



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05111838.8**

(22) Anmeldetag: **08.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eckert, Gunther
93142, Maxhütte-Haidhof (DE)**
• **Höhe, Stefan
93161, Sinzing (DE)**
• **Weber, Christoph
84061, Ergoldsbach (DE)**

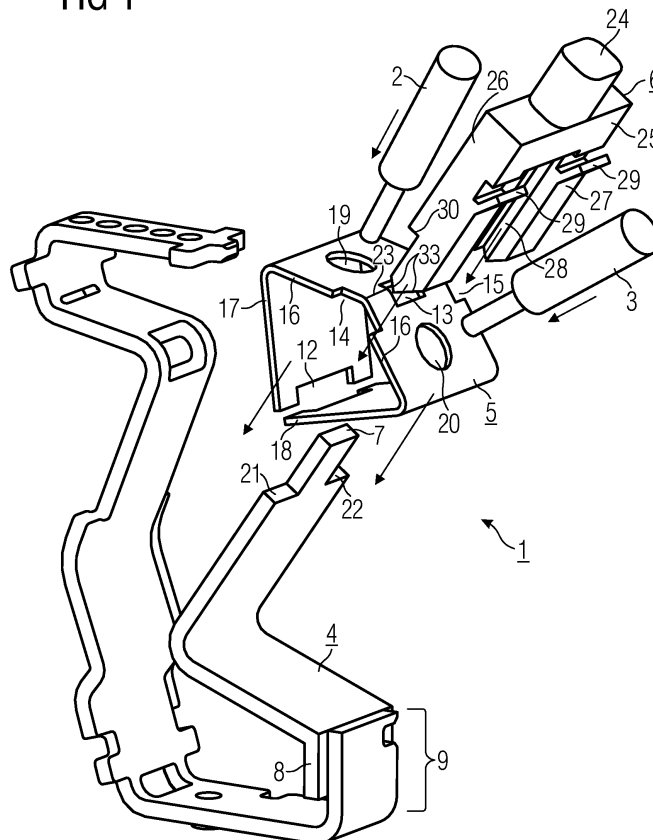
(30) Priorität: **27.12.2004 DE 102004062855**

(54) **Verbindungsklemme**

(57) Um eine Verbindungsklemme (1) anzugeben, die einen kompakten und montagefreundlichen Aufbau aufweist, ist vorgesehen, dass ein Trägerelement (4) zur Halterung eines Federelements (5) dient, wobei mittels des Federelements (5) zumindest ein elektrischer Leiter

(2;3) fixierbar und mittels eines auf das Federelement (5) wirkenden Betätigungselements (6) lösbar ist, wobei sowohl mit dem Trägerelement (4) als auch mit dem Betätigungselement (6) eine Steckverbindung mit dem Federelement (5) gegeben ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungsklemme zum Anschluss eines elektrischen Leiters gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Verbindungsklemme dient u.a. dazu einen oder mehrere Leiter mit einer Strombahn eines elektrischen Gerätes oder mit weiteren Leitern elektrisch leitend zu verbinden.

[0003] Aus der DE 37 43 410 A1 ist eine derartige Verbindungsklemme bekannt. Die darin offenbarte schraubenlose Verbindungsklemme weist jedoch eine komplexe Struktur auf, durch die eine aufwändige Montage der Einzelteile der Verbindungsklemme bedingt ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsklemme der eingangs genannten Art anzugeben, die einen kompakten und montagefreundlichen Aufbau aufweist.

[0005] Die Aufgabe wird ausgehend von einer Verbindungsklemme gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst; vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand von weiteren Ansprüchen.

[0006] Durch die Baugruppe, welche die ineinandersteckbaren Bauteile wie Betätigungselement, Federelement und Trägerelement aufweist, ergibt sich ohne zusätzliche fertigungstechnische Maßnahmen, wie beispielsweise Schweißen, Löten, Nieten, Crimpen oder Falzen, eine platzsparende Verbindungsklemme, die auf Grund ihres einfachen konstruktiven Aufbaus, insbesondere auf Grund der geringen Anzahl der Bauteile, eine aufwandsreduzierte Montage gewährleistet.

