



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2012 Patentblatt 2012/18

(51) Int Cl.:
H01H 19/00 (2006.01) H01H 19/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11008582.6**

(22) Anmeldetag: **26.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Klein, Daniel**
32825 Blomberg (DE)

(74) Vertreter: **Bill, Burkart Hartmut**
Blumbach - Zinngrebe
Patentanwälte
Elisabethenstrasse 11
64283 Darmstadt (DE)

(30) Priorität: **27.10.2010 DE 102010049476**

(71) Anmelder: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(54) **Elektrische Adressierungsvorrichtung**

(57) Elektrische Adressierungsvorrichtung, umfassend eine mit Leiterbahn-Kontaktstellen (9) versehene erste Leiterplatte (1), auf der wenigstens eine erste Schaltungsanordnung (3) mit mindestens einem verstellbaren elektrischen Bauelement mit wenigstens einem ersten Verstellmittel (5) angeordnet ist, welches zur Veränderung mindestens einer elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung (3) dient, eine zweite Schaltungsanordnung (4) mit wenigstens einem elektrischen Bauelement zur Ausführung einer Adressierungsfunktion, wobei die erste Schaltungsanordnung (3) mit der zweiten Schaltungsanordnung (4) elektrisch verbunden

den ist, und einen Steckverbinder (10) mit einer Aufnahme (11), zur Aufnahme der ersten Leiterplatte (1), und mit ersten und zweiten Kontaktmitteln (7, 8), wobei die ersten Kontaktmittel (7) in der Aufnahme (11) angeordnet sind und zum Kontaktieren der Leiterbahn-Kontaktstellen (9) auf der ersten Schaltungsanordnung (3) dienen sowie mit den zweiten Kontaktmitteln (8) elektrisch verbunden sind, wobei die zweiten Kontaktmittel (8) zum Kontaktieren einer zweiten Leiterplatte (2) dienen, an welcher der Steckverbinder zum elektrischen Verbinden der ersten Leiterplatte (1) mit der zweiten Leiterplatte (2) mechanisch anzuordnen ist oder angeordnet ist.

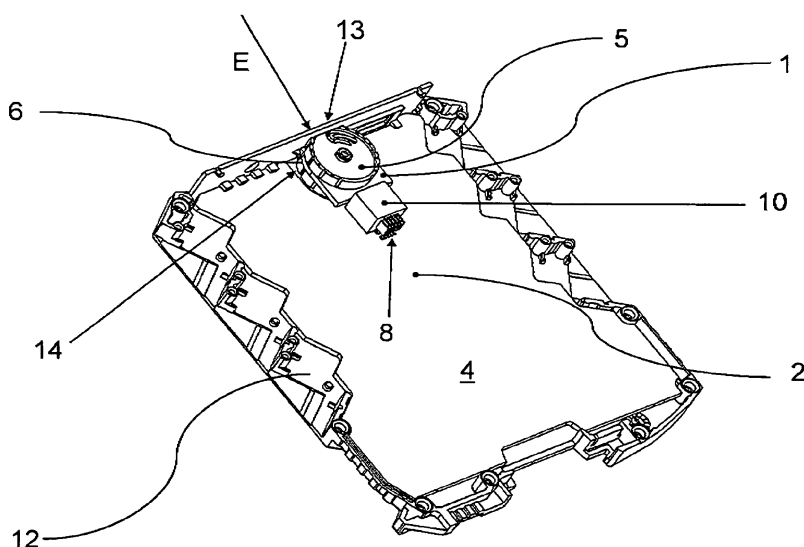


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Elektrische Adressierungsvorrichtung, umfassend eine mit Leiterbahn-Kontaktstellen versehene erste Leiterplatte, auf der wenigstens eine erste Schaltungsanordnung mit mindestens einem verstellbaren elektrischen Bauelement mit wenigstens einem ersten Verstellmittel angeordnet ist, welches zur Veränderung mindestens einer elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung dient.

[0002] Elektrische Adressierungsvorrichtungen der gattungsgemäßen Art werden vorwiegend zur Adressierung von Busteilnehmern in Datenübertragungssystemen oder von elektrischen Verbrauchern in Schalt- oder Steuerungsanlagen verwendet. Sie werden meist in von außen zugängliche Modulelemente dieser Anlagen eingebaut um eine Einstellung der Adresse oder eine Wartung zu ermöglichen. Die Adresseinstellung erfolgt dabei häufig mittels elektrischer Bauelemente wie Drehcodier- oder Dipschalter, welche auf Leiterplatten untergebracht sind. Zur Einstellung des Adresscodes der einzustellenden Adresse ist üblicherweise eine auf dem Gehäuse dieser Modulelemente aufgedruckte Ziffer oder eine Ziffernfolge anzuwählen, wobei im Falle von Dipschaltern meist eine Binärzahl, und im Falle von Drehcodierschaltern meist eine Dezimal- oder Hexadezimalzahl einzustellen ist. Die Verstellmittel selbst sind üblicherweise als mechanische Schalter, Einstellräder, Hebel, Taster oder dergleichen ausgeführt.

[0003] Die Druckschrift W02010/054854A1 beschreibt ein elektrisches Klemmenmodul mit einer Adressierungsmöglichkeit, welches zusammen mit weiteren elektrischen oder elektronischen Modulen in Schaltschränken eingebaut und durch Aufrasten auf einer Hutschiene befestigt wird. Zur Ausführung einer Adressfunktion ist dieses Klemmenmodul mit einem Verstellmittel zur Veränderung einer elektrischen Stellgröße einer Schaltungsanordnung ausgestattet. Gemäß der W02010/054854A1 kann mit einer derartigen Vorrichtung eine Auswahl von Schaltstellungen getroffen werden, um beispielsweise eine Adresseinstellung oder eine Kodierungen von Teilnehmern eines Bussystems vorzunehmen.

[0004] Bei derartigen elektrischen Adressierungsvorrichtungen mit Drehcodierschaltern ist oftmals eine Adressierung nur im einstelligen Adressbereich möglich, so dass nur die Einstellung einer Adresse im Dezimalzahlenbereich mit den Ziffern von Null bis Neun ermöglicht ist. Ist die Einstellung einer mehrstelligen Adresse gefordert, so muss entweder ein weiteres Verstellmittel, beispielsweise ein weiterer Drehcodierschalter, eingesetzt werden, oder es muss auf eine Dipschalterbank mit einer Vielzahl von Dipschaltern zurückgegriffen werden, wobei in diesem Falle die Eingabe der Adresse im Binärcode zu erfolgen hat, welcher vorher entsprechend berechnet werden muss. Eine schnellen Eingabe des Adresscodes sowie eine gute Ablesbarkeit der eingestellten Adresse ist somit nicht möglich.

[0005] Ferner sieht die Druckschrift W02010/054854-

A1 ein elektrisches Klemmenmodul für den Einbau in einen Schaltschrank mit einer Adressierungsfunktion vor, welches ein elektrisches verstellbares Bauteil mit einem Verstellmittel zur Eingabe eines mehrstelligen Adresscodes aufweist. Innerhalb des elektrischen Klemmenmoduls ist eine Schaltungsanordnung mit Adressierungsfunktion auf einer Leiterplatte angeordnet. Die beiden verstellbaren elektrischen Bauteile sind auf dieser Leiterplatte angeordnet und jeweils als Drehpotentiometer mit je einem Rändelrad ausgeführt, welches mit Ziffernmarkierungen auf der Umfangsfläche versehen ist. Damit das Klemmenmodul eine möglichst geringe Aufbaubreite gewährleistet, sind die beiden Potentiometer sowie deren Verstellmittel auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten unmittelbar auf einer Leiterplatte angebracht, wobei die beiden Verstellmittel mit einem innen liegenden elektrischen Abnehmer versehen sind und mit einer gemeinsamen Nietverbindung auf der Leiterplatte befestigt sind, um den notwendigen Einbauraum möglichst gering zu halten. Die gesamte Aufbaubreite eines derartigen Klemmenmoduls mit einer Adressierungsvorrichtung setzt sich aus der Breite der beiden Verstellmittelräder sowie aus der Dicke der Leiterplatte zusammen, auf der die beiden Verstellmittel befestigt sind.

[0006] Eine derartige Adressierungsvorrichtung ist jedoch von außen, beispielsweise für Wartungs- oder Umrüstarbeiten, nicht zugänglich, ohne dass das Gehäuse des elektrischen Klemmenmoduls geöffnet werden muss. Ferner ist die Adressierungsvorrichtung mit der Leiterplatte unmittelbar verbunden, so dass die bei der Adressverstellung wirkenden mechanischen Kräfte auf die Verstellmittel direkt auf die elektrischen Bauteile einer Leiterplatte übertragen werden, wodurch diese beschädigt werden können. Treten umgekehrt Vibrationen auf der Leiterplatte auf, welche auf die Schaltschrankperipherie und damit auf eine Adressierungsvorrichtung einwirken, beispielsweise hervorgerufen durch einen von der Schaltschrankanlage gesteuerten und adressierten Motorenantrieb, so werden diese Vibrationen unmittelbar auf die Adressierungsvorrichtung übertragen, womit ebenfalls die Gefahr von Störungsausfällen besteht. Muss eine derartige Adressierungsvorrichtung ausgetauscht oder umgerüstet werden, so ist dies häufig mit erheblichem Aufwand verbunden.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, vor dem Hintergrund des aufgezeigten Standes der Technik eine verbesserte elektrische Adressierungsvorrichtung mit einer einfacher zu bedienenden Verstellmöglichkeit der Adresse zu schaffen. Des Weiteren soll die elektrische Adressierungsvorrichtung einfach und günstig herzustellen sein sowie eine einfache Montagemöglichkeit bei gleichzeitiger guter Ablesbarkeit der Adresseinstellung bieten.

[0008] Erfindungsgemäße Lösungen der Aufgabe sind bereits durch die Gegenstände mit den Merkmalen gemäß den anhängenden unabhängigen Unteransprüchen gegeben. Vorteilhafte und/oder bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der

Unteransprüche.

[0009] Wesentliche Vorteile der Erfindung und deren einzelnen Ausführungsformen oder Weiterbildungen sind demnach darin begründet, dass die elektrische Adressierungsfunktion einen geringen Einbauraum und eine einfache und schnelle Zugänglichkeit aufweist, wodurch sich die Möglichkeiten einer einfachen Austauschbarkeit und eine verbesserte Wartungsmöglichkeit ergeben. Des Weiteren ermöglicht die erfindungsgemäße Adressierungsvorrichtung eine mechanische Entlastung während der Adressverstellung, einen geringen mechanischen Kräfteeintrag auf die die Adressvorrichtung umgebende Bauteilperipherie und/oder eine Reduzierung des Kräfteeintrags auf die elektrischen Adressierungsvorrichtung seitens äußerer unerwünschter Kräfteinflüsse wie beispielsweise Schwingungen oder Stöße.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine elektrische Adressierungsvorrichtung gelöst, welche eine mit Leiterbahn-Kontaktstellen versehene erste Leiterplatte umfasst, auf der wenigstens eine erste Schaltungsanordnung mit mindestens einem verstellbaren elektrischen Bauelement mit wenigstens einem ersten Verstellmittel angeordnet ist, welches zur Veränderung mindestens einer elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung dient.

[0011] Ferner umfasst die elektrische Adressierungsvorrichtung eine zweite Schaltungsanordnung mit wenigstens einem elektrischen Bauelement zur Ausführung einer Adressierungsfunktion, wobei die erste Schaltungsanordnung mit der zweiten Schaltungsanordnung elektrisch verbunden ist, und einen Steckverbinder mit einer Aufnahme, zur Aufnahme der ersten Leiterplatte, und mit ersten und zweiten Kontaktmitteln versehen ist, wobei die ersten Kontaktmittel in der Aufnahme angeordnet sind und zum Kontaktieren der Leiterbahn-Kontaktstellen auf der ersten Schaltungsanordnung dienen sowie mit den zweiten Kontaktmitteln elektrisch verbunden sind, wobei die zweiten Kontaktmittel zum Kontaktieren einer zweiten Leiterplatte dienen, an welcher der Steckverbinder zum elektrischen Verbinden der ersten Leiterplatte mit der zweiten Leiterplatte mechanisch anzuordnen ist oder angeordnet ist.

[0012] Erfindungsgemäß weist die erste Leiterplatte der elektrischen Adressierungsvorrichtung mindestens eine erste Schaltungsanordnung mit mindestens einem verstellbaren elektrischen Bauteil, wie beispielsweise ein elektrisches Widerstandspotentiometer oder einen Verstellkondensator, und eine Vielzahl von elektrischen Leiterbahnkontaktstellen auf, welche in bevorzugter Ausführungsform nebeneinander an einem äußeren Randabschnitt der ersten Leiterplatte angeordnet sind.

[0013] Dieser äußere Randabschnitt der ersten Leiterplatte ist in weiterer bevorzugter Ausführungsform auf einem Leiterplattenabschnitt der ersten Leiterplatte angeordnet, welcher zum Einstecken in einen Steckverbinder dient. Der Leiterplattenabschnitt ist zu diesem Zweck vorzugsweise rechteckförmig ausgebildet und springt gegenüber dem äußeren Rand der ersten Leiterplatte

hervor, wobei eine andere vorteilhafte Geometrie ebenfalls möglich ist.

[0014] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist das elektrisch verstellbare Bauteil, beispielsweise ein Potentiometer, als elektrisch leitfähiger Leiterbahnabschnitt unmittelbar auf der ersten Leiterplatte angeordnet.

[0015] Erfindungsgemäß kann mit dem elektrisch verstellbaren Bauteil eine elektrische Kenngröße auf der ersten Schaltungsanordnung auf der ersten Leiterplatte eingestellt werden. Vorteilhaft kann ein Widerstand, eine Kapazität und/oder eine Induktivität eingestellt werden, Die Einstellung einer weiteren elektrischen Kenngröße ist jedoch ebenfalls möglich.

[0016] Vorzugsweise besteht der Leiterbahnabschnitt aus einer Widerstandsschicht, wie beispielsweise eine Carbonbeschichtung. Diese Widerstandsschicht wird bei der Herstellung der elektrischen Adressierungsvorrichtung entsprechend ringförmig auf der ersten Leiterplatte angeordnet und wird vorteilhaft als Widerstandspaste aufgetragen. Ein weiterer elektrisch leitfähiger, jedoch nicht mit einer Widerstandsschicht versehener Leiterbahnabschnitt dient als Abgriffsbahn zur Stromversorgung bzw. zur Stromableitung.

[0017] Als Verstellmittel kann in vorteilhafter Ausgestaltung ein Rändelrad zur Anwendung kommen, welches auf der ersten Leiterplatte über den der aus einer Widerstandsschicht bestehende Leiterbahnabschnitt angeordnet ist. Zu diesem Zweck ist der aus einer Widerstandsschicht bestehende Leiterbahnabschnitt sowie die Abgriffsbahn vorteilhaft ringförmig aufgetragen.

[0018] Zweckmäßig ist ferner ein elektrischer Abnehmer in das Rändelrad eingebracht. Durch Anlegen einer Spannung an die erste Schaltungsanordnung fließt ein Strom über einen Teil des ersten Leiterbahnabschnitts des verstellbaren elektrischen Bauelements zu einem Schenkel des Abnehmers, weiter über den Abnehmer zur Abgriffsbahn und schließlich in die Schaltungsanordnung 3 zurück. Wird die Position des Rändelrads bzw. des Verstellmittels zusammen mit dem Abnehmer verstellt, so kann der elektrische Widerstandswert oder eine weitere elektrische Kenngröße entsprechend verändert werden.

[0019] Erfindungsgemäß ist ferner eine zweite Schaltungsanordnung vorgesehen, welche mit der ersten Schaltungsanordnung elektrisch verbunden ist und zur Ausführung einer Adressierungsfunktion dient. Zweckmäßig dient diese zweite Schaltungsanordnung zur Verarbeitung der mit dem elektrisch verstellbaren Bauteil der ersten Schaltungsanordnung veränderten elektrischen Kenngröße zur Berechnung oder Erzeugung eines Adressierungswerts.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die zweite Schaltungsanordnung entweder auf der ersten oder einer zweiten Leiterplatte angeordnet oder befindet sich auf einer weiteren elektrischen Vorrichtung, wie beispielsweise einem Schaltschrankmodul oder einem Steuergerät. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestal-

tung der Erfindung ist die erste Schaltungsanordnung nur teilweise auf der ersten Leiterplatte angeordnet.

[0021] Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal der elektrischen Adressierungsvorrichtung ist ein elektrischer Steckverbinder umfasst, welcher mit einer Aufnahme versehen ist, die zur Aufnahme der ersten Leiterplatte der elektrischen Adressierungsvorrichtung dient und mit ersten Kontaktmitteln zum Kontaktieren der auf der ersten Leiterplatte angebrachten elektrischen Leiterbahnkontaktstellen ausgestattet ist.

[0022] Der Steckverbinder ist bevorzugt als Leiterplat-tendirektsteckverbinder ausgebildet, so dass die erste Leiterplatte unmittelbar, das heißt ohne einer Zuhilfenahme einer weiteren Steckverbindervorrichtung, in die Aufnahme des Steckverbinders eingesteckt werden kann und somit eine elektrische Verbindung zwischen den ersten Kontaktmitteln in der Aufnahme des Steckverbinders und den auf der ersten Leiterplatte angeordneten Leiterbahn-Kontaktstellen hergestellt ist.

[0023] Erfindungsgemäß ist der Steckverbinder mit zweiten Kontaktmitteln ausgestattet, welche mit den ersten Kontaktmitteln elektrisch verbunden sind.

[0024] Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal ist der Steckverbinder auf einer zweiten Leiterplatte anzuordnen oder angeordnet. Vorteilhaft ist der elektrische Steckverbinder hierzu mit zweiten Kontaktmitteln zum elektrischen Verbinden bzw. zum Anschluss an die zweite Leiterplatte ausgestattet. Die zweiten Kontaktmittel können als Lötanschlussstifte ausgeführt sein, so dass der Steckverbinder mit der zweiten Leiterplatte verlötet befestigt werden kann. Eine zusätzliche mechanische Befestigung des Steckverbinders mittels weiterer Befestigungsmittel, welche an dem Steckverbinder angebracht sind, ist ebenfalls vorteilhaft.

