteilhafterweise ermöglicht die Kombination Kontaktstift/e und seitlich angeordneter rillenförmiger Vertiefung/en neben der oben erwähnten einfachen Kontaktierung mit einem weiteren Reiheneinbaugerät auch das Herausnehmen einzelner Reiheneinbaugeräte aus einem Verbund mehrerer Reiheneinbaugeräte, ohne den Verbund auflösen oder die übrigen Reiheneinbaugeräte entlang der Tragschiene verschieben zu müssen, wie dies beispielsweise beim Reiheneinbaugerät der DE 10 2017 105 408 B4 der Fall ist. Die rillenförmige Vertiefung kann an der ersten Seitenfläche durch einen einseitig offenen Kanal gebildet sein. Um ein unbeabsichtigtes Lösen des zumindest einen Kontaktstiftes aus der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung zu vermeiden, kann es günstig sein, wenn die zumindest eine rillenförmige Vertiefung im Querschnitt betrachtet zumindest ein Rückhalteelement aufweist, das ein Herauslösen des zumindest einen Kontaktstiftes aus der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung im Wesentlichen senkrecht zur ersten Seitenfläche blockiert. Zweckmäßigerweise kann der zumindest eine Kontaktstift einen Querschnitt aufweisen, der mit dem Querschnitt der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung - d.h. mit dem oder den Rückhalteelement/en - korrespondiert. Dadurch wird ein Gleiten des zumindest einen Kontaktstiftes in der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung ermöglicht, ein Herausziehen im verbundenen Zustand des REGs mit einem weiteren REG durch Formschluss jedoch blockiert. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Querschnitt der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung T-förmig oder trapezförmig ist und der Querschnitt des zumindest einen Kontaktstiftes ebenfalls einen dazu korrespondierenden, im Wesentlichen T-förmigen oder trapezförmigen Abschnitt aufweist.

Die in dieser Offenbarung verwendeten Richtungsangaben wie

„oben“, „unten“, „hinten“ und „seitlich“ beziehen sich auf den bestimmungsgemäßen Gebrauchszustand des Reiheneinbaugeräts, in welchem dieses an der Tragschiene befestigt ist. „Hinten“ befindet sich dabei die Tragschiene, während die Seitenflächen dabei „seitlich“ angeordnet sind.

Um das Kontaktieren des zumindest einen Kontaktstiftes während der Drehbewegung zum Aufschnappen des REG an die Tragschiene zu erleichtern, ist es günstig, dass die zumindest eine rillenförmige Vertiefung einen vorzugsweise kreisbogenförmig gebogenen Abschnitt aufweist. Die Biegung des gebogenen Abschnittes kann dabei einen Radius aufweisen, der an die Dreh- bzw. Schwenkbewegung zum Befestigen des REGs an der Tragschiene angepasst ist. Vorzugsweise schließt die zumindest eine rillenförmige Vertiefung, insbesondere der gebogene Abschnitt, an eine Oberkante der ersten Seitenfläche an.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die zumindest eine rillenförmige Vertiefung derart ausgebildet, dass das Reiheneinbaugerät von einer verschwenkten Stellung über eine Drehbewegung um eine senkrecht zur ersten Seitenfläche angeordnete Schwenkachse in eine Verbindungsstellung überführbar ist, in welcher das Reiheneinbaugerät mit einem weiteren Reiheneinbaugerät elektrisch verbunden ist. Das weitere REG kann dabei baugleich mit dem REG sein. Die verschwenkte Stellung entspricht somit im Wesentlichen der Stellung zu Beginn, bevor das REG an die Tragschiene aufgeschnappt wird. Die Verbindungsstellung ist jene Stellung, in der das Reiheneinbaugerät mit der Tragschiene mechanisch verbunden ist und mit einem weiteren REG elektrisch verbunden ist.

Da die Dreh- bzw. Schwenkbewegung zur Befestigung des REGs an der Tragschiene üblicherweise von oben nach unten erfolgt, ist es günstig, wenn sich ein erstes Ende der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung an einer Kante der ersten Seitenfläche, insbesondere an einer Oberkante, befindet. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das erste Ende der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung an einer Unterkante der ersten Seitenfläche vorgesehen ist, um beispielsweise das REG von unten nach oben auf die Tragschiene aufzuschnappen.

Damit das Einführen des zumindest einen Kontaktstiftes in die zumindest eine rillenförmige Vertiefung im Zuge der Schwenkbewegung erleichtert wird, ist es vorteilhaft, wenn die zumindest eine rillenförmige Vertiefung am ersten Ende einen verbreiterten Aufnahmebereich aufweist. Der verbreiterte Aufnahmebereich kann auch einen Steg zur Führung eines Kontaktstiftes eines weiteren REGs aufweisen.

Um das Herauslösen des Reiheneinbaugerätes aus einem Verbund von Reiheneinbaugeräten zu erleichtern, kann vorgesehen sein, dass ein zweites Ende der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung an einer weiteren Kante, insbesondere einer Seitenkante, der ersten Seitenfläche angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform werden demnach zwei voneinander verschiedene Kanten der ersten Seitenfläche über die zumindest eine rillenförmige Vertiefung verbunden.

Im Allgemeinen kann das Reiheneinbaugerät eine Rückseite, eine Vorderseite, eine Bodenfläche, eine Deckfläche, eine erste und eine zweite Seitenfläche aufweisen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der zweite Verbindungsbereich an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche angeordnet ist. Die erste und die zweite Seitenfläche können parallel zueinander angeordnet sein. In einem Verbund aus REGs liegen erste und zweite Seitenflächen aneinander bzw. sind einander zugewandt.

Um auf einfache Weise mehrere Reiheneinbaugeräte modulartig verbinden zu können, ist es günstig, wenn sich der zumindest eine Kontaktstift auf einer gedachten Linie an der zweiten Seitenfläche befindet, welche der Projektion der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung auf die zweite Seitenfläche entspricht. Mit anderen Worten liegt der zumindest eine, an der zweiten Seitenfläche befindliche, Kontaktstift der zumindest einen, an der ersten Seitenfläche befindlichen, rillenförmigen Vertiefung gegenüber. Besonders zweckmäßig ist dabei, wenn der zumindest eine Kontaktstift der zumindest einen elektrischen Kontaktstelle gegenüberliegt, d.h. der zumindest eine Kontaktstift an einer Stelle an der zweiten Seitenfläche liegt, welche der Projektion der zumindest einen elektrischen Kontaktstelle von der ersten

Seitenfläche auf die zweite Seitenfläche entspricht. Der zumindest eine Kontaktstift und die zumindest eine elektrische Kontaktstelle liegen somit auf einer gedachten Geraden, welche senkrecht zur ersten und zur zweiten Seitenfläche verläuft. Bei Vorhandensein mehrerer Kontaktstifte und mehrerer elektrischer Kontaktstellen können diese jeweils wie beschrieben einander gegenüberliegen. Es kann vorgesehen sein, dass einander gegenüberliegende Kontaktstellen und Kontaktstifte jeweils über eine elektrische Verbindung miteinander verbunden sind. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die elektrische Verbindung zwischen einem Kontaktstift und einer (weiteren) Kontaktstelle erfolgt, welche dem Kontaktstift nicht gegenüberliegt. Dadurch kann, wie weiter unten beschrieben, eine alternierende Reihenfolge von Phasen bzw. Außenleitern erzielt werden.

Um eine Weiterleitung elektrischer Signale oder elektrischer Energie zwischen Reiheneinbaugeräten zu ermöglichen, ist es günstig, wenn die zumindest eine elektrische Kontaktstelle über eine interne elektrische Verbindung mit dem zumindest einen Kontaktstift verbunden ist. Wenn mehrere elektrische Kontaktstellen bzw. mehrere rillenförmige Vertiefungen und mehrere Kontaktstifte vorhanden sind, kann vorgesehen sein, dass jeweils ein Kontaktstift mit nur einer ihm zugeordneten elektrischen Kontaktstelle verbunden ist. Mit anderen Worten wird bei dieser Ausführungsform das „Weiterschleifen“ von elektrischen Signalen oder elektrischer Energie durch das Reiheneinbaugerät ermöglicht. Es kann auch ein interner Schalter vorgesehen sein, der die interne elektrische Verbindung aktiviert oder deaktiviert.

Insbesondere wenn das Reiheneinbaugerät ein Leitungsschutzschalter ist, ist es zudem günstig, wenn zumindest ein elektrischer Ausgang vorgesehen ist, der mit dem zumindest einen Kontaktstift und/oder der zumindest einen elektrischen Kontaktstelle vorzugsweise über einen elektrischen Schalter elektrisch verbunden ist. Die Verwendung der Konjunktionen „und“ in diesem Zusammenhang soll verdeutlichen, dass auch das vorstehend erwähnte „Weiterschleifen“ von Kontakten umfasst sein kann. Der elektrische Schalter kann beispielsweise ein Schalter sein, der bei zu hoher Stromstärke auslöst. Der elektrische Ausgang kann insbesondere an einer Ober-, Vorder- oder Unterseite des Reiheneinbaugeräts

vorgesehen sein und stellt das elektrische Signal oder die elektrische Energie des zumindest einen Kontaktstiftes und/oder der zumindest einen elektrischen Kontaktstelle nach außen zur Verfügung. Falls mehrere Kontaktstifte und/oder Kontaktstellen vorhanden sind, kann der Ausgang auch mit mehr als einem Kontaktstift und/oder mehr als einer Kontaktstelle verbunden sein oder es können mehrere Ausgänge vorgesehen sein, die jeweils mit nur einem Kontaktstift und/oder einer Kontaktstelle elektrisch verbunden sind. Insbesondere im Zusammenhang mit Leitungsschutzschaltern kann vorgesehen sein, dass mehrere Kontaktstifte und mehrere elektrische Kontaktstellen vorgesehen sind und der Ausgang lediglich mit einem einzigen Kontaktstift und einer einzigen elektrischen Kontaktstellen verbunden ist. So wäre beispielsweise denkbar, dass drei Arten von grundsätzlich baugleichen Reiheneinbaugeräten L1, L2 und L3 existieren, wobei die Ausgänge der Reiheneinbaugeräte derselben Art (L1, L2 oder L3) stets mit dem gleichen Kontaktstift (von drei bzw. vier möglichen) und der gleichen elektrischen Kontaktstelle (von drei bzw. vier möglichen) des jeweiligen Reiheneinbaugeräts verbunden sind. Mit anderen Worten wird dadurch am Ausgang eines solchen Reiheneinbaugeräts nur eine bestimmte Phase (Außenleiter) L1, L2 oder L3 und gegebenenfalls an einem weiteren Ausgang der Neutraleiter der Gebäudezuleitung über einen Schalter zur Verfügung gestellt, während aber alle Phasen und der Neutraleiter durch das REG „weitergeschliffen“ werden. Dadurch kann, ähnlich wie bei Phasenschiene, eine alternierende Belastung der Außenleiter bzw. Phasen vorgenommen werden, indem in einem Verbund von Reiheneinbaugeräten beispielsweise die Folge L1-L2-L3-L1-L2-L3-L1-... verwendet wird. Es kann auch die interne elektrische Verbindung eines REGs derart ausgebildet sein, dass bei einer Aneinanderreihung und elektrischen Verbindung baugleicher REGs an einer Tragschiene eine alternierende Folge von Phasen bzw. Außenleitern an den Ausgängen der baugleichen REGs zur Verfügung gestellt wird. Dadurch erfolgt eine alternierende Belastung der Außenleiter bzw. Phasen. Beispielsweise können zumindest drei Kontaktstifte und zumindest drei Kontaktstellen an einem REG vorgesehen sein, wobei die Kontaktstifte jeweils nicht mit einer direkt gegenüberliegenden Kontaktstelle intern elektrisch verbunden sind, sondern mit Kontaktstellen, die zu der direkt gegenüberliegenden Kontaktstelle benachbart sind. Dadurch ergibt

sich bei einem Verbund baugleicher REGs eine alternierende Phasenfolge an einem Ausgang der REGs.

