



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 105 362.5**  
(22) Anmeldetag: **05.03.2021**  
(43) Offenlegungstag: **16.09.2021**

(51) Int Cl.: **H01R 4/50 (2006.01)**  
**H01R 4/48 (2006.01)**  
**H01R 4/30 (2006.01)**  
**H01R 13/115 (2006.01)**  
**H01R 12/58 (2011.01)**

(66) Innere Priorität:  
**10 2020 106 651.1 11.03.2020**

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

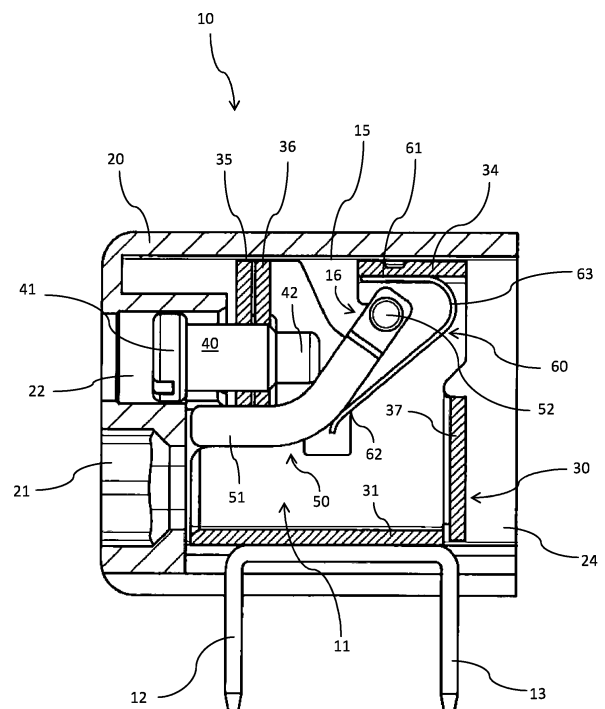
(74) Vertreter:  
**Muth, Bruno, Dipl.-Ing., 32825 Blomberg, DE**

(72) Erfinder:  
**Schrader, Andreas, 33129 Delbrück, DE; Geisler,  
Dennis, 32699 Extertal, DE; Geske, Ralf, 32816  
Schieder-Schwalenberg, DE; Bath, Klaus-Michael,  
32825 Blomberg, DE; Werner, Ingo, 32760  
Detmold, DE; Becker, Dirk, 58513 Lüdenscheid,  
DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Frontschraubklemme**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Frontschraubklemme (10) für den Anschluss eines elektrischen Leiters (70), aufweisend einen Leiteranschlussbereich (11), ein elektrisch leitendes Kontaktelement, eine Klemmschraube (40), eine Rückstellfeder (60) und eine Klemmtasche (30), an welcher ein Druckstück (50) in einer Lagerstelle (16) schwenkbar gelagert ist. Das Druckstück (50) ist durch Betätigung der Klemmschraube (40) gegen die Federkraft der Rückstellfeder (60) in Richtung des Leiteranschlussbereiches (11) verschwenkbar und zum Festklemmen eines in den Leiteranschlussbereich (11) eingeführten Leiters (70) zwischen dem Druckstück (50) und dem elektrisch leitenden Kontaktelement ausgebildet. Die Klemmtasche (30) weist eine Montageöffnung (15) auf, durch welche das Druckstück (50) bei der Montage in die Klemmtasche (30) eingebracht und der Lagerstelle (16) zugeführt ist. Die Klemmschraube (40) liegt zwischen dem Leiteranschlussbereich (11) und dieser Montageöffnung (15).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Frontschraubklemme für den Anschluss eines elektrischen Leiters gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Im Bereich der elektrischen Anschlusstechnik sind Frontschraubklemmen bekannt, bei denen die Zuführung eines elektrischen Leiters aus der gleichen Richtung erfolgt wie die Betätigung einer Klemmschraube, d.h. im Wesentlichen auf der gleichen Seite einer Klemme. Es gibt verschiedene Ausführungen solcher Frontschraubklemmen, die auf unterschiedliche Arten das gleiche Wirkprinzip verwirklichen. Das durch eine Schraube eingeleitete Drehmoment wird mittels eines verlagerbaren Druckstücks oder Klemmkörpers in eine Klemmkraft umgewandelt, welche den anzuschließenden Leiter auf ein stromleitendes Metallteil presst und so elektrisch leitend fixiert. Hierbei können insbesondere die Ausgestaltung und Lagerung des Druckstücks, sowie die Anordnung der Klemmschraube zum Druckstück variieren.

**[0003]** Beispielsweise sind Frontschraubklemmen bekannt, bei denen das Druckstück aus einem kaltumgeformten Metallteil besteht, wie es beispielsweise die DE 93 177 83 U1 oder die EP 0 271 594 A1 beschreiben. Dazu werden an dem Metallteil die Konturen für einen Klemmbereich und eine Lagerung des Druckstücks angeprägt. Ferner sind Frontschraubklemmen bekannt, bei denen die Montage des Druckstücks in einem Klemmraum sehr aufwendig ist. Oftmals wird als Klemmraum eine U-förmige oder geschlossene Metalltasche verwendet, die aus mehreren abgebogenen Laschen geformt ist, und die notwendige Biegefolge zur Herstellung der Metalltasche ist aufwendig. Auch die Ausformung eines Lagerpunktes für das Druckstück kann je nach Bauform schwierig sein. Bei vielen Frontschraubklemmen liegt der Lagerpunkt beispielsweise zwischen einer Wand einer Klemmtasche, durch welche die Klemmschraube in einem Gewinde geführt ist, und einem Leitereinführungsbereich. Diese Wand einer Klemmtasche bzw. die vollständige Klemmtasche müssen zunächst fertiggebogen werden, so dass das Druckstück danach oftmals nur aufwendig in die Lagerstelle eingefädelt werden kann, wie es beispielsweise bei der Ausführungsform der Fall ist, welche die DE 93 177 83 U1 beschreibt.

**[0004]** Bei anderen Ausführungsformen muss ein Druckstück in eine fertiggebogene Klemmtasche eingepresst werden, bis die Position der Lagerstelle erreicht ist, was zu einer nachteiligen mechanischen Belastung der Klemmtasche und des Druckstücks führt. Auch erhöht dies die Kosten bei der Montage. Eine solche Ausführungsform offenbaren beispielsweise die EP 0 271 564 A1 oder die DE 10 2008 010 162 A1. Andere Frontschraubklem-

men verfügen zur Lagerung des Druckstücks über eine zusätzliche Achse oder Welle, wie es beispielsweise in der DE 10 2004 021 836 B4 beschrieben ist. Diese Bauform vereinfacht zwar die Montage des Druckstücks in einer Klemmtasche, erhöht jedoch die Teilkosten. Ebenfalls bekannt sind Frontschraubklemmen, bei denen die Schraubenposition und die Lagerstelle ungünstig zueinander angeordnet sind. Oftmals wird die Klemmschraube dabei als Keil zwischen Metalltasche und Druckstück eingeschraubt, was zu einer Verformung des Schraubengewindes und damit zu einer Schwergängigkeit des Systems führen kann. Dies ist beispielsweise bei Ausführungsformen der Fall, wie sie aus der EP 0 271 594 A1 oder der DE 10 2004 010 579 B4 bekannt sind.

**[0005]** Ferner offenbart die EP 3 525 289 A1 eine Frontschraubklemme mit einem nockenförmigen Druckstück, das durch die Betätigung einer Klemmschraube gegen die Federkraft einer Rückstellfeder gegen ein elektrisch leitendes Kontaktelement pressbar ist. Dieses Kontaktelement wird durch ein separates, winkelförmiges Metallteil gebildet, welches mit einem ersten Schenkel in eine Klemmtasche aus nichtleitendem Material einschiebbar ist, wobei der zweite Schenkel eine offene Seite der Klemmtasche zu einem großen Teil verschließt. Vor Anbringung dieses winkelförmigen Kontaktelementes kann das Druckstück über die zunächst offene Seite in die Klemmtasche eingebracht und in Lageraufnahmen eingeschoben werden, die sich auf dieser Seite der Klemmtasche befinden. An dem Kontaktelement stützt sich auch die Rückstellfeder ab. So lässt sich das Druckstück zwar mit dem Kontaktelement und der Feder montieren, aber diese Bauform bedingt ebenfalls einen erhöhten Montageaufwand.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Frontschraubklemme mit Druckstück und Rückstellfeder bereitzustellen, mit welcher sich die genannten Nachteile vermeiden lassen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch eine Frontschraubklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Frontschraubklemme ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-16.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Frontschraubklemme ist für den Anschluss eines elektrischen Leiters ausgebildet. Dabei ist unter einer Frontschraubklemme eine Anschlussklemme zu verstehen, bei welcher die Zuführung eines elektrischen Leiters aus der gleichen Richtung erfolgt wie die Betätigung einer Klemmschraube. Diese Seite der Klemme wird im Folgenden als Frontseite bezeichnet, während die gegenüberliegende Seite als Rückseite bezeichnet wird.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Frontschraubklemme weist einen Leiteranschlussbereich und ein elektrisch leitendes Kontaktelement auf. Ein in den Lei-

teranschlussbereich eingeführter Leiter soll in einem Klemmraum mit dem elektrisch leitenden Kontaktelement kontaktiert werden, indem er auf das Kontaktelement gepresst wird. Dabei kann das Kontaktelement auf verschiedene Arten ausgeführt und angeordnet sein. Die Frontschraubklemme weist ferner eine Klemmschraube, eine Rückstellfeder und eine Klemmtasche auf. Die Klemmtasche bildet den Klemmraum aus. An der Klemmtasche ist ein Druckstück in einer Lagerstelle schwenkbar gelagert. Die Frontschraubklemme ist so ausgebildet, dass das Druckstück durch Betätigung der Klemmschraube gegen die Federkraft der Rückstellfeder in Richtung des Leiteranschlussbereiches verschwenkbar und zum Festklemmen eines in den Leiteranschlussbereich eingeführten Leiters zwischen dem Druckstück und dem elektrisch leitenden Kontaktelement ausgebildet ist. Eine Betätigung der Klemmschraube bedeutet hierbei eine Drehung der Klemmschraube, durch welche die Lage der Klemmschraube in Richtung ihrer Längsachse translatorisch verschoben wird. So wird ein durch eine Klemmschraube eingeleitetes Drehmoment mittels eines verlagerbaren Druckstücks in eine Klemmkraft umgewandelt, welche den anzuschließenden Leiter auf ein stromleitendes Metallteil presst und so elektrisch leitend fixiert.