[0025] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die ersten und/oder die zweiten Kontaktmittel des Steckverbinders derart federnd ausgestaltet, so dass einerseits der Steckverbinder an der zweiten Leiterplatte und/oder andererseits die erste Leiterplatte in der Aufnahme des Steckverbinders kräftedämpfend befestigt ist und Vibrationen oder äußere Kräfteeinwirkungen wirkungsvoll gedämpft und/oder reduziert werden.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Aufnahme des Steckverbinders als mehrpolige Buchse mit einer Vielzahl von ersten Kontaktmitteln ausgestaltet, welche nebeneinander angeordnet sind.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Steckverbinder zur Aufnahme von einer Vielzahl erster Leiterplatten mit daran angeordneten verstellbaren elektrischen Bauteilen und Verstellmitteln ausgebildet, so dass eine elektrische Adressierungsvorrichtung geformt werden kann, welche einen mehrstelligen Adressierungsbereich aufweist, wobei jedes Verstellmittel einen einstelligen Ziffernbereich zuweisen kann. Der Steckverbinder ist zu diesem Zweck mit einer Vielzahl von nebeneinander oder aufeinander angeordneten Aufnahmen zur Aufnahme von ersten Leiterplatten versehen.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die erste Leiterplatte der elektrischen Adressierungsvorrichtung wenigstens ein zweites Verstellmittel und ein weiteres verstellbares elektrisches Bauteil, wie beispielsweise ein elektrisches Widerstandspotentiometer oder einen Verstellkondensator, auf, welches die Veränderung einer weiteren elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung, wie beispielsweise eines elektrischen Widerstands, einer Kapazität und/oder einer Induktivität oder eine weiteren elektrischen Kenngröße ermöglicht.

[0029] Um eine möglichst geringe Aufbauhöhe der elektrischen Adressierungsvorrichtung zu erreichen, ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass wenigstens ein Verstellmittel und/oder die erste Leiterplatte im Wesentlichen parallel zu der zweiten Leiterplatte angeordnet ist. Hierzu ist es zweckmäßig den Steckverbinder mit einer, in Bezug auf die zweite Leiterplatte, im Wesentlichen parallelen Aufnahme zu versehen.

[0030] Vorzugsweise ist wenigstens ein Verstellmittel auf der ersten Leiterplatte durch ein Lager unmittelbar auf der ersten Leiterplatte gelagert.

[0031] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die erste Leiterplatte der elektrischen Adressierungsvorrichtung wenigstens ein weiteres verstellbares elektrisches Bauteil und ein zweites Verstellmittel auf, welches auf einer gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte angeordnet ist. Hierzu ist in besonders vorteilhafter Ausführungsform der Erfindung der Steckverbinder mit einer Aufnahme versehen, welche jeweils auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten eine Vielzahl von ersten Kontaktmitteln aufweist. Entsprechend kann die erste Leiterplatte jeweils beidseitig mit Leiterbahn-Kontaktstellen ausgestattet sein.

[0032] Vorteilhaft wird ein zweites Verstellmittel auf der gegenüberliegenden Seite derart auf der ersten Leiterplatte angeordnet, so dass dieses mittels eines gemeinsamen Lagers unmittelbar auf der ersten Leiterplatte gelagert ist. Darüber hinaus ist es besonders vorteilhaft wenigstens ein Verstellmittel durch ein Vernieten oder ein Verrasten desgleichen im Lager auf der ersten Leiterplatte zu lagern. Hierdurch wird erreicht, dass die elektrische Adressierungsvorrichtung wenigstens zwei nebeneinander angeordnete Verstellmittel aufweist, welche eine besonders gute Ablesbarkeit eines mehrstelligen Adresscodes gewährleisten.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die erste Leiterplatte mit einer Ausnehmung versehen, in welche wenigstens das erste und/oder zweite Verstellmittel eingreifen kann. Diese Ausnehmung ermöglicht den Eingriff eines zweiten Verstellmittels in die erste Leiterplatte, so dass diese unmittelbar über der zweiten Leiterplatte angeordnet werden kann, während das zweite Verstellmittel teilweise auf die gegenüberliegende Seite der ersten Leiterplatte ragt. Aufgrund einer derartigen Anordnung des zweiten Verstellmittels wird die Dicke der ersten Leiterplatte genutzt, um ein zweites

Verstellmittel platzsparend an der elektrischen Adressierungsvorrichtung anzuordnen, indem ein Teil des zweiten Verstellmittels durch die erste Leiterplatte greift und/oder diese umgreift. Hierdurch ist ein elektrisches Klemmenmodul mit einer mehrstelligen Adressierungsfunktion geschaffen, welches eine äußerst niedrige Aufbauhöhe aufweist.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste und/oder zweite Verstellmittel der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit einem Rastmechanismus oder einem Rastmittel versehen, damit ein Benutzer einen Adresscode exakt einstellen kann. Das Rastmittel wird beispielsweise durch eine Rastfeder oder eine Drahrastfeder gebildet, welche entweder in das Verstellmittel oder in ein daran angebrachtes Eingriffselement, wie beispielsweise eine Ausnehmung oder eine Erhebung, welche in die äußere Umfangsfläche des Verstellmittels eingebracht ist, eingreift.

[0035] In einer alternativen Ausführungsform ist wenigstens ein verstellmittel mit einem oder mehreren Rastarmen versehen, welche mit Eingriffselementen, beispielsweise an deren äußeren Enden, versehen sind. Diese Eingriffselemente sind derart ausgestaltet, dass ein Eingriff in auf der ersten Leiterplatte angebrachte korrespondierende Aufnahmeelemente ermöglicht ist, welche in vordefinierten Abständen in die erste Leiterplatte eingebracht sind. Vorzugsweise dienen diese Eingriffselemente zusätzlich auch als Abstandsmittel und gewährleisten einen definierten Abstand zwischen der Verstellmittelkante, welche der ersten Leiterplatte zugewandt ist, und einer Gleitbahn auf der ersten Leiterplatte, auf welcher sich das Eingriffselement bewegen kann. Zweckmäßig ist das Eingriffselement hierzu als Schleifmittel in Gestalt eines Konus, eines Zylinders, einer Kugel oder einer Halbkugel oder in einer weiteren vorteilhaften Form ausgestaltet.

[0036] In weiterer bevorzugter Ausführungsform ist der Rastarm als federnd gelagertes Teilstück aus der Grundfläche des Verstellmittels geformt und weist eine Neigung und/oder dämpfende Eigenschaften auf, so dass das Verstellmittel von äußeren Einflüssen, wie beispielsweise Stößen oder Vibrationen, geschützt ist, wodurch eine im Wesentlichen konstante Anpresskraft auf die Gleitbahn durch das an dem Rastarm angebrachte Eingriffselement gewährleistet ist.

[0037] In einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung ist das Rastmittel an der ersten Leiterplatte zugewandte Verstellmittelkante angebracht und hat die Gestalt einer Rastnase, welche in das in die erste Leiterplatte eingebrachte Aufnahmeelement mechanisch eingreifen kann.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die elektrische Adressierungsvorrichtung in einem elektrischen Klemmenmodul mit einer Vielzahl von elektrischen Kontaktelementen zum Anschluss elektrischer Leiter in einem Gehäuse angeordnet, wobei das Gehäuse zumindest eine zweite Leiterplatte aufnimmt, auf welcher der Steckverbinder zur Aufnahme der ersten

Leiterplatte der elektrischen Adressierungsvorrichtung angeordnet ist. Zweckmäßig ist zumindest ein Teil eines wenigstens ersten und/oder eines zweiten Verstellmittels durch wenigstens eine Gehäuseöffnung in zumindest einer Seitenwand des Gehäuses des elektrischen Klemmenmoduls bedienbar. Die durch die von außen auf das Verstellmittel wirkenden Kräfte werden bevorzugt von dem Gehäuse aufgenommen und gedämpft. Ferner können die auf das erste und oder zweite Verstellmittel einwirkenden mechanischen Kräfte durch die federdämpfenden Eigenschaften der in der Aufnahme des Steckverbinders eingebrachten ersten Kontaktmittel reduziert oder vollständig absorbiert werden. Die elektrische Adressierungsvorrichtung kann bevorzugt, beispielsweise zum Zwecke der Umrüstung auf einen anderen Adressbereich mit mehreren Adressstellen, aus dem Gehäuse des elektrischen Klemmenmoduls entfernt werden, indem die elektrische Adressierungsvorrichtung aus dem Steckverbinder heraus gezogen wird. Anschließend kann diese durch eine weitere elektrische Adressierungsvorrichtung ersetzt werden. Somit ist eine elektrische Adressierungsvorrichtung geschaffen, welche eine einfache, schnelle und sichere Montage und/oder Austauschbarkeit sowie eine gute Ablesbarkeit des eingestellten Adresscodes aufweist.

[0039] Die erfindungsgemäße elektrische Adressierungsvorrichtung ist nachfolgend in bevorzugten Ausführungsbeispielen beschrieben. In der Zeichnung zeigen;

Fig. 1: Ein elektrisches Klemmenmodul mit einer Adressierungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht

Fig. 2: Ein geöffnetes elektrisches Klemmenmodul mit einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln

Fig. 3: Ein geöffnetes elektrisches Klemmenmodul mit zwei Verstellmitteln mit einer auf der zweiten Leiterplatte angebrachten Ausnehmung

Fig. 4: Eine Detailansicht eines Leiterplattendirektverbinders

Fig. 5: Eine Leiterplatte einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln ohne Leiterbahn-Kontaktstellen

Fig. 6: Eine Leiterplatte einer elektrischen Adressierungsvorrichtung mit einem Verstellmittel ohne Leiterbahn-Kontaktstellen

Fig. 7: Ein Potentiometer einer elektrischer Adressierungsvorrichtung mit Leiterbahn-Kontaktstellen

Fig. 8: Ein Potentiometer einer elektrischer Adressierungsvorrichtung ohne Leiterbahn-Kon-

- taktstellen
- Fig. 9: Eine erste Leiterplatte mit einem daran angebrachten Potentiometer und einem Verstellmittel
- Fig. 10: Eine erste Leiterplatte mit einem an dem Potentiometer angeordneten Abnehmer und einem Verstellmittel
- Fig. 11: Ein Verstellmittel mit einem daran angebrachten Abnehmer und drei Kugel-Rastarmen
- Fig. 12: Ein Verstellmittel mit einem daran angebrachten Abnehmer und drei Kegel-Rastarmen
- Fig. 13: Eine erste Leiterplatte einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln, zwei Rastfedern und zwei Rastarmen
- Fig. 14: Eine erste Leiterplatte einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln, zwei Rastfedern, zwei Rastarmen und einer seitlich fixierten Rastfeder-Montageplatte
- Fig. 15: Ein Verstellmittel mit einem daran angebrachten Abnehmer und einer Rastnase
- Fig. 16: Eine erste Leiterplatte einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln, zwei Drahtastfedern und einem Rastarm
- Fig. 17: Eine erste Leiterplatte einer Adressierungsvorrichtung mit zwei Verstellmitteln und drei Rastarmen in alternativen Ausführungsformen
- Fig. 18: Eine Darstellung eines Rastmittels auf einer ersten Leiterplatte
- Fig. 19: Ein als Adressschalter aufgebautes verstellbares elektrisches Bauteil
- Fig. 20: Ein einstellbares elektrisches Bauteil mit induktiver und/oder kapazitiver Ermittlung der Position des Verstellmittels
- Fig. 21: Ein als veränderlicher Kondensator aufgebautes verstellbares elektrisches Bauteil
- Fig. 22: Ein als veränderlicher Kondensator aufgebautes verstellbares elektrisches Bauteil im auf die Leiterplatte montierten Zustand

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren

näher erläutert, wobei gleiche und ähnliche Elemente teilweise mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und die Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können.

5 **[0040]** Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer elektrischen Adressierungsvorrichtung der erfindungsgemäßen

10 **[0041]** Art, welche in einem elektrischen Klemmenmodul 41 angeordnet ist. Das Gehäuse 12 weist zahlreiche elektrische Kontaktelemente 42 auf, an die elektrische Leiter angeschlossen werden können. Die elektrischen Leiter stellen Verbindungen zu Sensoren, Aktoren und oder weiteren elektrischen Klemmenmodulen her. Die Befestigung der Leiter an dem Klemmenmodul 41 erfolgt mittels Schraubklemmen, Federkraftklemmen oder dergleichen. An der oberen Gehäusesseite des elektrischen Klemmenmoduls 41 ist ein Verstellmittel 5 angeordnet, mit dem die Adresse der elektrischen Adressierungsvorrichtung eingestellt oder verändert werden kann. Dazu ist in dem Gehäuse 12 eine Gehäuseöffnung 13 vorgesehen, durch die das Verstellmittel 5 eingestellt werden kann. Das Verstellmittel 5 ist in Fig. 1 als Rad mit mehreren Markierungen 21 ausgeführt.

25 **[0042]** Fig. 2 zeigt das geöffnete Gehäuse 12 des elektrischen Klemmenmoduls 41 mit der darin angeordneten erfindungsgemäßen elektrischen Adressierungsvorrichtung. Die erste Leiterplatte 1 der elektrischen Adressierungsvorrichtung ist innerhalb des Gehäuses 12 des elektrischen Klemmenmoduls im Wesentlichen parallel zu der zweiten Leiterplatte 2 ausgerichtet und mittels des elektrischen Steckverbinders 10 mit dieser verbunden. Auf der ersten Leiterplatte befindet sich die erste Schaltungsanordnung 3 (nicht gezeigt) mit zwei als Potentiometer ausgeführten verstellbaren elektrischen Bauelementen, welche die Veränderung einer elektrischen Kenngröße, beispielsweise eines Widerstandswerts, der ersten Schaltungsanordnung ermöglichen. Die beiden Potentiometer sind unterhalb der Verstellmittel 5, 6 angeordnet und wirken mit diesen zusammen.

40 **[0043]** Die beiden Verstellmittel 5, 6 dienen zur Einstellung einer zweistelligen Adresse mit einer ersten und einer zweiten Ziffer, wobei jeweils ein Verstellmittel nur eine Ziffer zuweist. So weist beispielsweise das erste Verstellmittel 5 die erste Ziffernstelle und das zweite Verstellmittel 6 die zweite Ziffernstelle zu. Die beiden Verstellmittel 5, 6 sind mittels einer gemeinsamen Nietverbindung auf zwei gegenüberliegenden Seiten der ersten Leiterplatte 1 derart angeordnet, dass ein Teil der als Räder ausgeführten Verstellmittel (5, 6) aus dem Gehäuse 13 des elektrischen Klemmenmoduls 41 ragt, so dass eine Adresseinstellung von der Geräteaußenseite durch eine Benutzerperson ermöglicht ist.

55 **[0044]** Die erste Leiterplatte 1 ist mit einem auf Fig. 2 nicht sichtbaren mit Leiterbahn-Kontaktstellen 9 versehenen Leiterplattenabschnitt ausgestattet, welcher in die als mehrpolige Buchse ausgeführte Aufnahme 11 des Steckverbinders 10 eingesteckt ist, wodurch die Leiterbahn-Kontaktstellen 9 der ersten Leiterplatte 1 mit in dem

Steckverbinder eingebrachten ersten Kontaktmitteln 7 elektrisch verbunden sind.

[0045] Auf der zweiten Leiterplatte 2 befindet sich eine zweite Schaltungsanordnung 4, welche zur Ausführung der Adressierungsfunktion dient, wobei diese zweite Schaltungsanordnung auch auf der ersten Leiterplatte (1) oder einer weiteren Vorrichtung angeordnet sein kann. Die zweite Schaltungsanordnung 4 ist mit den elektrischen Kontaktelementen 42 des elektrischen Klemmenmoduls, beispielsweise durch auf der zweiten Leiterplatte 2 angeordnete Leiterbahnen, verbunden. Der Steckverbinder 10 ist an der zweiten Leiterplatte 2 angeordnet und als Leiterplatten-Direktverbinder ausgebildet. Zur elektrischen Verbindung und zur mechanischen Befestigung der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit der zweiten Leiterplatte 2 ist der Steckverbinder 10 mit als Anschlussstifte ausgeführten zweiten Kontaktmitteln 8 ausgestattet, welche auf der zweiten Leiterplatte 2 angelötet sind und mit den ersten Kontaktmitteln 7 in der Aufnahme 11 des Steckverbinders 10 elektrisch verbunden sind.

[0046] Der Einbau und der elektrische Anschluss der ersten Leiterplatte 1 an das elektrische Klemmenmodul des elektrischen Adressierungsmoduls erfolgt durch ein Einschieben der ersten Leiterplatte 1 in Einsteckrichtung E in die Aufnahme 11 des Steckverbinders 10. Zu diesem Zweck kann das Gehäuse 12 an seiner Frontseite und/oder an einem Seitenteil geöffnet werden, um Zugang zu dem auf der zweiten Leiterplatte 2 montierten Steckverbinder 10 zu erhalten. Nachdem die erste Leiterplatte 1 in dem Steckverbinder eingesteckt worden ist, wird das Gehäuse wieder verschlossen. In einer alternativen Ausführungsform besitzt das Gehäuse 12 eine ausreichend große Gehäuseöffnung, damit die erste Leiterplatte in das Gehäuse 12 des elektrischen Klemmenmoduls 41 eingeschoben werden kann, ohne dass das Gehäuse 12 geöffnet werden muss.

[0047] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines elektrischen Klemmenmoduls 41 mit einer darin angeordneten elektrischen Adressierungsvorrichtung bei der die erste Leiterplatte 1 mit einer Ausnehmung 14 versehen ist. Die Ausnehmung 14 ermöglicht den Eingriff des zweiten Verstellmittels 6 in die erste Leiterplatte 1, so dass diese unmittelbar über der zweiten Leiterplatte 2 angeordnet ist, während das zweite Verstellmittels 6 teilweise auf die gegenüberliegende Seite der ersten Leiterplatte 1 ragt. Aufgrund einer derartigen Anordnung des zweiten Verstellmittels 5 wird die Dicke der ersten Leiterplatte 1 genutzt, ein zweites Verstellmittel 6 platzsparend in das Gehäuse des elektrischen Klemmenmoduls einzubringen, indem ein Teil des zweiten Verstellmittels 6 durch die erste Leiterplatte 1 greift.

[0048] Fig. 4 zeigt eine Detailansicht eines Steckverbinders 10, welcher als Leiterplatten-Direktsteckverbinder zur unmittelbaren Aufnahme von Leiterplatten ausgeführt ist. Der Steckverbinder 10 ist mit einer Aufnahme 11 zur Aufnahme der ersten Leiterplatte 1 und mit einer Vielzahl von ersten elektrischen Kontaktmitteln 7 zur

elektrischen Verbindung mit der Leiterbahn-Kontaktstellen 9 der ersten Leiterplatte versehen, welche innerhalb der ersten Aufnahme 11 angebracht sind. Die Aufnahme 11 weist in vorteilhafter Ausführung die Gestalt einer mehrpoligen Buchse mit einer Vielzahl von elektrischen Kontaktfedern auf. Zur Verbindung mit einer ersten Leiterplatte 1, welche jeweils auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten Leiterbahn-Kontaktstellen 9 aufweisen kann, ist die Aufnahme 11 bevorzugt mit mehreren ersten Kontaktmitteln 7 und mit ersten Kontaktmitteln 7' auf der gegenüberliegenden Seite der Aufnahme 11 ausgestattet.

