

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung für Leiter, insbesondere Flachleiter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere an Photovoltaikstrom erzeugen Solarkollektoren ist es oftmals nötig, Flachleiterenden zu kontaktieren, um den Kollektor in eine übergeordnete elektrische Schaltung zu integrieren.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Lösungen zur Kontaktierung derartiger Flachleiterenden bekannt.

[0004] Insbesondere wird dabei vorgeschlagen, die Flachleiterenden mittels einer Kontaktfeder zu kontaktieren.

[0005] Die Erfindung geht demgegenüber einen anderen Weg und schafft die weiterentwickelte Anschlussvorrichtung des Anspruchs 1, d. h., zum Anschluss wenigstens eines Leiters, insbesondere eines Flachleiters, an eine Stromschiene, wobei die Anschlussvorrichtung eine Kontaktschraube aufweist, welche den Leiter, insbesondere den Flachleiter und die Stromschiene kontaktierend aneinander drückt und die den Leiter, insbesondere den Flachleiter und die Stromschiene im kontaktierten Zustand durchsetzt. Die Kontaktschraube durchsetzt und durchdringt vorzugsweise den Leiter, insbesondere den Flachleiter, wie eine Piercingschraube. Darüber hinaus drückt sie aber auch die Elemente Stromschiene und Flachleiter aneinander und sorgt derart für eine solche Anlage zwischen diesen Elementen, dass ein besonders guter elektrischer Kontakt sicher gestellt wird. Besonders – aber nicht nur – geeignet ist die Erfindung für flexible Flachleiter. Auch der Begriff der Stromschiene ist nicht zu eng zu fassen. Er umfasst einerseits leitende Schienen, aber auch Leiter anderer Art, gegen welche der zu kontaktierende Leiter gedrückt wird.

[0006] Ergänzt wird die Anschlussvorrichtung vorteilhaft durch ein Anschlussgehäuse zur Aufnahme der Stromschiene, des Flachleiters und der Kontaktschraube, welche dazu dient, die Kontaktschraube zu halten und zu führen und die vorzugsweise auch eine Anlage für die Stromschiene und den Flachleiter bildet.

[0007] Das Anschlussgehäuse kann auch zur Aufnahme und zum Anschluss mehrerer der Stromschienen, der Flachleiter und der Kontaktschrauben dienen. Insofern beziehen sich sämtliche Ansprüche auf eine oder mehrere der Stromschienen, Flachleiter und Kontaktschrauben.

[0008] Es ist vorteilhaft, wenn das Anschlussgehäuse einen Sockel zur Auflage der wenigstens einen

Stromschiene und des wenigstens einen Flachleiters aufweist wie weiter vorzugsweise eine Abdeckleiste aufweist, die am Sockel fixierbar ist, um die Metallteile der Anschlussvorrichtung aufzunehmen.

[0009] Nach einer Variante ist vorgesehen, dass der Flachleiter auf der Stromschiene aufliegt und dass die Kontaktschraube beim Kontaktieren zunächst den Flachleiter und dann die Stromschiene durchdringt. Insbesondere in dem Fall, dass der Flachleiter aus flexiblem Material besteht, ist die Variante vorteilhaft, dass der Flachleiter fest an die Stromschiene angedrückt und u. U. sogar bis in den Bereich einer Durchgangsbohrung der Stromschiene hinein gedrückt wird, was einen besonders guten Kontakt sichert.

[0010] Alternativ ist auch eine Auslegung derart denkbar, dass die Stromschiene auf dem Flachleiter aufliegt und die Kontaktschraube beim Kontaktieren zunächst die Stromschiene und dann den Flachleiter durchdringt.

[0011] In Hinsicht auf die Handhabung sind mit der Erfindung verschiedenste Varianten realisierbar. So ist es denkbar, dass der Sockel eine Montagefläche zur Montage auf einer Unterlage wie einer Oberfläche eines Sonnenkollektors aufweist und dass die Kontaktschraube in montierter Stellung des Sockels senkrecht zur Montagefläche ausgerichtet ist. Es ist aber zur Optimierung der Handhabung insbesondere auch denkbar, dass die Kontaktschraube in montierter Stellung des Sockels an einer Unterlage spitzwinklig zur Montagefläche ausgerichtet ist.

[0012] Es ist zweckmäßig, wenn die die Kontaktschraube eine formend oder trennend ausgelegte Durchdringungsspitze aufweist, die derart ausgelegt ist, dass mit ihr zumindest das Material des Flachleiters trennend oder umformend durchdringbar ist.