Mit Hilfe des elektrischen Schalters kann der Ausgang aktiviert oder deaktiviert, d.h. spannungsfrei, geschaltet werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Ausgang über den Schalter mit sämtlichen Kontaktstellen bzw. Kontaktstiften verbunden ist und der Schalter als Auswahlwechsler ausgebildet ist oder ein zusätzlicher Auswahlwechsler vorgesehen ist. Der Auswahlwechsler erlaubt dann die Auswahl, welche der Kontaktstellen bzw. Kontaktstifte mit dem Ausgang elektrisch verbunden wird, d.h. welche der angeschlossenen Phasen abgegriffen wird.

Bevorzugt ist, wenn zumindest zwei rillenförmige Vertiefungen, insbesondere vier rillenförmige Vertiefungen, und zumindest zwei Kontaktstifte, insbesondere vier Kontaktstifte, vorgesehen sind. Die rillenförmigen Vertiefungen sind zumindest abschnittsweise durch Stege voneinander getrennt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest zwei rillenförmige Vertiefungen, nämlich eine erste rillenförmige Vertiefung und eine zweite rillenförmige Vertiefung, vorgesehen sind. Die zumindest zwei rillenförmigen Vertiefungen können an ihren zweiten Enden in einen gemeinsamen, insbesondere geradlinigen Abschnitt münden, welcher an einer Seitenkante der ersten Seitenfläche enden kann. Der gemeinsame Abschnitt ist dabei ebenfalls rillenförmig. Wenn der gemeinsame Abschnitt geradlinig ausgebildet ist, kann das Herauslösen eines einzelnen REGs aus einem Verbund von REGs durch eine Drehbewegung und eine daran anschließende translatorische Bewegung erfolgen. Weiters kann vorgesehen sein, dass die zumindest zwei rillenförmigen Vertiefungen an ersten Enden einen gemeinsamen verbreiterten Aufnahmebereich an einer Kante, insbesondere einer Oberkante, an der ersten Seitenfläche aufweisen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind zumindest vier Kontaktstifte vorgesehen, wobei sich zwei der vier Kontaktstifte auf einer ersten gedachten Linie befinden, welche der Projektion der ersten rillenförmigen Vertiefung auf die zweite Seitenfläche entspricht. Weiters befinden sich gemäß dieser Ausführungsform zwei weitere der vier Kontaktstifte auf einer zweiten gedachten

Linie, welche der Projektion der zweiten rillenförmigen Vertiefung auf die zweite Seitenfläche entspricht.

Die erste und die zweite rillenförmige Vertiefung können in einem gemeinsamen, insbesondere geradlinigen Abschnitt münden, welcher an einer Seitenkante der ersten Seitenfläche endet. Der gemeinsame Abschnitt ist dabei ebenfalls rillenförmig ausgebildet.

Um das Herauslösen zu erleichtern, kann der gemeinsame Abschnitt zumindest einen, vorzugsweise zumindest zwei, Führungssteg/e aufweisen.

Um die Verpackung und den Transport der REGs zu erleichtern und die Sicherheit zu erhöhen, kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine Kontaktstift zwischen einer Kontaktierungsstellung, in welcher der zumindest eine Kontaktstift mit einer rillenförmigen Vertiefung eines weiteren Reiheneinbaugeräts verbindbar ist, und einer Sicherungsstellung, in welcher der zumindest eine Kontaktstift vorzugsweise vollständig in der zweiten Seitenfläche versenkt ist, überführbar ist. Mit anderen Worten kann der zumindest eine Kontaktstift vorzugsweise bündig in das Gehäuse des REGs eingeschoben oder geklappt werden.

Damit der zumindest eine Kontaktstift auf einfache Weise wieder aus dem Gehäuse des REGs hervorgebracht werden kann, ist es vorteilhaft, wenn der zumindest eine Kontaktstift mittels einer Feder von der Sicherungsstellung in die Kontaktierungsstellung überführbar ist. Die Feder kann dabei in der Sicherungsstellung vorgespannt sein und mittels Auslösemechanismus freigegeben werden, sodass der zumindest eine Kontaktstift aus der zweiten Seitenfläche herausgedrückt wird.

Zweckmäßigerweise kann vorgesehen sein, dass insbesondere an einer Vorderseite des REGs ein Hebel vorgesehen ist, mit welchem der zumindest eine Kontaktstift zwischen der Kontaktierungsstellung und der Sicherungsstellung überführbar ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Hebel die vorstehend erwähnte Feder freigibt oder spannt und dadurch den zumindest einen Kontaktstift aus dem Gehäuse herausbefördert oder in dieses hinein-

schiebt. Der Hebel kann auch eine Mechanik aktuieren, welche den zumindest einen Kontaktstift derart verschiebt, dass dieser entweder in der zweiten Seitenfläche versenkt ist (Sicherungsstellung) oder von dieser hervorsteht (Kontaktierungsstellung).

Es kann auch vorgesehen sein, dass der zumindest eine Kontaktstift von der zweiten Seitenfläche abnehmbar ist. Abnehmbar bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der zumindest eine Kontaktstift lösbar von der zweiten Seitenfläche ist, ohne das REG zu zerstören. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Kontaktstift werkzeuglos lösbar von der zweiten Seitenfläche ist.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Reiheneinbaugerät einen die zumindest eine rillenförmige Vertiefung zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, umfassenden ersten Teil und einen zweiten Teil aufweist, wobei der erste und der zweite Teil mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbunden sind. Dabei können der zumindest eine Kontaktstift am ersten Teil angeordnet sein und der erste Teil und der zweite Teil über eine lösbare Rastverbindung miteinander verbunden sein.

Vorteilhaft ist, wenn die zumindest eine rillenförmige Vertiefung im Querschnitt betrachtet zumindest ein Rückhalteelement aufweist, das ein Herauslösen des zumindest einen Kontaktstiftes aus der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung insbesondere in eine Richtung senkrecht zu der ersten Seitenfläche blockiert. Beispielsweise kann der Querschnitt der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung T-förmig oder trapezförmig ausgebildet sein, wobei die Rückhalteelemente durch die Schenkel des Ts oder des Trapezes gebildet sein können. Der zumindest eine Kontaktstift kann zweckmäßigerweise einen entsprechenden Blockierabschnitt aufweisen, der mit dem Rückhalteelement zusammenwirkt. Beispielsweise kann der zumindest eine Kontaktstift ebenfalls T-förmig oder trapezförmig ausgebildet sein.

Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsformen näher beschrieben, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen

Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die zweite Seitenfläche.

Fig. 2 zeigt die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die erste Seitenfläche.

Fig. 3 zeigt die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die erste Seitenfläche und schematisch eingezeichneten Kontaktstiften eines weiteren Reiheneinbaugeräts.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die erste Seitenfläche.

Fig. 5 zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 4 des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die zweite Seitenfläche.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die erste Seitenfläche.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit Blick auf die erste Seitenfläche.

Fig. 8 zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 7 in einer Ansicht von hinten bei voneinander gelöstem ersten und zweiten Teil.

Fig. 9-14 zeigt den chronologischen Ablauf beim Einbau des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts.

Fig. 15 zeigt schematisch einen möglichen inneren Schaltplan des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts.

Fig. 16 zeigt eine mögliche Variante der Kontaktstifte und rillenförmigen Vertiefungen in T-Form.

Fig. 17 zeigt eine mögliche Variante der Kontaktstifte und rillenförmigen Vertiefungen mit V-förmiger Verbreiterung am Ende.

Fig. 18 zeigt einen Schnitt durch eine rillenförmige Vertiefung und einen Kontaktstift.

Fig. 19 zeigt einen Schnitt durch eine rillenförmige Vertiefung und einen Kontaktstift.

Fig. 20 zeigt schematisch einen möglichen inneren Schaltplan des erfindungsgemäßen Reiheneinbaugeräts mit alternierender Phasenfolge.

Die Figuren 1-3 zeigen eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Reiheneinbaugerätes 1 (auch als REG bezeichnet). Das REG 1 stellt in der gezeigten Ausführungsform einen Leitungsschutzschalter dar. Das REG 1 weist eine erste Seitenfläche 2, eine zweite Seitenfläche 3, eine Oberseite 4, eine Unterseite 5, eine Rückseite 6 und eine Vorderseite 7 auf. Auf der Rückseite 6 besitzt das REG 1 einen Befestigungsabschnitt 8, mit welchem das REG 1 an einer Tragschiene (nicht gezeigt, siehe jedoch die Figuren 9-14) befestigt werden kann. Zu diesem Zweck besitzt der Befestigungsabschnitt 8 eine obere 9 und eine untere Rastnase 10. Die obere 9 und/oder die untere Rastnase 10 können vorzugsweise federnd verschwenkbar sein, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist. Insbesondere kann jedoch vorgesehen sein, dass nur die obere 9 oder nur die untere Rastnase 10 verschwenkbar ist, während die andere Rastnase unverschwenkbar ist. Über eine Drehbewegung um eine auf die erste Seitenfläche 2 senkrecht gedachte Drehachse kann das REG 1 auf die (nicht dargestellte) Tragschiene geklippst werden.

An der zweiten Seitenfläche 3 befindet sich ein zweiter Verbindungsbereich 11, welcher in der gezeigten Darstellung vier Kontaktstifte 12 aufweist, welche sich in dieser Ausführungsform auf einer gemeinsamen Geraden befinden, die parallel zur zweiten Seitenfläche 3 verläuft. Die Kontaktstifte 12 sind jeweils voneinander elektrisch getrennt und weisen eine metallische Kontaktoberfläche 13 auf.

An der ersten Seitenfläche 2 weist das REG 1 einen ersten Verbindungsbereich 14 (Fig. 2) auf. Der erste Verbindungsbereich 14 besitzt in der gezeigten Darstellung vier rillenförmige Vertiefungen 15, die in einen gemeinsamen, insbesondere geradlinigen Abschnitt 16 münden, welcher an einer der Rückseite 6 zugeordneten Seitenkante 17 der ersten Seitenfläche 2 endet. Die rillen-

förmigen Vertiefungen 15 werden durch einseitig offene Kanäle gebildet, die in die erste Seitenfläche 2 eingelassen sind. Der Querschnitt der Kanäle kann beispielsweise im Wesentlichen U-, T-förmig oder trapezförmig sein. Die Form der Kontaktstifte kann an diesen Querschnitt angepasst sein. Die rillenförmigen Vertiefungen 15 weisen an ersten Enden 18 einen gemeinsamen verbreiterten Aufnahmebereich 19 auf. Die ersten Enden 18 bzw. der verbreiterte Aufnahmebereich 19 liegen an einer Kante 28, insbesondere an einer Oberkante 29 der ersten Seitenfläche 2. Darüber hinaus besitzen die rillenförmigen Vertiefungen 15 jeweils einen vorzugsweise kreisförmig gebogenen Abschnitt 20, dessen Krümmungsradius im Wesentlichen dem jeweiligen Abstand der rillenförmigen Vertiefung 15 zu der oberen Rastnase 9 entspricht.