[0007] Mit Vorteil sind das Betätigungselement und das Federelement an einem freien Ende des Trägerelements angeordnet, wobei durch das exponierte freie Ende des Trägerelementes eine gute Zugänglichkeit bei der Montage des Federelementes und des Betätigungselementes gegeben ist.

[0008] Vorteilhafterweise weist das Federelement einerseits Öffnungen zur Aufnahme des freien Endes des Trägerelements und andererseits Aussparungen zur Aufnahme des Betätigungselementes auf, so dass auf Grund der damit einhergehenden formschlüssigen Konturen zwischen den einzelnen Elementen ein fester Sitz der Baueinheit gewährleistet ist.

[0009] Mit Vorteil weist das Federelement im Wesentlichen eine Deltaform mit einem Quersteg und mit zwei daran anschließenden Schenkeln auf, wodurch auf einfache Weise beiderseits des freien Endes des Trägerelementes jeweils eine Klemmstelle für anzuschließende Leiter entsteht.

[0010] Vorteilhafterweise weist der Quersteg in Längsrichtung einen Radius oder quer zur Längsrichtung einen Falz aufweist, so dass sich die Biegesteifigkeit des Federelementes erhöhen lässt.

[0011] Mit Vorteil weist das Betätigungselement im Wesentlichen eine U-Form mit einer Traverse und mit

zwei daran anschließenden Seitenteilen auf, wodurch die Steckverbindungen mit dem Federelement und mit dem Trägerelement durch seitliches Umgreifen ermöglicht ist.

5 **[0012]** Vorteilhafterweise ist das Betätigungselement an den Innenseiten seiner Seitenteile mit Führungsnuten für das Trägerelement versehen, so dass eine sichere Gleitführung in Längsrichtung des Trägerelementes gegeben ist.

10 **[0013]** Mit Vorteil weist das Betätigungselement, insbesondere an zumindest einem der Seitenteile, ein Rastelement als Lösesicherung gegenüber dem Federelement auf, wodurch das Betätigungselement unverlierbar mit dem Federelement verbunden ist; ferner ist dadurch eine Hubbegrenzung in Richtung der Ruhestellung des Betätigungselementes gegeben.

15 **[0014]** Vorteilhafterweise ist das Betätigungselement an seinen Seitenteilen jeweils mit einem Anschlag zur Begrenzung der Betätigungstiefe versehen, so dass ein Verklemmen des Betätigungselementes an dem Federelement vermieden werden kann.

20 **[0015]** Mit Vorteil sind die Seitenteile des Betätigungselementes freidseitig jeweils mit keilförmig angeordneten Betätigungsflächen ausgerüstet, die unterschiedliche Winkel zur Längsachse des Betätigungselementes aufweisen; hierbei kann in Abhängigkeit des Betätigungshubes bei einer ersten Betätigungsstellung eine erste Klemmstelle und bei einer zweiten Betätigungsstellung eine zweite Klemmstelle gelöst werden.

25 **[0016]** Vorteilhafterweise weist zumindest die eine Betätigungsfläche, welche einen stumpferen Winkel zur Längsachse des Betätigungselementes bildet, eine verstärkte Kante im Übergangsbereich zur Längsseite des Seitenteils auf, wodurch eine haptische Rückmeldung über die Öffnung der einen oder der anderen Klemmstelle an den Bediener des Betätigungselementes erfolgt.

30 **[0017]** Mit Vorteil ist das Betätigungselement mit einem Betätigungsfortsatz ausgerüstet, der beispielsweise an die Kontur einer Fingerkuppe angepasst ist, um eine komfortable Bedienung des Betätigungselementes zu ermöglichen.