[0013] Die Erfindung schafft auch eine Anschlusseinheit für ein Solarpanel, das wenigstens eine Anschlussvorrichtung nach einem der auf die Vorrichtung bezogenen Ansprüche aufweist. Gerade an Solarpanels stellt die Kontaktierung freier Flachleiterenden oftmals eine besondere technische Herausforderung dar.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

[0016] [Fig. 1a](#), b eine perspektivische Ansicht und eine Sprengansicht einer ersten Anschlussvorrichtung;

[0017] Fig. 2a, b einen Schnitt durch die Anschlussvorrichtung der [Fig. 1](#) einmal vor dem Kontaktieren eines Flachleiters und einmal nach dem Kontaktieren eines Flachleiters;

[0018] Fig. 3a, b eine perspektivische Ansicht und eine Sprengansicht einer zweiten Anschlussvorrichtung;

[0019] Fig. 4a, b einen Schnitt durch die Anschlussvorrichtung der [Fig. 3](#) einmal vor dem Kontaktieren eines Flachleiters und einmal nach dem Kontaktieren eines Flachleiters;

[0020] Fig. 5a, b eine perspektivische Ansicht und eine Sprengansicht einer dritten Anschlussvorrichtung;

[0021] Fig. 6a, b einen Schnitt durch die Anschlussvorrichtung der [Fig. 5](#) einmal vor dem Kontaktieren eines Flachleiters und einmal nach dem Kontaktieren eines Flachleiters;

[0022] Fig. 7a, b eine perspektivische Ansicht und eine Sprengansicht einer vierten Anschlussvorrichtung; und

[0023] Fig. 8a, b einen Schnitt durch die Anschlussvorrichtung der [Fig. 7](#) einmal vor dem Kontaktieren eines Flachleiters und einmal nach dem Kontaktieren eines Flachleiters.

[0024] [Fig. 1](#) zeigt eine Anschlussvorrichtung, die einen Sockel **1** aufweist, der vorzugsweise aus isolierendem Kunststoff besteht und dazu ausgelegt ist, auf einer in [Fig. 2](#) dargestellten Montageoberfläche **S** beispielsweise eines Sonnenkollektors oder an einer Leiterplatte oder dgl. montiert zu werden. Es ist beispielsweise denkbar, den Sockel **1** klebend an dem Sonnenkollektor festzulegen.

[0025] Der Sockel **1** weist wenigstens einen oder mehrere hier in die Sockel **1** eingebrachte Vertiefungen **2** ausgebildete Auflagebereiche **3** auf, die nach [Fig. 1](#) jeweils zur Auflage einer abschnittsweise ebenen Stromschiene **4** dienen, die ihrerseits eine Kontaktfläche **5** zur Auflage eines Flachleiters **7** aufweist und an deren von der Kontaktfläche abgewandten Ende hier über eine Biegung **6** ein Anschlusskontakt **8** ausgebildet ist. Hier wird der Anschlusskontakt **8** beispielhaft durch eine Art Flach- oder Messerkontakt gebildet, der beispielsweise mithilfe einer hier nicht dargestellten federnd ausgelegten Kontaktbuchse kontaktierbar ist.

[0026] Auf den Sockel **1** ist eine Abdeckleiste **9** aufgesetzt, die vorzugsweise am Sockel **1** unbeweglich fixierbar ist, was beispielsweise durch korrespondierende Rastmittel zwischen diesen beiden Elementen realisierbar ist (hier nicht dargestellt).

[0027] Die Abdeckleiste **9** weist vorzugsweise zu den Vertiefungen **2** korrespondierende Vorsprünge **17** auf, welche in montierter Stellung in die Vertiefungen **2** eingreifen. Hierdurch wird ein Formschluss zwischen dem Sockel **1** und der Abdeckleiste **9** realisiert.

[0028] Der Sockel **1** und die Abdeckleiste **9** weisen im montierten Zustand miteinander fluchtende Bohrungen **10**, **11** auf.

[0029] Die Bohrungen **10** in der Abdeckleiste **9** sind jeweils von einer Kontaktschraube **12** durchsetzt.

[0030] Die Bohrungen **10** können derart gestuft ausgebildet sein, dass in einem vom Sockelabgewandten Bereich ein Abschnitt größeren Durchmesser zur Aufnahme des Schraubenkopfes **13** dient und ein mit einem relativ zum größeren Durchmesser kleineren Durchmesser zur Aufnahme des Schraubenschaftes **14**, wobei hierdurch auch eine Auflagefläche **18** für den Schraubenkopf ausgebildet wird.

[0031] Der Sockel **1** und die Abdeckleiste **9** bilden in ihrem Zusammenspiel ein Anschlussgehäuse auf, welches zur Aufnahme des Flachleiters **7**, der Stromschiene **4** und der Kontaktschraube **12** dient und welches dazu ausgelegt ist, die beim Kontaktieren auftretenden Kräfte aufzunehmen, wozu es auf einer Unterlage montiert wird.

[0032] Die Funktion dieser Anordnung ist wie folgt.

[0033] Um das Ende des Flachleiters **7** oder die mehreren Enden der Flachleiter **7** zu kontaktieren, wird die Abdeckleiste **9** ggf. vom Sockel **1** ganz oder etwas gelöst und dann werden das zu kontaktierende Ende des Flachleiters **7** bzw. werden die zu kontaktierenden Enden des Flachleiters **7** und der Stromschiene **4** zunächst direkt übereinander gelegt.

[0034] Nach [Fig. 1](#) werden die Enden der Flachleiters **7** jeweils auf eine der auf dem Sockel **1** aufliegenden bzw. vorzugsweise vormontierten Stromschiene **4** aufgelegt.