Die rillenförmigen Vertiefungen 15 sind jeweils durch Stege 21 voneinander getrennt. An den dem gemeinsamen Abschnitt 16 zugewandten Enden der Stege 21 weisen diese jeweils eine Verjüngung auf, die das Gleiten der Kontaktstifte 12 weiterer REGs 1` begünstigt. In den rillenförmigen Vertiefungen 15 befinden sich jeweils elektrische Kontaktstellen 22, mit welchen die Kontaktstifte 12` weiterer REGs 1` elektrisch kontaktiert werden können. Bei anderen Ausführungsformen kann die Kontaktierung auch zur Übertragung optischer Signale ausgebildet sein. Die elektrischen Kontaktstellen 22 des REGs 1 können intern, d.h. innerhalb des Gehäuses eines REGs 1, jeweils mit einem oder mehreren Kontaktstiften 12 elektrisch verbunden sein. Auf diese Weise können elektrische Signale bzw. elektrische Energie von der ersten Seitenfläche 2 auf die zweite Seitenfläche 3 und vice versa übertragen werden. Wenn es sich - wie in den dargestellten Ausführungsform - beispielsweise um REGs 1 in Form von Leitungsschutzschaltern handelt, können dadurch die Phasen (üblicherweise L1, L2 und L3) und ein Neutraleiter N von REG zu REG weitergegeben werden.

Bevorzugt ist, wenn jeweils ein Kontaktstift 12 einer elektrischen Kontaktstelle 22 gegenüberliegt. Mit anderen Worten: Bevorzugt ist, wenn jeder der Kontaktstifte 12 jeweils an einer Stelle liegt, die der Projektion einer elektrischen Kontaktstelle 22 von der ersten Seitenfläche 2 auf die zweite Seitenfläche 3 entspricht. Vorzugsweise ist dabei jeder der Kontaktstifte 12

auch mit jener elektrischen Kontaktstelle 22 intern elektrisch verbunden, an deren projizierte Stelle er sich befindet.

Das REG 1 kann zudem einen elektrischen Ausgang 23 aufweisen, der mit einem oder mehreren Kontaktstiften 12 und/oder einer oder mehreren elektrischen Kontaktstellen 22, insbesondere über einen elektrischen Schalter 34 (siehe Fig. 15), elektrisch verbunden sein kann. Insbesondere im Zusammenhang mit Leitungsschutzschaltern ist es, wie im allgemeinen Teil der Beschreibung erwähnt, vorteilhaft, wenn der Ausgang 23 mit nur einem einzigen Kontaktstift 12 bzw. einer einzigen Kontaktstelle 22 verbunden ist. Dies wird auch als elektrischer Abgriff bezeichnet. In anderen Ausführungsformen des REGs 1 kann der elektrische Ausgang 23 optische Signale für den Informationsaustausch zur Verfügung stellen.

Fig. 3 verdeutlicht das Zusammenwirken der Kontaktstifte 12' eines weiteren REGs 1' mit den rillenförmigen Vertiefungen 15 bzw. der elektrischen Kontaktstellen 22. Es sei hier angenommen, dass zwei REGs 1 und 1' unmittelbar benachbart zueinander an einer Tragschiene angeordnet sind. In Fig. 3 wurden schematisch die Kontaktstifte 12' eines weiteren (baugleichen) REGs 1' eingezeichnet, die innerhalb der rillenförmigen Vertiefungen 15 des REGs 1 liegen. Die übrigen (Gehäuse-)Teile des weiteren REG 1' wurden der Übersicht halber weggelassen. Ersichtlich ist, dass die Kontaktstifte 12' des weiteren REGs 1' in den rillenförmigen Vertiefungen 15 des REGs 1 liegen und mit den elektrischen Kontaktstellen 22 des REG 1 in Verbindung stehen.

Mit dem erfindungsgemäßen REG 1 ist es möglich, dieses an einer Tragschiene durch eine Drehbewegung zu befestigen und gleichzeitig mit einem weiteren REG 1' elektrisch zu verbinden. Zudem ist es mit dem erfindungsgemäßen REG 1 möglich, dieses aus einem Verbund von REGs zu lösen, ohne diese entlang der Tragschiene verschieben zu müssen.

Fig. 4 und Fig. 5 zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen REGs 1. Vom prinzipiellen Aufbau entspricht diese Ausführungsform im Wesentlichen der ersten Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform sind vier rillenförmige Vertiefungen 15,

nämlich eine erste rillenförmige Vertiefung 15a, eine zweite rillenförmige Vertiefung 15b, eine dritte rillenförmige Vertiefung 15c und eine vierte rillenförmige Vertiefung 15d sowie acht Kontaktstifte 12 vorgesehen. In jeder rillenförmigen Vertiefung 15 befinden sich zwei Kontaktstellen 22. Natürlich kann auch eine andere Anzahl an rillenförmigen Vertiefungen 15 und Kontaktstiften 12 vorgesehen sein. In der Ausführungsform gemäß Fig. 4 und Fig. 5 liegen jeweils zwei Kontaktstifte 12 auf einer gedachten Linie, die der Projektion einer rillenförmigen Vertiefung 15a-d von der ersten Seitenfläche 2 auf die zweite Seitenfläche 3 entspricht. Bevorzugt liegen die Kontaktstifte 12 dabei an den von der ersten Seitenfläche 2 auf die zweite Seitenfläche 3 projizierten Stellen der elektrischen Kontaktstellen 22. Diese Ausführungsform weist einen zweiten Verbindungsbereich 11a und einen weiteren zweiten Verbindungsbereich 11b auf. Der zweite Verbindungsbereich 11a ist hier zur Weiterleitung von elektrischer Energie, der weitere zweite Verbindungsbereich 11b zur Weiterleitung von elektrischen Signalen eingerichtet. Unter elektrischen Signalen können auch optische Signale verstanden werden. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform der Figuren 1-3 weist der gemeinsame und insbesondere geradlinige Abschnitt 16 hier zusätzlich vier Führungsstege 24 auf. Durch die Führungsstege 24 kann der gemeinsame Abschnitt 16 breiter ausgeführt werden, wobei dennoch eine Führung beim Herausziehen des REGs 1 aus einem Verbund von REGs gewährleistet wird.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des REGs 1. Vom prinzipiellen Aufbau entspricht diese Ausführungsform im Wesentlichen der ersten Ausführungsform. Die rillenförmige Vertiefungen 15 weisen jeweils einen insbesondere kreisförmig gebogenen Abschnitt 20 auf. Die rillenförmigen Vertiefungen besitzen jeweils zwei elektrische Kontaktstellen 22. Die ersten Enden 18 der rillenförmigen Vertiefungen 15 befinden sich an der Oberkante der ersten Seitenfläche 2. Die zweiten Enden der rillenförmigen Vertiefungen liegen an keinem Randbereich der ersten Seitenfläche 2. Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 besitzt zwei rillenförmige Vertiefungen 15. Es können aber auch nur eine oder mehr als zwei, insbesondere vier, rillenförmige Vertiefungen verwendet werden. Gleiches gilt entsprechend für die Zahl der Kontaktstifte 12. Die gezeigte Ausführungsform besitzt vier Kontaktstifte

12, wovon jeweils zwei auf einer gemeinsamen Linie liegen, die der Projektion einer rillenförmigen Vertiefung 15 von der ersten Seitenfläche 2 auf die zweite Seitenfläche 3 entspricht.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform des REGs 1. Vom prinzipiellen Aufbau entspricht diese Ausführungsform im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 6, weshalb an dieser Stelle lediglich auf die Unterschiede eingegangen wird. Das in Fig. 7 dargestellte REG 1 besitzt einen ersten Teil 25 und einen zweiten Teil 26, wobei der erste Teil 25 vom zweiten Teil 26 sowohl elektrisch, als auch mechanisch lösbar ist. Die beiden Teile 25 und 26 sind über eine Rastverbindung 27 miteinander mechanisch verbunden, welche in der gezeigten Ausführungsform durch eine Öffnung 129 gelöst werden kann. In der gezeigten Ausführungsform besitzt der zweite Teil 26 zumindest ein Kontaktelement 128 zur elektrischen Verbindung des ersten 25 mit dem zweiten Teil 26. In Fig. 7 sind zwei elektrische Kontaktelemente 128 eingezeichnet, welche die beiden Teile 25 und 26 im mechanisch verbundenen Zustand elektrisch verbinden, wobei auch ein oder mehrere Kontaktelemente 128 vorhanden sein können. In der dargestellten Ausführungsform sind sowohl der zumindest eine Kontaktstift 12 (nicht gezeigt) als auch die zumindest eine rillenförmige Vertiefung 15 zur Gänze am ersten Teil 25 angeordnet. Der Befestigungsabschnitt 8 und der Ausgang 23 sind am zweiten Teil 26 angeordnet. In Fig. 7 sind zwei rillenförmige Vertiefungen 15 vorgesehen. Es können aber auch nur eine oder mehr als zwei, insbesondere vier, rillenförmige Vertiefungen verwendet werden. Gleiches gilt für die Zahl der Kontaktstifte 12.

Fig. 8 zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 7 in einer anderen Ansicht. Es ist erkennbar, dass der erste Teil 25 ein Verbindungselement 30 aufweisen kann, das im verbundenen Zustand des ersten 25 mit dem zweiten Teil 26 in eine Ausnehmung 31 der oberen Rastnase 9 des Befestigungsabschnitts 8 eingreift und so den oberen Teil gegen Verschiebungen sichert. Natürlich kann das Verbindungselement 30 auch am zweiten Teil 26 angeordnet sein und in eine entsprechende Ausnehmung des ersten Teils 25 eingreifen.

Der erste Teil 25 weist in dieser Darstellung zwei Öffnungen 32 auf, in welchem sich die Kontaktelemente 128 im verbundenen Zu-

stand von erstem Teil 25 und zweiten Teil 26 befinden, um so eine elektrische Verbindung der Teile 25 und 26 zu ermöglichen. Es können jedoch auch nur eine oder mehrere solcher Öffnungen 32 vorgesehen sein. Natürlich kann der erste Teil 25 auch nur eine oder mehrere Öffnungen 32 aufweisen.

Die Fig. 9-14 zeigen in chronologischer Reihenfolge den Einbau eines REGs 1 in der Ausführung der Fig. 1 zwischen zwei baugleichen REGs 1' und 1'', wobei die REGs 1' und 1'' schon auf der Tragschiene 33 befestigt sind. Aus Gründen der Übersicht sind vom REG 1'' nur die Kontaktstifte 12'' dargestellt und zum Zwecke der Unterscheidbarkeit diese mit einer Schraffur versehen. Das bereits befestigte REG 1' befindet sich im Endzustand der Fig. 14 direkt von vorne betrachtet links neben dem neu eingebauten REG 1 und ist zum Zwecke der Unterscheidbarkeit in den Fig. 9-14 mit strichlierten Linien dargestellt. In den Fig. 9-14 gleiten die Kontaktstifte 12 (nicht dargestellt) des REGs 1 in den rillenförmigen Vertiefungen 15' des REGs 1'. In den Fig. 9-14 gleiten die Kontaktstifte 12'' des REGs 1'' in den rillenförmigen Vertiefungen 15 des REGs 1.

In Stellung gemäß Fig. 9 sind die beiden REGs 1' und 1'' auf der Tragschiene 33 montiert. Zwischen den beiden REGs herrscht ein Abstand, der der Breite des REGs 1 entspricht, wobei hier die Länge der Kontaktstifte 12 und 12'' nicht berücksichtigt wird. Das REG 1 ist in Relation zu den REGs 1' und 1'' um eine Achse, die einer Senkrechten auf die Seitenfläche 2 entspricht, gedreht. Die untere Rastnase 10 des REGs 1 befindet sich in dieser Figur schon zwischen den REGs 1' und 1''.

Fig. 10 zeigt, wie das REG 1 aus Fig. 9 mittels geradliniger Bewegung weiter Richtung Tragschiene 33 geschoben wurde. In der gezeigten Darstellung befinden sich bereits drei Kontaktstifte 12'' des REG 1'' in dem gemeinsamen Abschnitt 16 des REGs 1. Ein Kontaktstift 12 des REGs 1 befindet sich nun zum Teil im verbreiterten Aufnahmebereich 19' des REGs 1'.