**[0010]** In der Klemmtasche ist eine Montageöffnung vorgesehen, durch welche das Druckstück bei der Montage der Frontschraubklemme in die Klemmtasche eingebracht und der Lagerstelle zugeführt ist. Erfindungsgemäß ist die Montageöffnung dabei so angeordnet, dass die Klemmschraube zwischen dem Leiteranschlussbereich und der Montageöffnung liegt.

**[0011]** Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Montageöffnung auf einer Seite der Klemmtasche liegt, welche eine vereinfachte Montage eines Druckstücks in einer Klemmtasche ermöglicht. An der Front der Frontschraubklemme müssen eine Gewindebohrung für die Klemmschraube und eine Leiteröffnung zur Einführung eines Leiters vorgesehen werden, was diese Seite ungeeignet für eine solche Montageöffnung macht. Bekannte Montageöffnungen auf der Rückseite der Frontschraubklemme, d.h. auf der Seite einer Klemmtasche, welche der Gewindebohrung für die Klemmschraube und der Leiteröffnung gegenüberliegt, bedingen üblicherweise einen erhöhten Montageaufwand, da in diesem Bereich oftmals der relevante Biegebereich einer Rückstellfeder liegt und/oder eine Rückstellfeder sogar in diesem Bereich an der Klemmtasche fixiert ist. Die Montage von Druckstück und Rückstellfeder muss daher aufeinander abgestimmt werden.

**[0012]** Von der Längsachse der Klemmschraube aus gesehen gegenüber dem Leiteranschlussbereich besteht hingegen ausreichend Raum an der Klemmtasche, um eine Montageöffnung vorzusehen. Von

dieser Seite aus ist der Klemmraum innerhalb der Klemmtasche gut zugänglich, wobei die Elemente Rückstellfeder und Klemmschraube geeignet so positioniert werden, dass sie auch vor dem Druckelement montiert werden können, aber die Montageöffnung danach nicht blockieren. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Erfindung in einer Ausführungsform vorsieht, dass ein bei Betätigung der Klemmschraube elastisch verformender Biegebereich der Rückstellfeder außerhalb der Montageöffnung liegt. Der wesentliche Bereich einer Rückstellfeder versperrt somit nicht die Montageöffnung. Dies unterscheidet die erfindungsgemäße Frontschraubklemme beispielsweise von der Frontschraubklemme, die aus der EP 3 525 289 A1 bekannt ist. Bei Letzterer versperrt der Biegebereich einer Rückstellfeder eine Montageöffnung für das Druckstück, was bedeutet, dass das Druckstück nur vor oder gleichzeitig mit der Rückstellfeder montiert werden kann.

**[0013]** Ferner ermöglicht es die Erfindung, die Rückseite der Klemmtasche frei von einer Montageöffnung zu halten, so dass diese Seite zur Anbringung von abstehenden Kontaktmitteln an der Klemmtasche genutzt werden kann. Darüber hinaus kann aber auch die der Montageöffnung gegenüber liegende Seite der Klemmtasche, d.h. der Taschengrund, zur Anbringung von abstehenden Kontaktmitteln genutzt werden. Bei den Kontaktmitteln handelt es sich beispielsweise um Lötstifte oder eine oder mehrere Kontaktulpen. Die Klemmtasche ist beispielsweise aus einem hochfesten Kupferwerkstoff (z.B. einer Bronze) gebildet und der Taschengrund stellt das Kontaktelement zum Anschlussleiter dar. Die Kontaktmittel können einteilig an den Taschengrund angeformt sein oder durch eine stoffschlüssige Verbindung (z.B. Schweißen) mit dem Taschengrund verbunden sein. Eine Seite der Klemmtasche bleibt dann der Montage des Druckstücks vorbehalten, während die Rückseite und die Unterseite der Klemmtasche der Anbringung eines Kontaktmittels vorbehalten sein kann, was gegenüber anderen Lösungen den Montageaufwand reduziert.

**[0014]** In einer Ausführungsform der Erfindung wird das elektrisch leitende Kontaktelement einstückig durch die Klemmtasche ausgeformt und stellt kein separates Bauteil dar. Es besteht somit aus dem gleichen stromleitenden Material wie die Klemmtasche. Vorzugsweise handelt es sich bei diesem Material um einen stromleitenden Kupferwerkstoff, der insbesondere hochfest ist. Beispielsweise kann eine Bronze verwendet werden.

**[0015]** Die Klemmtasche kann aber auch aus einem Material ausgebildet sein, das elektrisch wesentlich schlechter leitend ist als Kupfer. In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Klemmtasche beispielsweise aus einem Stahl gebildet. Um eine elektrisch leitende Kontaktierung des Leiters herzu-

stellen, ist dann ein zusätzliches Bauteil aus einem stromleitenden Werkstoff (z.B. Kupferwerkstoff) erforderlich, welches zwischen dem Druckstück und dem Taschengrund eingelegt wird. Dieses Bauteil bildet dann das Kontaktelement. An dem Kontaktelement können dann die Kontaktmittel einstückig ausgeformt sein.

**[0016]** Das Druckstück kann als Metallteil gefertigt sein, bei dem Konturen angeprägt sind. In einer alternativen Ausführungsform handelt es sich um ein Stanzbiegeteil, welches aus einem Bandmaterial gefertigt wurde. Die Lagerung des Druckstücks an der Klemmtasche kann auf unterschiedliche Arten ausgestaltet sein. In einer Ausführungsform der Erfindung formt die Klemmtasche beispielsweise zwei Lagerlaschen mit jeweils einer Lageraufnahme aus. Das Druckstück weist dann zwei gegenüberliegende Lagerbolzen auf, über welche das Druckstück schwenkbar zwischen den zwei Lagerlaschen in den Lageraufnahmen gelagert ist. Vorzugsweise sind diese Lageraufnahmen zur Montageöffnung hin offen ausgebildet. Wird das Druckstück durch die Montageöffnung geführt, können die Lagerbolzen in die Lageraufnahmen eingeschoben werden, ohne dass die beiden Lagerlaschen auseinander gedrückt werden müssen. Bei den Lageraufnahmen handelt es sich um Schlitze an jeweils einer Kante einer Lagerlasche, die insbesondere gebogen bzw. hakenförmig ausgeführt sein können und so an ihren geschlossenen Enden Lagereinbuchtungen ausbilden. Die Lagerbolzen des Druckstücks werden bei der Montage bis in diese endseitigen Lagereinbuchtungen geschoben. Die Form und Lage der Lagereinbuchtungen ist insbesondere so gewählt, dass das Druckstück verliersicher in ihnen gehalten ist. Dies kann durch die Federkraft der Rückstellfeder unterstützt werden, durch welche die Lagerbolzen des Druckstücks in die Lagereinbuchtungen gedrückt werden.

**[0017]** Dabei ist wenigstens ein Formschluss zwischen Lagerbolzen und Lagereinbuchtungen vorgesehen, der eine Bewegung des Druckstücks in seiner Gesamtheit in Richtung der Montageöffnung verhindert.

**[0018]** Vorzugsweise ist dies auch der Fall, wenn die Klemmschraube (noch) nicht vollständig montiert oder wieder entfernt wurde. Im Sinne der Erfindung ist als eine nicht vollständig montierte Klemmschraube eine Klemmschraube anzusehen, die entweder gar nicht eingeschraubt wurde, oder die zwar in eine Gewindebohrung eingeschraubt wurde, aber nicht in den Innenraum der Klemmtasche hineinragt. In einer Ausführungsform der Erfindung übt die Rückstellfeder eine Kraft auf das Druckstück aus, welche das Druckstück bei nicht vollständig montierter Klemmschraube verliersicher in der Lagerstelle hält. Die Lagerbolzen des Druckstücks werden dabei beispielsweise wie beschrieben in die Lagereinbuchtungen

gedrückt. Dieses verliersichere Halten des Druckstücks kann durch Anschläge unterstützt werden, gegen welche andere Bereiche des Druckstücks gedrückt werden.

**[0019]** Ein Anschlag kann auch dazu genutzt werden, um das Druckstück bei nicht vollständig montierter Klemmschraube in einer definierten Offenstellung zu halten. Diese Offenstellung dient dazu, die Klemmschraube (weiter) einschrauben zu können, ohne dass die Lage des Druckstücks dies erschwert oder sogar vollständig verhindert, wenn es die Bewegung der Klemmschraube blockiert. Wichtig ist bei dieser Ausführungsform, dass das Druckstück nicht zu stark in einen Bereich innerhalb der Klemmtasche ragen kann, in welchen die Spitze der Klemmschraube eingeschraubt wird. Eine solche Spitze ist beispielsweise als abgerundeter Druckzapfen ausgebildet. Eine innerhalb der Klemmtasche liegende Spitze der Klemmschraube ist dann durch eine Schraubbewegung innerhalb eines gedachten, zylinderförmigen Schraubbereiches verlagerbar, und in einer Ausführungsform der Erfindung ist ein Anschlag vorgesehen, welcher bei nicht vollständig montierter Klemmschraube eine durch die Rückstellfeder bewirkte Bewegung des Druckstücks in diesen Schraubbereich begrenzt. So wird eine nachteilige Verlagerung des Druckstücks vor die Gewindebohrung für die Klemmschraube begrenzt.

**[0020]** Entweder der Anschlag verhindert vollständig eine Bewegung des Druckstücks in diesen Schraubbereich der Klemmschraube, oder die Bewegung wird bis zu einer bestimmten Lage zugelassen, die noch ein Einschrauben der Klemmschraube ermöglicht, indem die Klemmschraube das Druckstück beispielsweise wegdrückt. Dabei muss das Druckstück nicht vollständig aus dem Schraubbereich der Klemmschraube gehalten werden, sondern je nach Bauform kann es ausreichen, wenn bestimmte Bereiche sich nicht vor die Gewindebohrung für die Klemmschraube schieben. Beispielsweise weist das Druckstück einen Druckbereich auf, welcher bei einer Betätigung der Klemmschraube einen in den Leiteranschlussbereich eingeführten Leiter mit einer Klemmkraft gegen das elektrisch leitende Kontaktelement presst. In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Anschlag die Bewegung dieses Druckbereiches des Druckstücks in den Schraubbereich der Klemmschraube begrenzt. Der Druckbereich ist beispielsweise am schwenkbaren Ende des Druckstücks vorgesehen und so ein vor die Gewindebohrung für die Klemmschraube verschwenkter Druckbereich kann den Zugang für die Klemmschraube völlig blockieren, da er unter Umständen aufgrund der übrigen Geometrie des Druckstücks und seiner Lagerstelle an der Klemmtasche nicht von der Klemmschraube weggedrückt werden kann.