35 **[0018]** Vorteilhafterweise ist ein elektrisches Gerät, insbesondere ein Schutzschaltgerät, mit der Verbindungsklemme ausgerüstet, so dass bei diesen üblicherweise in Reihe angeordneten Einbaugeräten ein aufwandsreduzierter Anschluss von Leitern erfolgen kann.

40 **[0019]** Mit Vorteil weist das elektrische Gerät Gehäusekonturen auf, an denen die Verbindungsklemme gelagert ist, wodurch mit einfachen Mitteln eine zuverlässige Halterung gegeben ist.

45 **[0020]** Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen gemäß den Merkmalen der weiteren Ansprüche werden im Folgenden anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass insoweit eine Beschränkung der Erfindung erfolgt; darin zeigen:

FIG 1 eine Verbindungsklemme gemäß Anspruch 1

in einer Explosionsdarstellung;
 FIG 2 die Verbindungsklemme gemäß FIG 1 als Baueinheit in einer räumlichen Darstellung; und
 FIG 3 die Verbindungsklemme gemäß FIG 2 als Teil eines Gerätegehäuses in einer perspektivischen Darstellung.

[0021] In FIG 1 ist eine schraubenlose, federbehaftete Verbindungsklemme 1 in einer räumlich untergliederten Darstellung gezeigt. Die Verbindungsklemme 1 oder auch Steck-Verbindungsklemme ist hierbei zum Anschluss eines teilweise abisolierten ersten elektrischen Leiters 2 und eines teilweise abisolierten weiteren elektrischen Leiters 3 vorgesehen. Bestandteile der Verbindungsklemme 1 sind ein Trägerelement 4, ein Federelement 5 und ein Betätigungselement 6, die miteinander durch gegenseitiges Steckverbinden entsprechend der Richtungspfeile zu einer Baugruppe gemäß FIG 2 montierbar sind. Die Baugruppe kann somit als funktionssichere und vormontierte Einheit bis zur ihrem weiteren Einsatz zwischengelagert werden.

[0022] Das Trägerelement 4 ist gemäß FIG 1 Teil eines Bimetalldrägers, wobei eine einstückige, d.h. körperlich durchgängige bzw. eine zweiteilige Bauform vorsehbar ist. Bei der zweiteiligen Bauform weist das Trägerelement 4 an seinem dem freien Ende 7 gegenüberliegenden festen Ende 8 eine Verbindungsstelle 9 auf, welche beispielsweise als Schweißstelle ausgeführt sein kann.

[0023] In FIG 2 ist die Verbindungsklemme 1 als montierte Baueinheit gezeigt, wobei das Federelement 5 mittels des Trägerelements 4 gehalten ist. Durch das vorgespannte und symmetrische ausgeführte Federelement 5 ist die Seele des einen und/oder des anderen elektrischen Leiters 2,3 - wie strichpunktirt dargestellt - an jeweils einer Klemmstelle 10,11 fixierbar und mittels des auf das Federelement 5 wirkenden Betätigungselements 6 lösbar. Die Steckverbindung ist sowohl zwischen dem Trägerelement 4 und dem Federelement 5 als auch zwischen dem Federelement 5 und dem Betätigungselement 6 gegeben. Dabei sind das Betätigungselement 6 und das Federelement 5 an dem freien Ende 7 des Trägerelements 4 gemäß FIG 1 im Sinne eines formschlüssigen Funktionssitzes symmetrisch gehalten und gegen ungewolltes Verschieben gesichert.

[0024] Zur Verbindung der Einzelelemente 4,5,6 weist das Federelement 5 einerseits Öffnungen 12,13 gemäß FIG 1 zur Aufnahme des freien Endes 7 des Trägerelements 4 und andererseits Aussparungen 14,15 gemäß FIG 1 zur Aufnahme des Betätigungselements 6 auf. Die rechteckigen bzw. fensterartigen Öffnungen 12,13 sind in etwa mittig zum einen in dem Quersteg 16 des deltaförmigen Federelements 5 und zum anderen an den zueinander zulaufenden, an den Quersteg 16 anschließenden Schenkeln 17,18 vorgesehen, mit deren Hilfe eine Doppelklemmung erfolgen kann. Die zu klemmenden Leiterseelen bzw. Leiter 2,3 sind hierbei durch Ausnehmungen 19,20 im Quersteg 16 der Klemmfeder 5 bis hin zu der jeweiligen Klemmstelle 10,11 einzuführen. Der