[0049] Zweite Kontaktmittel 8 weist der Steckverbinder 10 auf der gegenüberliegenden Seite der Aufnahme 11 in Form von Lötanschlussstiften auf. Diese sind elektrisch mit den ersten Kontaktmitteln 7 verbunden und senkrecht zur Einschubrichtung E am Steckverbinder 10 angeordnet.

[0050] Zur Befestigung des Steckverbinders 10 auf der zweiten Leiterplatte 2 ist der Steckverbinder mit zwei zylindrischen Befestigungsmitteln 10b versehen, welche in Bohrungen der zweiten Leiterplatte 2 eingreifen und darin eingeschnappt werden können. Hierfür besitzen die beiden Befestigungsmittel 10b Leiterplattenausnehmungen 10c zur Aufnahme einer Leiterplatte. Die Befestigungsmitteln 10b und die Leiterplattenausnehmungen 10c können jegliche zur Aufnahme von Leiterplatten geeignete Gestaltungsform besitzen. Als alternative oder auch zusätzliche Befestigungsmöglichkeit kann der Steckverbinder 10 mit den zweiten Kontaktmitteln 8 auf der zweiten Leiterplatte 2 befestigt sein, indem diese zweiten Kontaktmittel 8 auf der zweiten Leiterplatte 2 angelötet oder beispielsweise in eine weitere mehrpolige Buchse eingesteckt sind, welche auf der zweiten Leiterplatte 2 befestigt ist.

[0051] Fig. 5 zeigt eine Detailansicht der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit der ersten Leiterplatte 1 und dem ersten und zweiten Verstellmittel 5, 6. Beide Verstellmittel 5, 6 sind als Rad ausgestaltet und an der äußeren Umfangsfläche 26 mit einer Vielzahl von angebrachten Markierungen 21 ausgestattet, wobei jeweils ein Teilsegment der äußeren umfangsfläche 26 der beiden Verstellmittel 5, 6 aus der Gehäuseöffnung 13 herausragt. Die Markierungen 21 sind auf der äußeren Umfangsfläche 26 in definierten Abständen angeordnet und mittels Markierungserhebungen 22 voneinander untergliedert. Die Ablesbarkeit der Markierungen 21 kann an einem unzureichend ausgeleuchteten Einbauort erschwert sein. Für diesen Fall kann das erste und/oder zweite Verstellmittel 5, 6 aus einem transparenten und/oder lichtdurchlässigen Material hergestellt sein. Bevorzugt ist zur besseren Ablesbarkeit ein Leuchtmittel 33 auf der ersten Leiterplatte 1 angeordnet. Mit dem Leuchtmittel 33 können auch Diagnoseinformationen über den Zustand der elektrischen Adressierungsvorrichtung oder auch Bereichsüberschreitungen, eine Visualisierung von Schaltvorgängen, positive oder negative Ergebnisse eines ausgeführten Selbsttests und desgleichen signali-

siert werden. So können beispielsweise Fehler in dem elektrischen Klemmenmodul durch unterschiedliche Blinkfrequenzen, Intensitäten und/oder Farben zur Anzeige gebracht werden. Im einfachsten Fall werden mit dem Leuchtmittel eine angelegte Betriebsspannung und/oder die Bereitschaft des elektrischen Klemmenmoduls angezeigt.

[0052] Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit nur einem ersten Verstellmittel 5, welches als Rändelrad mit einer Markierungserhebung 22 ausgebildet und durch Vernieten auf der ersten Leiterplatte 1 befestigt ist. Ein Teil des Verstellmittels 5 ragt aus der Gehäuseöffnung 13 heraus um die Verstellung von außen zu ermöglichen. Die Verstellung erfolgt durch Drehen des Randes des ersten Verstellmittels 5. Die gezeigten Markierungserhebungen 22, die alternativ auch als Markierungsausnehmungen 23 ausgestaltet sein können, erlauben eine exakte Positionierung des Verstellmittels 5 in Bezug auf das Gehäuse 12 des elektrischen Klemmenmoduls 41. Zur Verstellung kann ferner ein Schraubendreher verwendet werden, der an der Markierungserhebung 22 oder in eine entsprechende kerbenförmige Ausnehmung oder in eine Markierungsausnehmung 23 eingreifen kann.

[0053] Fig. 7 und Fig. 8 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der ersten Leiterplatte 1 der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit einem darauf angeordneten elektrischen Widerstandspotentiometer als verstellbares elektrisches Bauteil. Der Pfeil E veranschaulicht die Einsteckrichtung für das Einstecken in den Steckverbinder. Auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte 1 kann ein weiteres, zweites verstellbares elektrisches Bauteil in Gestalt eines Widerstandspotentiometers angeordnet sein. Fig. 7 veranschaulicht die Position der zum Anschluss an den Steckverbinder dienenden Leiterbahn-Kontaktstellen 9 an einem rechteckförmigen Randbereich eines Leiterbahnabschnitts der ersten Leiterplatte 1, während in Fig. 8 diese Leiterbahn-Kontaktstellen 9 unsichtbar sind.

[0054] Das in Fig. 7 gezeigte Widerstandspotentiometer weist fünf Leiterbahn-Kontaktstellen 9 auf. Entsprechend können auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte 1 weitere Leiterbahn-Kontaktstellen angeordnet sein, wobei üblicherweise drei Kontaktstellen zur Veränderung eines Kennwerts einer Schaltungsanordnung 3, wie beispielsweise eines Widerstandswerts, ausreichend sind. Weitere Leiterbahn-Kontaktstellen 9 können in einer bevorzugten Ausführungsform zur elektrischen Versorgung eines Leuchtmittels 33 dienen.

[0055] Das elektrisch verstellbare Bauteil weist einen ersten Leiterbahnabschnitt 17 auf, welcher elektrisch leitfähig ist und als Abgriffsbahn für den elektrischen Abnehmer 20, welcher an einem Verstellmittel angebracht ist, dient. Ein zweiter Leiterbahnabschnitt 18 ist ringförmig um den zentral angeordneten ersten Leiterbahnabschnitt 17 angeordnet. Der in Form einer Widerstandsgleitbahn vorgesehene erste und/oder zweite Leiterbahnabschnitt 17, 18 kann durch Aufbringen einer wider-

standsbehafteten und/oder elektrisch leitfähigen Schicht, beispielsweise durch Auftragen einer elektrisch leitfähigen Widerstandspaste oder durch Beschichtung der Oberfläche mit einer Carbonschicht, direkt auf der Oberfläche der Leiterplatte, hergestellt sein.

[0056] Um den zweiten Leiterbahnabschnitt herum ist ringförmig eine Gleitbahn 19 angeordnet, welche als Auflage- oder Schleiffläche für ein Rast- und/oder Abstandsmittel dient. Dieses Rast- und/oder Abstandsmittel kann in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an dem Verstellmittel angebracht sein. Das Rastmittel ermöglicht den Eingriff in Aufnahmeelemente 40, um die Einstellung beispielsweise eines exakt reproduzierbaren Widerstandskennwerts mit dem Verstellmittel gewährleisten zu können. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Aufnahmeelemente 40 in die ringförmige Gleitbahn 19 eingebracht, so dass diese aus einer Vielzahl von einzelnen Gleitbahnelementen 19' zusammen gesetzt ist. In Fig. 8 sind die Aufnahmeelemente 40 auf einem Bereich der ersten Leiterplatte 1 angeordnet, welcher zwischen dem zweiten Leiterbahnabschnitt 18 und der Gleitbahn 19 angeordnet ist.

[0057] Fig. 9 zeigt das Verstellmittel 5 und die erste Leiterplatte 1 in einem demontierten Zustand. Auf der ersten Leiterplatte 1 ist ein erster Leiterbahnabschnitt 17 in Form einer Widerstandsgleitbahn und ein zweiter Leiterbahnabschnitt in Form einer Abgriffsbahn 18 vorgesehen, die über einen Abnehmer 20 elektrisch miteinander verbunden werden. Der Abnehmer 20 ist auf der der Leiterplattenoberfläche gegenüberstehenden Fläche des Verstellmittels 5 angeordnet. Durch Befestigung des Verstellmittels 5 mittels eines Lagers 15 auf der ersten Leiterplatte 1 wird ein verstellbares Bauteil gebildet, mit dem eine elektrische Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung 3, beispielsweise ein Widerstand, eine Kapazität und/oder eine Induktivität eingestellt werden kann.

[0058] In Fig. 9 zeigt der gestrichelt dargestellte Abnehmer die Position des Abnehmers 20 wenn das Verstellmittel 5 auf der ersten Leiterplatte 1 montiert ist. Der Abnehmer 20 befindet sich mit einem seiner Schenkel auf dem ersten Leiterbahnabschnitt 17 und mit dem anderen Schenkel auf der Abgriffsbahn 18. Der erste Leiterbahnabschnitt 17 ist an zumindest einem seiner Enden durch einen ersten Anschlusspunkt 24, die Abgriffsbahn 18 über einen zweiten Anschlusspunkt 25 mit weiteren in Fig. 9 nicht gezeigten elektrischen Bauteilen einer ersten Schaltungsanordnung 3 verbunden. Durch Anlegen einer Spannung an die elektrische Adressierungsvorrichtung fließt durch die erste Schaltungsanordnung 3 ein Strom, der über den ersten Anschlusspunkt 24 über einen Teil des ersten Leiterbahnabschnitts 17 zu einem Schenkel des Abnehmers 20, weiter über den Abnehmer 20 zur Abgriffsbahn und schließlich zum zweiten Anschlusspunkt 25 in die erste Schaltungsanordnung 3 zurück fließt, wodurch sich als elektrische Kenngröße zwischen dem ersten und zweiten Anschlusspunkt 24, 25 ein elektrischer Widerstand des verstellbaren elektrischen Bauteils einstellt. Der elektrische Widerstand lässt

sich durch Drehen des ersten Verstellmittels 5 verändern. Wird der Abnehmer 20 so verstellt, dass der Strom vom ersten Anschlusspunkt 24 kommend einen längeren Weg des erste Leiterbahnabschnitt 17 durchfließen muss, ist der resultierende Widerstand des verstellbaren elektrischen Bauteils größer, ist der Weg dagegen kleiner, nimmt der resultierende Widerstandswert ab. Damit stellt das in Fig. 9 und 10 gezeigte verstellbare elektrische Bauteil die Funktion eines Potentiometers zur Verfügung, das über die Anschlusspunkte 24 und 25 mit weiteren Bauteilen in der ersten Schaltungsanordnung 3 auf der ersten Leiterplatte 1 verbunden ist.

[0059] Fig. 10 verdeutlicht die Position des Abnehmers 20 auf dem ersten und zweiten Leiterbahnabschnitt 17, 18, wenn das erste Verstellmittel 5 mit dem daran angebrachten Abnehmer 20 im zusammengebauten Zustand auf der ersten Leiterplatte 1 angeordnet ist. Die in Fig. 9 und Fig. 10 beschriebenen elektrischen Bauteile können bei einer Ausführungsform einer elektrischen Adressierungsvorrichtung für einen mehrstelligen Adressbereich entsprechend auch auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte 1 mit einem weiteren, zweiten Verstellmittel 6 angeordnet sein.

[0060] Fig. 11 zeigt eine beispielhafte Innenansicht eines aus Kunststoff geformten ersten Verstellmittels 5, welches als Rändelrad ausgebildet ist und mit einem darin befestigten Abnehmer und einem Lager 15 ausgestattet ist. Auf der äußeren Umfangsfläche 26 des Verstellmittels sind in regelmäßigen Abständen Markierungsausnehmungen 23 zum Eingriff eines Rastmittels angeordnet, damit eine exakte Positionierung der einzustellenden Adresse gewährleistet ist. Das Verstellmittel 5 ist mit weiteren Rastmitteln in Gestalt von drei Rastarmen 39a ausgestattet, welche als Kugel-Rastarme ausgebildet und aus der Innenfläche des Verstellmittels 5 geformt sind. Die Kugel-Rastarme 39a sind sternförmig angeordnet und verlaufen ausgehend von dem Lager 15 radial zur äußeren Umfangsfläche 26 des Verstellmittels 5. An den äußeren Ende eines jeden Kugel-Rastarms 39a sind jeweils Schleifflächen in Gestalt eines Zylinders mit einer daran angeformten Halbkugel angebracht, welche zur Abstützung auf der Gleitbahn 19 und damit zu einer gleichmäßigen Auflage des Verstellmittels 5 auf der ersten Leiterplatte 1 dient. Bei der Verstellung der Adresse mit dem Verstellmittel 5 streichen oder schleifen die an den Rastarmen angebrachten Halbkugeln über die Gleitbahn 19, während die Rastarme als Federelemente fungieren und eine im Wesentlichen konstante Andruckkraft sowie einen gleichmäßigen Abstand zur Fläche der ersten Leiterplatte ermöglichen. Ferner können die an den Kugel-Rastarmen angebrachten halbkugelförmigen Schleifflächen in die Aufnahmeelemente 40 des verstellbaren elektrischen Bauteils auf der ersten Leiterplatte 1 eingreifen und gewährleisten somit ebenfalls eine exakte Positionierung des Verstellmittels 5 und eine exakte Adresseinstellung.

[0061] Fig. 12 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines ersten Verstellmittels 5 als Rändelrad, wel-

ches ebenfalls mit Rastarmen versehen ist. Im Unterschied zu dem in Fig. 11 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Rastarme 39b des Verstellmittels 5 an den äußeren Enden als konische Zylinderkegel, welche ebenfalls als Schleifflächen dienen und eine gleichmäßigen Abstützung auf einer Gleitbahn 19 und/oder einen Eingriff in Aufnahmeelemente 40 in der ersten Leiterplatte 1 gewährleisten.

[0062] Fig. 13 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer ersten Leiterplatte 1 mit zwei daran angebrachten Verstellmitteln 5, 6 als Rändelräder, wobei diese auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten der ersten Leiterplatte angebracht sind. Die erste Leiterplatte 1 besitzt einen rechteckförmigen Leiterplattenabschnitt an dem nicht gezeigte Leiterbahn-Kontaktstellen 9 zum elektrischen Kontaktieren mit den ersten Kontaktmitteln 7 in der Aufnahme 11 des Steckverbinders 10 angebracht sind. Der Pfeil E verdeutlicht die entsprechende Einsteckrichtung für das Einstecken in den Steckverbinder. Beide Verstellmittel 5, 6 sind gemeinsam in einem Lager 15 auf der ersten Leiterplatte 1 gelagert. An den äußeren Umfangsfläche 26, 26' des ersten und zweiten Verstellmittels 5 sind in regelmäßigen Abständen Markierungen 21 angebracht, welche durch Markierungsausnehmungen 23, 23' voneinander untergliedert sind. In diese Markierungsausnehmungen 23, 23' des ersten und zweiten Verstellmittels greifen jeweils Rastmittel in Form von Rastfedern 35 ein, um eine Adresseinstellung der Verstellmittel 5, 6 festzulegen, so dass eine exakte Positionierung der Verstellmittel 5, 6, und damit die Einstellung einer definierten elektrischen Kenngröße, wie beispielsweise eines Widerstandswerts, gewährleistet ist. Die Rastfedern 35 sind jeweils auf beiden Seiten der ersten Leiterplatte 1 angebracht, wobei in Fig. 13 nur eine Rastfeder 35 gezeigt ist, und greifen tangential in die Markierungsausnehmungen 23 der beiden Rändelräder 5, 6 ein. Zur einfachen Montage sind die beiden Rastfedern 35 auf einer gemeinsamen Platte angebracht und seitlich in eine Ausnehmung der ersten Leiterplatte 1 eingebracht. Die Befestigung dieser Platte kann mittels einer Klemmverbindung und/oder mittels eines Eingriffsmittels erfolgen, welches zu diesem Zweck in eine schlitzförmige Ausnehmung der ersten Leiterplatte eingreift.

[0063] Bei der Verstellung der Rändelräder 5, 6 ermöglichen die Rastfedern 35 bevorzugt eine für den Benutzer hörbare Bestätigung der Adresseinstellung, so dass der Benutzer durch auf eine einfache Weise sicher stellen kann, die einzustellende Adresse exakt eingestellt zu haben. Fig. 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer ersten Leiterplatte 1 mit zwei daran angebrachten Rändelrädern 5, 6 und zwei in Markierungsausnehmungen 23 eingreifende Rastfedern 35, welche ebenfalls auf einer gemeinsamen Montageplatte beherbergt sind. Diese Montageplatte ist in einer seitlichen Ausnehmung der ersten Leiterplatte 1 mittels Federelementen fixiert. Zur seitlichen Abstützung der Montageplatte ist diese als Blechteil ausgeführt und mit umgebogenen Blechfortsätzen versehen, welche die erste Leiterplatte 1 umgreifen.

Um eine gleichmäßigen Abstützung auf einer Gleitbahn 19 und/oder einen Eingriff in Aufnahmeelemente 40 in der ersten Leiterplatte 1 zu gewährleisten sind beide Verstellmittel 5, 6 mit einem Rastarm 38 ausgestattet.

[0064] Fig.15 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines als Rändelrad ausgeführten Verstellmittels 5, welches zum Eingriff in auf der ersten Leiterplatte 1 angeordnete Aufnahmeelemente 40 an der Verstellmittelkante 27 mit einer Rastnase 36 ausgestattet ist.

[0065] Fig.16 veranschaulicht ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer ersten Leiterplatte 1 mit zwei daran angebrachten Rändelrädern 5, 6 und zwei in die Markierungsausnehmungen 23 eingreifende Drahrastfedern 37, welche auf beiden Seiten der ersten Leiterplatte angebracht sind und tangential in die Markierungsausnehmungen 23 eingreifen. Zu diesem Zweck sind die Drahrastfedern 37 bündelförmig vorgeformt. Zur Befestigung sind jeweils beide Enden der Drahrastfedern 37 in Bohrungen der ersten Leiterplatte eingebracht.

[0066] Fig.17 zeigt ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines ersten und zweiten Verstellmittels 5, 6 als Rändelrad, welche beide mit Rastarmen in alternativen Ausführungsformen versehen sind. Die Rastarme 38 der Verstellmittel 5, 6 sind gegenüber der Verstellmittelgrundfläche geneigt sowie axial federnd daran angebracht und gegebenenfalls mit Schleifflächen (nicht gezeigt) ausgestattet, welche eine gleichmäßige Abstützung auf einer Gleitbahn 19 und/oder einen Eingriff in Aufnahmeelemente 40 in der ersten Leiterplatte 1 gewährleisten.

[0067] Fig.18 zeigt das verstellbare Bauteil in Form eines Potentiometers. Auf der dem ersten Verstellmittel 5 gegenüberliegenden Seite ist ein Rastelement 34 vorgesehen, das mit der Leiterplatte fest verbunden ist. Das Rastelement kann mit einem kugelförmigen federnd gelagerten Kopf ausgestattet sein. Auf der der Leiterfläche gegenüberliegenden Fläche der Einstellvorrichtung sind in regelmäßige Abständen Bohrungen 30 auf einer Kreisbahn angeordnet. Der Radius der Kreisbahn entspricht dem Abstand des Rastelements 34 von dem Lager 15. Die Bohrungen 30 und das Rastelement 34 bilden das Rastmittel. Eine entsprechende Anordnung eines Rastmittels kann zusammen mit einem zweiten Verstellmittel 6 auch auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte angeordnet sein, wenn die elektrische Adressierungsvorrichtung beispielsweise für einen mehrstelligen Adressbereich vorgesehen ist.