**[0021]** Wenigstens eine Wand der Klemmmasche weist eine Gewindebohrung auf, in welche die Klemmschraube eingeschraubt ist. In einer Ausführungsform der Erfindung ist der zuvor beschriebene Anschlag für das Druckstück durch eine solche Wand gebildet. Die Wand verläuft im Wesentlichen in einem Winkel von etwa 90° zur Längsachse der Klemmschraube und das Druckstück kann aus verschiedenen Richtungen an der Wand anschlagen. Beispielsweise schlägt das Druckstück, insbesondere der Druckbereich des Druckstücks, quer zur Längsachse der Klemmschraube an den Anschlag an. Das Druckstück trifft dann auf eine Kante der Wand. Die Lage der Kante definiert die Offenstellung des Druckstücks und wird entsprechend gewählt. So kann auf einfache und effektive Weise ein Anschlag für den genannten Zweck bereitgestellt werden.

**[0022]** In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Druckstück abgewinkelt ausgeführt, wobei es zum Leiteranschlussbereich hin einen überstumpfen Winkel aufspannt, d.h. es winkelt zur Klemmschraube hin ab. Ein Ende des Druckstücks ist über die Lagerstelle an der Klemmmasche gehalten und das gegenüberliegende Ende ist um die Lagerstelle schwenkbar. Die Rückstellfeder ist beispielsweise durch einen einfach gebogenen Federstahl gebildet, der mit einem Ende fixiert ist. Vorzugsweise ist dieses Ende an der Klemmmasche fixiert. Das andere Ende ist frei beweglich und zwischen den beiden Enden befindet sich ein Biegebereich. Bei Auslenkung des freien Endes der Rückstellfeder erzeugt der Biegebereich eine Federkraft in die entgegengesetzte Richtung.

**[0023]** Die einfach gebogene Rückstellfeder stellt eine sehr einfache Feder dar, die einfach zu fertigen und einfach zu montieren ist. Dabei ist die Rückstellfeder so angeordnet, dass sie mit ihrem freien Ende das Druckstück auf der Seite kontaktiert, welche der Klemmschraube abgewandt ist. Sie ist ferner so ausgelegt, dass sie eine Federkraft in Richtung Klemmschraube, d.h. vom Leiteranschlussbereich weg, auf das Druckstück ausübt. Wird das Druckstück von der Klemmschraube in Richtung des Leiteranschlussbereiches gedrückt, wird die bogenförmige Rückstellfeder aufgeweitet und die auf das Druckstück aufgebrachte Federkraft erhöht sich weiter.

**[0024]** Die Rückstellfeder ist beispielsweise so angeordnet, dass die Lagerstelle des Druckstücks von der Rückstellfeder aufgenommen ist. Die Lagerstelle liegt dann innerhalb der Biegung der Rückstellfeder. Dies erlaubt eine raumsparende Anordnung von Druckstück und Rückstellfeder. Ferner kann die Lagerstelle des Druckstücks nahe dem fixierten Ende der Rückstellfeder angeordnet werden. Nicht nur die Lagerstelle des Druckstücks kann innerhalb der Biegung der Rückstellfeder liegen, sondern auch weitere Bereiche des Druckstücks.

**[0025]** Die Klemmmasche ist geeignet ausgeformt, um wenigstens die Klemmschraube, das Druckstück und die Rückstellfeder zu halten. In einer Ausführungsform der Erfindung handelt es sich um ein Stanzbiegeteil, das einen U-förmig gebogenen Grundkörper aufweist mit einem Taschen Grund, von dem rechtwinkelig zwei Lagerlaschen abgehen, die parallel zueinander verlaufen. Zwischen diesen beiden Lagerlaschen liegt der Klemmbereich der Klemmmasche. Der Leiteranschlussbereich liegt im Bereich des Taschen Grund und ein eingeführter Leiter ist durch das Druckstück gegen den Taschen Grund pressbar, wodurch der Taschen Grund das elektrisch leitende Kontaktelement gemäß der Erfindung bildet. Zwischen den von dem Taschen Grund abgehenden Lagerlaschen ist das Druckstück schwenkbar gelagert und die beschriebenen Lageraufnahmen mit den Lagereinbuchtungen sind an diesen Lagerlaschen ausgeformt. Der Taschen Grund liegt gegenüber der Montageöffnung, die auf dieser Seite wenigstens durch die Kanten der Lagerlaschen gebildet wird, die eine Nut bzw. einen Spalt ausformen. Die Lageraufnahmen sind auf dieser Seite beispielsweise als offene Schlitze in den Kanten der Lagerlaschen ausgeformt. Sie verlaufen ausgehend von der jeweiligen Kante zunächst in Richtung Taschen Grund und winkeln dann in Richtung Rückseite der Klemmmasche ab. Vorzugsweise verlaufen sie etwas weiter zurück in Richtung Kante, um an ihrem Ende eine Lagereinbuchtung zu bilden. Die Lageraufnahmen sind vorzugsweise in die Lagerlaschen eingestanzt.

**[0026]** Von den Lagerlaschen geht in einer Ausführungsform rechtwinkelig wenigstens eine Gewindelasche ab, in welche die Klemmschraube eingeschraubt ist. Die Gewindelasche geht von einer Seite einer Lagerlasche ab, die rechtwinkelig zum Tiefengrund verläuft, so dass die Gewindelasche ebenfalls rechtwinkelig zum Tiefengrund verläuft. Die Gewindelasche liegt auf der Frontseite der Klemmmasche. Um die Klemmschraube besser zu halten und ein ungewolltes Verformen der Klemmmasche zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass von den Lagerlaschen rechtwinkelig zwei Gewindelaschen abgehen, die sich wenigstens teilweise überlappen, und die Klemmschraube im Überlappungsbereich in beide Gewindelaschen eingeschraubt ist. Beispielsweise geht von einer Lagerlasche eine erste Gewindelasche ab, in welche eine Gewindebohrung eingebracht ist, und von der anderen Lagerlasche geht in entgegengesetzte Richtung eine zweite Gewindelasche ab, in welche eine zweite Gewindebohrung eingebracht ist. Die Gewindebohrungen fluchten in einem Überlappungsbereich der Gewindelaschen miteinander, so dass die Klemmschraube durch beide Gewindebohrungen geschraubt werden kann.

**[0027]** Die wenigstens eine Gewindelasche ragt soweit in Richtung Taschen Grund, dass zwischen ihr

und dem Taschengrund eine Öffnung verbleibt, durch welche ein Leiter in die Klemmtasche einführbar ist. Diejenige Kante der wenigstens einen Gewindelassche, die zum Taschengrund zeigt, kann ferner einen Anschlag für das Druckstück bilden. Durch eine Betätigung der Klemmschraube wird das Druckstück von der Kante weg in Richtung Taschengrund gedrückt.

**[0028]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung geht von wenigstens einer Lagerlasche rechtwinkelig eine Durchsteckschutzlasche ab, welche den Leiteranschlussbereich in Steckrichtung des Leiters begrenzt. Dies reduziert die Einstecktiefe des Leiters, aber auch abstehende Kontaktmittel wie Lötstifte und/oder Kontakttulpen können an dieser Durchsteckschutzlasche angebracht sein. Die Durchsteckschutzlasche verläuft rechtwinkelig zum Taschengrund und geht von der Seite einer Lagerlasche ab, welche auf der Rückseite der Klemmtasche liegt. Sie verschließt die Rückseite der Klemmtasche teilweise oder vollständig.

**[0029]** In einer Ausführungsform der Erfindung ist an der Klemmtasche eine Federlasche ausgeformt, an welcher die Rückstellfeder fixiert ist. Die Befestigung erfolgt beispielsweise über eine Vernietung oder Verschweißung. Beispielsweise liegt die Federlasche auf der Seite der Montageöffnung und geht von einer Lagerlasche ab. Die Federlasche verläuft dann im Wesentlichen parallel zum Taschengrund und schließt einen Teil des Spaltes, der auf dieser Seite zwischen den Kanten der beiden Lagerlaschen gebildet ist. Die Montageöffnung wird dann beispielsweise durch die Lagerlaschen, die Federlasche und die wenigstens eine Gewindelassche begrenzt. So bildet sich eine vorzugsweise rechteckige Montageöffnung aus, deren Größe ausreichend ist, um das Druckstück durch die Montageöffnung zu stecken und in seine gewünschte Lage innerhalb der Klemmtasche zu bringen.

**[0030]** Die Klemmtasche mit den darin eingebauten Funktionskomponenten ist vorzugsweise in einem Isoliergehäuse aus einem elektrisch isolierenden Material angeordnet. Dabei weist das Isoliergehäuse wenigstens zwei Öffnungen auf, um den Zugang zu der Klemmtasche zu ermöglichen. Eine Leiteröffnung dient zur Einführung eines Leiters durch das Isoliergehäuse in den Leiteranschlussbereich der Klemmtasche. Eine weitere Schraubenöffnung dient zur Durchführung der Klemmschraube in die Klemmtasche. Da diese beiden Öffnungen nebeneinander auf der Frontseite der Klemme liegen, können die zwei Öffnungen auch zu einer gemeinsamen Öffnung vereint werden.