durch die Öffnungen 12,13 geführte freidendseitige Teil 7 des Trägerelements 4 weist zwei Absätze 21,22 gemäß FIG 1 auf, die als Sitz und somit als Begrenzung der Einstecktiefe für das Federelement 5 dienen. Im Gegensatz dazu sind die rechteckigen Aussparungen 14,15 in der Randzone des Querstegs 16, in etwa auf Höhe und beiderseits der einen Öffnung 13 eingebracht. Wie in FIG 1 dargestellt kann der Quersteg 16 zur Erhöhung der Biegesteifigkeit des Federelements 5 in seiner Längsrichtung einen Radius bzw. eine Biegung oder wie strichpunktirt angedeutet - quer zur Längsrichtung einen Falz 23 auf. Durch die Erhöhung der Biegesteifigkeit wird auch bei kleineren Leiterquerschnitten ein ausreichend hoher Kontaktpressdruck gewährleistet.

[0025] Das mit einem Betätigungsfortsatz 24 gemäß FIG 1 und 2 ausgerüstete Betätigungselement 6 weist im Wesentlichen eine U-Form mit einer Traverse 25 und mit zwei daran anschließenden Seitenteilen 26,27 auf. An den Innenseiten seiner Seitenteile 26,27 ist das Betätigungselement 6 mit Führungsnuten 28 gemäß FIG 1 für das Trägerelement 4 versehen. Ferner weist das Betätigungselement an beiden Seitenteilen 26,27 jeweils ein Rastelement 29 als Lösesicherung gegenüber dem Federelement 5 auf. Zur Begrenzung der Betätigungstiefe ist das Betätigungselement 6, an den Seitenteilen 26,27 jeweils mit einem Anschlag 30 gemäß FIG 1 versehen, der durch eine Materialreduzierung gegeben ist; die dadurch entstehende Kante kommt an einer Innenfläche des einen Schenkels 17 des Federelements 5 ab einem bestimmten Verschiebeweg zum Anliegen und begrenzt somit die Hubtiefe des Betätigungselements 6.

[0026] Die Seitenteile 26,27 des Betätigungselements 6 sind freidendseitig mit keilförmig angeordneten Betätigungsflächen 31,32 ausgerüstet, welche unterschiedliche Winkel zur Längsachse des Betätigungselements 6 aufweisen. Da hierbei die Schenkel 17,18 des Federelements 5 nacheinander betätigbar sind, lässt sich ein erster geklemmter Leiter vor einem weiteren geklemmten Leiter in Abhängigkeit der Hubtiefe des Betätigungselements 6 lösen, wodurch ein ungewolltes Entklemmen beider Leiter vermieden werden kann. Zur Umsetzung einer fühlbaren Rückmeldung der Betätigung des Federelements 5 weisen beide Betätigungsflächen 31,32 eine verstärkte Kante 33 im Übergangsbereich zur Längsseite des Seitenteils 26 auf.

[0027] Gemäß FIG 3 ist die Verbindungsklemme 1, die auf Grund ihrer schraubenfreien Ausführung auch als Steckklemme bezeichnet werden kann, in einem elektrischen Gerät 34, insbesondere in einem Schutzschaltgerät, wie beispielsweise einem Leitungsschutzschalter, untergebracht. Hierbei ist die Verbindungsklemme 1 an Gehäusekonturen 35 des elektrischen Gerätes 34 gelagert.