[0068] Beim Drehen des ersten Verstellmittels 5 greift das Rastelement 34 in die Bohrungen ein. Hierdurch wird einem Bediener mitgeteilt, dass eine vorbestimmte Einstellposition des ersten Verstellmittels 5 erreicht worden ist. Ferner können auf der Oberfläche der Leiterplatte ein oder mehrere Anschlagelemente 31, 31' angeordnet sein, welche zusammen mit einem auf der Rückseite des Verstellmittels 5 angebrachten Gegenanschlageelement 32, eine definierte Anfangs-und/oder Endstellung des verstellbaren elektrischen Bauteils festlegen. Stößt das Gegenanschlageelement 32 bei der Verstellung gegen ei-

nes der Anschlagelemente 31, 31', ist die Anfangs- oder Endstellung erreicht. Ein Überdrehen des verstellbaren elektrischen Bauteils ist so wirkungsvoll verhindert.

[0069] Fig.19 zeigt eine Ausführungsform der elektrischen Adressierungsvorrichtung mit einem verstellbaren elektrischen Bauteil, welches zur Adresseinstellung eine Schaltfunktion aufweist. Der erste Leiterbahnabschnitt 17' ist mit nicht leitfähigen Abschnitten unterbrochen, während der zweite Leiterbahnabschnitt 18 wiederum als Abgriffsbahn fungiert. Ein Schenkel des Abnehmers 20 ist im eingebauten Zustand mit der Abgriffsbahn 18 elektrisch verbunden, während der andere Schenkel beim Verdrehen des ersten Verstellmittels 5 abwechselnd über leitfähige und nicht leitfähige Abschnitte des ersten Leiterbahnabschnitts 17' streicht. Die leitfähigen Abschnitte des ersten Leiterbahnabschnitts 17' sind mit ersten Anschlusspunkten 24', die Abgriffsbahn 18 über einen zweiten Anschlusspunkt 25 mit den auf der ersten Schaltungsanordnung 3 angeordneten Bauteilen verbunden. Ein elektrischer Strom kann nur dann fließen, wenn sich beide Schenkel des Abnehmers über leitfähigen Material befinden. Der Strom fließt dann von der Schaltungsanordnung über einen ersten Anschlusspunkt 24', über den zumindest einen leitfähigen Abschnitt des ersten Leiterbahnabschnitts 17' weiter über den Abnehmer 20 zur Abgriffsbahn 13 und zur ersten Schaltungsanordnung 3 über den zweiten Anschlusspunkt 15. Die Anzahl der von dem verstellbaren elektrischen Bauteil zur Verfügung gestellten Adressstellungen ist von der Anzahl der leitfähigen Abschnitte des ersten Leiterbahnabschnitts 17' abhängig, wobei mit der in Fig. 20 gezeigten Vorrichtung sieben Adressen einstellbar sind. Bei einer mit zehn Schaltstellungen versehenen ersten Schaltungsanordnung 3 wäre somit die Einstellung eines einstelligen Adressbereichs mit den Ziffern Null bis Neun möglich.

[0070] Fig.20 zeigt eine Ausführungsform einer elektrischen Adressierungsvorrichtung mit einem verstellbaren elektrischen Bauteil bei dem die Stellung des ersten Verstellmittels 5 über einen induktiven oder kapazitiven Sensors 28 ermittelt wird. Der Sensor 28 erzeugt eine elektrische Kenngröße, die dem Verstellweg proportional ist und mit der die Funktion des elektrischen Adressvorrichtung eingestellt bzw. verändert werden kann. Der Sensor 28 ist auf der ersten Leiterplatte 1 unterhalb des ersten Verstellmittels 5 angeordnet. Auf der der ersten Leiterplatte 1 zugewandten Fläche des ersten Verstellmittels 5 sind mehrere metallisierte Abschnitte 29 angeordnet.

[0071] Bei Verdrehung des ersten Verstellmittels 5 überstreichen die metallisierten Abschnitte 29 auf dem ersten Verstellmittel 5 den Sensor 28, wobei von dem Sensor 28 jeweils ein Impuls generiert wird. Die Anzahl der Impulse ist proportional zu dem bei der Drehung zurückgelegten Weges des ersten Verstellmittels 5. Der Sensor bzw. eine mit dem Sensor 28 verbundene Auswerteschaltung (nicht gezeigt) wertet die absolute und/oder relative Position des ersten Verstellmittels 5 über

der ersten Leiterplatte 1 aus. Fig.21 zeigt ein Ausführungsbeispiel des verstellbaren elektrischen Bauteils auf der ersten Leiterplatte 1 einer elektrischen Adressierungsvorrichtung als verstellbarer Kondensator. Auf der ersten Leiterplatte 1 ist unterhalb des ersten Verstellmittels 5 jeweils ein erster Leiterbahnabschnitt 17" in Form einer metallisierten Fläche und auf der der Leiterplatte gegenüberliegenden Fläche des ersten Verstellmittels 5 ein metallisierter Abschnitt 29' angeordnet. Beide Flächen stehen sich so gegenüber, dass sie mit Drehung des ersten Verstellmittels 5 zumindest teilweise in Überlappung gebracht werden können. Je mehr metallisierte Fläche sich gegenüber steht, desto größer ist die resultierende Kapazität des verstellbaren elektrischen Bauteils. Die beiden Leiterbahnabschnitte (17", 29') sind jeweils mit ersten und zweiten Anschlusspunkten auf der Leiterplatte verbunden (nicht gezeigt). Der zweite Anschlusspunkt des metallisierten Leiterbahnabschnitts 29' auf dem ersten Verstellmittel 5 kann beispielsweise mit dem Niet 16 über das Lager 15 mit der Leiterplatte verbunden sein.

[0072] Fig.22 zeigt das verstellbare elektrische Bauteil im zusammengebauten Zustand innerhalb der elektrischen Adressierungsvorrichtung. Die beiden sich zumindest teilweise gegenüberliegenden metallisierten Leiterbahnabschnitte (17", 29') sind schraffiert dargestellt.

Bezugszeichenliste:

[0073]

- 1 Erste Leiterplatte
- 2 Zweite Leiterplatte
- 3 Erste Schaltungsanordnung
- 4 Zweite Schaltungsanordnung
- 5 Erstes Verstellmittel
- 6 Zweites Verstellmittel
- 7 Erste Kontaktmittel
- 8 Zweite Kontaktmittel
- 9 Leiterbahn-Kontaktstellen
- 10 Steckverbinder
- 10b Befestigungsmittel
- 10c Leiterplattenausnehmung
- 11 Aufnahme
- 12 Gehäuse

- 13 Gehäuseöffnung
- 14 Ausnehmung
- 5 15 Lager
- 16 Niet
- 17 Erster Leiterbahnabschnitt
- 10 18 Zweiter Leiterbahnabschnitt (Abgriffsbahn)
- 19 Gleitbahn
- 15 20 Abnehmer
- 21 Markierung
- 22 Markierungserhebung
- 20 23 Markierungsausnehmung
- 24 Erster Anschlusspunkt
- 25 25 Zweiter Anschlusspunkt
- 26 Äußere Umfangsfläche
- 27 Verstellmittelkante
- 30 28 Sensor (kapazitiv/induktiv)
- 29 Metallisierter Abschnitt
- 35 30 Bohrung
- 31 Anschlagelement
- 32 Gegenanschlagelement
- 40 33 Leuchtmittel
- 34 Rastelement
- 45 35 Rastfeder
- 36 Rastnase
- 37 Drahrastfeder
- 50 38 Rastarm
- 39a Kugel-Rastarm
- 55 39b Kegel-Rastarm
- 40 Aufnahmeelement

- 41 Elektrisches Klemmenmodul
42 Elektrisches Kontaktelement
E Einsteckrichtung

Patentansprüche

1. Elektrische Adressierungsvorrichtung, umfassend

- eine mit Leiterbahn-Kontaktstellen (9) versehene erste Leiterplatte (1), auf der wenigstens eine erste Schaltungsanordnung (3) mit mindestens einem verstellbaren elektrischen Bauelement mit wenigstens einem ersten Verstellmittel (5) angeordnet ist, welches zur Veränderung mindestens einer elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung (3) dient,
- eine zweite Schaltungsanordnung (4) mit wenigstens einem elektrischen Bauelement zur Ausführung einer Adressierungsfunktion, wobei die erste Schaltungsanordnung (3) mit der zweiten Schaltungsanordnung (4) elektrisch verbunden ist,
- einen Steckverbinder (10) mit einer Aufnahme (11), zur Aufnahme der ersten Leiterplatte (1), und mit ersten und zweiten Kontaktmitteln (7, 8), wobei die ersten Kontaktmittel (7) in der Aufnahme (11) angeordnet sind und zum elektrischen Kontaktieren der Leiterbahn-Kontaktstellen (9) auf der ersten Schaltungsanordnung (3) dienen sowie mit den zweiten Kontaktmitteln (8) elektrisch verbunden sind, wobei die zweiten Kontaktmittel (8) zum elektrischen Kontaktieren einer zweiten Leiterplatte (2) dienen, an welcher der Steckverbinder zum elektrischen Verbinden der ersten Leiterplatte (1) mit der zweiten Leiterplatte (2) mechanisch anzuordnen ist oder angeordnet ist.

2. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die zweite Schaltungsanordnung (4) auf der ersten Leiterplatte (1) angeordnet ist.

3. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die zweite Schaltungsanordnung (4) auf der zweiten Leiterplatte (2) oder auf einer mit der zweiten Leiterplatte elektrisch verbundenen weiteren Vorrichtung angeordnet ist.

4. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens ein weiteres verstellbares elektrisches Bauelement mit einem zweiten Verstellmittel (6) auf der ersten Leiterplatte (1) zur Veränderung einer weiteren elektrischen Kenngröße der ersten Schaltungsanordnung (3) angeordnet ist.

5. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens die erste Leiterplatte (1) und/oder wenigstens ein Verstellmittel (5, 6) im Wesentlichen parallel zu der zweiten Leiterplatte (2) angeordnet sind.

6. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei wenigstens das zweite Verstellmittel (6) auf der dem ersten Verstellmittel (5) gegenüberliegenden Seite der ersten Leiterplatte (1) angeordnet ist.

7. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens das auf der ersten Leiterplatte (1) angeordnete erste Verstellmittel (5) durch ein Lager (15) unmittelbar auf der ersten Leiterplatte (1) gelagert ist.

8. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei wenigstens das auf der ersten Leiterplatte (1) angeordnete erste und zweite Verstellmittel (5, 6) gemeinsam durch ein Lager (15) unmittelbar auf der ersten Leiterplatte (1) gelagert sind.

9. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 7 oder 8, wobei die Lagerung durch Vernieten und/oder Verrasten wenigstens eines Verstellmittels (5, 6) im Lager (15) auf der ersten Leiterplatte (1) erfolgt.

10. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei auf den beiden sich gegenüberliegenden Seiten der ersten Leiterplatte (1) jeweils Leiterbahn-Kontaktstellen (9) zum elektrischen Anschluss an den Steckverbinder (10) angeordnet sind und/oder, dass die ersten Kontaktmittel (7) in der Aufnahme (11) des Steckverbinders (10) dazu ausgebildet sind, eine erste Leiterplatte (1) aufzunehmen, welche jeweils auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten Leiterbahn-Kontaktstellen (9) aufweist.

11. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei die zweite Leiterplatte (2) mit einer Ausnehmung (14) versehen ist, in welche wenigstens das erste und/oder das zweite Verstellmittel (5, 6) eingreifen kann.

12. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens das erste Verstellmittel (5) im Wesentlichen als Rad, insbesondere als Räderad, ausgebildet ist, wobei auf dessen äußerer Umfangsfläche (23) Markierungen (21) und/oder Markierungserhebungen (22) und/oder Markierungsausnehmungen (23) in vordefinierten Abständen angeordnet sind.

13. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem

der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens ein Rastmittel, insbesondere eine Rastfeder (35) oder eine Drahrastfeder (37), in eine Markierungsausnehmung (23) in der äußeren Umfangsfläche (27) des ersten Verstellmittels (5) in vordefinierten Abständen eingreift. 5

14. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei wenigstens ein Rastmittel, insbesondere eine Rastnase (36), ein Rastarm (38) oder eine Bohrung (30), auf der Verstellmittelkante (27) oder auf der der ersten Leiterplatte (1) zugewandten Fläche des ersten Verstellmittels (5) angeordnet ist, wobei das Rastmittel in vordefinierten Abständen in wenigstens ein Rastelement (34) oder ein Aufnahmeelement (40) auf der zweiten Leiterplatte (2) eingreift. 10 15
15. Elektrische Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, wobei der Steckverbinder (10) als Leiterplatten-Direktsteckverbinder und die Aufnahme (11) als mehrpolige Buchse ausgestaltet ist und/oder wobei wenigstens ein verstellbares elektrisches Bauelement auf der ersten Schaltungsanordnung (3) der ersten Leiterplatte (1) als Potentiometer ausgebildet ist und/oder wobei der Steckverbinder (10) für die Aufnahme von einer Vielzahl erster Leiterplatten (1) ausgebildet ist. 20 25
16. Elektrisches Klemmenmodul (41) mit einer Vielzahl von elektrischen Kontaktelementen (42) zum Anschluss elektrischer Leiter, mit einem Gehäuse (12), wobei das Gehäuse (12) zumindest eine elektrischen Adressierungsvorrichtung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche und die zweite Leiterplatte (2) aufnimmt, wobei die elektrischen Kontaktelemente (42) mit der zweiten Leiterplatte (2) elektrisch verbunden sind und zumindest ein Teil eines wenigstens ersten und/oder eines zweiten Verstellmittels (5, 6) durch wenigstens eine Gehäuseöffnung (13) in zumindest einer Seitenwand des Gehäuses (12) bedienbar ist. 30 35 40