**[0031]** In einer Ausführungsform der Erfindung deckt das Isoliergehäuse dann die Montageöffnung ab. Auch bei der Ausformung des Isoliergehäuses kommt die vorteilhafte Anordnung der Montageöffnung ge-

mäß der Erfindung zum Tragen, da die Rückseite des Isoliergehäuses eine größere Öffnung aufweisen kann, durch welche die gesamte Klemmtasche nach der Montage der Rückstellfeder und des Druckstücks in das Isoliergehäuse eingeschoben werden kann. Dieses einfache Einschieben der Klemmtasche erfolgt in Richtung der Längsachse der Klemmschraube bzw. der Einsteckrichtung des Leiters. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn an der Rückseite der Klemmtasche Kontaktmittel wie Lötstifte oder eine Kontakttulpe angebracht sind. Die größere Einschleibeöffnung auf der Rückseite des Isoliergehäuses kann dann z.B. mit einem Deckel oder einem anderen Gehäuseteil verschlossen werden. Einbuchtungen bzw. Vorsprünge an der Frontseite der Klemmtasche können ferner in Einbuchtungen bzw. Vorsprünge auf der Innenseite der Frontseite des Isoliergehäuses eingreifen und die Klemmtasche ist so quer zur Längsachse der Klemmschraube sicher gehalten.

**[0032]** Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

**[0033]** Es zeigen

**Fig. 1** einen schematischen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Frontschraubklemme mit Lötstiften in einer ersten Ausrichtung;

**Fig. 2** einen schematischen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Frontschraubklemme mit Lötstiften in einer zweiten Ausrichtung;

**Fig. 3** einen schematischen Schnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Frontschraubklemme als Steckerausführung mit einer Kontakttulpe;

**Fig. 4** eine dreidimensionale Ansicht einer Klemmtasche;

**Fig. 5** eine dreidimensionale Ansicht eines Druckstücks;

**Fig. 6** eine Frontschraubklemme gemäß **Fig. 1** mit kontaktiertem Leiter;

**Fig. 7** eine dreidimensionale Ansicht einer Klemmtasche mit kontaktiertem Leiter; und

**Fig. 8** einen schematischen Schnitt durch eine Frontschraubklemme gemäß **Fig. 1** ohne montierte Klemmschraube.

**[0034]** Die **Fig. 1** bis **Fig. 3** zeigen verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Frontschraubklemmen **10**, **10'** und **10''**, welche sich lediglich durch die Art oder Anordnung eines abstehenden Kontaktmittels unterscheiden. Beispielsweise haben Kontaktmittel in Form von Lötstiften **12** und **13** bei

der Ausführungsform der **Fig. 1** eine erste Ausrichtung, bei welcher die Lötstifte **12, 13** im Wesentlichen rechtwinkelig zur Bewegungsrichtung einer Klemmschraube **40** abstehen. Sie sind dabei an einer Seite der Frontschraubklemme **10** angebracht, die einer Montageöffnung **15** gegenüberliegt, d.h. im Bereich eines Leiteranschlussbereiches **11**.

**[0035]** Bei der Ausführungsform der **Fig. 2** verlaufen Lötstifte **12, 13** hingegen in Richtung der Bewegungsrichtung einer Klemmschraube **40**. Sie stehen von der Rückseite der Frontschraubklemme **10'** ab. Bei der Ausführungsform der **Fig. 3** ist als Kontaktmittel eine Kontakttulpe **14** vorgesehen, die in einem Gehäuseteil **23** liegt und zusammen mit diesem von der Rückseite der Frontschraubklemme **10''** absteht. Der übrige Aufbau ist bei allen Ausführungsformen identisch, so dass dieser im Folgenden anhand der **Fig. 1** erläutert wird, jedoch analog auch für die Ausführungsformen der **Fig. 2** und **Fig. 3** gilt. In den **Fig. 1** bis **Fig. 3** liegt die Frontseite einer Frontschraubklemme auf der linken Seite, während die Rückseite auf der rechten Seite liegt.

**[0036]** Eine Frontschraubklemme **10 (10', 10'')** weist eine Klemmtasche **30** auf, die durch ein Stanzbiegeteil gebildet wird, bei dem durch Umbiegen mehrerer Laschen eine Art Gehäuse entstanden ist. Ein beispielhafter Aufbau der Klemmtasche **30** ist auch der Darstellung der **Fig. 4** zu entnehmen. Es handelt sich um ein U-förmiges Bauteil mit einem Taschenrund **31**, von dem rechtwinkelig zwei Lagerlaschen **32, 33** abgehen, die parallel zueinander verlaufen und zwischen sich einen Klemmraum ausbilden. Auf einer Seite gegenüber dem Taschenrund **31** geht rechtwinkelig eine Federlasche **34** von der Lagerlasche **33** in Richtung der anderen Lagerlasche **32** ab. Ferner sind zwei Gewindelaschen **35** und **36** vorgesehen, die an der Frontseite von jeweils einer Lagerlasche **32, 33** in Richtung der jeweils anderen Lagerlasche abgehen. Die Gewindelaschen **35, 36** überlappen sich wenigstens teilweise und in jeder Gewindelasche **35, 36** befindet sich eine Gewindebohrung. Diese Gewindebohrungen fluchten miteinander, so dass sich insgesamt eine durchgehende Gewindebohrung **38** ergibt (siehe **Fig. 4** und **Fig. 8**).

**[0037]** Auf der Rückseite geht von einer Lagerlasche **33** eine Durchsteckschutzlasche **37** ab, welche die Rückseite der Klemmtasche **30** teilweise verschließt. Gegenüber dieser Durchsteckschutzlasche **37** befindet sich auf der Frontseite eine Stecköffnung **16**, welche von den beiden Gewindelaschen **35, 36**, den beiden Lagerlaschen **32, 33** und dem Taschenrund **31** begrenzt wird. Diese Stecköffnung **16** dient dem Einführen eines Leiters in die Klemmtasche **30**. Ferner ist gegenüber dem Taschenrund **31** eine Montageöffnung **15** ausgeformt, welche durch die Federlasche **34**, die beiden Lagerlaschen **32, 33** und die innen liegende Gewindelasche **36** begrenzt wird. Die-

se Montageöffnung **15** dient dem Einbringen eines Druckstücks **50** in die Klemmtasche **30**, was bei der Montage der Frontschraubklemme **10** erfolgt.

**[0038]** Bei der Ausführungsform der **Fig. 1** sind die Lötstifte **12, 13** elektrisch leitend an dem Taschenrund **31** angebracht. Bei der Ausführungsform der **Fig. 2** sind die Lötstifte **12, 13** elektrisch leitend an der Durchsteckschutzlasche **37** angebracht. Das Gleiche gilt für die Kontakttulpe **24** der Ausführungsform der **Fig. 3**.

**[0039]** Die Klemmtasche **30** ist in einem Isoliergehäuse **20** angeordnet. Auf der Frontseite weist das Isoliergehäuse **20** eine Leiteröffnung **21** auf, durch welche ein Leiter durch die Stecköffnung **16** hindurch in einen Leiteranschlussbereich **11** einsteckbar ist. Die Einstecktiefe wird dabei durch die Durchsteckschutzlasche **37** begrenzt. Auf der Frontseite liegt ferner eine Schraubenöffnung **22**, durch welche eine Klemmschraube **40** geführt ist. Die Klemmschraube **40** ist in die Gewindebohrung **38** in den beiden Gewindelaschen **35, 36** eingeschraubt und ragt bis in den Innenraum der Klemmtasche **30**. Die Klemmschraube **40** weist zur Betätigung einen Betätigungskopf **41** auf, der beispielsweise einen Schlitz zum Ansetzen eines Schlitzschraubendrehers aufweist. Der Betätigungskopf **41** ist über die Schrauben-Öffnung **22** zugänglich. Ferner weist die Klemmschraube **40** an ihrer Spitze einen Druckzapfen **42** mit vorzugsweise abgerundeten Kanten auf, der zur Aufbringung eines Drucks auf ein Druckstück **50** ausgebildet ist.

**[0040]** Ein Druckstück **50** ist auch der dreidimensionalen Ansicht der **Fig. 5** zu entnehmen. Das Druckstück **50** ist ein längliches, abgewinkeltes Bauteil mit einem Druckbereich **51**, das in einer Lagerstelle **16** schwenkbar zwischen den beiden Lagerlaschen **32, 33** gelagert ist. Hierzu weist das Druckstück **50** an einem Ende zwei gegenüber liegende Lagerzapfen **52, 53** auf, während sich der Druckbereich **51** am anderen Ende des Druckstücks **50** befindet.

**[0041]** Im Bereich der Montageöffnung **15** sind an den Kanten der beiden Lagerlaschen **32, 33** Lageraufnahmen **80** und **81** ausgebildet, in welche die Lagerzapfen **52, 53** des Druckstücks **50** bei seiner Montage eingeschoben wurden. Bei den Lageraufnahmen **80, 81** handelt es sich um Schlitze, die zur Montageöffnung **15** hin offen sind. Ausgehend von dieser Kante einer Lagerlasche verlaufen die Schlitze der Lageraufnahmen zunächst in Richtung Taschenrund **31** und winkeln dann in Richtung Rückseite der Klemmtasche **30** ab. Anschließend verlaufen sie etwas zurück in Richtung der Ausgangskante, um am Ende des jeweiligen Schlitzes eine Lagereinbuchtung **82, 83** zu bilden, in welcher die Lagerbolzen **52, 53** des Druckstücks gehalten sind. Insgesamt sind die Schlitze der Lageraufnahmen **80, 81** daher gebogen oder hakenförmig ausgebildet.

**[0042]** Bei der Montage wurde zunächst das Druckstück **50** mit seinem Druckbereich **51** voran durch die Montageöffnung **15** geführt, bis die Lagerzapfen **52, 53** die offenen Enden der Lageraufnahmen **80, 81** erreicht haben und in diese einführbar waren. Die Lagerzapfen **52, 53** wurden entlang der Schlitze bis in die Lagereinbuchtungen **82, 83** geschoben. Das Druckstück **50** ist so montiert, dass es in Richtung der Klemmschraube **40** abgewinkelt ist.

**[0043]** Vor oder nach der Montage des Druckstücks **50** wird eine Rückstellfeder **60** in der Klemmtasche **30** angebracht. Die Rückstellfeder **60** wird durch einen gebogenen Federstahl gebildet, der mit einem Ende an der Federlasche **34** fixiert ist. Ein frei bewegliches Ende der Rückstellfeder **60** bildet einen Druckschenkel **62**, der über einen Biegebereich **63** mit einem Anlageschenkel **61** verbunden ist, der wiederum an der Federlasche **34** fixiert ist. Die Lagerstelle **16** des Druckstücks **50** ist von der Rückstellfeder **60** aufgenommen und liegt nahe bei dem Anlageschenkel **61** und der Federlasche **34**. Der Druckschenkel **62** der Rückstellfeder **60** verläuft entlang des Druckstücks **50** und bringt durch die Federkraft der Rückstellfeder **60** eine Druckkraft auf das Druckstück **50** auf, die in Richtung der Klemmschraube wirkt.