[0028] Die zuvor erläuterte Erfindung kann wie folgt zusammengefasst werden:

[0029] Um eine Verbindungsklemme 1 anzugeben, die einen kompakten und montagefreundlichen Aufbau aufweist, ist vorgesehen, dass ein Trägerelement 4 zur Hal-

terung eines Federelements 5 dient, wobei mittels des Federelements 5 zumindest ein elektrischer Leiter 2;3 fixierbar und mittels eines auf das Federelement 5 wirkenden Betätigungselements 6 lösbar ist, wobei sowohl mit dem Trägerelement 4 als auch mit dem Betätigungselement 6 eine Steckverbindung mit dem Federelement 5 gegeben ist. Hierbei können aufwändige Montagewerkzeuge und Fertigungsverfahren eingespart werden, die beispielsweise zur Vorspannung von Klemmfedern bzw. zum Anschweißen derselben an Trägerelemente dienen. Ferner ist durch die Form und die Anordnung der Einzelelemente 4,5,6 eine zwangsläufig einzuhaltende Reihenfolge bei der Montage der Verbindungsklemme 1 gegeben.

Patentansprüche

1. Verbindungsklemme (1) zum Anschluss zumindest eines elektrischen Leiters (2;3), mit einem ein Federelement (5) haltendes Trägerelement (4), wobei mittels des Federelements (5) zumindest der eine elektrische Leiter (2;3) fixierbar und mittels eines auf das Federelement (5) wirkenden Betätigungselements (6) lösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das Trägerelement (4) mit dem Federelement (5) als auch das Federelement (5) mit dem Betätigungselement (6) zu einer Baueinheit zusammensteckbar ist. 5
2. Verbindungsklemme nach Anspruch 1, wobei das Trägerelement (4) ein freies Ende (7) aufweist, an dem das Betätigungselement (6) und das Federelement (5) angeordnet sind. 10
3. Verbindungsklemme nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Federelement (5) einerseits Öffnungen (12,13) zur Aufnahme des freien Endes (7) des Trägerelements (4) und andererseits Aussparungen (14,15) zur Aufnahme des Betätigungselements (6) aufweist. 15
4. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Federelement (5) im Wesentlichen eine Deltaform mit einem Quersteg (16) und mit zwei daran anschließenden Schenkeln (17,18) aufweist. 20
5. Verbindungsklemme nach Anspruch 4, wobei der Quersteg (16) in Längsrichtung einen Radius oder quer zur Längsrichtung einen Falz (23) aufweist. 25
6. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Betätigungselement (6) im Wesentlichen eine U-Form mit einer Traverse (25) und mit zwei daran anschließenden Seitenteilen (26,27) aufweist. 30
7. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6, wobei das Betätigungselement (6) an den Innenseiten seiner Seitenteile (26,27) mit Führungsnuten (28) für das Trägerelement (4) versehen ist. 35
8. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 6 oder 7, wobei das Betätigungselement (6), insbesondere an zumindest einem der Seitenteile (26,27), ein Rastelement (29) als Lösesicherung gegenüber dem Federelement (5) aufweist. 40
9. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6 bis 8, wobei das Betätigungselement (6) an seinen Seitenteilen (26,27) jeweils mit einem Anschlag (30) zur Begrenzung der Betätigungstiefe versehen ist. 45
10. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die beiden Seitenteile (26,27) des Betätigungselements (6) freidendseitig jeweils mit keilförmig angeordneten Betätigungsflächen (31,32) ausgerüstet ist, die unterschiedliche Winkel zur Längsachse des Betätigungselements (6) aufweisen. 50
11. Verbindungsklemme nach Anspruch 10, wobei zumindest die eine Betätigungsfläche (31;32), welche einen stumpferen Winkel zur Längsachse des Betätigungselements (6) bildet, eine verstärkte Kante (33) im Übergangsbereich zur Längsseite des Seitenteils (26,27) aufweist. 55
12. Verbindungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6 bis 11, wobei das Betätigungselement (6) mit einem Betätigungsfortsatz (24) ausgerüstet ist.
13. Elektrisches Gerät (34), insbesondere Schutzschaltgerät, mit einer Verbindungsklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Elektrisches Gerät nach Anspruch 13, wobei die Verbindungsklemme (1) an Gehäusekonturen (35) gelagert ist.