45

50

55

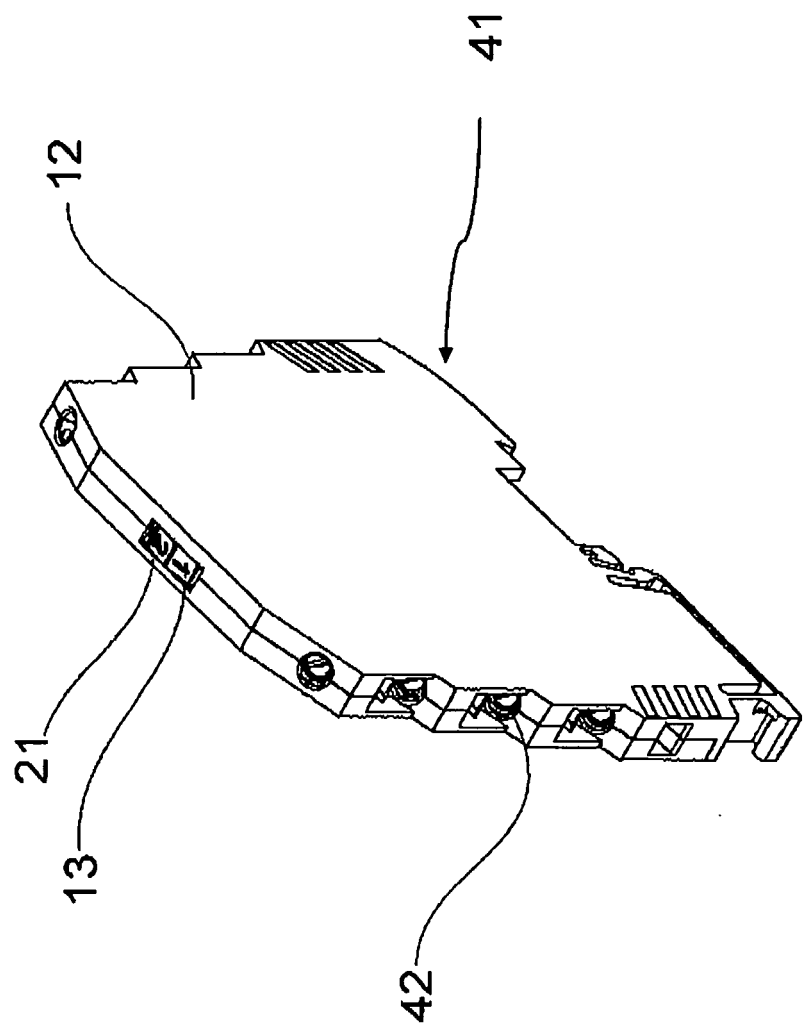


Fig. 1

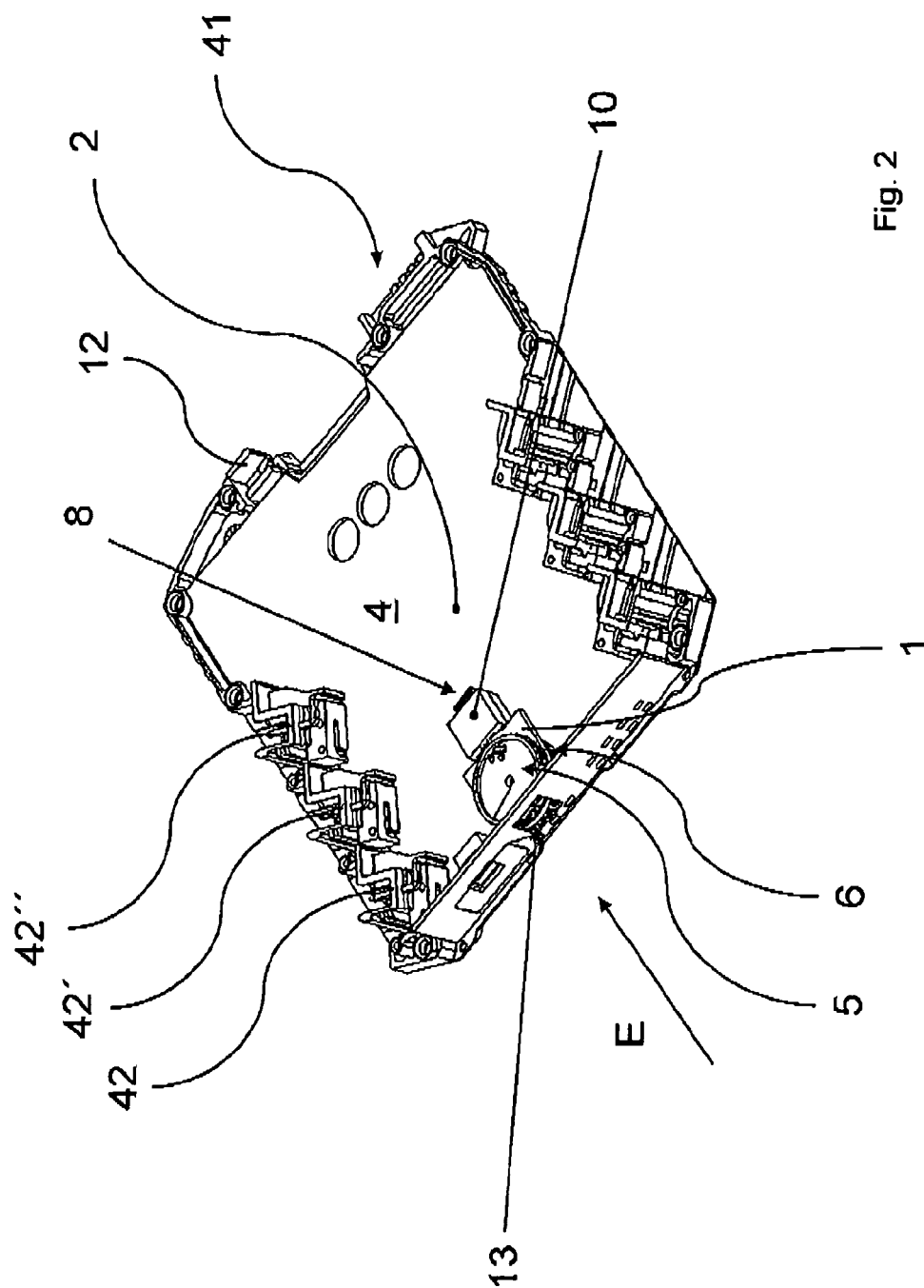


Fig. 2

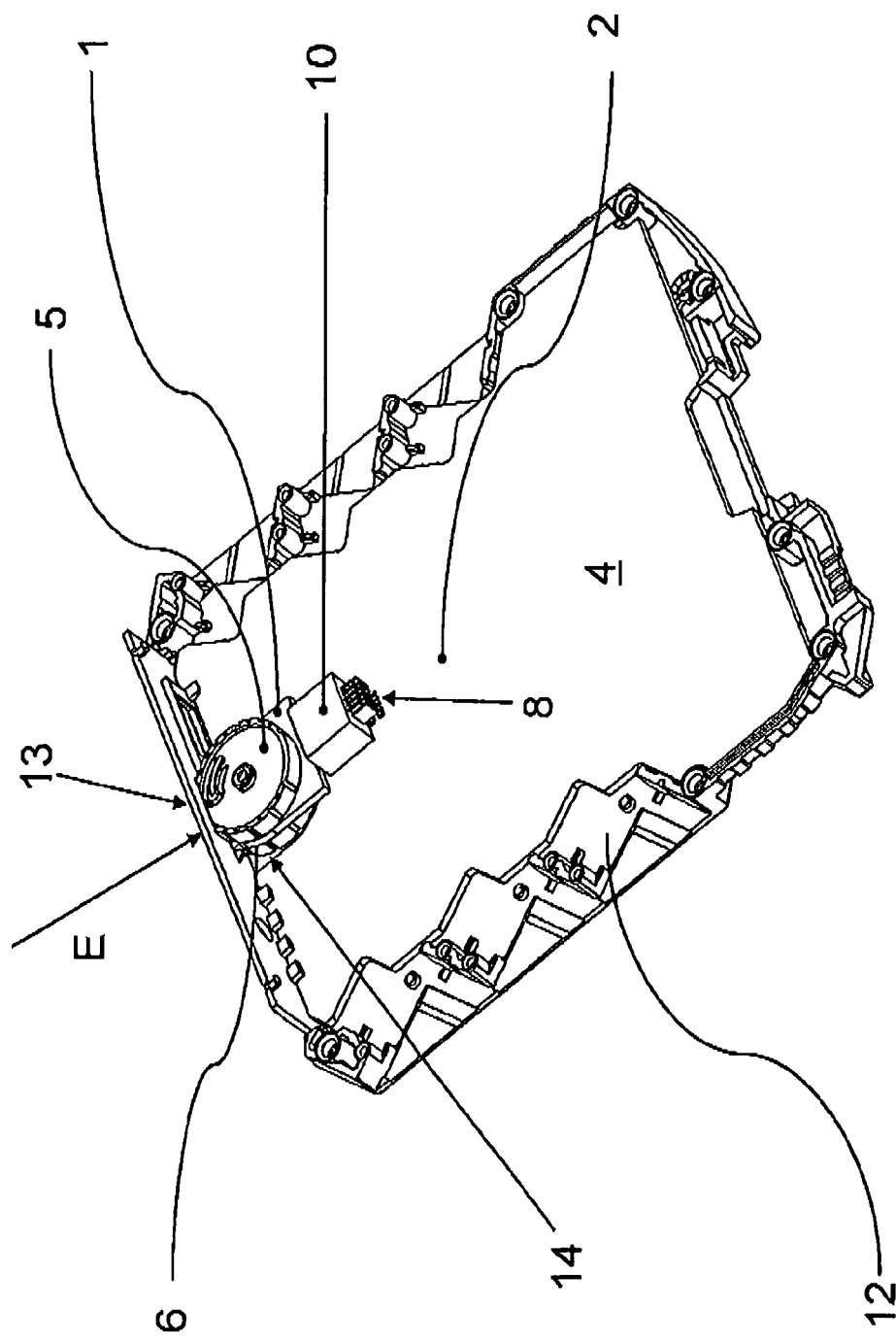


Fig. 3

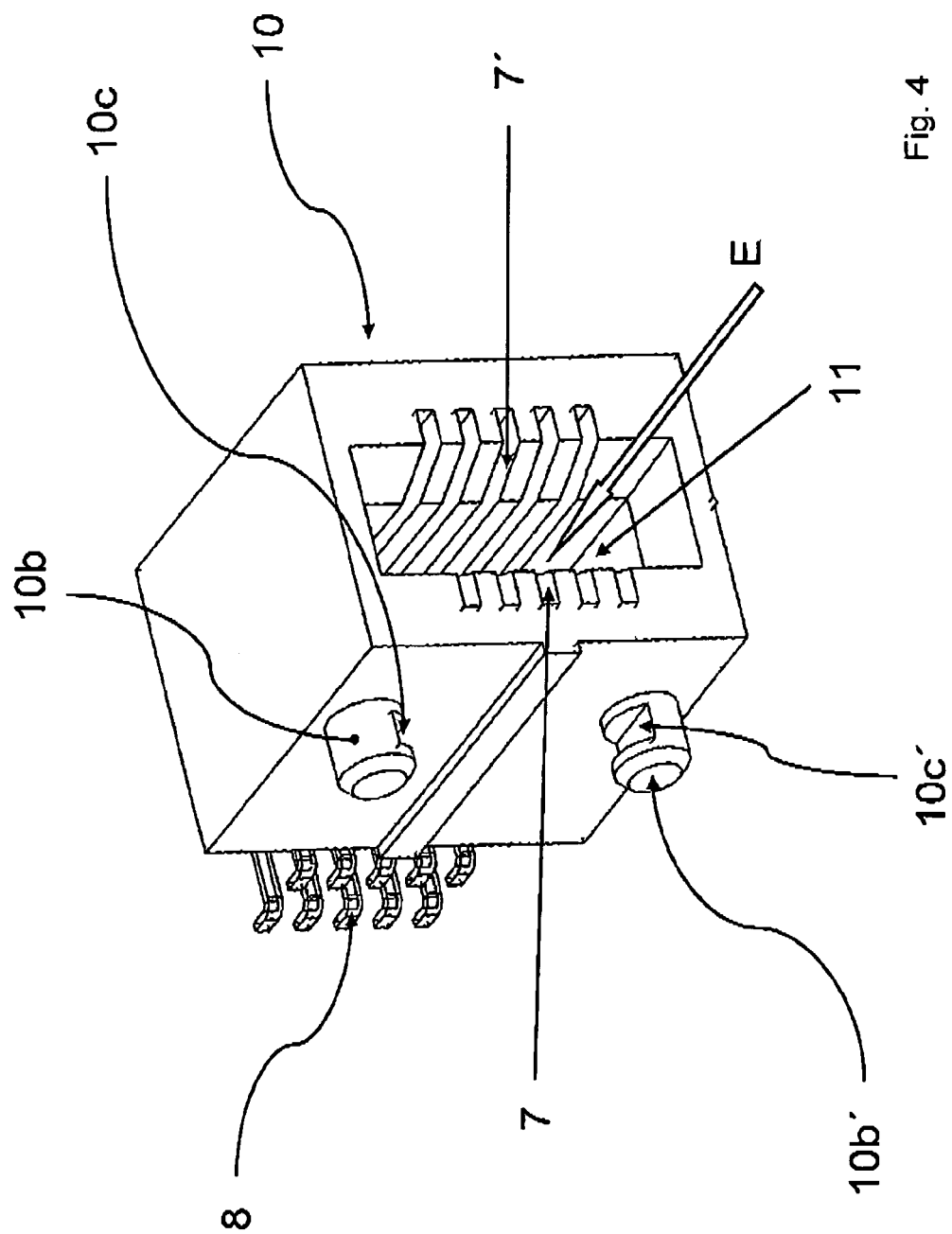


Fig. 4

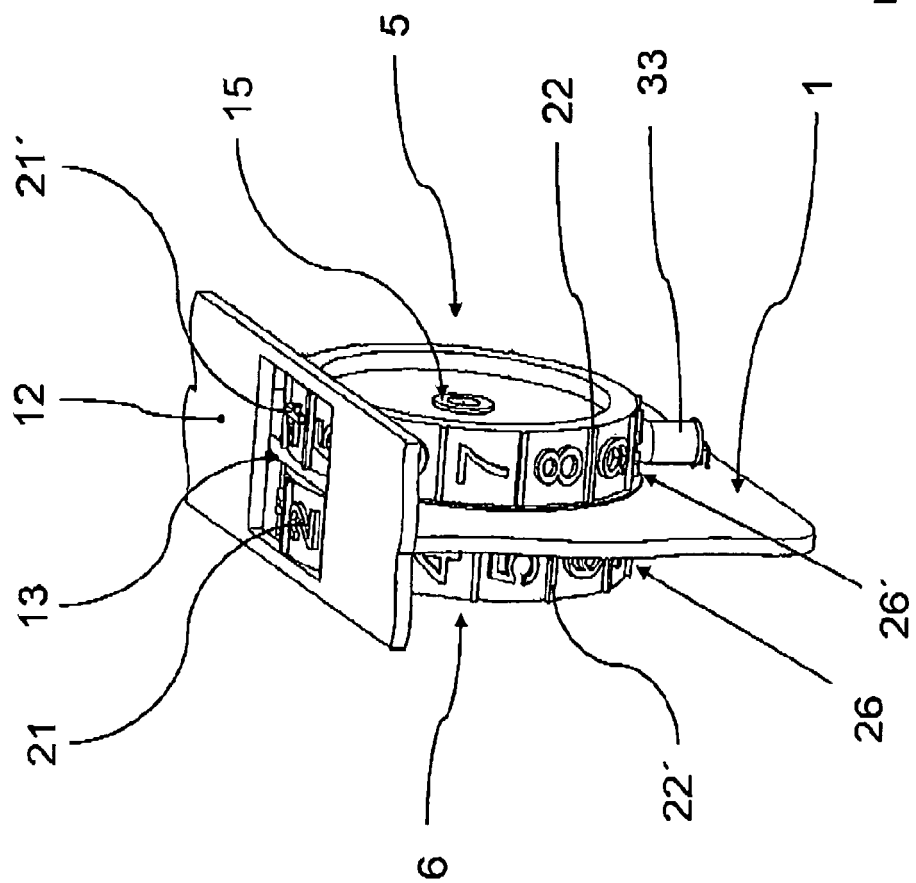


Fig. 5

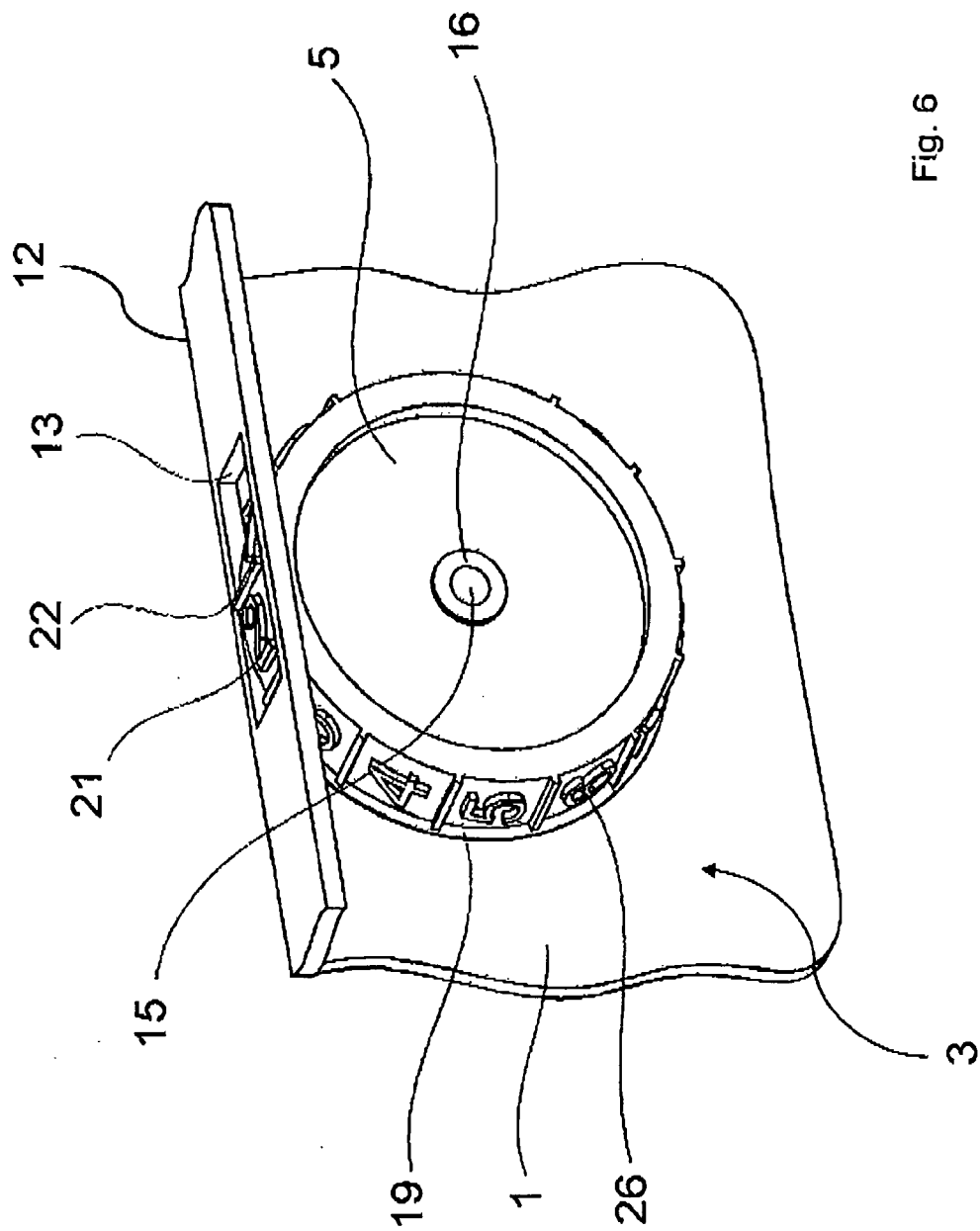


Fig. 6

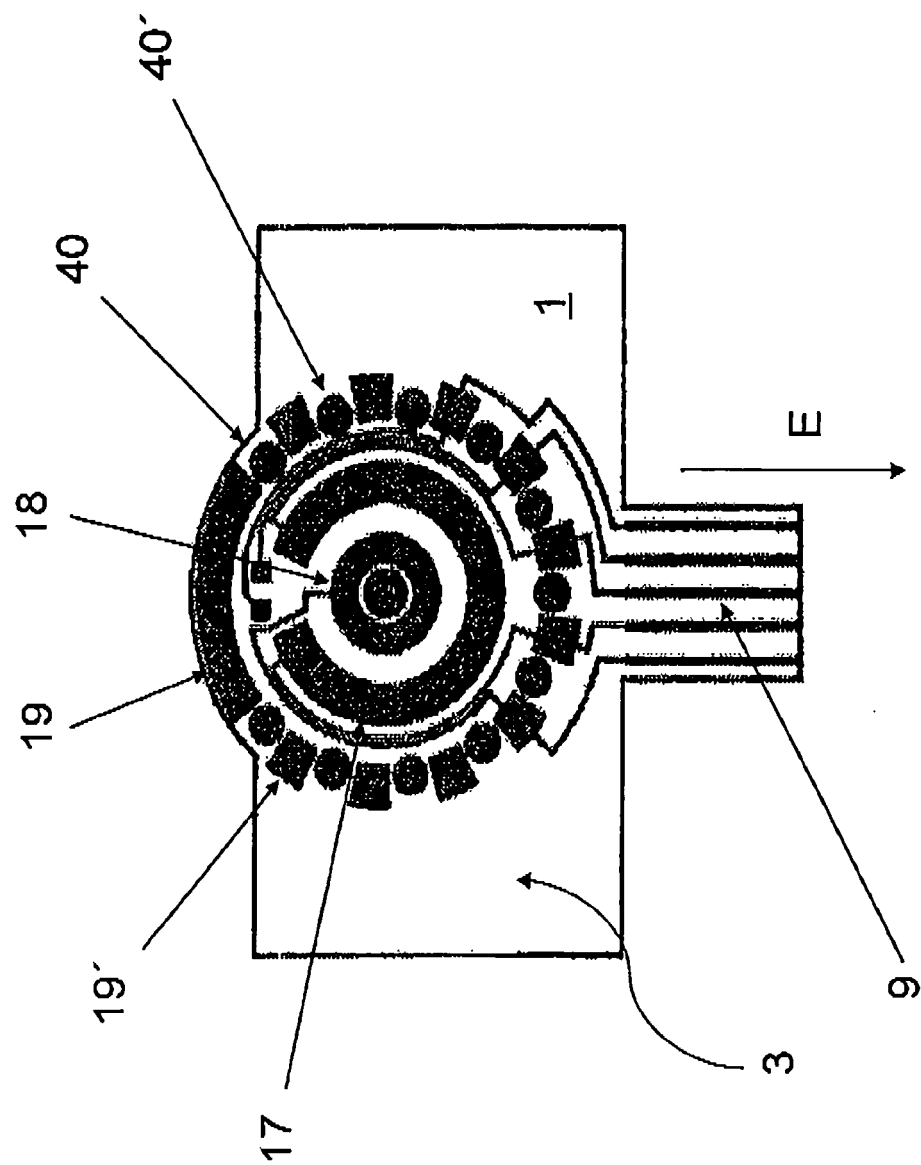


Fig. 7

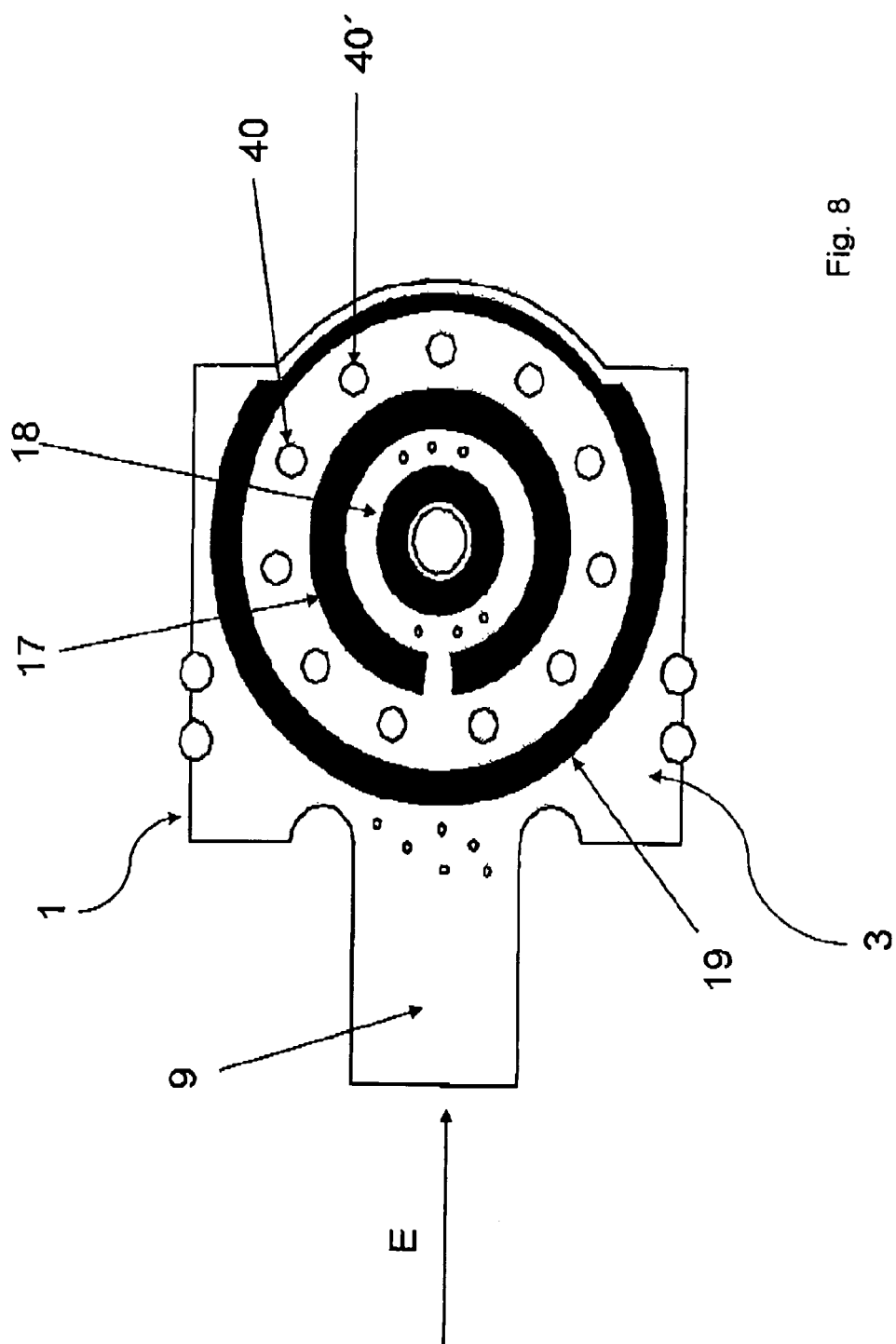


Fig. 8

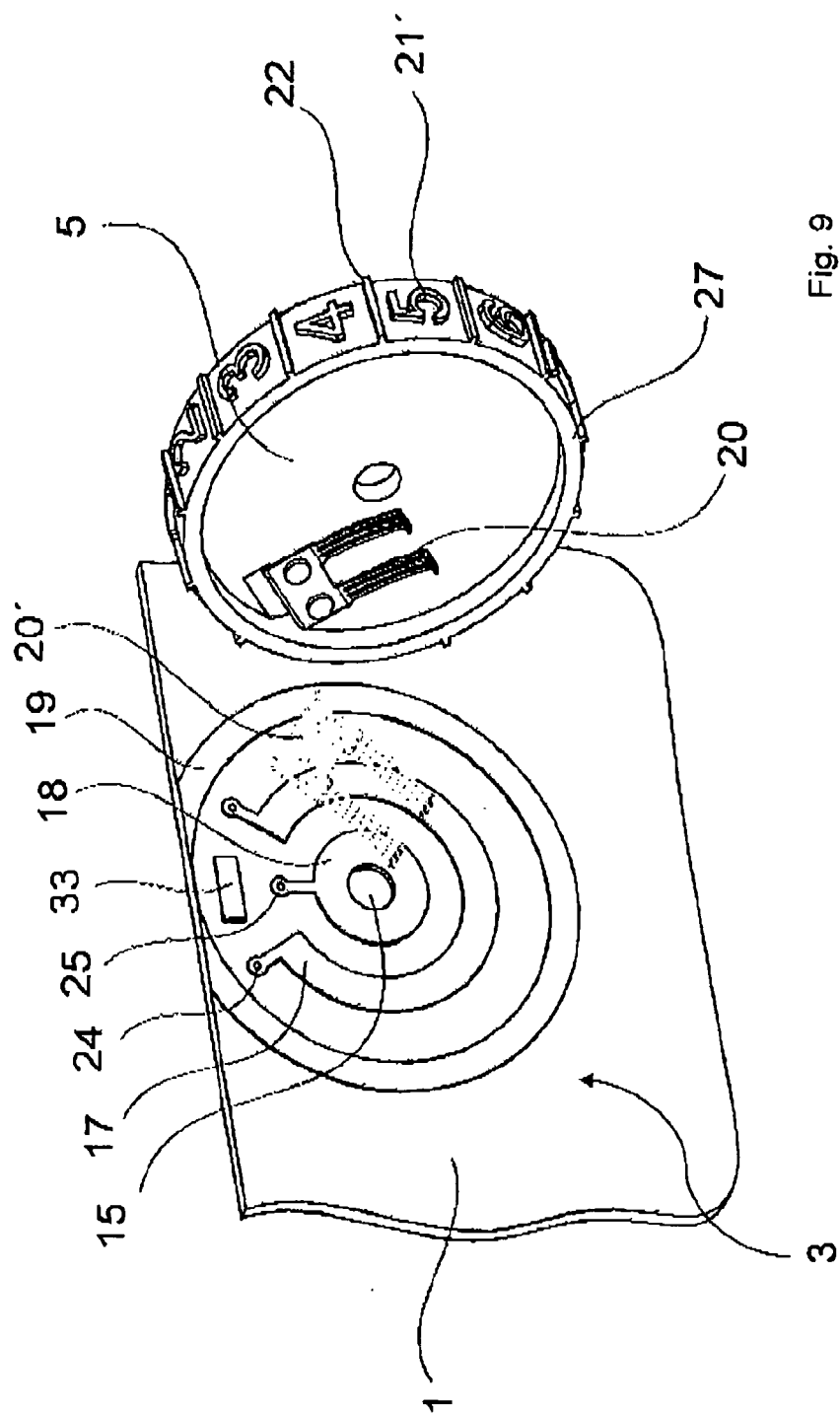


Fig. 9

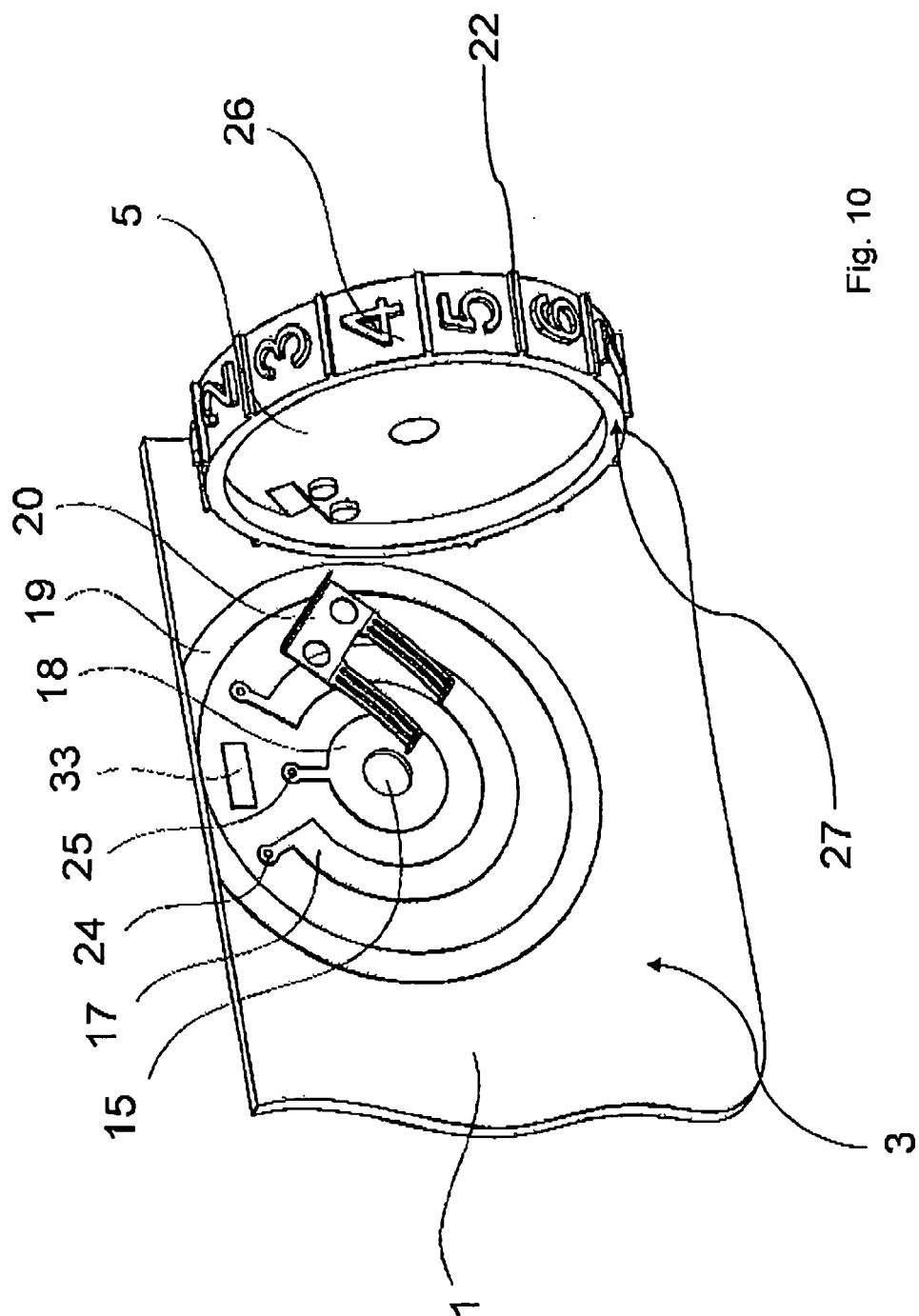


Fig. 10

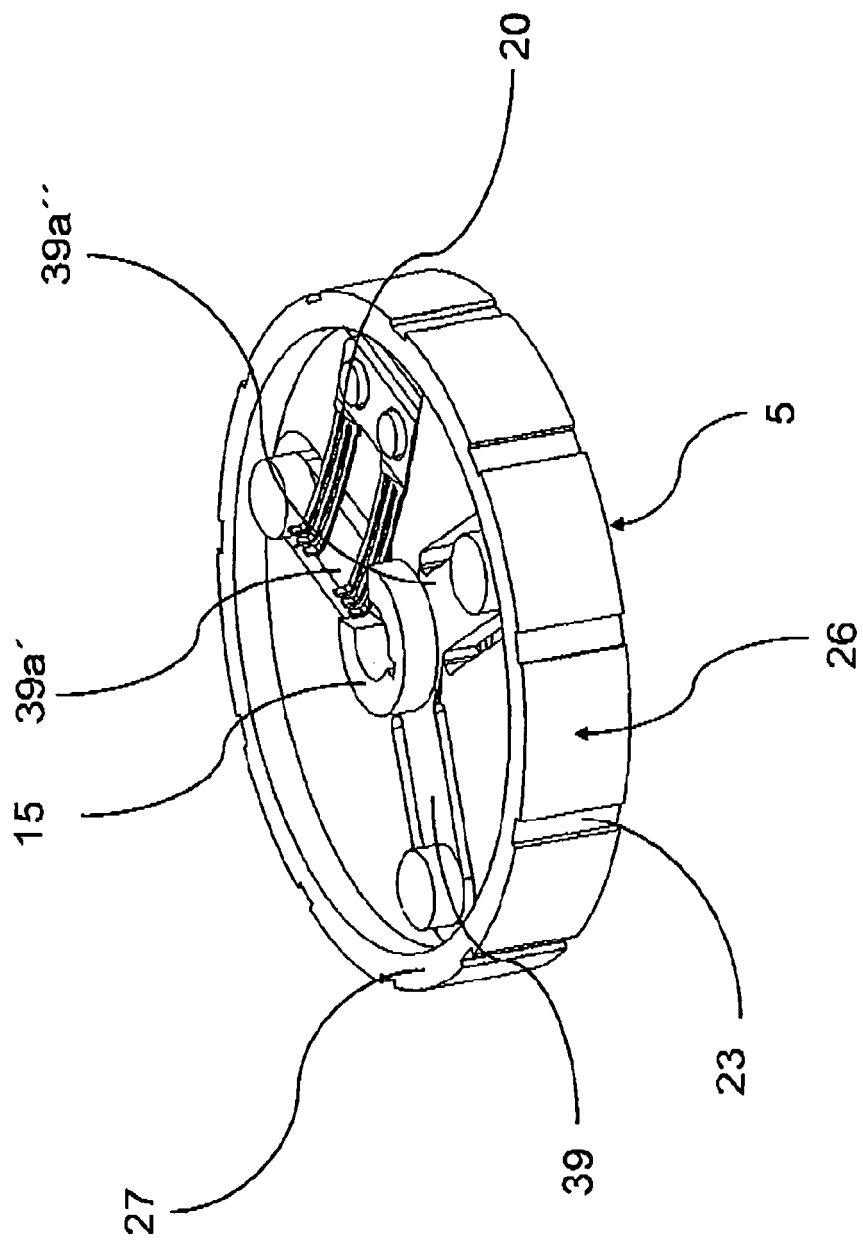


Fig. 11

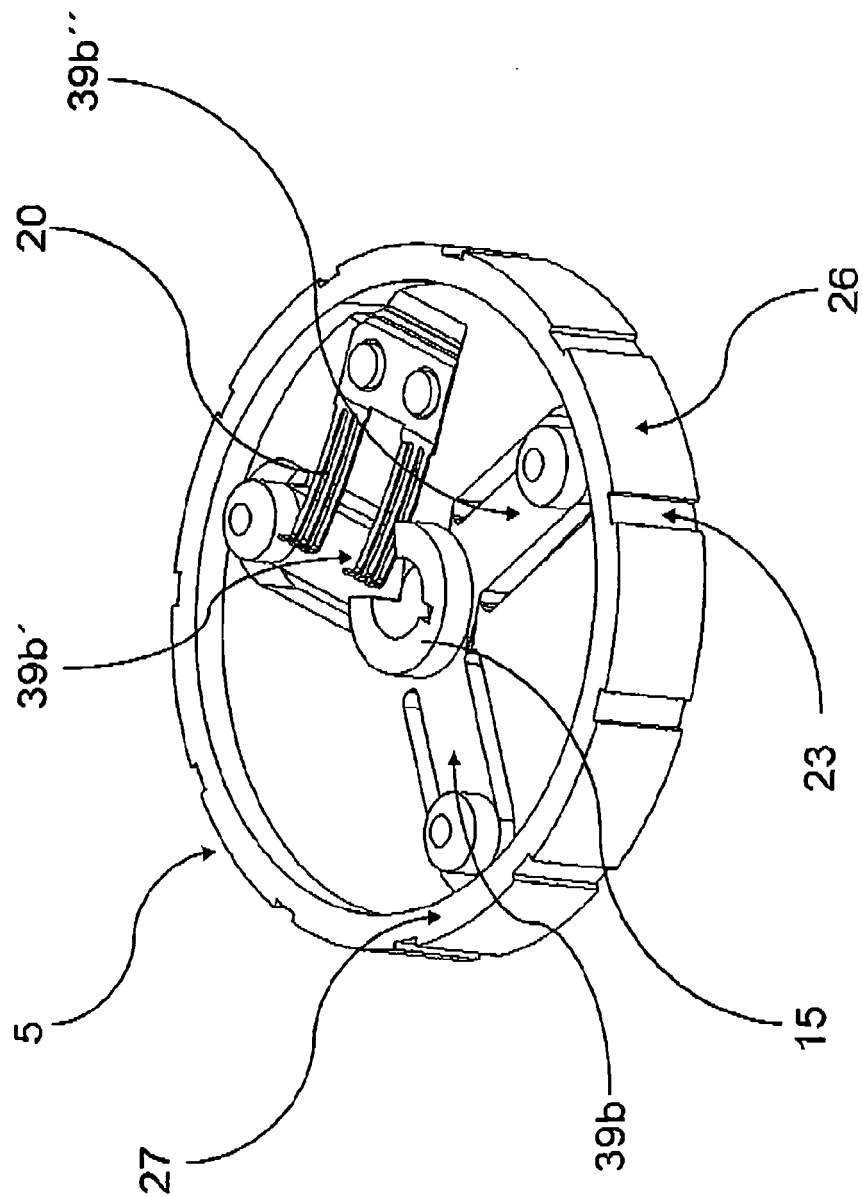


Fig. 12

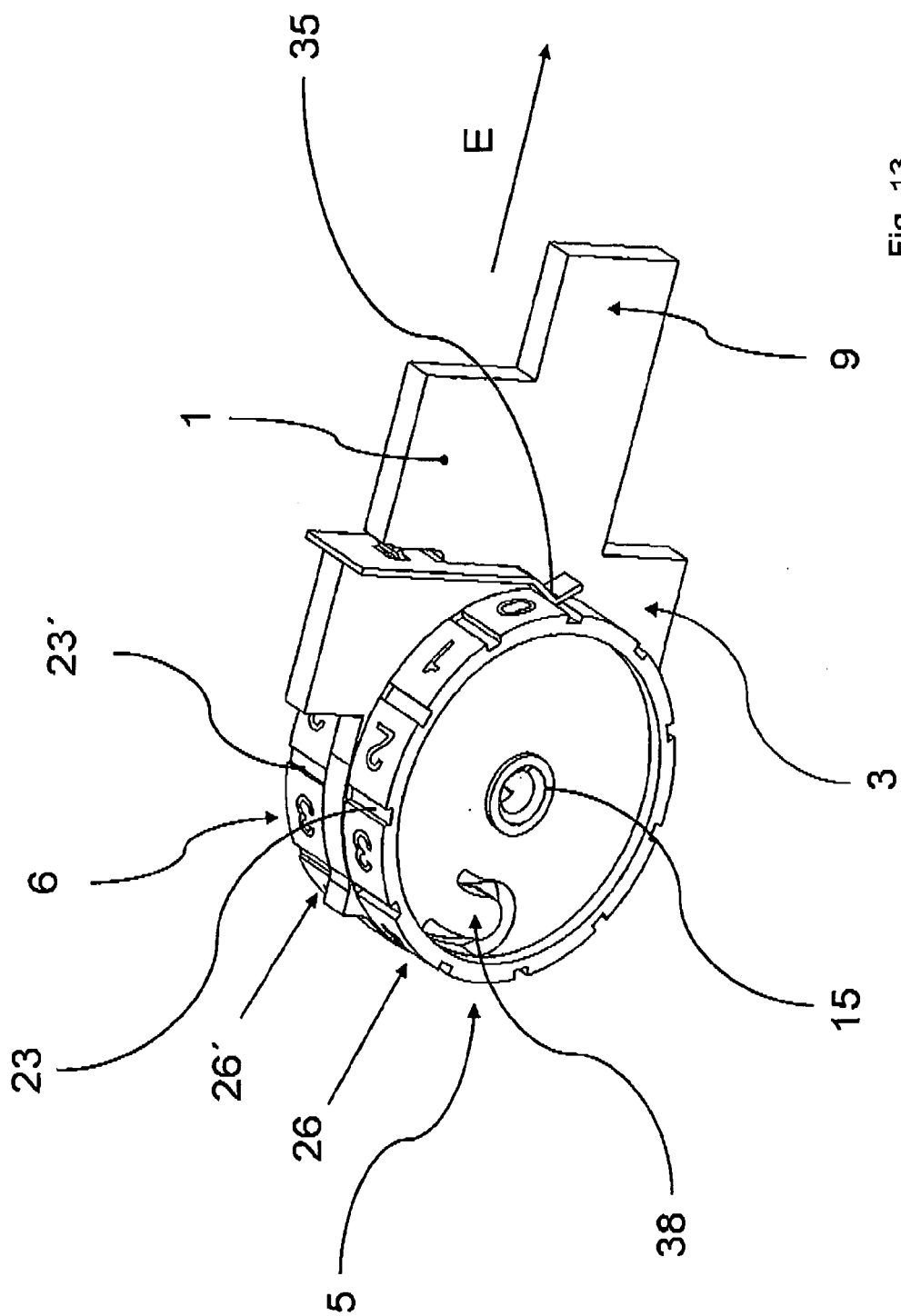


Fig. 13

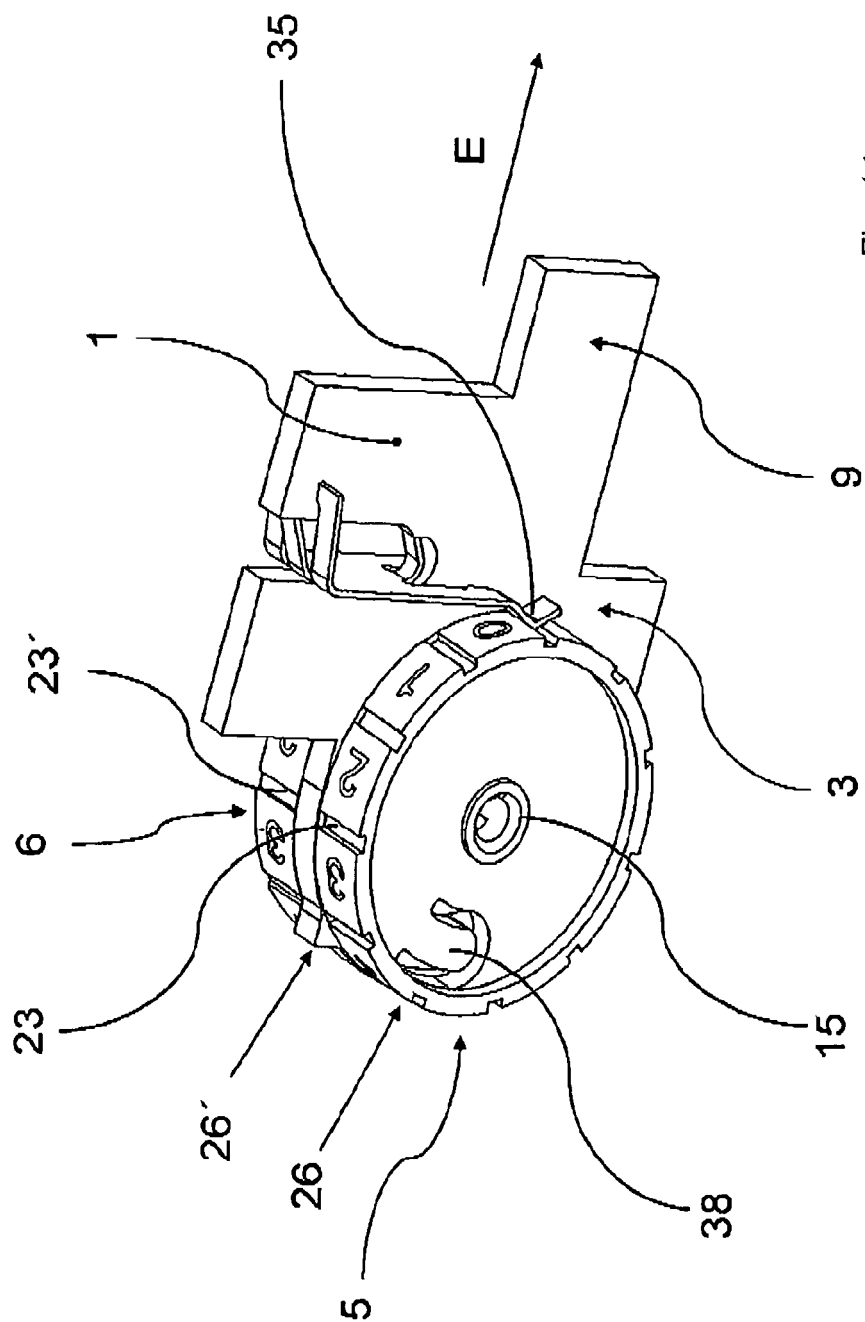