[0035] Sodann wird die Abdeckleiste **9** aufgesetzt und die Kontaktschrauben **12** werden angezogen.

[0036] Die Kontaktschrauben **12** weisen eine vorzugsweise formend oder trennend ausgelegte, ein Material trennend durchdringende Durchdringungsspitze **15** auf, die derart ausgelegt ist, dass mit ihr zumindest das Material des Flachleiters durchdringbar ist.

[0037] Die Stromschiene **4** können entweder ebenfalls auch von den Kontaktschrauben durchformt werden oder aber sie weisen eine Art Loch bzw. Vorbohrung **16** auf, die jeweils beim Eindrehen der

Kontaktschrauben **12** von diesen schraubend durchsetzt wird und/oder von diesen Gewinde formend aufgeweitet wird.

[0038] Derart werden die Flachleiter **7** mit Hilfe der Kontaktschrauben **11** gegen die vorzugsweise ebenfalls eben ausgebildete Stromschiene **4** gedrückt und es wird ein elektrischer Kontakt hergestellt.

[0039] Dieser Kontakt ist dadurch besonders gut, dass die Kontaktschraube **12** beim Durchtrennen bzw. Einschneiden einer Öffnung in den Flachleiter das Material des Flachleiters **7** und der Stromschiene **4** jeweils derart ineinander drückt, dass gerade im Bereich der Bohrungen bzw. angrenzend zu dem Bereich der Bohrungen, welche die Kontaktschraube durchsetzt, ein besonders guter elektrischer Kontakt zwischen den Elementen „Stromschiene“ einerseits und „Flachleiter“ andererseits besteht.

[0040] Optimierbar ist dieser Kontakt dadurch, dass die Kontaktschraube **12** aus einem elektrisch gut leitenden Material, insbesondere einem Leichtmetall, vorzugsweise einer Kupferlegierung besteht, so dass sie selbst mit einer stromleitenden Funktion übernimmt.

[0041] Die Kontaktschraube **12** weist vorzugsweise ein formendes Gewinde oder Schneidgewinde jedenfalls im Bereich der Durchdringungsspitze **15** auf.

[0042] Alternativ zur Ausführungsform der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist die Ausführungsform der [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#), welche sich von der Ausgestaltung der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dadurch unterscheidet, dass zunächst die Flachleiter **7** auf die Sockel gelegt werden und dann die Stromschienen **4** auf die Flachleiter **7**. Darüber hinaus weisen die Stromschienen **4** eine etwas andere Formgebung als in [Fig. 1](#) auf. Ansonsten entspricht die Funktion der Funktion des Ausführungsbeispiels der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#). Allerdings durchdringt die Kontaktschraube **12** beim Herstellen des elektrischen Kontaktes nicht wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zunächst den Flachleiter **7** und dann die Stromschiene **7** sondern zunächst die Stromschiene **4** und dann den Flachleiter **7**.

[0043] Nach den Ausführungsbeispielen der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) ist die Auflagefläche **3** jeweils parallel zu einer unteren Montagefläche der Sockel **1** ausgelegt.

[0044] Dies ist in [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#) anders. Dort ist die Auflagefläche **3** jeweils in einem spitzen Winkel von vorzugsweise 30–60° zur Montagefläche der Sockel **1** ausgerichtet, was ggf. die Arbeit des Monteurs erleichtern kann, wenn die Schrauben **12** derart besser zugänglich sind als nach der Ausführung der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#).

[0045] Nach dem Ausführungsbeispiel der [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) liegen die Flachleiter **7** wieder jeweils über

den Stromschienen **4**, so dass beim Kontaktieren zunächst die Flachleiter **7** und dann die Stromschienen **4** kontaktiert werden.

[0046] Nach dem Ausführungsbeispiel der [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) liegen dagegen die Stromschienen **4** wieder jeweils über den Flachleitern **7**, so dass beim Kontaktieren zunächst die Stromschienen **4** und dann die Flachleiter **7** kontaktiert werden.

[0047] Es ist jeweils vorteilhaft, wenn die Flachleiter **7** und die Stromschienen **3** eben ausgebildet werden und wenn die Kontaktschraube beim Kontaktieren senkrecht zur Oberfläche der Stromschiene **4** und des Flachleiters **7** ausgerichtet sind.

[0048] Vorzugsweise – aber nicht zwingend – sind die Stromschiene **4** und der Flachleiter **7** nicht gleich dick. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Stromschiene **4** aus einem dickeren Material als der wiederum vorzugsweise flexible Flachleiter **7** besteht und/oder wenn der Flachleiter **7** oberhalb der Stromschiene **7** angeordnet ist, da derart eine besonders vorteilhafte Kontaktierung erfolgt, da das Material des Flachleiters derart besonders stark in die Stromschiene eingedrückt wird.

[0049] Es ist vorteilhaft, wenn die Elemente Kontaktschraube **12**, Stromschiene **4** und Flachleiter **7** aus gleichen oder ähnlichen Metallegierungen bestehen.