**[0044]** Wird das Druckstück **50** vor der Rückstellfeder **60** montiert, wird die Rückstellfeder **60** nachfolgend so an der Federlasche **34** fixiert, dass ihr Druckschenkel **62** die genannte Druckkraft auf das Druckstück **50** aufbringt. Die Montage der Rückstellfeder **60** kann beispielsweise von der Rückseite durch eine Öffnung zwischen der Federlasche **34** und der Durchsteckschutzlasche **37** erfolgen. Wird die Rückstellfeder **60** vor dem Druckstück **50** montiert, wird das Druckstück **50** so eingebracht, dass es den Druckschenkel **62** der Rückstellfeder **60** dabei in Richtung Rückseite wegdrückt.

**[0045]** Ferner wird das Druckstück **50** beispielsweise montiert, bevor die Klemmschraube **40** in die Gewindebohrung **38** eingeschraubt ist. Druckstück **50** und Rückstellfeder **60** werden wie beschrieben innerhalb der Klemmtasche **30** montiert und die so vorbereitete Klemmtasche **30** dann von der Rückseite durch eine Einschiebeöffnung **24** in das Isoliergehäuse **20** eingeschoben. Anschließend kann die Einschiebeöffnung **24** mit einem Deckel verschlossen werden (nicht dargestellt). Ein Deckel kann auch durch ein weiteres Gehäuseteil **23** gebildet werden, wie es beispielsweise bei der Ausführungsform der **Fig. 3** der Fall ist, bei welcher eine Kontakttulpe **14** in einem solchen Gehäuseteil **23** aufgenommen ist. Das Gehäuseteil **23** weist zur Kontaktierung eines Leiters mit der Kontakttulpe **24** eine Steckeröffnung **25** auf.

**[0046]** Nach Einbringung der Klemmtasche **30** in das Isoliergehäuse **20** kann die Klemmschraube **40** durch die Schraubenöffnung **22** hindurch in die beiden Ge-

windelassen **35, 36** eingeschraubt werden, bis der Druckzapfen **42** in das Innere der Klemmtasche **30** ragt. Bei einer entsprechend großen Schrauben-Öffnung **22** kann die Klemmschraube **40** auch schon vor der Einbringung der Klemmtasche **30** in das Isoliergehäuse **20** eingeschraubt werden, wobei die Klemmschraube **40** dann von innen in die Schraubenöffnung **22** geschoben wird.

**[0047]** Druckstück **50**, Rückstellfeder **60** und Klemmschraube **40** liegen am Ende so zueinander, dass bei ihrer Betätigung die Klemmschraube **40** eine Druckkraft auf das Druckstück **50** ausübt, durch die es ein Drehmoment um die Lagerstelle **16** in Richtung des Leiteranschlussbereiches **11** erfährt. Dies erfolgt gegen die Federkraft der Rückstellfeder **60**, die in entgegengesetzte Richtung von dem Druckschenkel **62** aufgebracht wird.

**[0048]** Soll mit dieser Klemme **10** in elektrischer Leiter **70** angeschlossen werden, wird dieser durch die Leiteröffnung **21** im Isoliergehäuse **20** in den Leiteraufnahmebereich **11** innerhalb der Klemmtasche **30** geschoben, wie es der **Fig. 6** zu entnehmen ist. **Fig. 7** zeigt nur die Klemmtasche **30** mit einem eingeführten Leiter **70** ohne umgebendes Isoliergehäuse. Anschließend wird die Klemmschraube **40** betätigt und ragt dabei immer weiter in den Innenraum der Klemmtasche **30** hinein. Die Klemmschraube **40** übt dadurch eine Druckkraft auf das Druckstück **50** aus, deren Angriff und Richtung in **Fig. 6** vereinfacht mit einem schwarzen Pfeil S dargestellt ist. Durch eine Hebelwirkung erfährt das Druckstück **50** ein Drehmoment um die Lagerstelle **16**, durch welches der Druckbereich **51** am freien Ende des Druckstücks **50** in Richtung Leiter **70** schwenkt. Der Druckbereich **51** wird, vereinfacht dargestellt, in Richtung des schwarzen Pfeils F gegen den Leiter **70** gedrückt. So wird eine Klemmkraft erzeugt, welche den Leiter **70** zwischen dem Taschengrund **31** und dem Druckstück **50** einklemmt. Es erfolgt eine elektrische Kontaktierung des Leiters **70** mit dem Taschengrund **31**. Dies erfolgt gegen die Federkraft der Rückstellfeder **60**, deren Druckschenkel **62** nun eine erhöhte Druckkraft in Richtung des weißen Pfeils R auf das Druckstück **50** aufbringt. Wird die Klemmschraube **40** wieder herausgeschraubt, lässt die Kraft in Richtung F nach, die Federkraft des Druckschenkels **62** hebt das Druckstück **50** wieder vom Leiter **70** ab und der Leiter **70** kann herausgezogen werden.

**[0049]** Die beschriebenen Komponenten können ferner dazu genutzt werden, das Druckstück **50** bei einer nicht vollständig montierten Klemmschraube **40** in einer definierten Öffnungsstellung zu halten, in welcher es die Gewindebohrung **38** nicht blockiert. Hierzu ist ein Anschlag vorgesehen, gegen den das Druckstück **50** durch die Rückstellfeder **60** gedrückt wird, wenn keine Klemmschraube **40** montiert ist oder eine montierte Klemmschraube nicht in das Innere

der Klemmtasche ragt. Besonders einfach lässt sich ein solcher Anschlag **17** durch wenigstens eine der Gewindelaschen **35, 36** ausbilden. Dies wird anhand der **Fig. 8** erläutert, die eine Frontschraubklemme **10** ohne Klemmschraube zeigt. Würde die Klemmschraube eingeschraubt, würde sich ihre Spitze innerhalb eines gedachten zylinderförmigen Schraubbereiches bewegen, der in der **Fig. 8** gestrichelt dargestellt und mit der Bezugsziffer **43** bezeichnet ist. Länge und Durchmesser dieses Schraubbereiches **43** dienen dabei lediglich der Veranschaulichung der Funktionsweise des Anschlags **17** und sollen keinen genauen Umriss des möglichen Schraubbereiches **43** definieren.

**[0050]** Das Druckstück **50** soll bei nicht montierter oder weit herausgeschraubter Klemmschraube durch die Druckkraft der Rückstellfeder **60** nicht soweit in diesen Schraubbereich **43** verschwenken, dass er ein Einschrauben der Klemmschraube blockiert. Hierzu fungieren die Kanten der beiden Gewindelaschen **35, 36** als Anschlag **17**, gegen den das Druckstück **50** anschlägt. Insbesondere schlägt das Druckstück **50** im Bereich seines Druckbereichs **51** an diesem Anschlag **17** an.

**[0051]** Der Anschlag **17** kann auch dazu genutzt werden, das Druckstück **50** bei nicht montierter oder weit herausgeschraubter Klemmschraube verliersicher in der Lagerstelle **16** zu halten. Der Druckschenkel **62** der Rückstellfeder **60** greift dazu so an dem Druckstück **50** an, dass seine Lagerzapfen **52, 53** in Richtung der Federlasche **34** in die Lagereinbuchungen **82, 83** gedrückt werden.

<b>34</b>	Federlasche
<b>35,36</b>	Gewindelasche
<b>37</b>	Durchsteckschutzlasche
<b>38</b>	Gewindebohrung
<b>40</b>	Klemmschraube
<b>41</b>	Betätigungskopf
<b>42</b>	Druckzapfen
<b>43</b>	Schraubbereich
<b>50</b>	Druckstück
<b>51</b>	Druckbereich
<b>52,53</b>	Lagerzapfen
<b>60</b>	Rückstellfeder
<b>61</b>	Anlageschenkel
<b>62</b>	Druckschenkel
<b>63</b>	Biegebereich
<b>70</b>	Leiter
<b>80,81</b>	Lageraufnahme
<b>82,83</b>	Lagereinbuchtung

#### Bezugszeichenliste

<b>10,10', 10"</b>	Frontschraubklemme
<b>11</b>	Leiteranschlussbereich
<b>12,13</b>	Lötstift
<b>14</b>	Kontakttulpe
<b>15</b>	Montageöffnung
<b>16</b>	Stecköffnung
<b>17</b>	Anschlag
<b>20</b>	Isoliergehäuse
<b>21</b>	Leiteröffnung
<b>22</b>	Schraubenöffnung
<b>23</b>	Gehäuseteil
<b>24</b>	Einschiebeöffnung
<b>25</b>	Steckeröffnung
<b>30</b>	Klemmtasche
<b>31</b>	Taschengrund
<b>32,33</b>	Lagerlasche

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 9317783 U1 [0003]
- EP 0271594 A1 [0003, 0004]
- EP 0271564 A1 [0004]
- DE 102008010162 A1 [0004]
- DE 102004021836 B4 [0004]
- DE 102004010579 B4 [0004]
- EP 3525289 A1 [0005, 0012]

## Patentansprüche

1. Frontschraubklemme(10) für den Anschluss eines elektrischen Leiters (70), aufweisend einen Leiteranschlussbereich (11), ein elektrisch leitendes Kontaktelement, eine Klemmschraube (40), eine Rückstellfeder (60) und eine Klemmtasche (30), an welcher ein Druckstück (50) in einer Lagerstelle (16) schwenkbar gelagert ist, wobei das Druckstück (50) durch Betätigung der Klemmschraube (40) gegen die Federkraft der Rückstellfeder (60) in Richtung des Leiteranschlussbereiches (11) verschwenkbar und zum Festklemmen eines in den Leiteranschlussbereich (11) eingeführten Leiters (70) zwischen dem Druckstück (50) und dem elektrisch leitenden Kontaktelement ausgebildet ist, und in der Klemmtasche (30) eine Montageöffnung (15) vorgesehen ist, durch welche das Druckstück (50) bei der Montage in die Klemmtasche (30) eingebracht und der Lagerstelle (16) zugeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmschraube (40) zwischen dem Leiteranschlussbereich (11) und der Montageöffnung (15) liegt.