Fig. 14

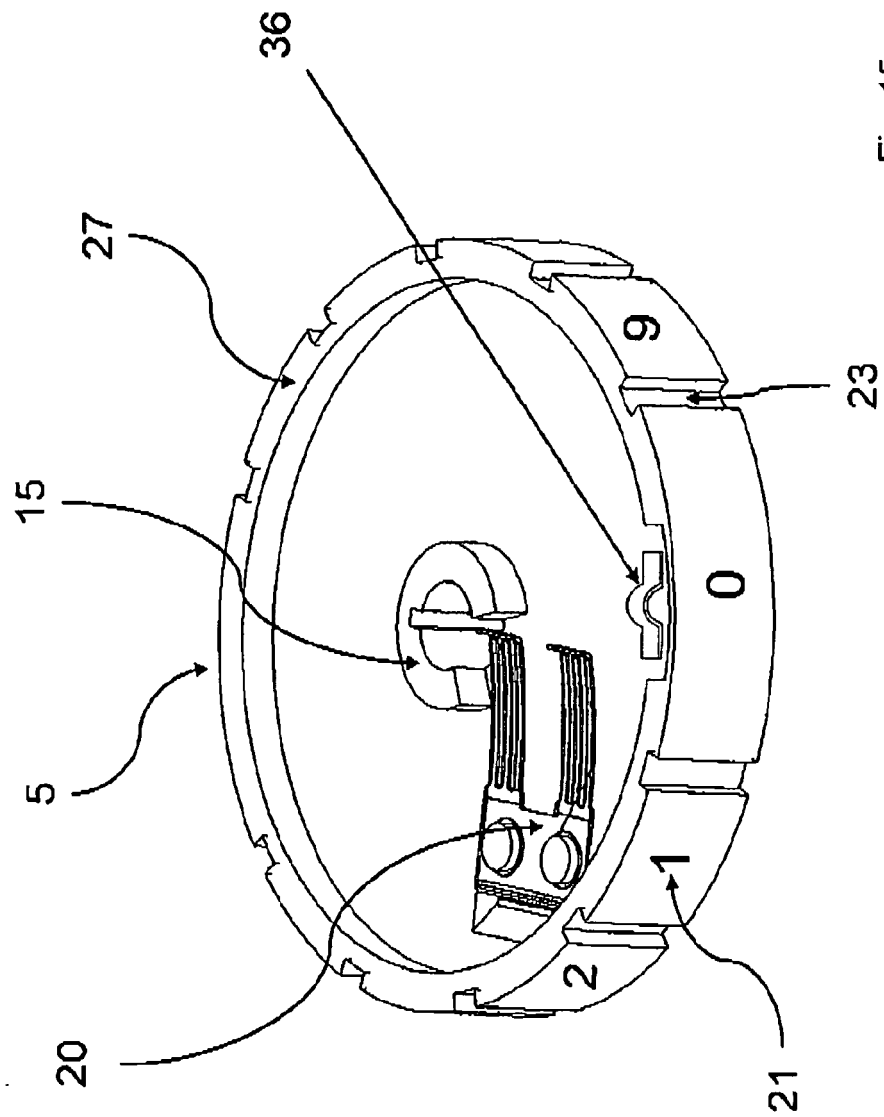


Fig. 15

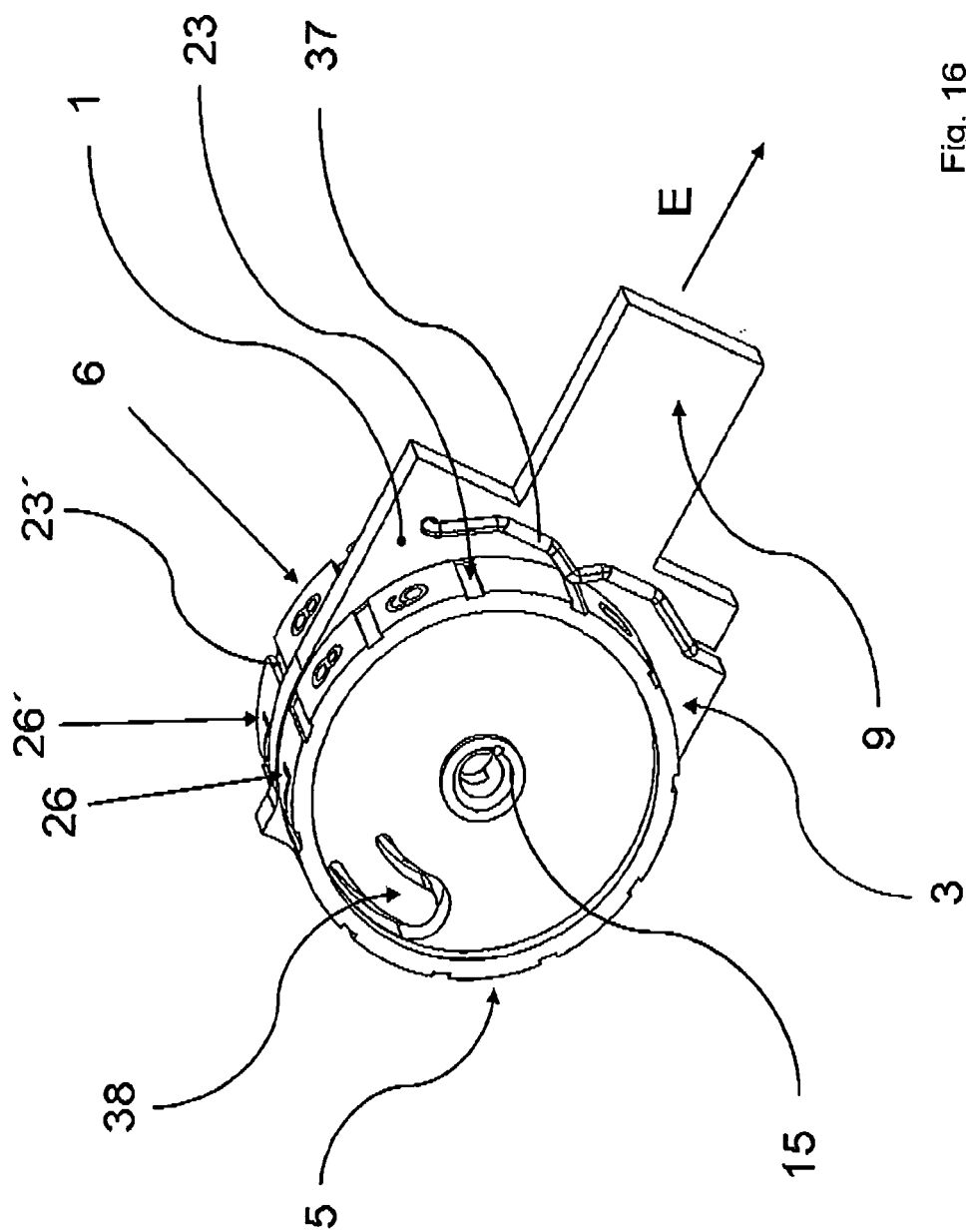


Fig. 16

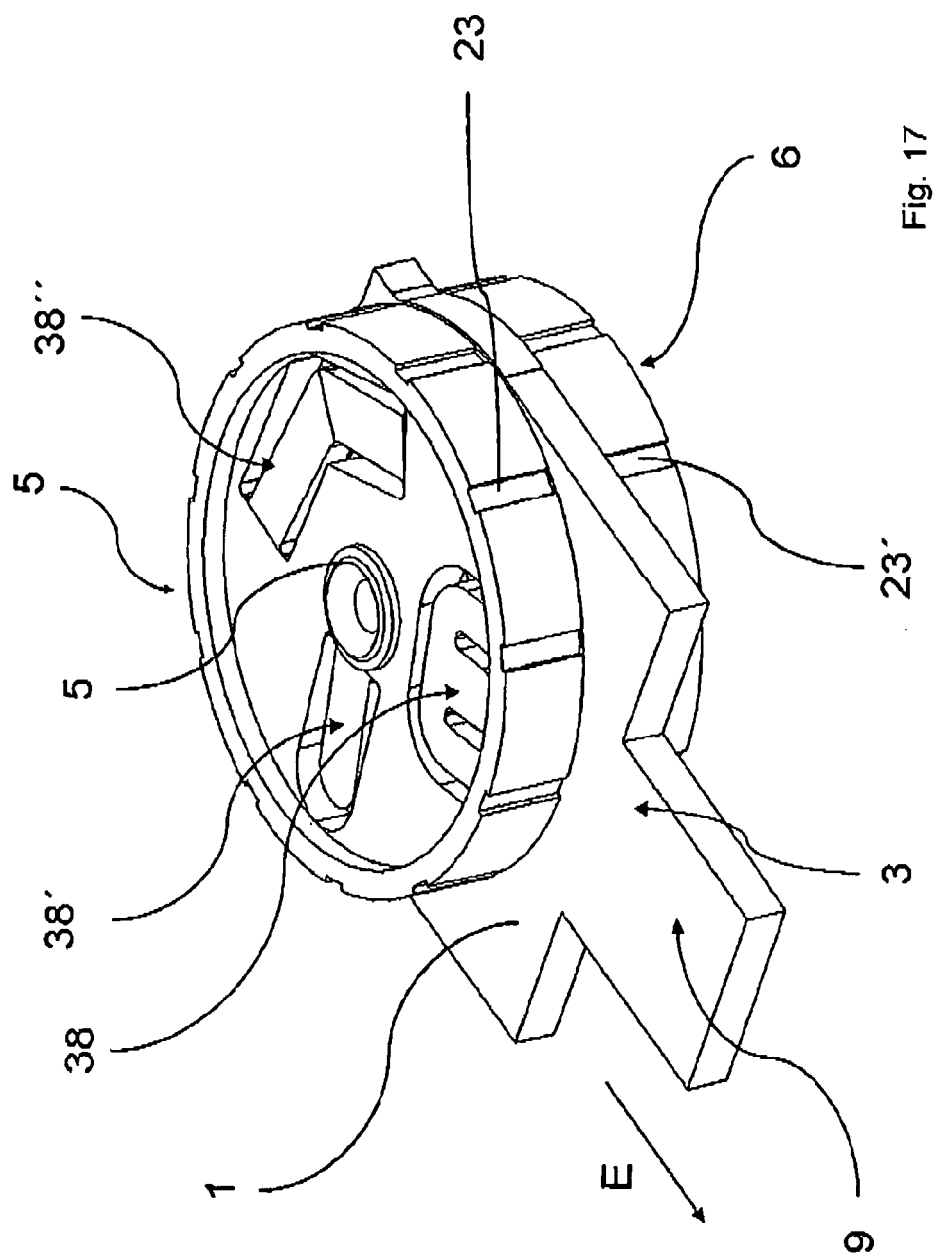


Fig. 17

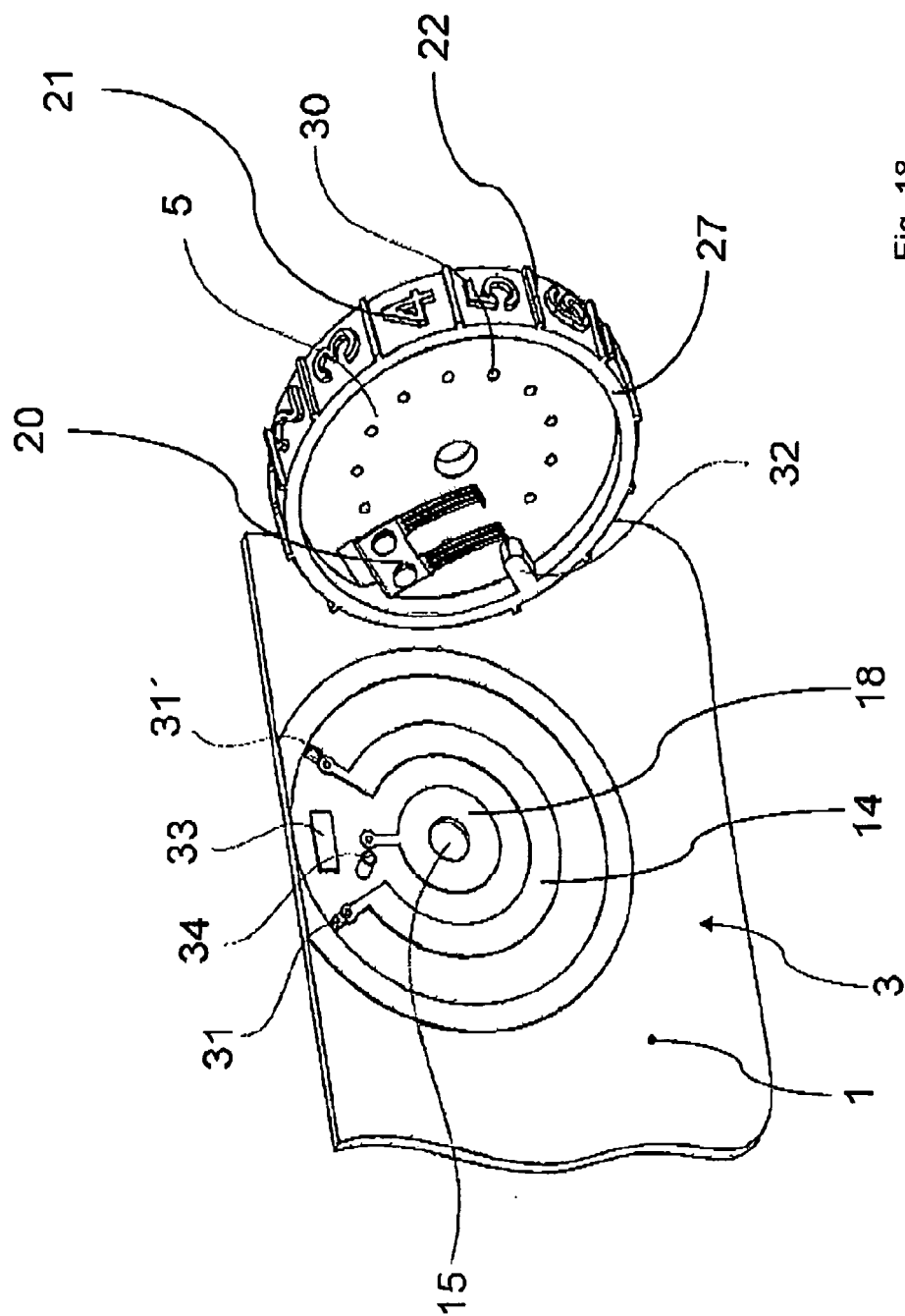


Fig. 18

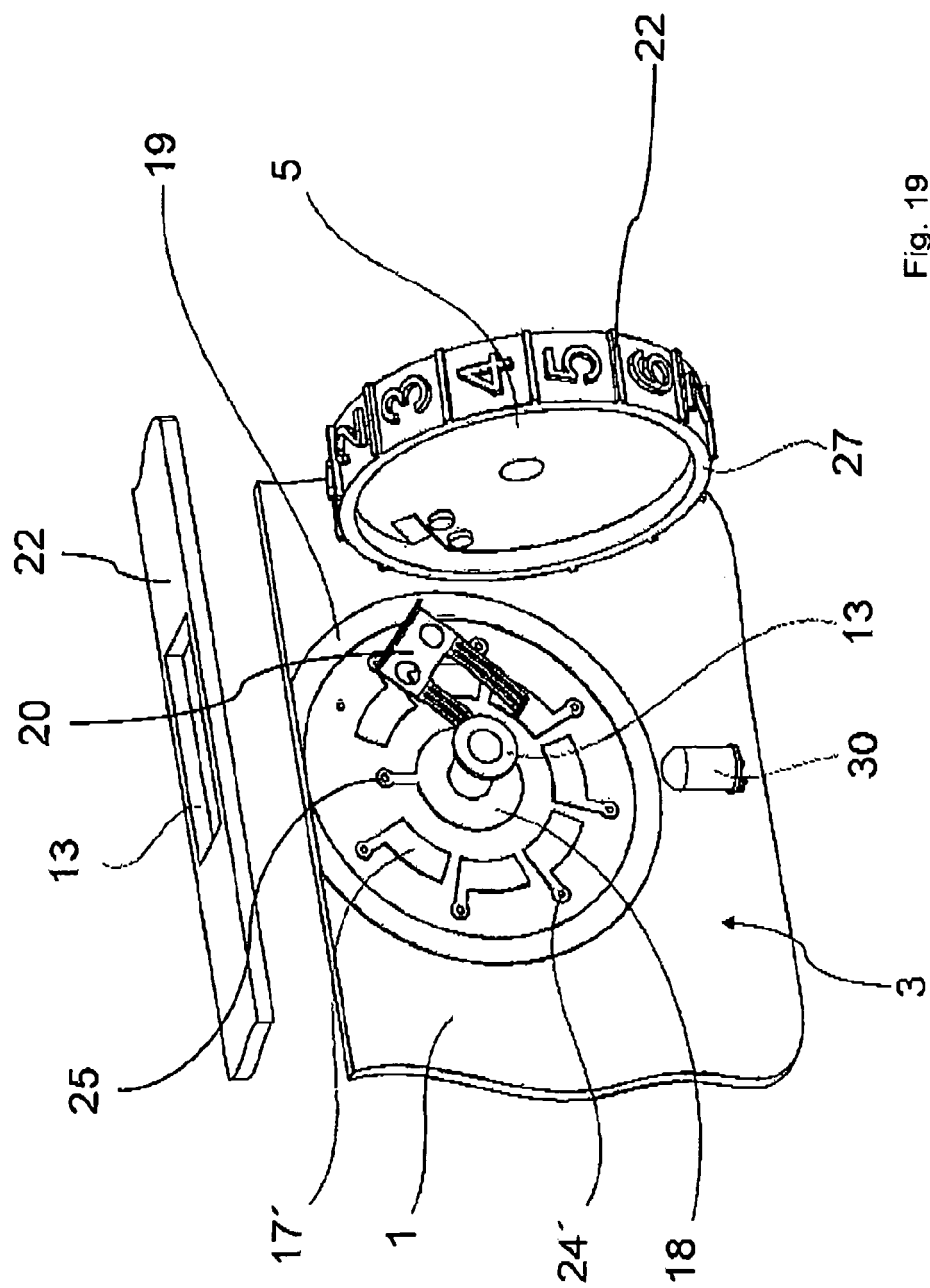


Fig. 19

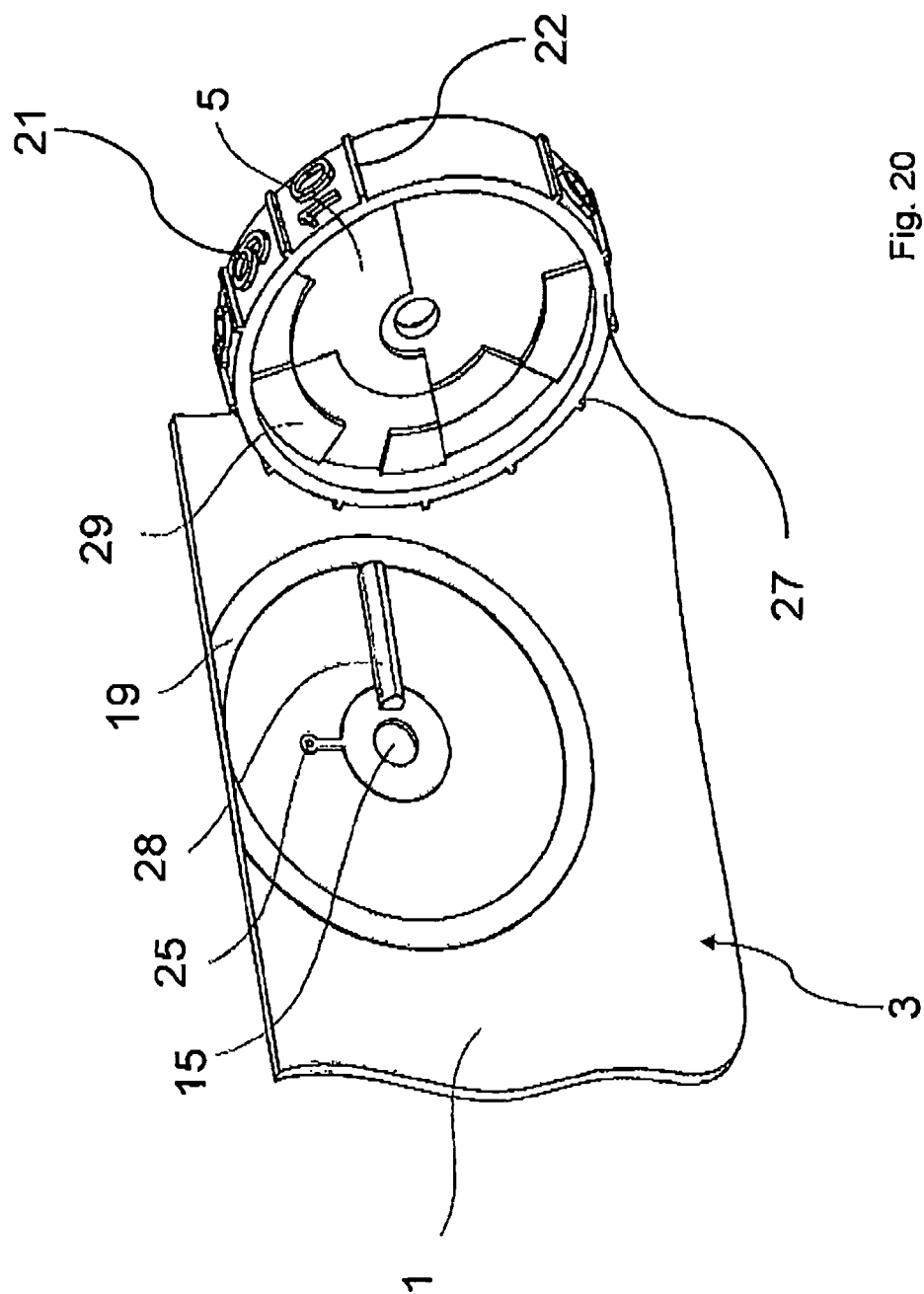


Fig. 20

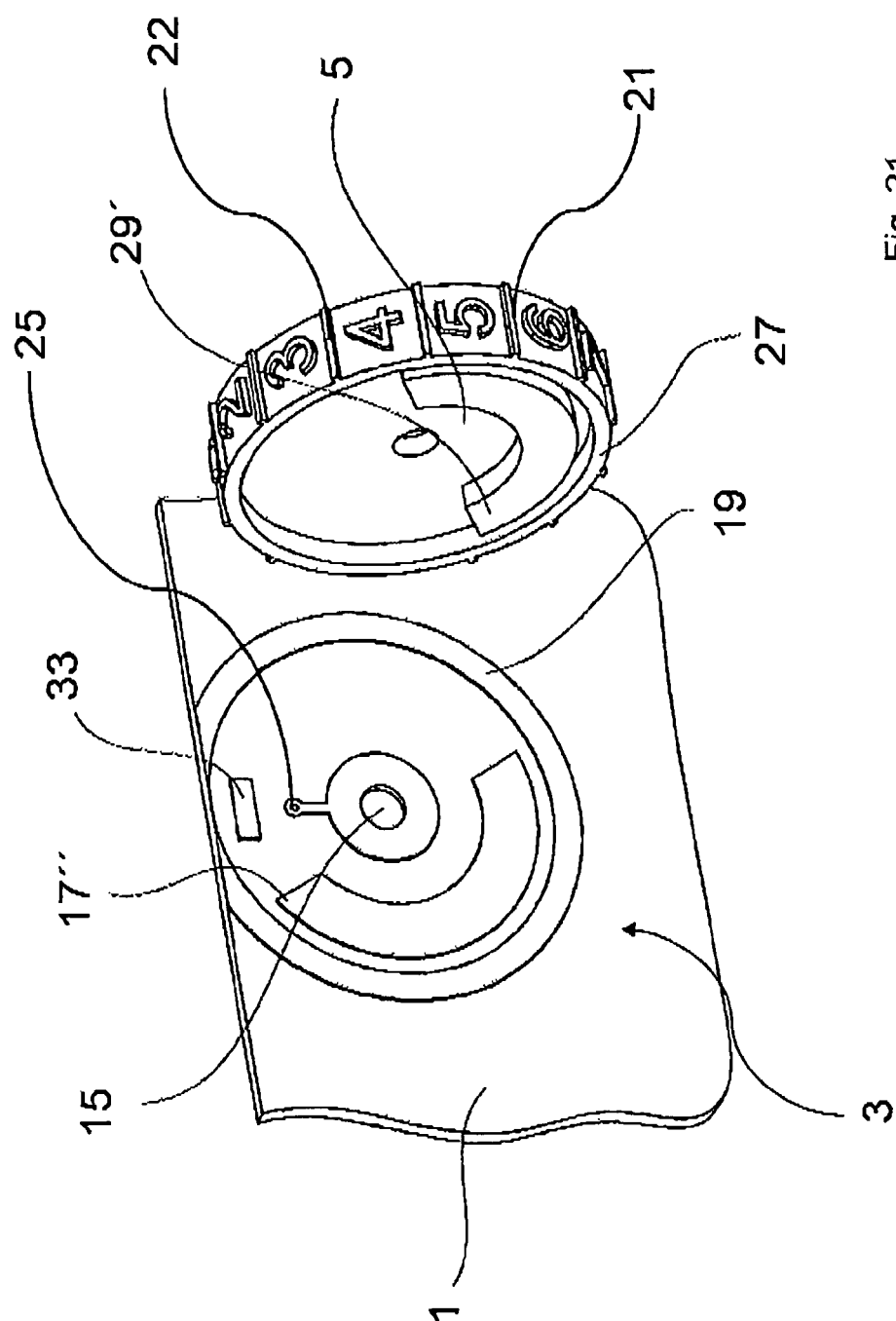


Fig. 21

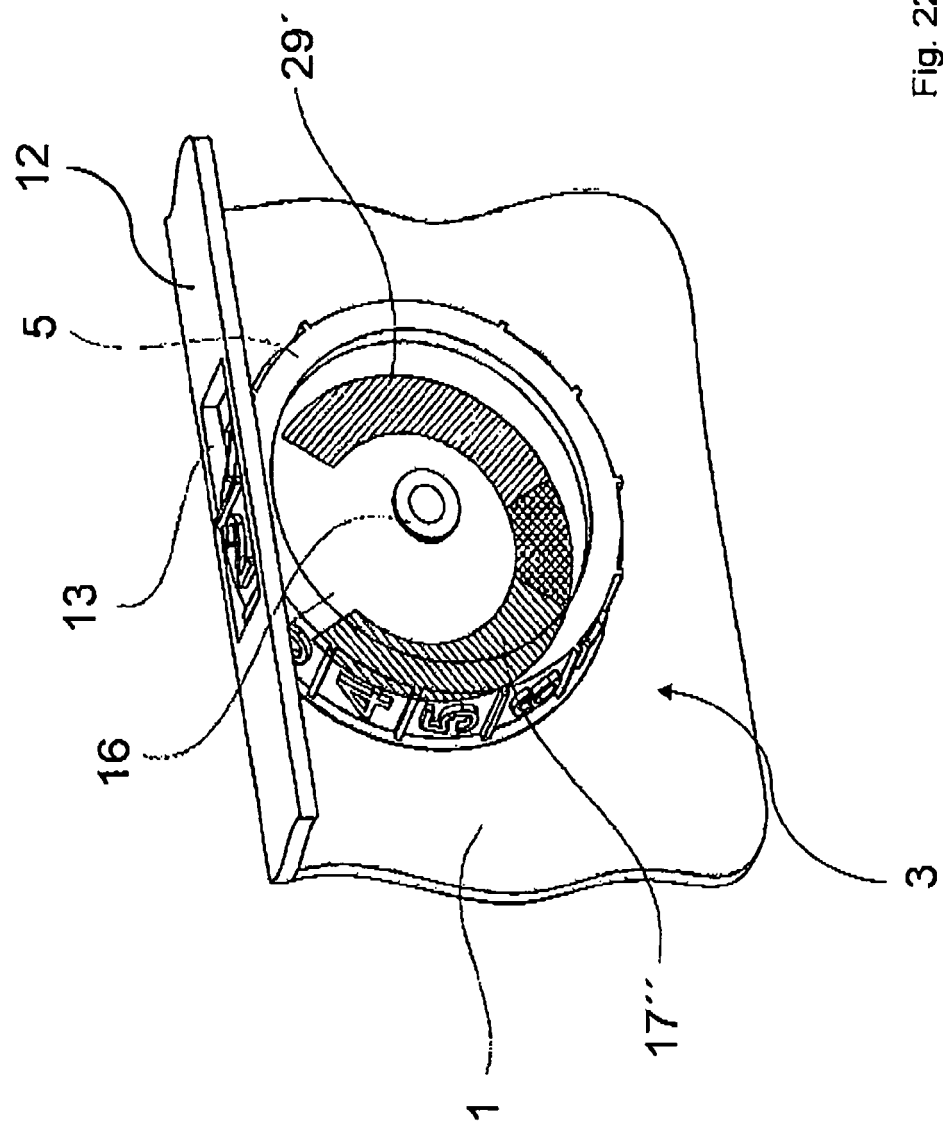


Fig. 22



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 8582

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 818 155 A (LOCKARD J) 18. Juni 1974 (1974-06-18)	1-4, 6-10, 12-16 11	INV. H01H19/00 H01H19/58
Y	* Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 12, Zeile 38; Abbildungen 2,5,12,19 * -----		