Fig. 11 zeigt, wie das REG 1 aus Fig. 10 mittels geradliniger Bewegung weiter Richtung Tragschiene 33 geschoben wurde und sich die obere Rastnase 9 des REGs 1 nun über der Tragschiene 33 be-

findet. Die Kontaktstifte 12'' des REGs 1'' liegen nun zur Gänze im gemeinsamen Abschnitt 16 des REGs 1.

Fig. 12 zeigt, wie das REG 1 aus Fig. 11 nach unten geschoben wurde. Die obere Rastnase 9 des REGs 1 liegt nun hinter der oberen Kante der Tragschiene 33. Die obere Verjüngung der Stege 21' des REGs 1' ermöglicht den Kontaktstiften 12 des REGs 1 diese Bewegung nach unten. Die untere Verjüngung der Stege 21 des REGs 1 ermöglicht den Kontaktstiften 12'' des REGs 1'' eine Bewegung relativ zum REG 1 nach oben.

Fig. 13 zeigt, wie das REG 1 aus Fig. 12 mittels Drehung um eine Achse, welche senkrecht zur Seitenfläche 2 steht und deren Zentrum an der oberen Rastnase 9 des REGs 1 liegt, nach unten gedreht wurde. Die Kontaktstifte 12 des REGs 1 wurden dabei in die vorzugsweise kreisförmig gebogenen Abschnitte 20' des REGs 1' gedreht. Die vorzugsweise kreisförmigen Abschnitte 20 des REGs 1 wurden dabei auf die Kontaktstifte 12'' des REGs 1'' gedreht. Die untere Rastnase 10 des REGs 1 wird hier über einen vom Stand der Technik bekannten Mechanismus nach unten gedrückt.

Fig. 14 zeigt, wie das REG 1 aus Fig. 13 mittels weiterer Drehung seine Endlage erreicht hat. Die Kontaktstifte 12 des REGs 1 liegen nun an den Kontaktstellen 22' des REGs 1', die Kontaktstifte 12'' des REGs 1'' liegen nun an den Kontaktstellen 22 des REGs 1. Die untere Rastnase 10 des REGs 1 befindet sich nun hinter der unteren Kante der Tragschiene 33. Vorteilhafterweise kann beim Befestigen des REGs 1 an der Tragschiene 33 die Hebelwirkung genutzt werden.

Der Ausbau eines REGs 1 aus einem Verbund von baugleichen REGs auf einer Tragschiene erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, startet also mit Fig. 14 und endet mit Fig. 9. Der Ein- und Ausbau eines REGs am Ende eines Verbundes von baugleichen REGs, also von vorne auf der Tragschiene gesehen ganz rechts, erfolgt ident, nur fehlen hier die Kontaktstifte 12'', da rechts kein weiteres REG vorhanden ist.

Fig. 15 zeigt schematisch eine mögliche innere Verschaltung eines REGs 1. Das REG 1 stellt in der gezeigten Ausführungsform

einen Leitungsschutzschalter dar. Mittels der Kontaktstifte 12 kann ein elektrisches Potential abgegriffen und an den Kontaktstellen 22 wieder zur Verfügung gestellt werden. Mit anderen Worten kann das elektrische Potential weitergeschliffen werden. Mittels des Auswahlschalters 35 kann eine gewünschte Phase (L1, L2 oder L3) ausgewählt werden, welche vorzugsweise gemeinsam mit dem Neutralleiter N über einen Schalter 34 an dem Ausgang 23 zur Verfügung gestellt wird. Mit einem internen Schalter 36 kann die Verbindung der Kontaktstifte 12 zu den jeweiligen Kontaktstellen 22 unterbrochen werden. In der Fig. 15 wird symbolhaft ein Leitungsschutzschalter dargestellt. Es kann sich natürlich auch um jedwede andere Form eines elektrischen Schalters handeln oder das elektrische Potential ohne einen Schalter 34 oder Auswahlschalter 35 am Ausgang 23 direkt zur Verfügung gestellt werden. Das in Fig. 15 dargestellte Prinzip ist auch für die Weiterleitung und Zurverfügungstellung optischer Signale anwendbar.

Fig. 16 zeigt eine mögliche Variante der Form eines Kontaktstiftes 12' und einer entsprechenden rillenförmigen Vertiefung 15. In dieser Variante bildet die zumindest eine rillenförmige Vertiefung 15 zwei Rückhalteelemente 41 aus, welche ein Herausziehen des Kontaktstiftes 12' in eine Richtung senkrecht zur ersten Seitenfläche 2 blockieren. Zu diesem Zweck besitzt der Kontaktstift 12' Blockierabschnitte 42, die mit den Rückhalteelementen 41 der rillenförmigen Vertiefung zusammenwirken. Die Form des Kontaktstiftes 12' ist der Form der rillenförmigen Vertiefung 15 im Querschnitt im Wesentlichen angepasst. In der gezeigten Variante ist der Querschnitt der rillenförmigen Vertiefung 15 und der Kontaktstift 12' in Draufsicht im Wesentlichen T-förmig ausgeführt. Der Kontaktstift 12' weist dabei einen ersten Steg 37 und einen quer dazu angeordneten (die Schenkel des Ts bildenden) zweiten Steg 38 auf, an dessen vom ersten Steg 37 abgewandten Außenseite sich die Kontaktoberfläche 13 befinden kann. Die Schenkel der T-Form der rillenförmigen Vertiefung 15 bzw. des Kontaktstiftes 12' bilden bei der gezeigten Ausführungsform die Rückhalteelemente 41 bzw. die Blockierabschnitte 42. Im eingefügten Zustand wird dadurch ein Herausziehen des Kontaktstiftes 12' aus der rillenförmigen Vertiefung 15 quer zu dieser durch Formschluss verhindert. Dadurch sollen Fehlkontaktierungen verhindert werden.

Fig. 17 zeigt eine weitere mögliche Variante der Form des Kontaktstiftes 12' und einer rillenförmigen Vertiefung 15 mit der gleichen Zielsetzung wie in Fig. 16. Der zweite Steg 38 verjüngt sich hier zum ersten Steg 37 hin. Der Querschnitt der rillenförmigen Vertiefung 15 ist an den Querschnitt (in Draufsicht) des Kontaktstiftes 12 angepasst. Der Querschnitt der rillenförmigen Vertiefung 15 besitzt im Wesentlichen eine Trapezform. Die Schenkel des Trapezes bilden die Rückhalteelemente 41.

Fig. 18 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Kontaktstift 12' eines benachbarten REGs 1', einer Kontaktstelle 22 und einer rillenförmigen Vertiefung 15. In dieser Ausführungsform ist die Kontaktstelle 22 als Federelement 39 ausgebildet, welches zwei Federflügel 40 besitzt, welche an gegenüberliegenden Seiten der rillenförmigen Vertiefung 15 angeordnet sind. Wird nun das REG 1' mit einem REG 1 verbunden, drückt der Kontaktstift 12' die Federflügel 40 des Federelements 39 der Kontaktstelle 22 auseinander, wodurch der Kontaktstift 12' lösbar eingeklemmt wird, was wiederum eine gute Kontaktierung ermöglicht. Die Hebelwirkung beim Befestigen des REGs 1 an der Tragschiene kann auch genutzt werden, um das Betätigen des Federelements 40 zu erleichtern.

Fig. 19 zeigt einen Schnitt durch einen Kontaktstift 12' eines benachbarten REGs 1' und der rillenförmigen Vertiefung 15. In dieser Variante sind zwei gegenüberliegende Seiten des Kontaktstiftes 12' mit einer Krümmung versehen, die der Krümmung des insbesondere kreisförmig gebogenen Abschnittes 20 des REGs 1 entspricht. Eine solche Krümmung kann bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 16 und 17 ebenfalls vorgesehen sein. Demnach kann beispielsweise der zweite Steg 38 eine solche Krümmung aufweisen.

Fig. 20 zeigt schematisch einen inneren Schaltplan mehrerer elektrisch miteinander verbundener, baugleicher REGs 1, 1', 1'' und 1''' an einer Tragschiene 33. Die gezeigten REGs weisen jeweils vier Kontaktstifte 12a-d und vier gegenüberliegende Kontaktstellen 22a-d auf. Drei der vier Kontaktstifte 12a-d, nämlich die Kontaktstifte 12a-c, bzw. drei der vier Kontaktstellen

22a-d, nämlich die Kontaktstellen 22a-c, sind jeweils zur Kontaktierung bzw. Weiterleitung einer Phase L1, L2 und L3 vorgesehen. Der Kontaktstift 12d und die Kontaktstelle 22d werden zur Weiterleitung des Potentials des Neutralleiters N verwendet.

Um eine gleichmäßige Belastung des Energienetzes zu erzielen, sollen nebeneinander an einer Tragschiene 33 angeordnete REGs in der Regel alternierend jeweils eine andere Phase L1, L2 oder L3 abgreifen und diese vorzugsweise über den Schalter 34 und gegebenenfalls gemeinsam mit dem Neutralleiter N am Ausgang 23 zur Verfügung stellen. Um einen solchen alternierenden Abgriff mit baugleichen REGs zu erzielen, sind bei der in Fig. 20 gezeigten Ausführungsform die Kontaktstifte 12a-c nicht mit jeweils einer direkt gegenüberliegenden Kontaktstelle 22a-c, sondern mit einer anderen, insbesondere mit einer zu der jeweils direkt gegenüberliegenden Kontaktstelle 22a-c benachbarten Kontaktstelle 22a-c verbunden. Demnach ist beispielsweise der Kontaktstift 12a nicht mit der Kontaktstelle 22a, sondern mit einer anderen Kontaktstelle 22b oder 22c verbunden. In Fig. 20 ist zu erkennen, dass der Kontaktstift 12a mit der Kontaktstelle 22c, der Kontaktstift 12b mit der Kontaktstelle 22a und der Kontaktstift 12c mit der Kontaktstelle 22b verbunden ist. Der Kontaktstift 12d ist mit der Kontaktstelle 22d verbunden. Weiters ist zu erkennen, dass bei sämtlichen REGs 1, 1', 1'' und 1''' die interne elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktstift 12a und der Kontaktstelle 22c abgegriffen und am Ausgang 23 über den Schalter 34 zur Verfügung gestellt wird. Aufgrund der beschriebenen internen elektrischen Verschaltung findet bei benachbarten und elektrisch verbundenen REGs 1, 1', 1'' und 1''' trotz deren baugleicher Ausführung stets ein alternierender Abgriff der Phasen L1, L2 und L3 statt. Natürlich kann auch jede andere interne elektrische Verbindung (beispielsweise die interne elektrische Verbindung 12b-22a) am Ausgang 23 zur Verfügung gestellt werden. Solange die benachbarten REGs baugleich ausgeführt sind, findet die beschriebene Alternierung statt. Durch die interne Verbindung der Kontaktstifte 12a-d und Kontaktstellen 22a-d ergibt sich an den Ausgängen 23, 23', 23'' und 23''' eine alternierende Phasenfolge L1, L2, L3, L1, L2, usw.

Die Aussagen zu einem der REGs 1, 1' und 1'' gelten gleichermaßen

ßen auch für alle baugleichen REG 1, 1' und 1''.

Patentansprüche:

1. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1), insbesondere Leitungsschutzschalter, aufweisend:

- einen an einer Rückseite (6) angeordneten Befestigungsabschnitt (8) zur Befestigung des Reiheneinbaugeräts (1) an einer Tragschiene,
- einen ersten Verbindungsbereich (14) mit zumindest einer elektrischen Kontaktstelle (22) und
- einen zumindest einen Kontaktstift (12) aufweisenden zweiten Verbindungsbereich (11), wobei der erste (14) und der zweite Verbindungsbereich (11) jeweils zur elektrischen Verbindung mit einem weiteren Reiheneinbaugerät (1') eingerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Verbindungsbereich (14) an einer ersten Seitenfläche (2) des Reiheneinbaugeräts (1) angeordnet ist und zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung zumindest eines Kontaktstiftes (12') eines weiteren Reiheneinbaugeräts (1') aufweist, wobei die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) einen vorzugsweise kreisbogenförmig gebogenen Abschnitt (20) aufweist.

2. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) derart ausgebildet ist, dass das Reiheneinbaugerät (1) von einer verschwenkten Stellung über eine Drehbewegung um eine senkrecht zur ersten Seitenfläche (2) angeordnete Schwenkachse in eine Verbindungsstellung überführbar ist, in welcher das Reiheneinbaugerät (1) mit einem weiteren Reiheneinbaugerät (1') elektrisch verbunden ist.

3. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein erstes Ende (18) der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung (15) an einer Kante (28) der ersten Seitenfläche (2), insbesondere an einer Oberkante (29), befindet.

4. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) am ersten Ende (18) einen verbreiterten Aufnahmebereich

(19) aufweist.

5. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Ende der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung (15) an einer weiteren Kante, insbesondere einer Seitenkante (17), der ersten Seitenfläche (2) angeordnet ist.

6. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Verbindungsbereich (11) an einer der ersten Seitenfläche (2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (3) angeordnet ist.

7. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der zumindest eine Kontaktstift (12) auf einer gedachten Linie an der zweiten Seitenfläche (3) befindet, welche der Projektion der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung (15) auf die zweite Seitenfläche (3) entspricht.

8. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine elektrische Kontaktstelle (22) über eine interne elektrische Verbindung mit dem zumindest einen Kontaktstift (12) verbunden ist.

9. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein elektrischer Ausgang (23) vorgesehen ist, der mit zumindest einem Kontaktstift (12) und/oder der zumindest einen Kontaktstelle (22) vorzugsweise über einen elektrischen Schalter elektrisch verbunden ist.

10. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei rillenförmige Vertiefungen (15), nämlich eine erste rillenförmige Vertiefung (15a) und eine zweite rillenförmige Vertiefung (15b), vorgesehen sind.

11. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest vier Kontaktstifte (12) vorgesehen sind, wobei sich zwei der vier Kontaktstifte (12) auf einer

ersten gedachten Linie befinden, welche der Projektion der ersten rillenförmigen Vertiefung (15a) auf die zweite Seitenfläche (3) entspricht, und sich zwei weitere der vier Kontaktstifte (12) auf einer zweiten gedachten Linie befinden, welche der Projektion der zweiten rillenförmigen Vertiefung (15b) auf die zweite Seitenfläche (3) entspricht.

12. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (15a) und die zweite rillenförmige Vertiefung (15b) in einen gemeinsamen, insbesondere geradlinigen Abschnitt (16) münden, welcher an einer Seitenkante (17) der ersten Seitenfläche (2) endet.

13. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsame Abschnitt (16) zumindest einen, vorzugsweise zumindest zwei, Führungssteg/e (24) aufweist.

14. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Kontaktstift (12) zwischen einer Kontaktierungsstellung, in welcher der zumindest eine Kontaktstift (12) mit einer rillenförmigen Vertiefung (15') eines weiteren Reiheneinbaugeräts (1') verbindbar ist, und einer Sicherungsstellung, in welcher der zumindest eine Kontaktstift (12) vorzugsweise vollständig in der zweiten Seitenfläche (3) versenkt ist, überführbar ist.

15. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Kontaktstift (12) mittels einer Feder von der Sicherungsstellung in die Kontaktierungsstellung überführbar ist.

16. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere an einer Vorderseite (7) ein Hebel vorgesehen ist, mit welchem der zumindest eine Kontaktstift (12) zwischen der Kontaktierungsstellung und der Sicherungsstellung überführbar ist.

17. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Kontaktstift (12) von der zweiten Seitenfläche (3) abnehmbar ist.

18. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Reiheneinbaugerät (1) einen die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, umfassenden ersten Teil (25) und einen zweiten Teil (26) aufweist, wobei der erste (25) und der zweite Teil (26) mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbunden sind.

19. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Kontaktstift (12) am ersten Teil (25) angeordnet ist und der erste Teil (25) und der zweite Teil (26) über eine lösbare Rastverbindung (27) miteinander verbunden sind.

20. Elektrisches Reiheneinbaugerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine rillenförmige Vertiefung (15) im Querschnitt betrachtet zumindest ein Rückhalteelement (41) aufweist, das ein Herauslösen des zumindest einen Kontaktstiftes (12) aus der zumindest einen rillenförmigen Vertiefung (15) insbesondere in eine Richtung senkrecht zu der ersten Seitenfläche (2) blockiert.