FIG 1

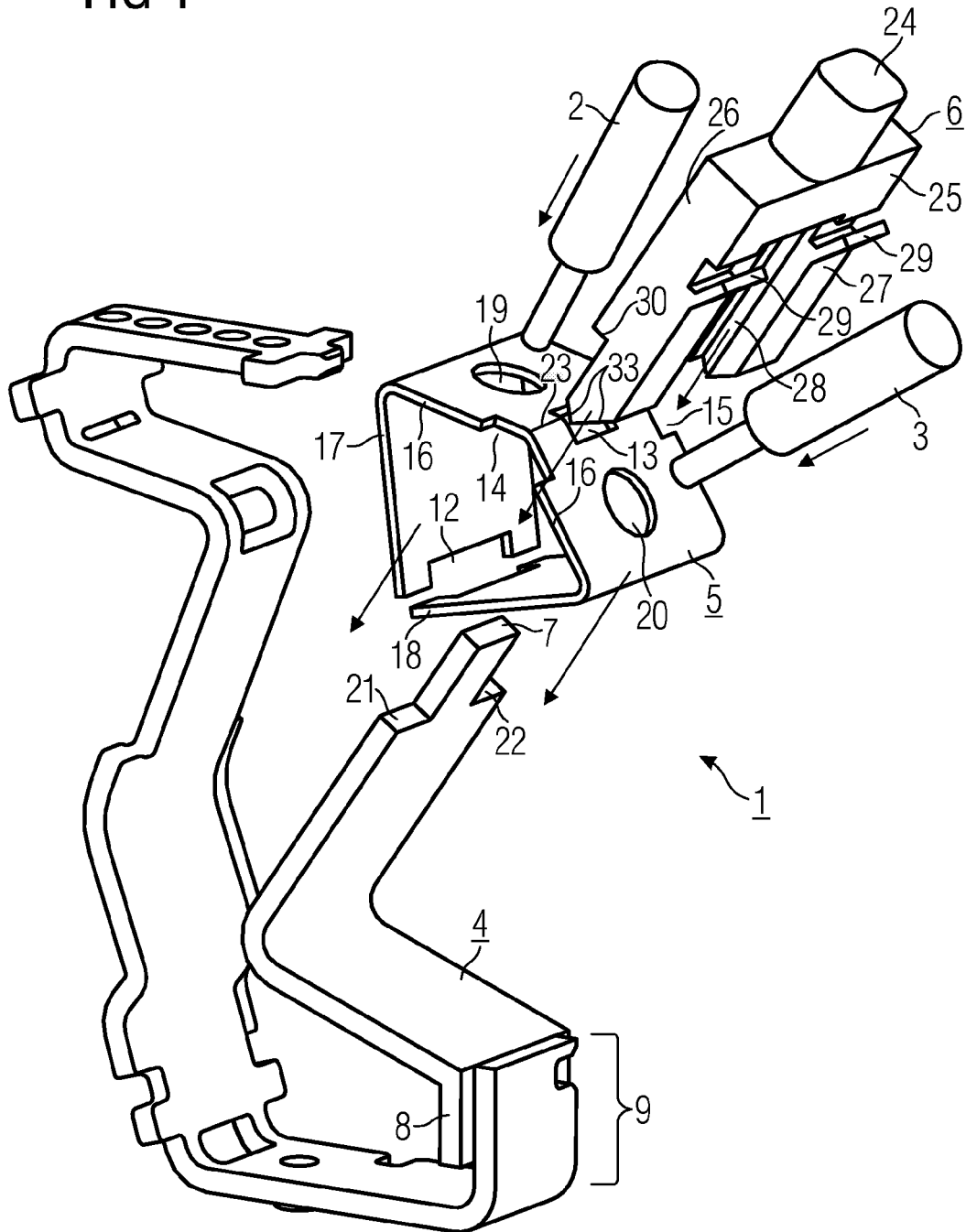