X	US 3 536 877 A (VONFANGE EUGENE K ET AL) 27. Oktober 1970 (1970-10-27)	1-4, 6-10, 12-15 11,16	
Y	* Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 70; Abbildungen 1-8 * -----		
X	EP 0 312 282 A2 (BRITISH GAS PLC [GB]) 19. April 1989 (1989-04-19)	1,3,4, 7-9, 12-15	
Y	* Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1,3 * -----	2,6,10, 11,16	
Y	US 3 031 541 A (HOFFMANN WILLIAM H) 24. April 1962 (1962-04-24) * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 3; Abbildungen 1,2 * -----	2,6,10, 11,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y,D	DE 10 2008 057748 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) * das ganze Dokument * -----	16 1-15	H01H
A			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2012	Prüfer Pavlov, Valeri
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 8582

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3818155 A	18-06-1974	KEINE	
US 3536877 A	27-10-1970	KEINE	
EP 0312282 A2	19-04-1989	DE 3853249 D1	13-04-1995
		DE 3853249 T2	10-08-1995
		EP 0312282 A2	19-04-1989
		ES 2068832 T3	01-05-1995
		GB 2211040 A	21-06-1989
		US 4935739 A	19-06-1990
US 3031541 A	24-04-1962	KEINE	
DE 102008057748 A1	20-05-2010	CN 102217020 A	12-10-2011
		DE 102008057748 A1	20-05-2010
		EP 2356667 A1	17-08-2011
		US 2011211355 A1	01-09-2011
		WO 2010054854 A1	20-05-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010054854 A1 [0003] [0005]