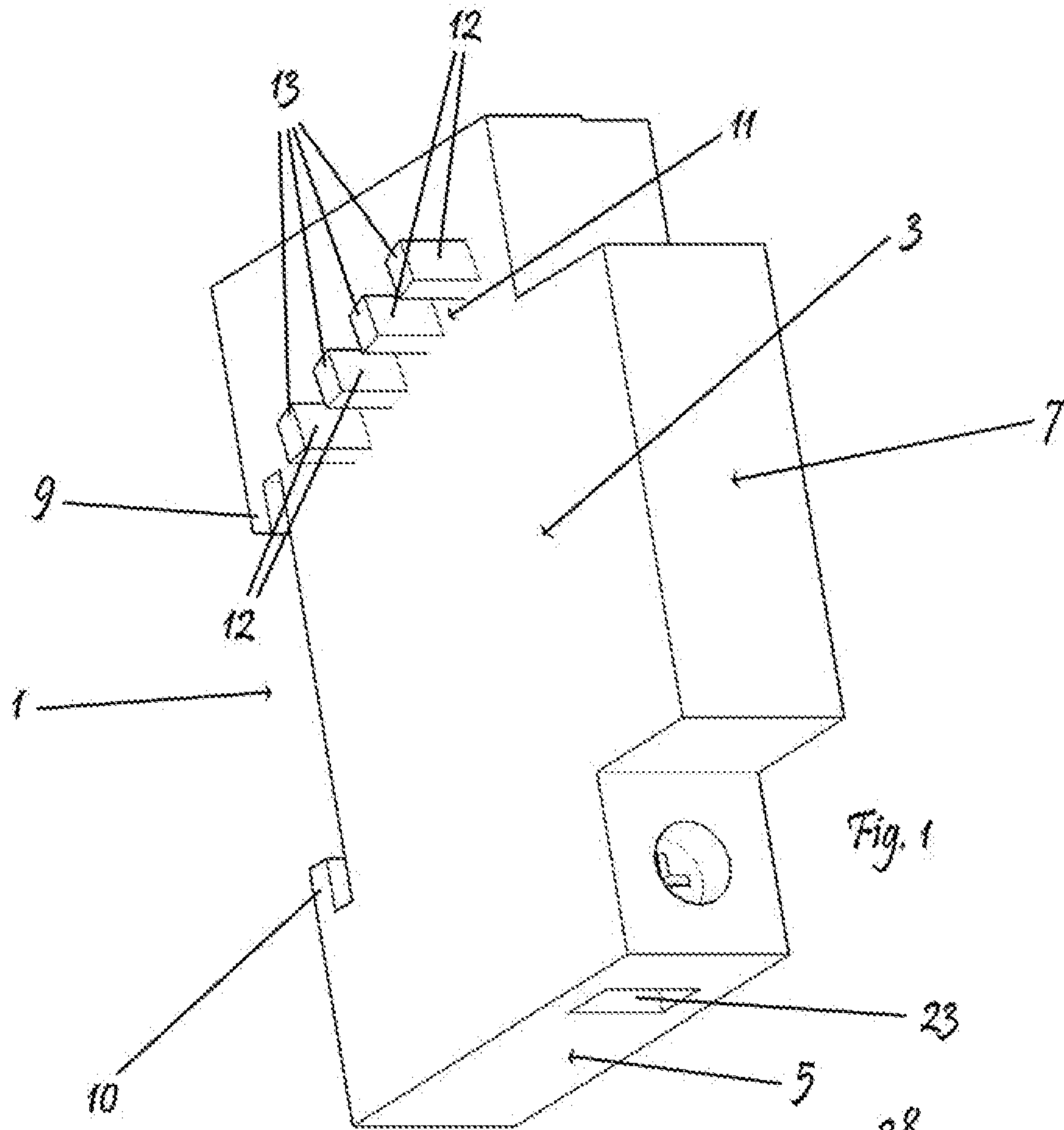


Fig. 1

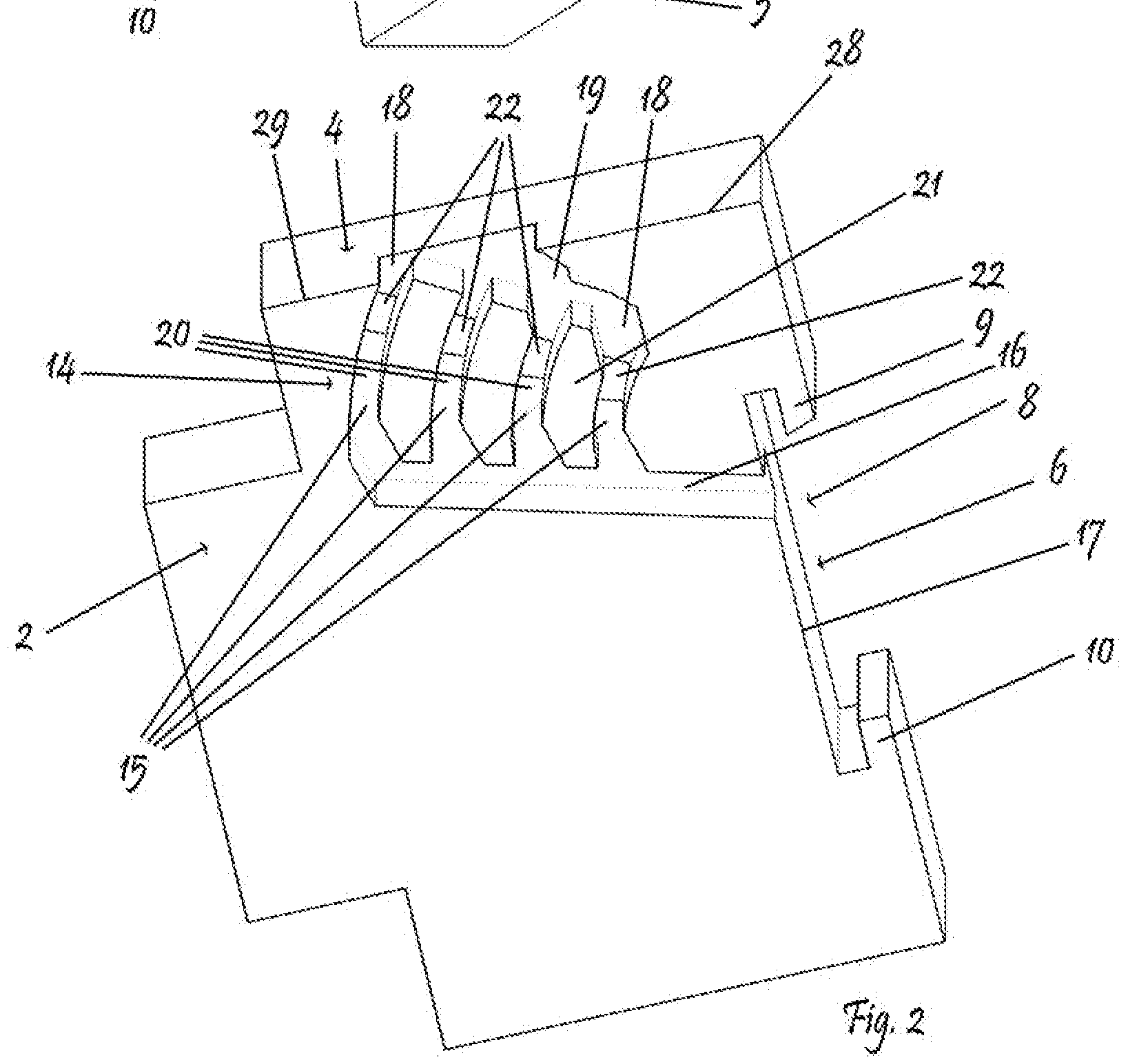


Fig. 2

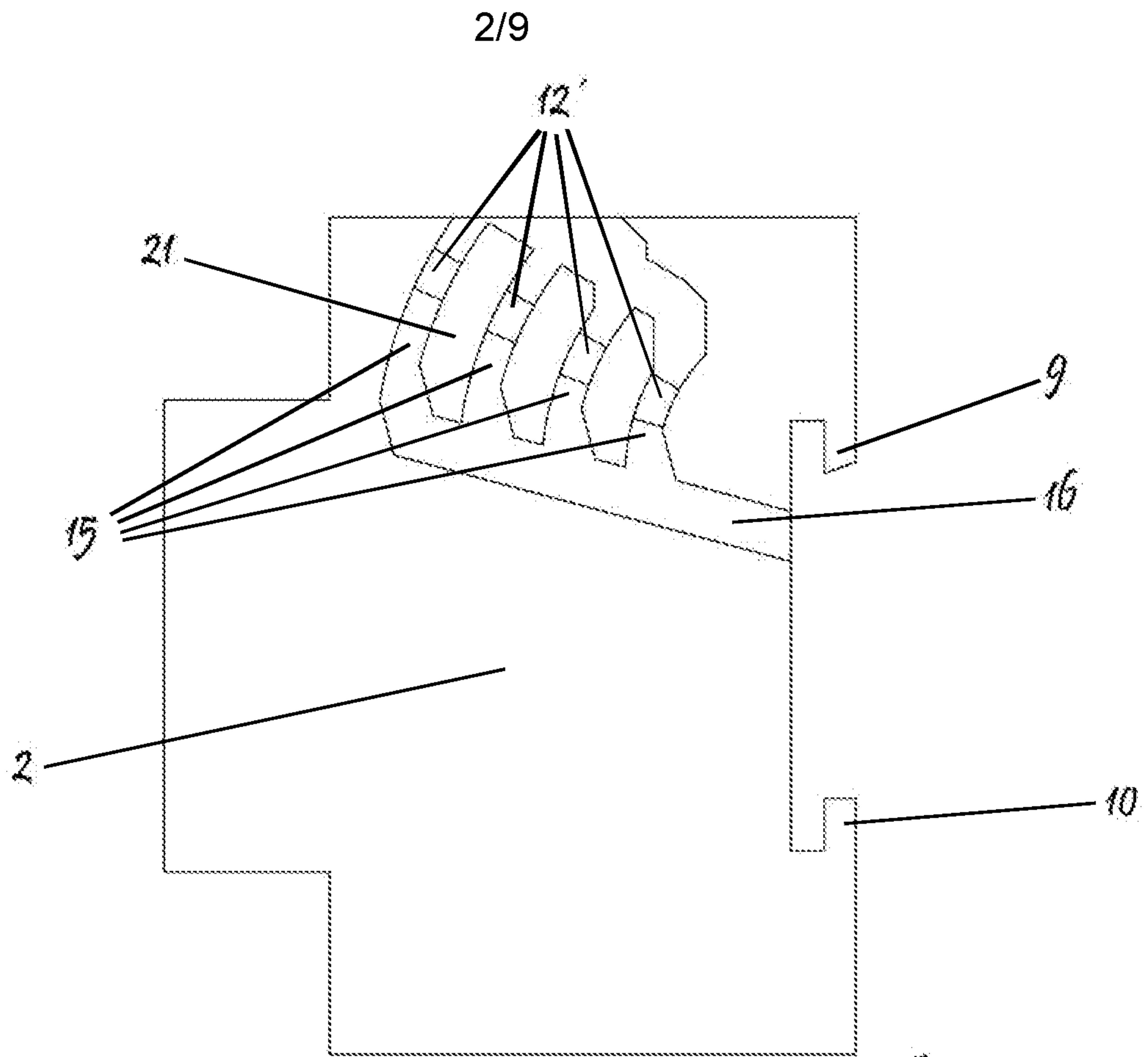