Bezugszeichenliste

1	Sockel
2	Vertiefungen
3	Auflagebereiche
4	Stromschiene
5	Kontaktfläche
6	Biegung
7	Flachleiters
8	Anschlusskontakt
9	Abdeckleiste
10, 11	Bohrungen
12	Kontaktschraube
13	Schraubenkopf
14	Schraubenschaft
15	Durchdringungsspitze
16	Vorbohrung
17	Vorsprünge
18	Auflagefläche
S	Solarpaneel

Schutzansprüche

1. Anschlussvorrichtung zum Anschluss wenigstens eines Leiters, insbesondere eines Flachleiters (**7**), an eine Stromschiene (**4**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlussvorrichtung eine Kontaktschraube (**12**) aufweist, welche den Leiter, insbe-

sondere den Flachleiter (7) und die Stromschiene (4) kontaktierend aneinander drückt und die den Leiter, insbesondere den Flachleiter (7), und die Stromschiene (4) im kontaktierten Zustand durchsetzt.

2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Anschlussgehäuse zur Aufnahme der Stromschiene (4), des Flachleiters (7) und der Kontaktschraube (12).

3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein Anschlussgehäuse zur Aufnahme und zum Anschluss mehrerer der Stromschienen (4), der Flachleiter (7) und der Kontaktschrauben (12).

4. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussgehäuse einen Sockel (1) zur Auflage der wenigstens einen Stromschiene (4) und des wenigstens einen Flachleiters (7) aufweist.

5. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussgehäuse ferner eine Abdeckleiste (9) aufweist, die am Sockel (1) fixierbar ist.

6. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Flachleiter (7) auf der Stromschiene (4) aufliegt und dass die Kontaktschraube (12) beim Kontaktieren zunächst den Flachleiter (7) und dann die Stromschiene (4) durchdringt.

7. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Auslegung derart, dass die Stromschiene (4) auf dem Flachleiter (7) aufliegt und dass die Kontaktschraube (12) beim Kontaktieren zunächst die Stromschiene (4) den und dann den Flachleiter durchdringt.

8. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockel (1) eine Montagefläche zur Montage auf einer Unterlage wie Leiterplatte oder einer Oberfläche eines Sonnenkollektors aufweist und dass die Kontaktschraube (12) in montierter Stellung des Sockels senkrecht zur Montagefläche ausgerichtet ist.

9. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockel (1) die Montagefläche aufweist und dass die Kontaktschraube (12) in montierter Stellung des Sockels an einer Unterlage spitzwinklig zur Montagefläche ausgerichtet ist.

10. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockel (1) und die Abdeckleiste (9) miteinander fluchtende Bohrungen (10, 11) aufweisen, in welche

im kontaktierenden Zustand die Kontaktschraube (12) eingreift.

11. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (10) derart gestuft ausgebildet sein, dass in einem vom Sockelabgewandten Bereich ein Abschnitt größeren Durchmesser zur Aufnahme des Schraubenkopfes (13) dient und ein Abschnitt mit einem relativ zum größeren Durchmesser kleineren Durchmesser zur Aufnahme des Schraubenschaftes (14) und dass hierdurch eine Auflagefläche (18) für den Schraubenkopf ausgebildet ist.

12. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktschraube (12) eine schneidend ausgelegte Durchdringungsspitze (15) aufweist, die derart ausgelegt ist, dass mit ihr zumindest das Material des Flachleiters trennend durchdringbar ist.

13. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschiene (4) eine Vorbohrung (16) für die Kontaktschraube (12) aufweist.

14. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente Kontaktschraube (12), Stromschiene (4) und Flachleiter (7) aus gleichen oder ähnlichen Metalllegierungen, vorzugsweise einer Kupferlegierung, bestehen.