2. Frontschraubklemme nach Anspruch 1, wobei sich bei Betätigung der Klemmschraube (40) ein Biegebereich der Rückstellfeder (60) elastisch verformt, und dieser Biegebereich außerhalb der Montageöffnung (15) liegt.

3. Frontschraubklemme nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Klemmtasche (30) aus einem stromleitenden Kupferwerkstoff gebildet ist und das elektrisch leitende Kontaktelement durch die Klemmtasche (30) ausgeformt ist.

4. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Klemmtasche (30) zwei Lagerlaschen (32;33) mit jeweils einer Lageraufnahme (80;81) ausformt und das Druckstück (50) zwei gegenüberliegende Lagerzapfen (52;53) aufweist, über welche das Druckstück (50) schwenkbar zwischen den zwei Lagerlaschen (32;33) in den Lageraufnahmen (80;81) gelagert ist, und die Lageraufnahmen (80;81) zur Montageöffnung (15) hin offen ausgebildet sind.

5. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die innerhalb der Klemmtasche (30) liegende Spitze der Klemmschraube (40) durch eine Schraubbewegung innerhalb eines zylinderförmigen Schraubbereiches (43) verlagerbar ist, und ein Anschlag vorgesehen ist, welcher bei nicht montierter Klemmschraube (40) eine durch die Rückstellfeder (60) bewirkte Bewegung des Druckstücks (50) in den Schraubbereich (43) begrenzt.

6. Frontschraubklemme nach Anspruch 5, wobei das Druckstück (50) einen Druckbereich (51) aufweist, welcher bei einer Betätigung der Klemm-

schraube (40) einen in den Leiteranschlussbereich (11) eingeführten Leiter (70) gegen das elektrisch leitende Kontaktelement presst, und der Anschlag die Bewegung dieses Druckbereiches (51) des Druckstücks (50) in den Schraubbereich (43) begrenzt.

7. Frontschraubklemme nach Anspruch 5 oder 6, wobei wenigstens eine Wand der Klemmtasche (30) eine Gewindebohrung aufweist, in welche die Klemmschraube (40) eingeschraubt ist, und der Anschlag (17) durch die Wand gebildet wird.

8. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Druckstück (50) quer zur Bewegungsrichtung der Klemmschraube (40) an den Anschlag anschlägt.

9. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Rückstellfeder (60) eine Kraft auf das Druckstück (50) ausübt, welche das Druckstück (50) bei nicht montierter Klemmschraube (60) verliersicher in der Lagerstelle hält.

10. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Klemmtasche (30) ein Stanzbiegeteil ist, das einen U-förmig gebogenen Grundkörper aufweist mit einem Taschengrund (31), von dem rechtwinklig zwei Lagerlaschen (32;33) abgehen, die parallel zueinander verlaufen.

11. Frontschraubklemme nach Anspruch 10, wobei von den Lagerlaschen (32;33) rechtwinklig wenigstens eine Gewindelasche (35;36) abgeht, in welche die Klemmschraube (60) eingeschraubt ist.

12. Frontschraubklemme nach Anspruch 11, wobei von den Lagerlaschen (32;33) rechtwinklig zwei Gewindelaschen (35;36) abgehen, die sich wenigstens teilweise überlappen, und die Klemmschraube (60) im Überlappungsbereich in beide Gewindelaschen (35;36) eingeschraubt ist.

13. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei von wenigstens einer Lagerlasche (32;33) rechtwinklig eine Durchsteckschutzlasche (37) abgeht, welche den Leiteranschlussbereich (11) in Steckrichtung des Leiters (70) begrenzt.

14. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Klemmtasche (30) eine Federlasche (34) ausformt, an welcher die Rückstellfeder (60) fixiert ist.

15. Frontschraubklemme nach Anspruch 14, wobei die Federlasche (34) auf der Seite der Montageöffnung (15) liegt.

16. Frontschraubklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Klemmtasche (30) in einem

Isoliergehäuse (20) angeordnet ist, welches die Montageöffnung (15) der Klemmtasche (30) abdeckt.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

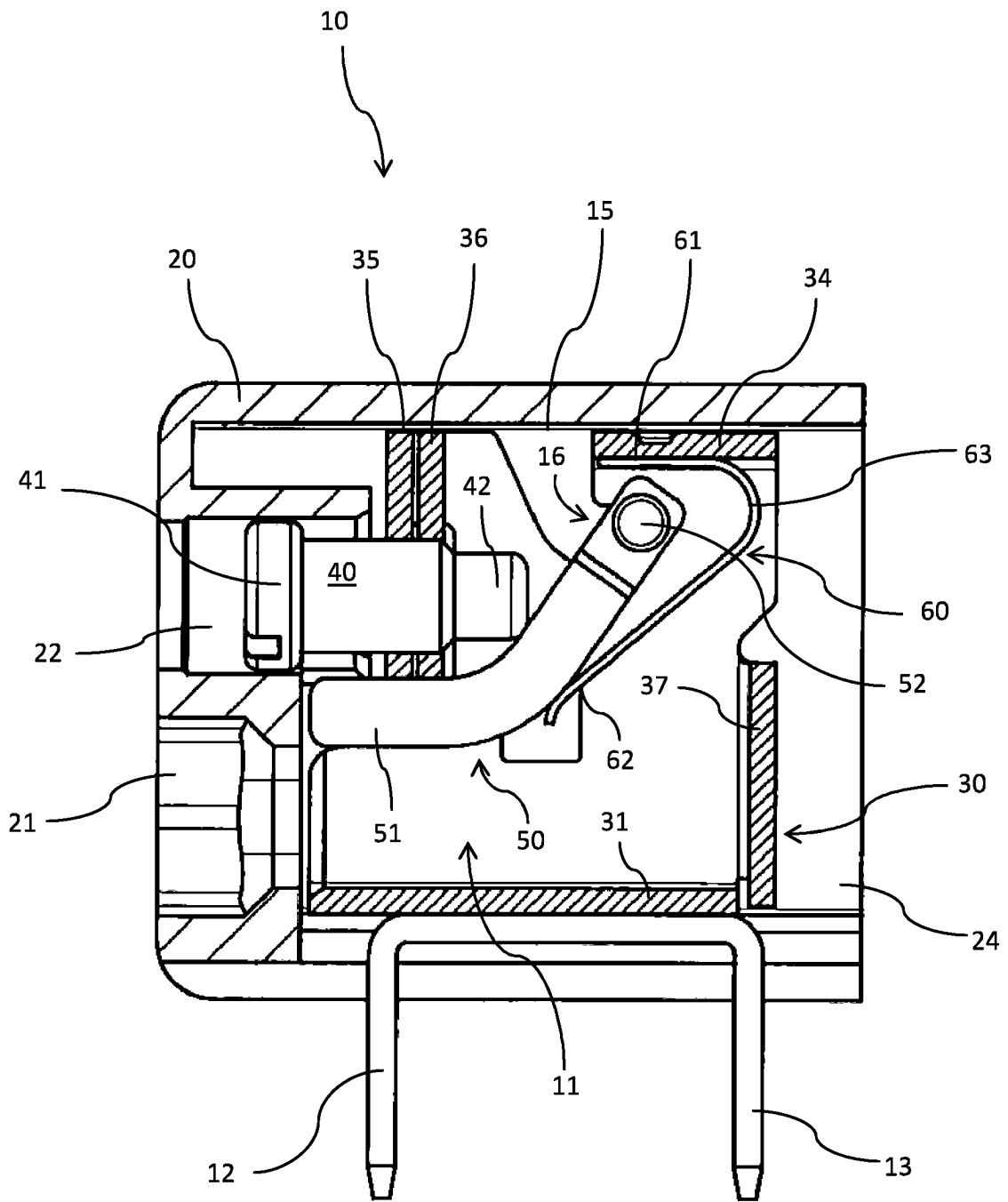
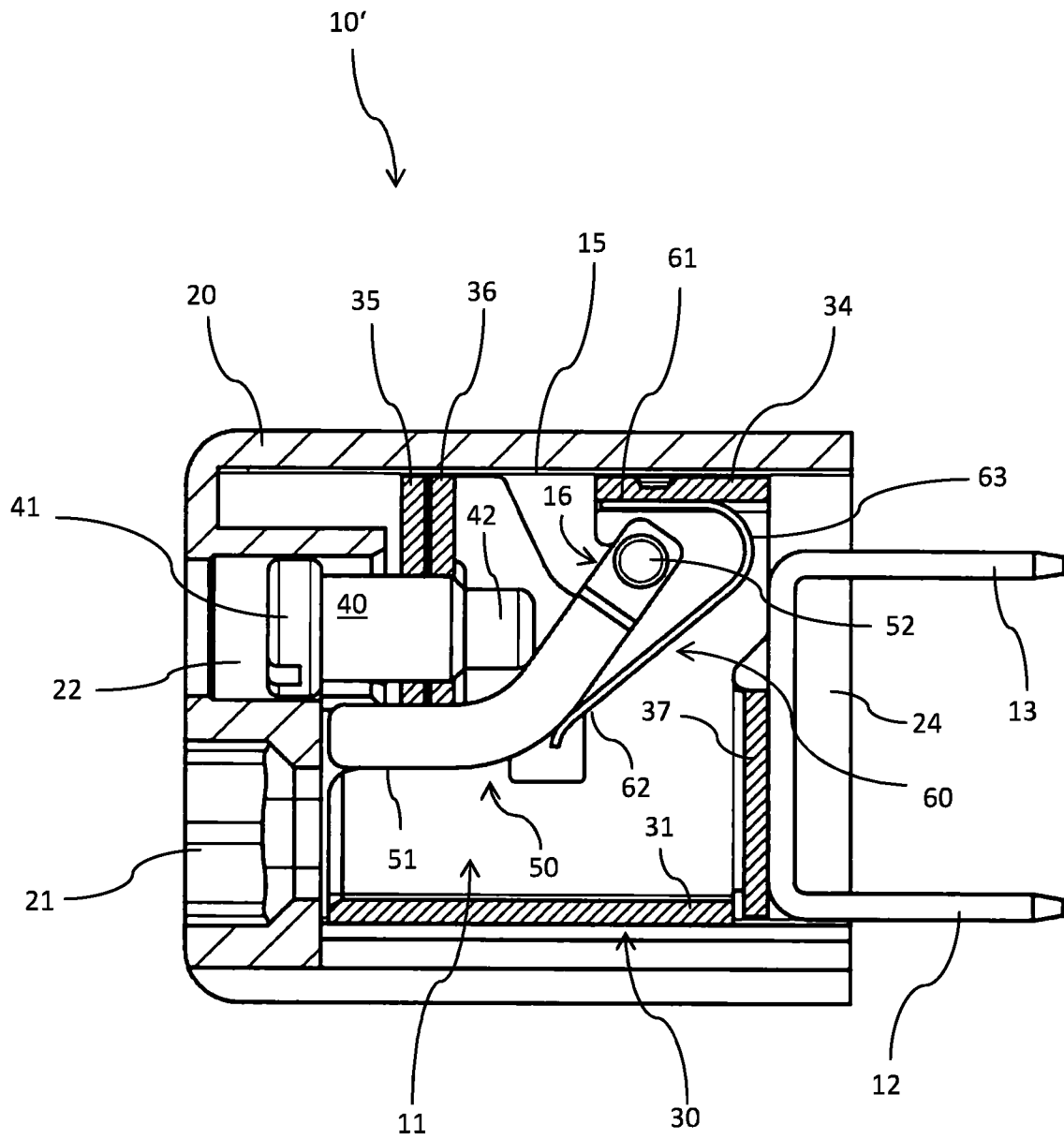
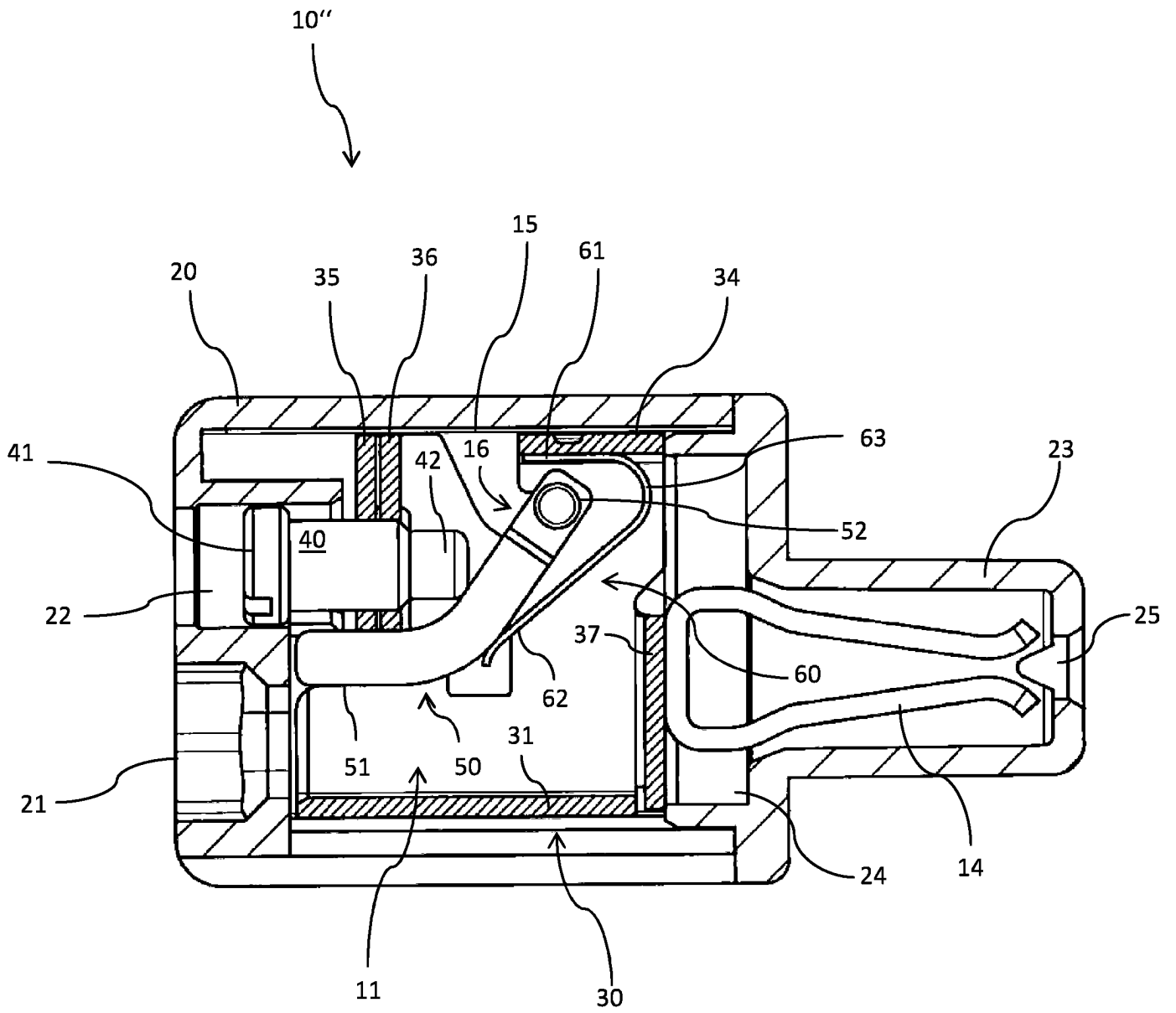