Fig. 3

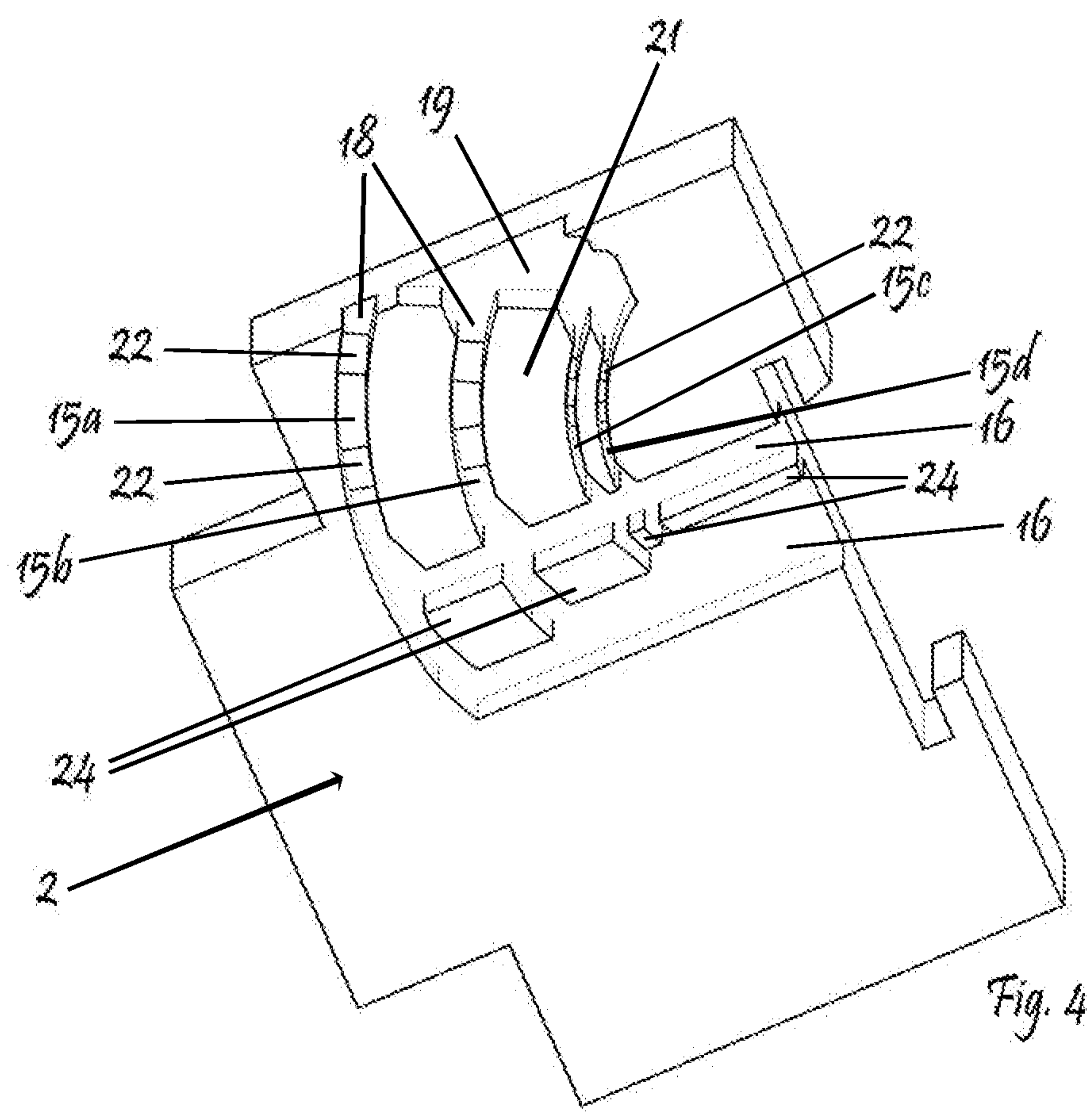
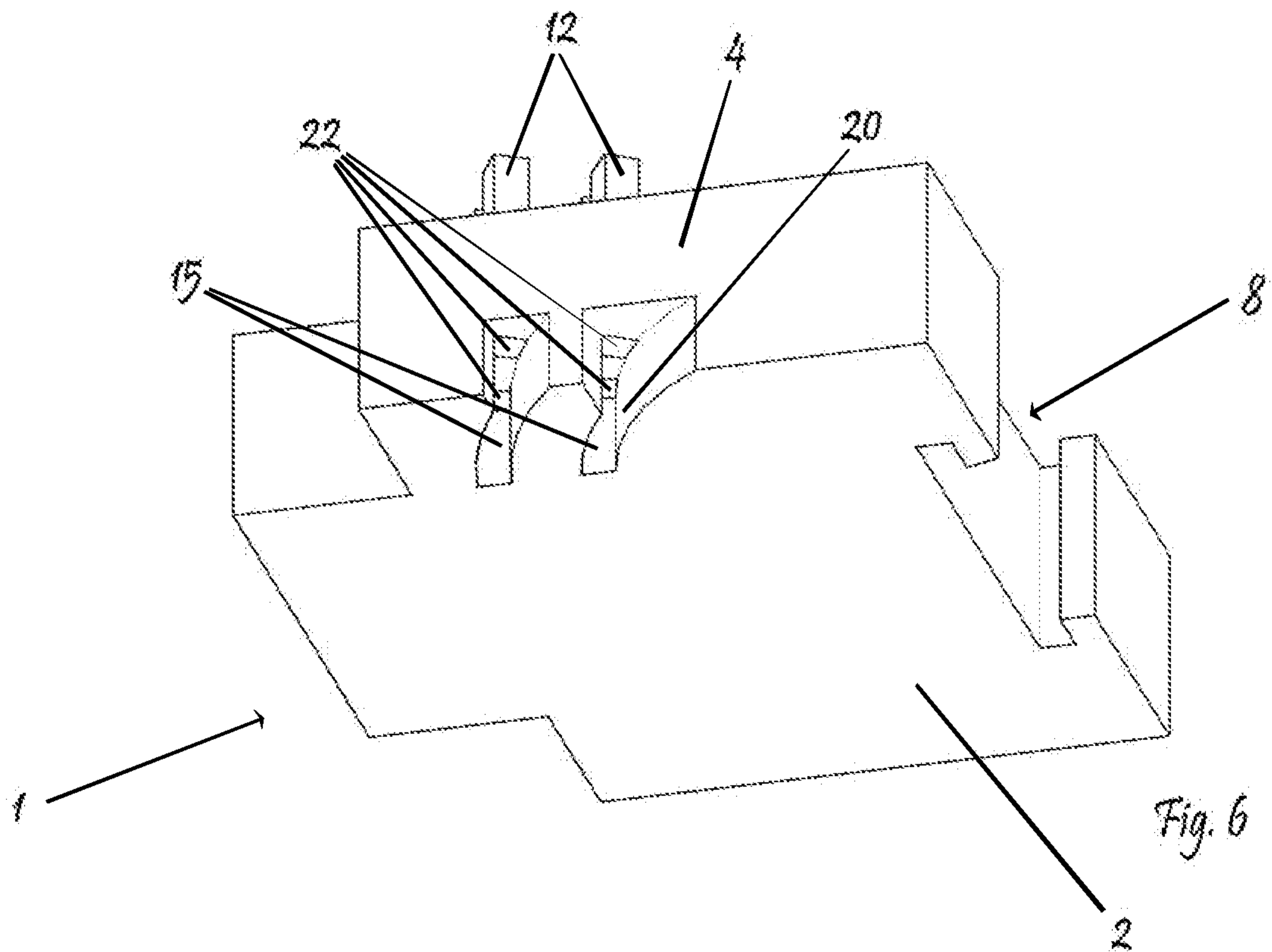
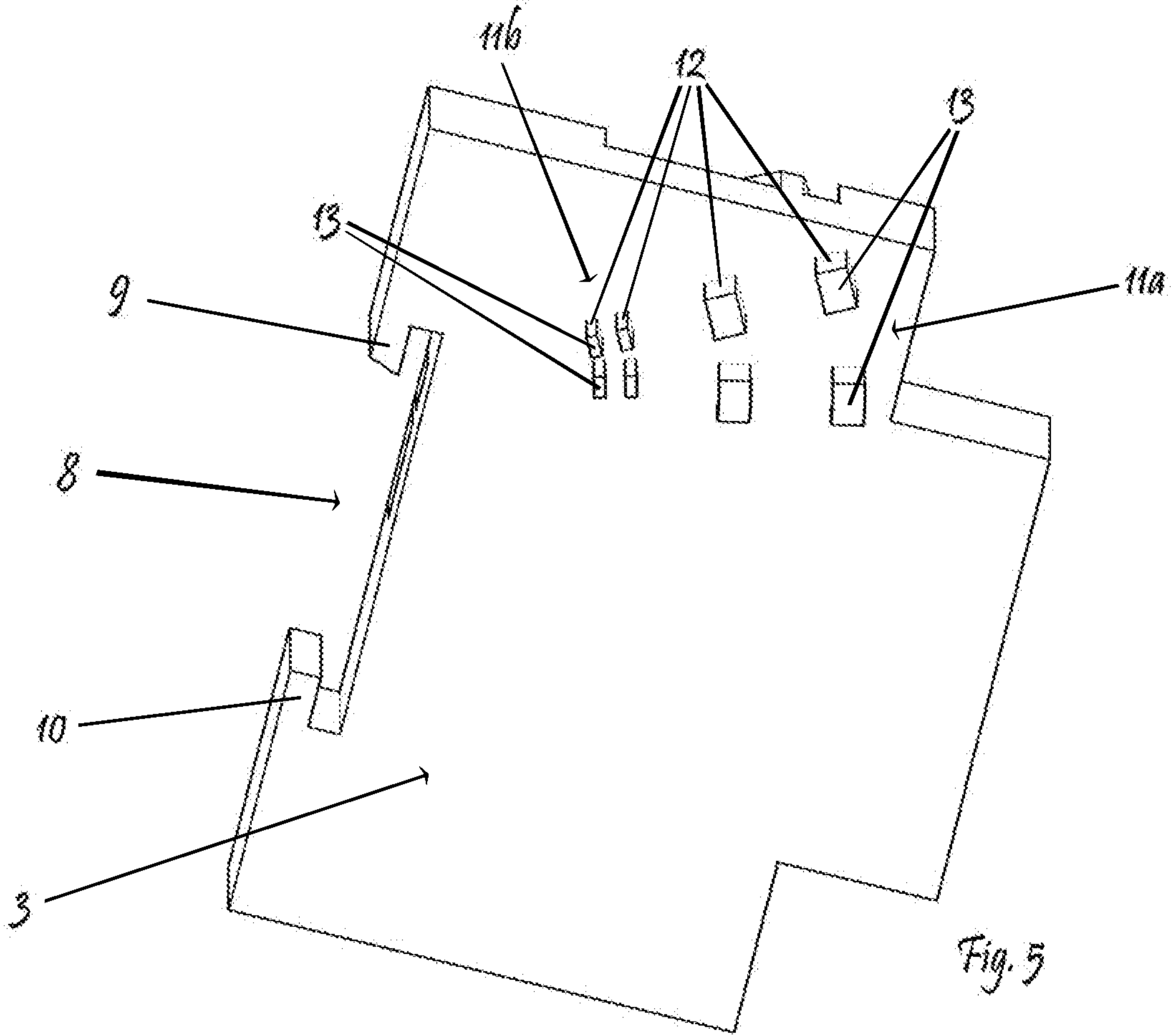