FIG 2

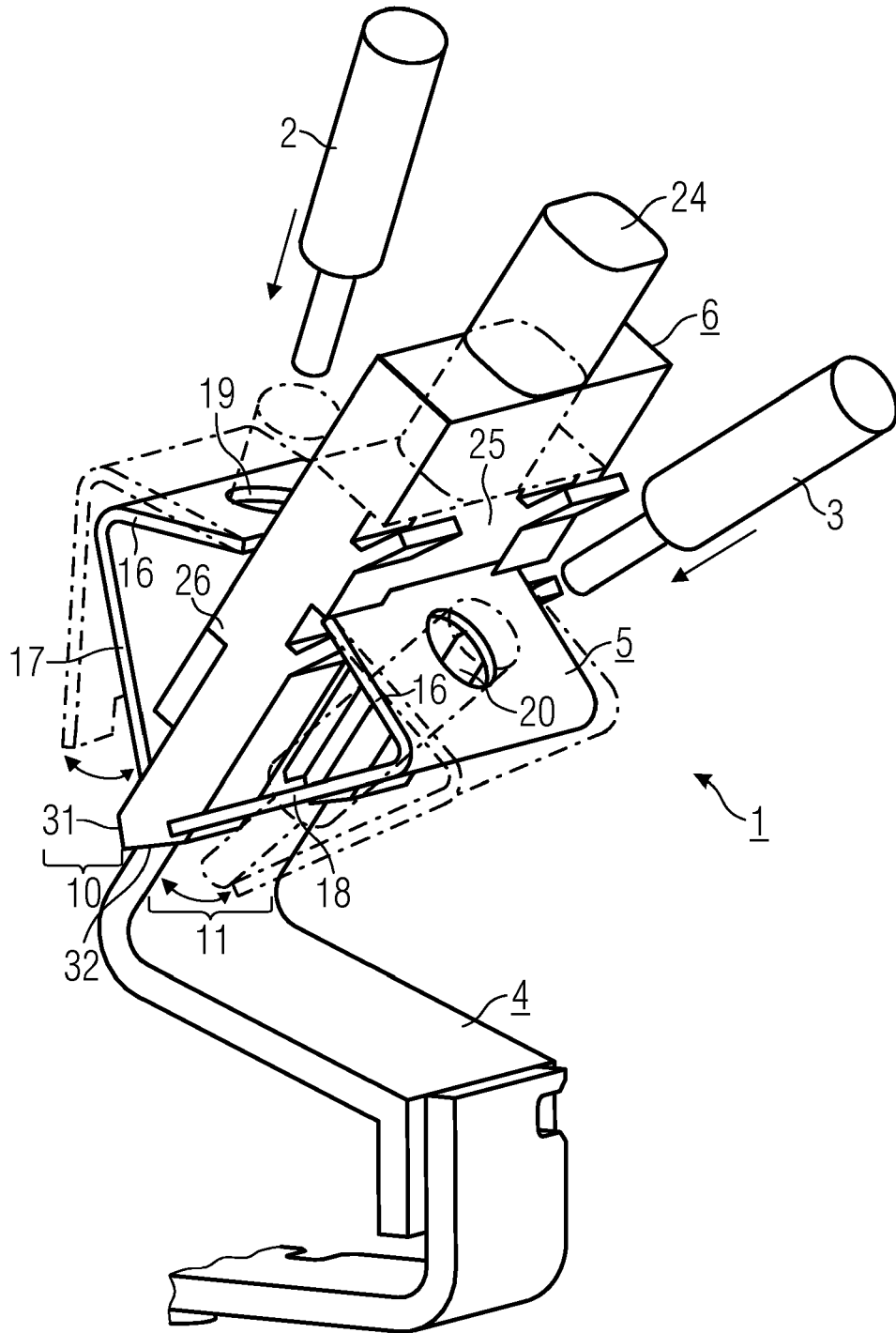


FIG 3