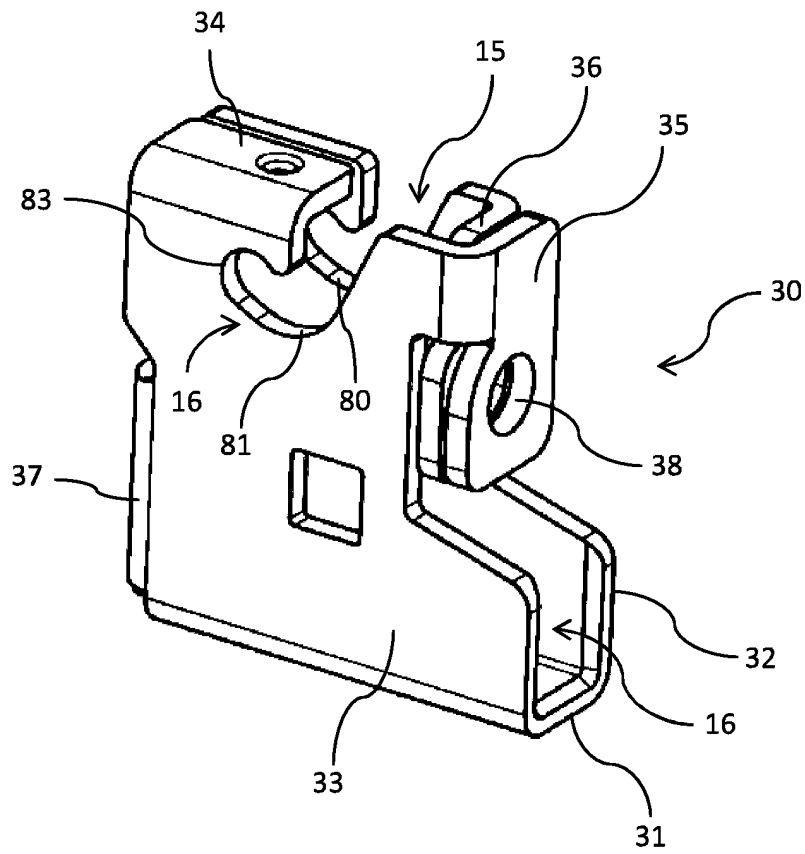
Fig. 1



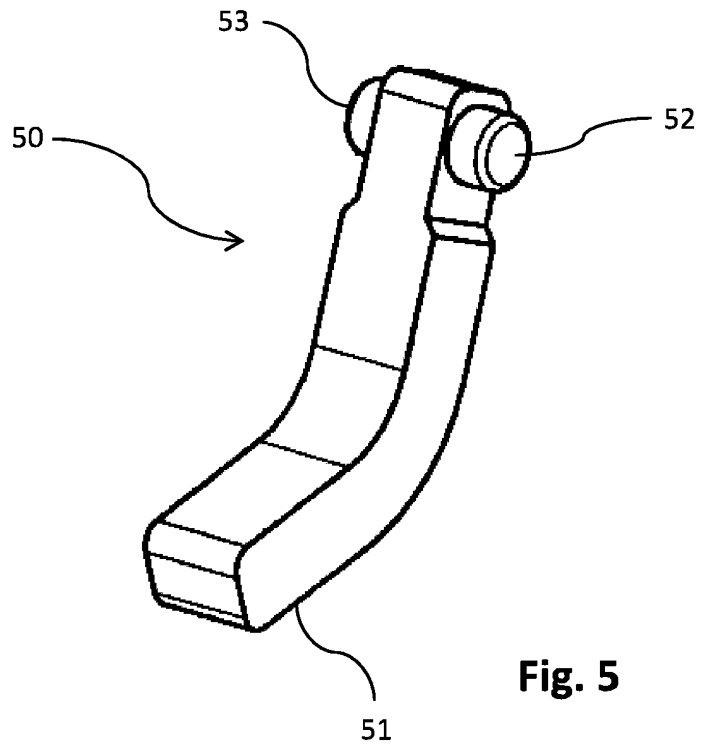
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