15. Anschlusseinheit für Solarpaneele, gekennzeichnet durch eine Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

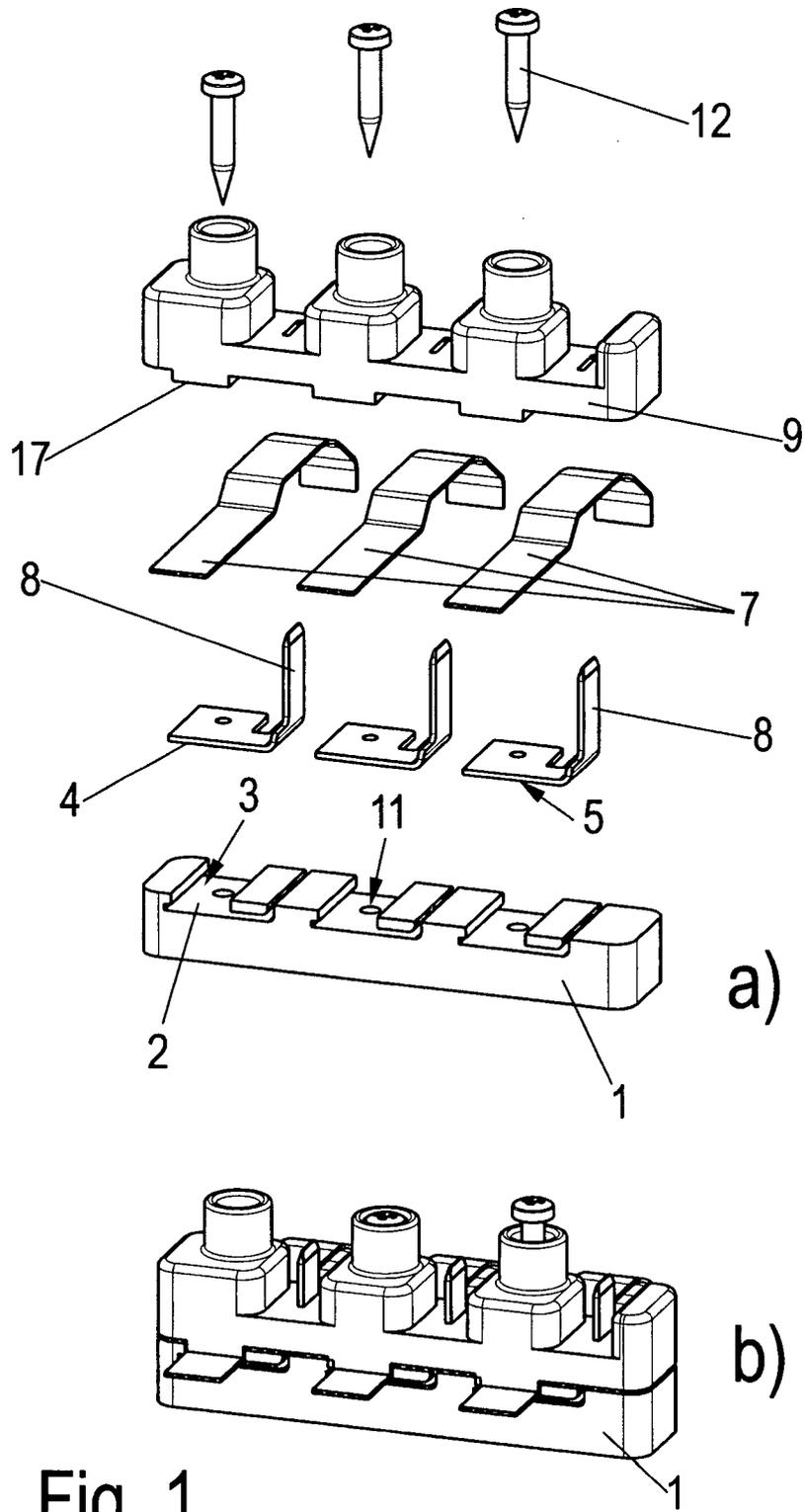
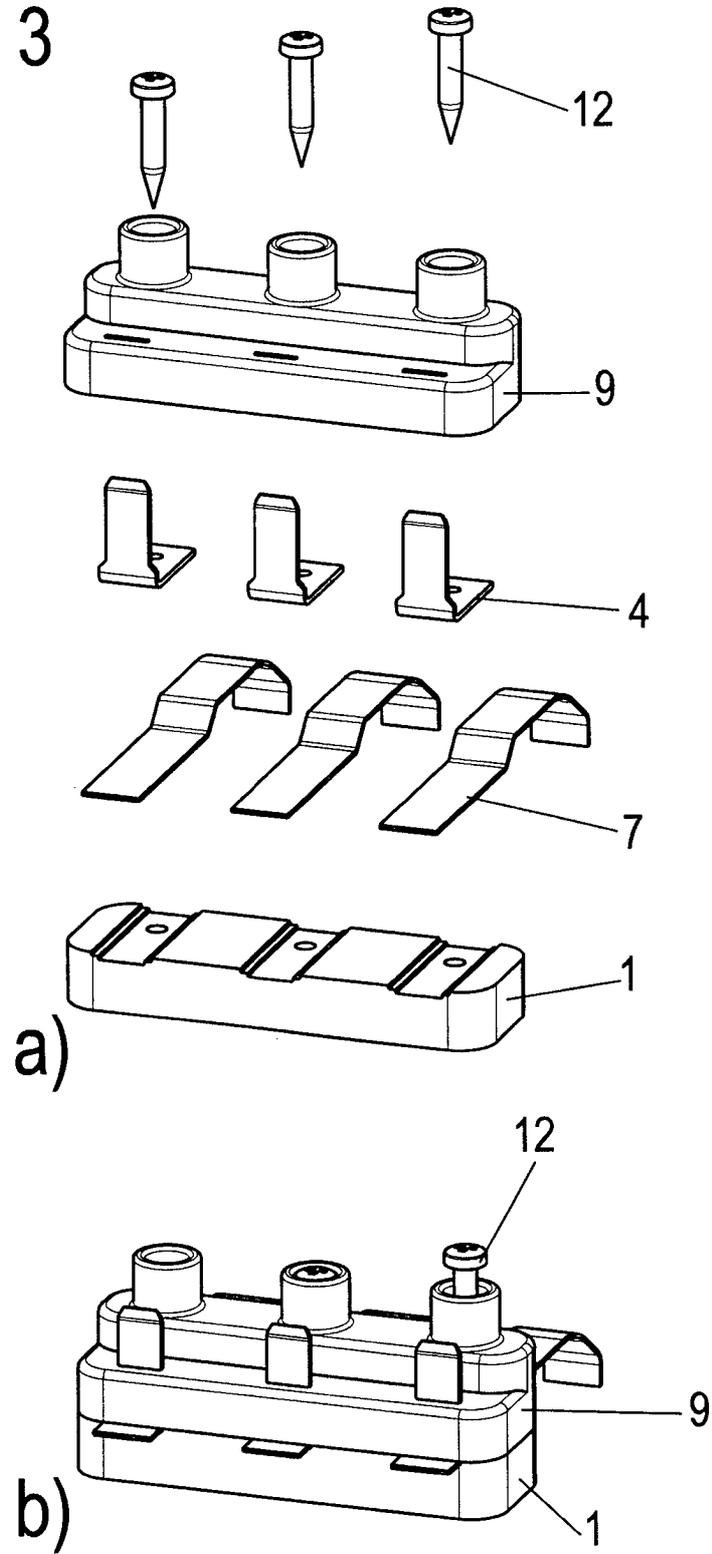