Fig. 4



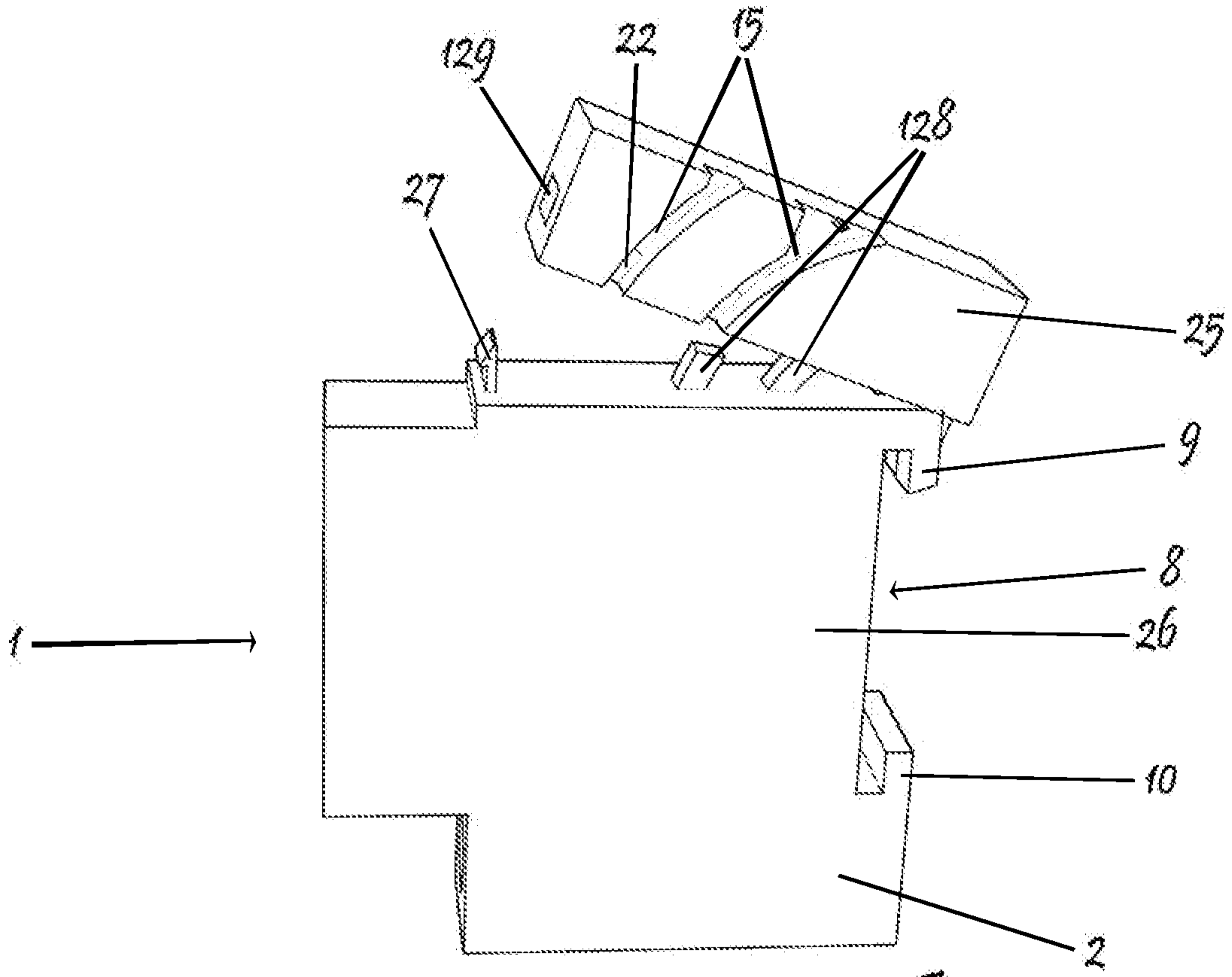


Fig. 7

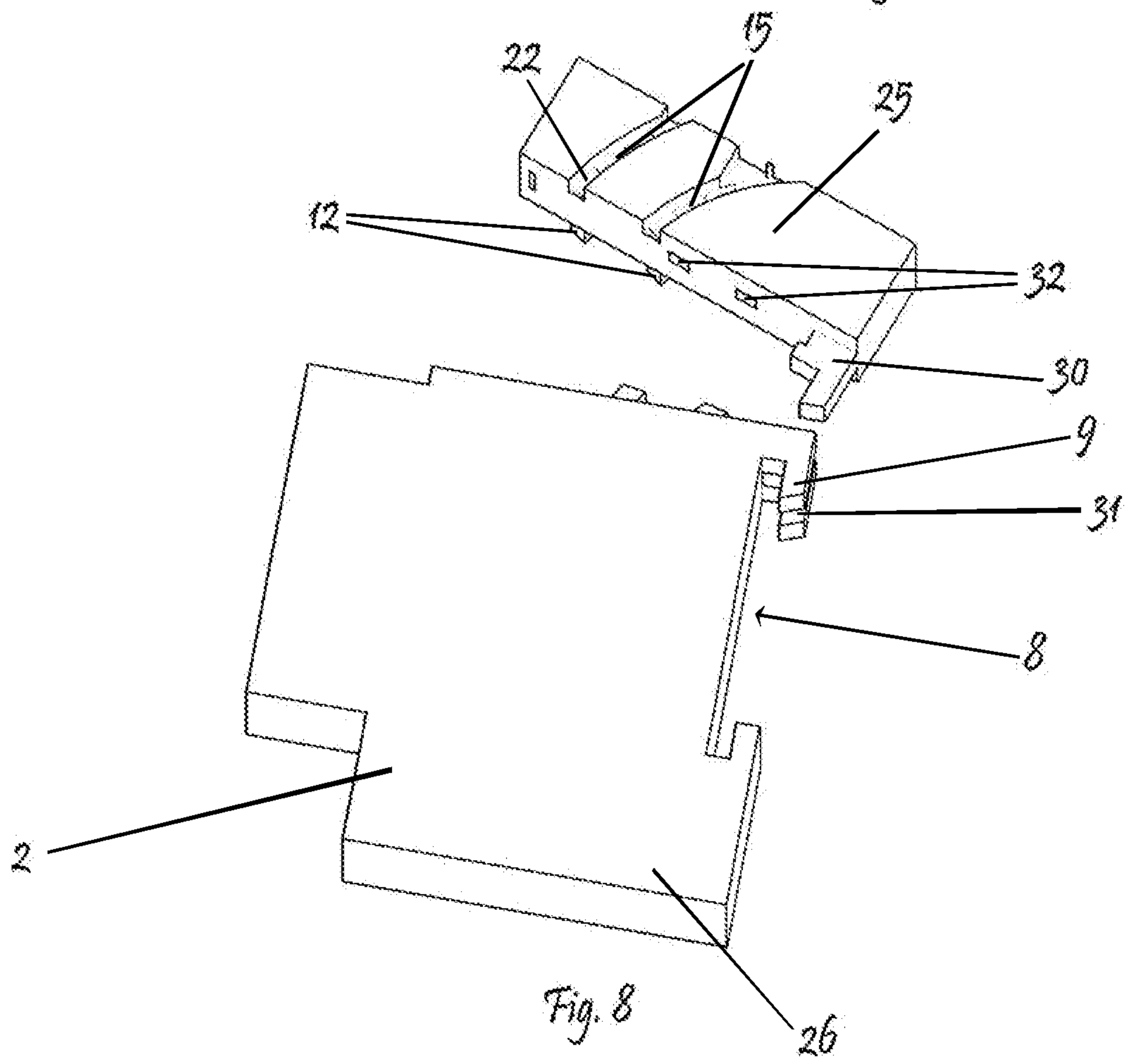


Fig. 8

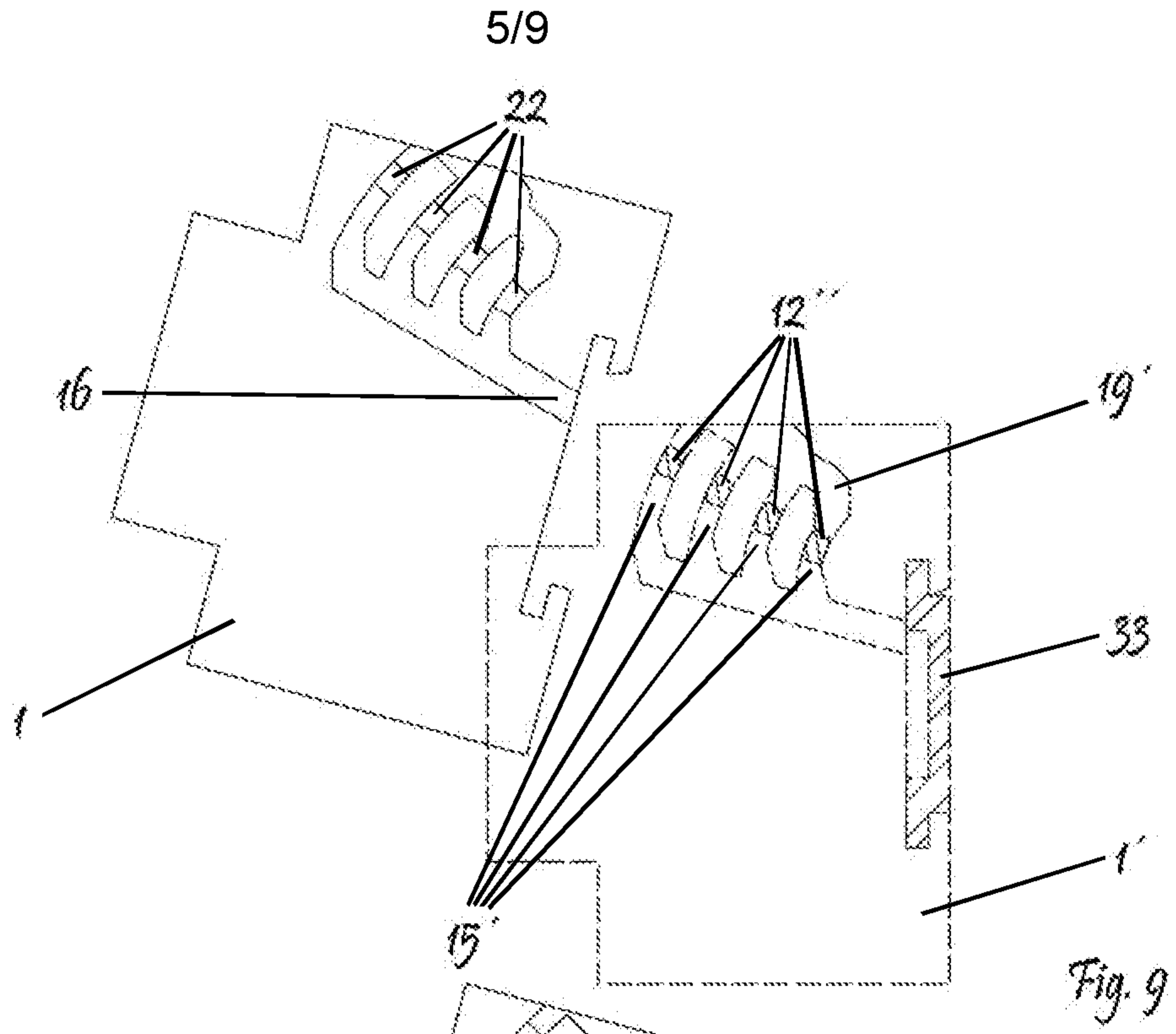


Fig. 9

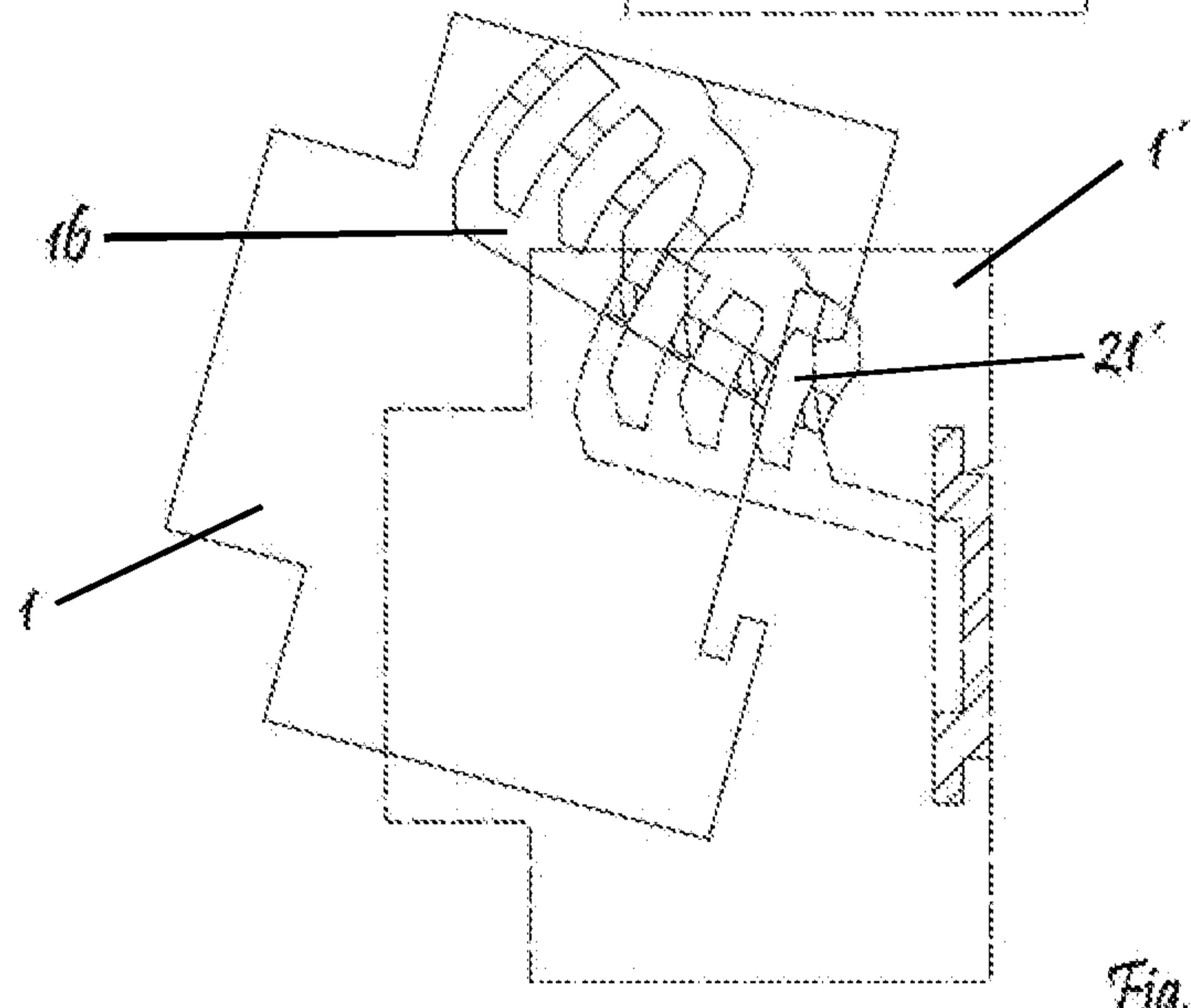


Fig. 10

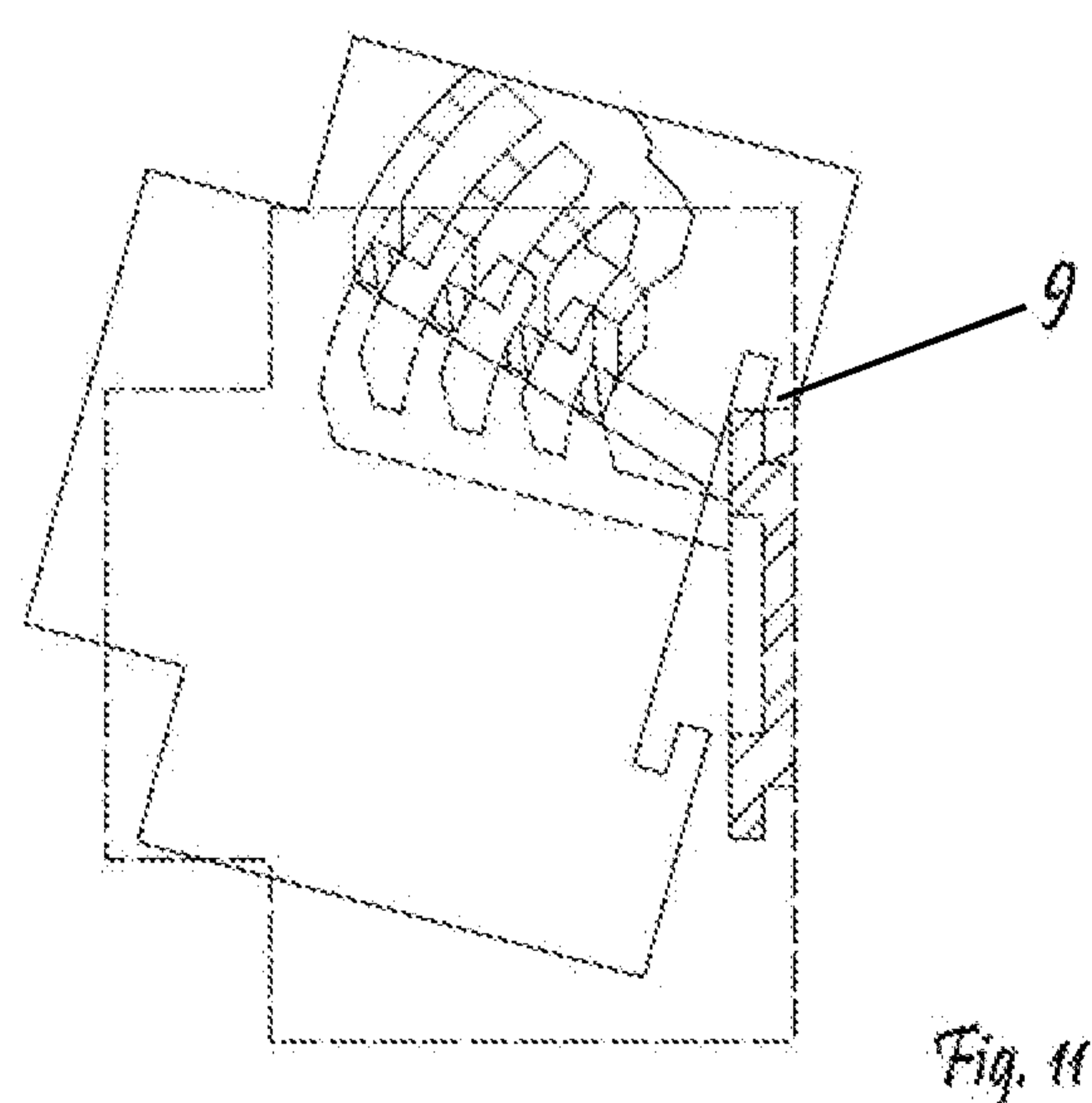


Fig. 11