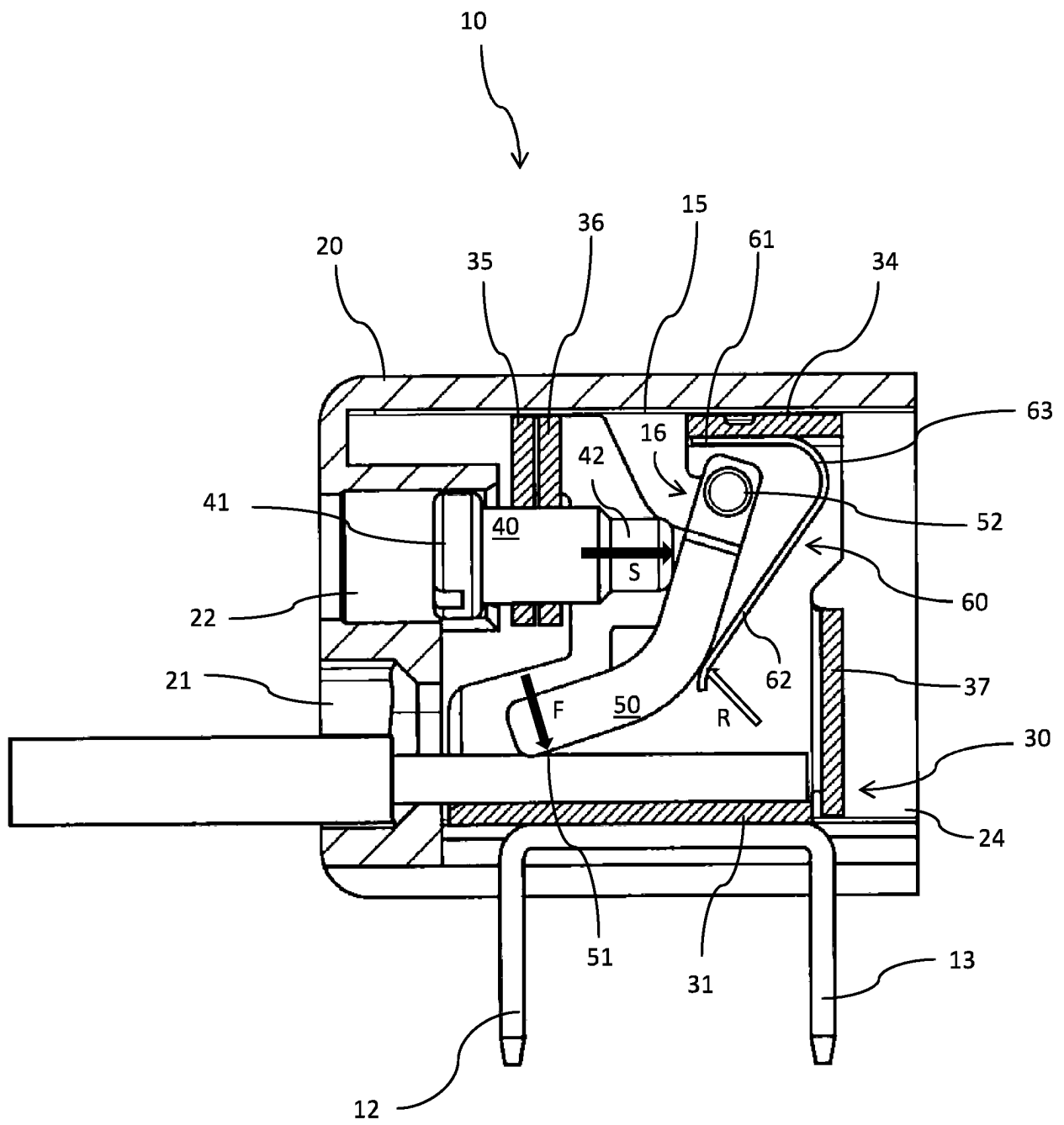


Fig. 6

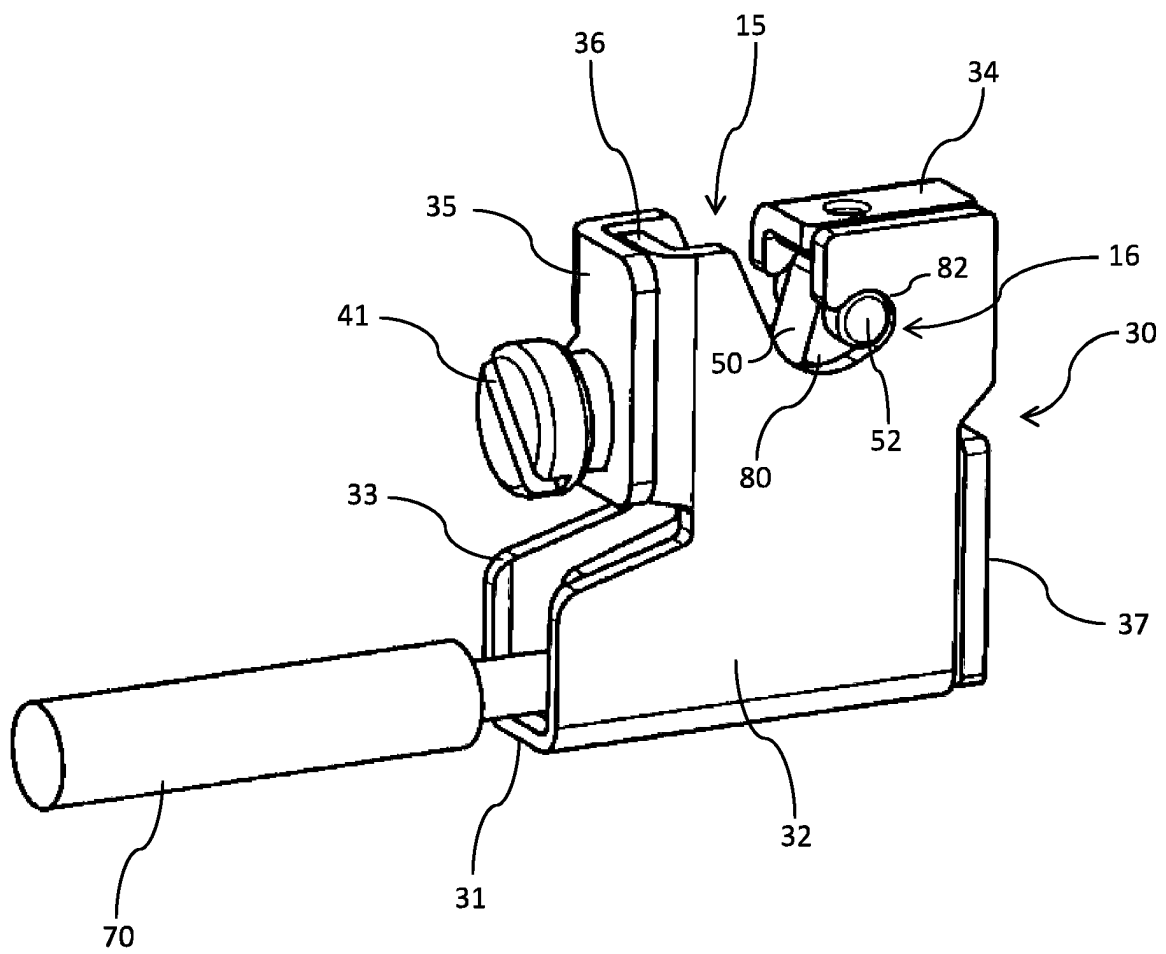


Fig. 7

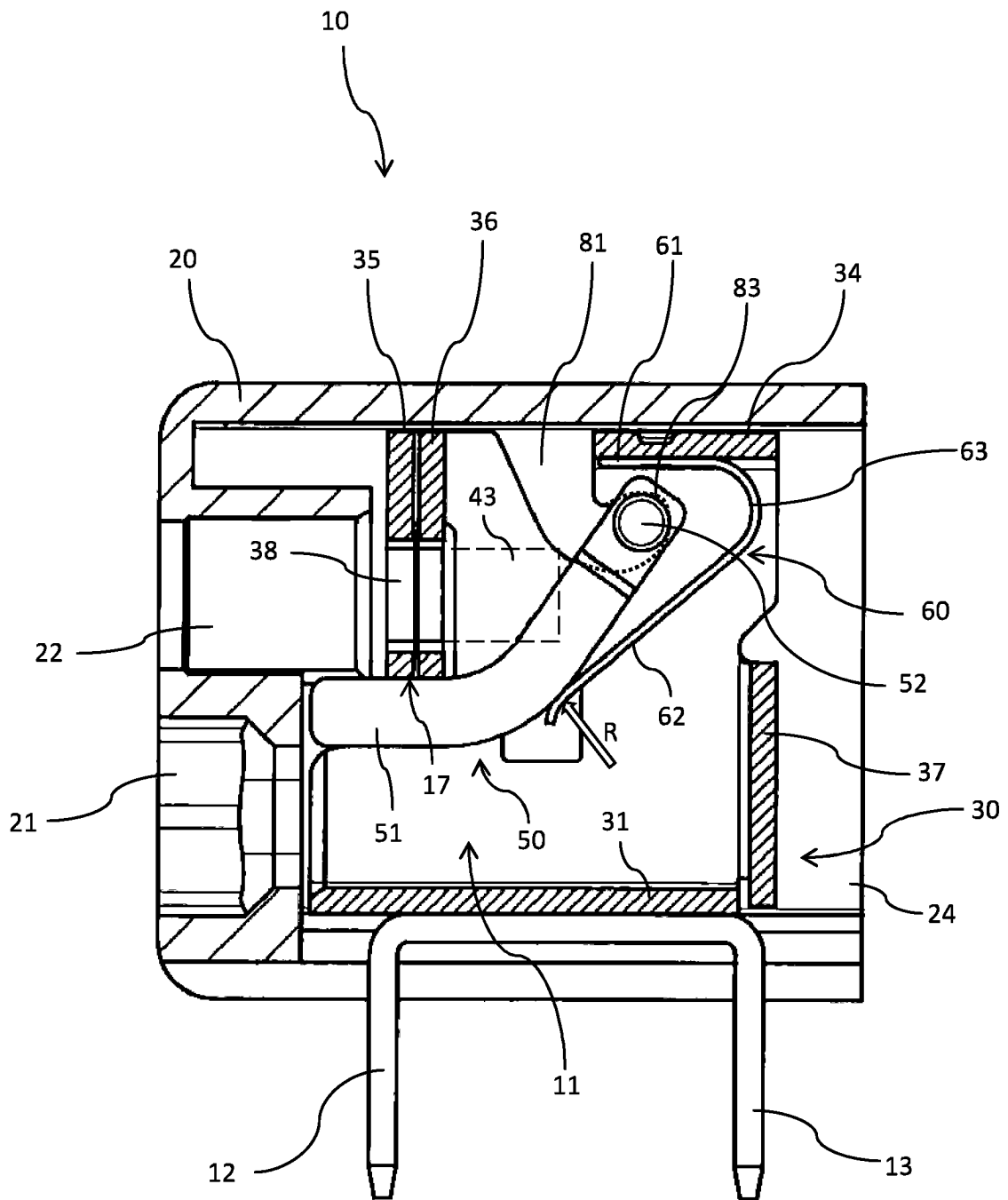


Fig. 8