Fig. 1

Fig. 3



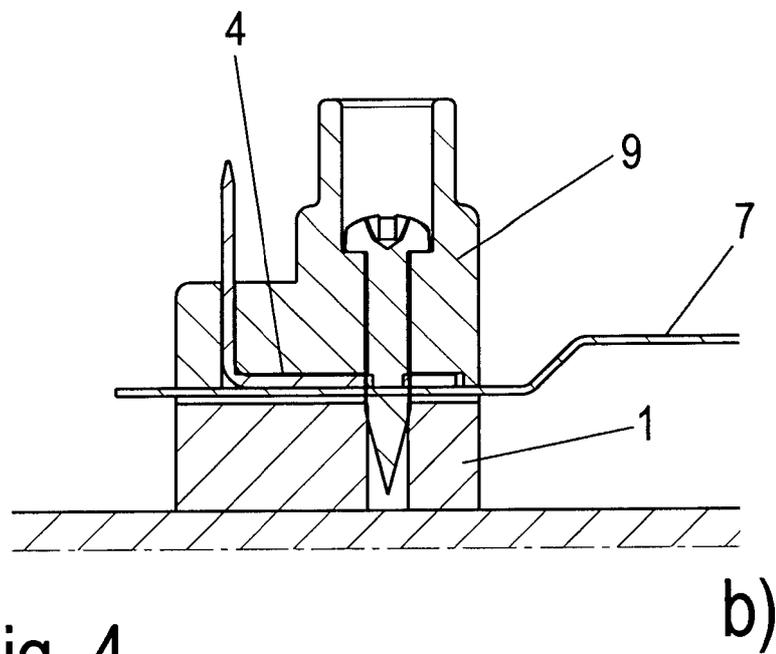
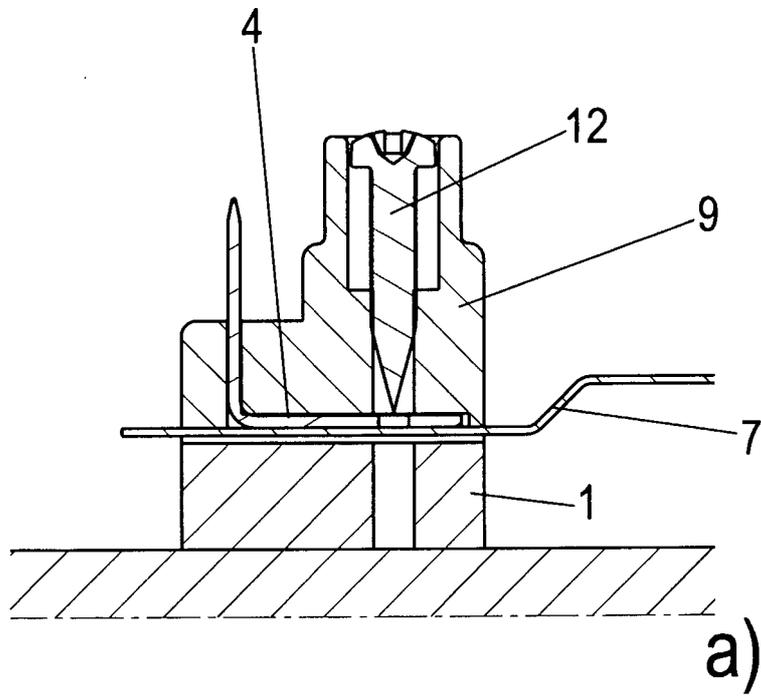
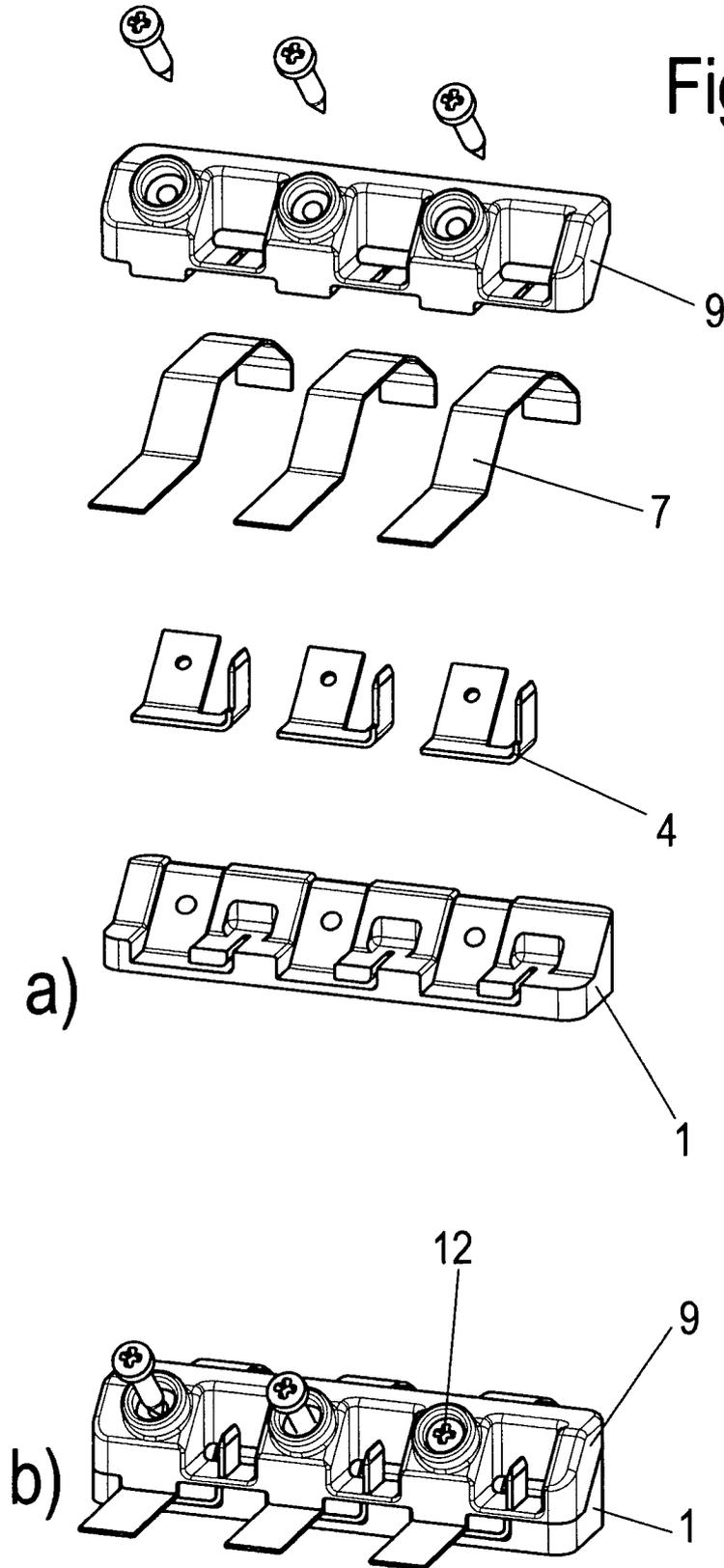


Fig. 4

Fig. 5



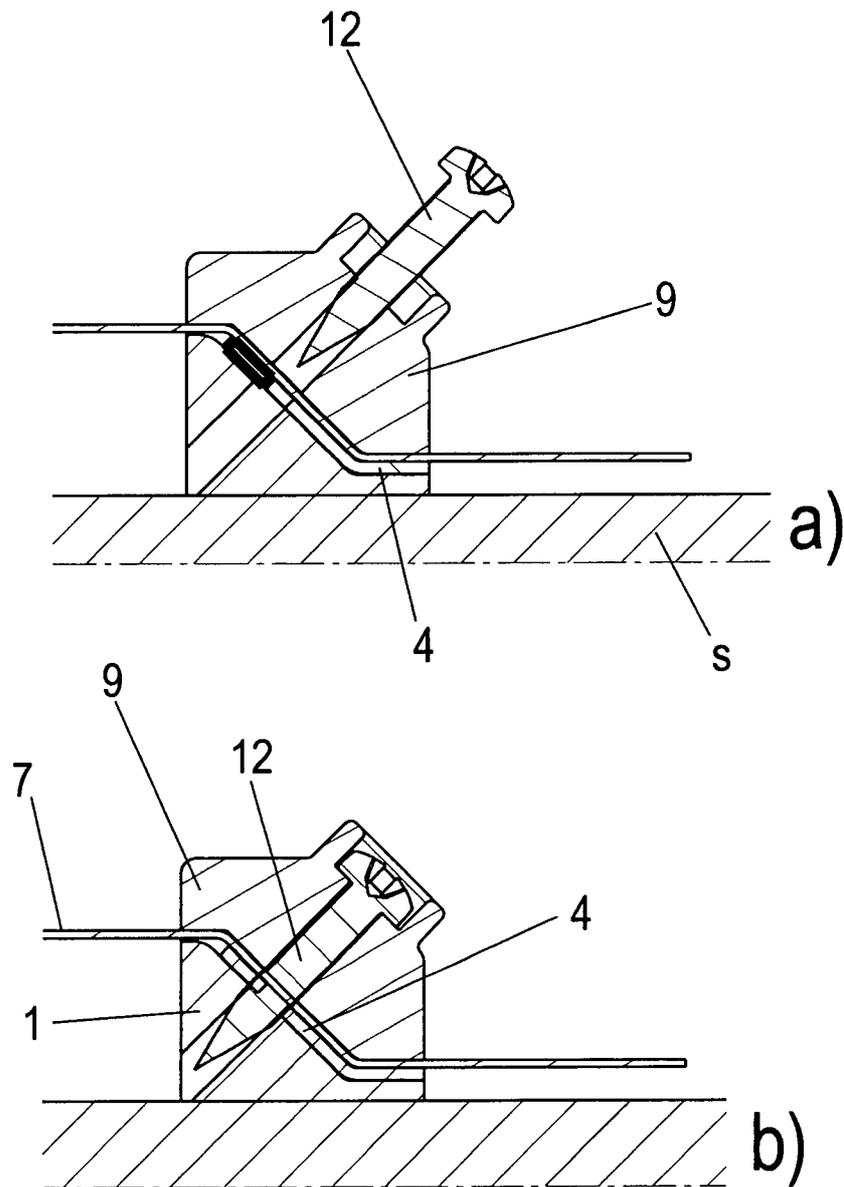
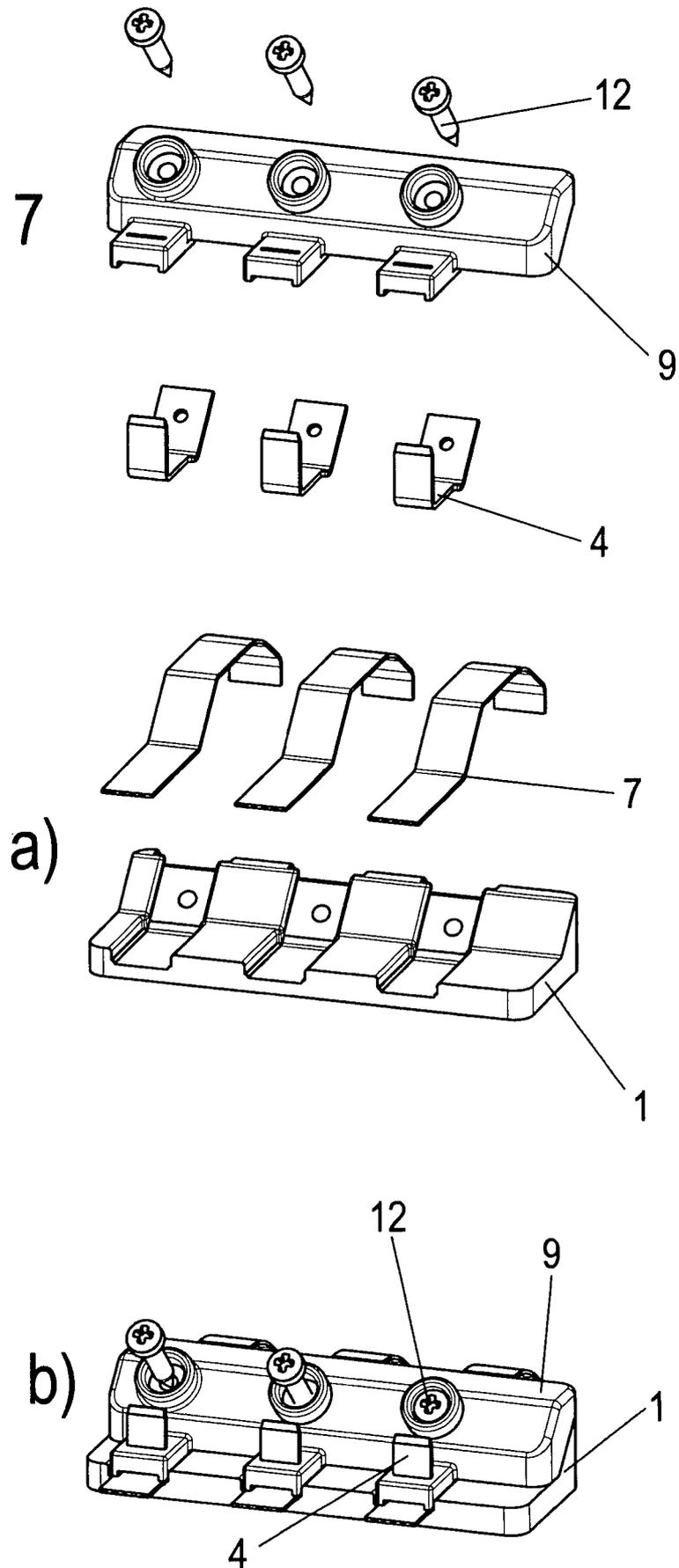


Fig. 6

Fig. 7



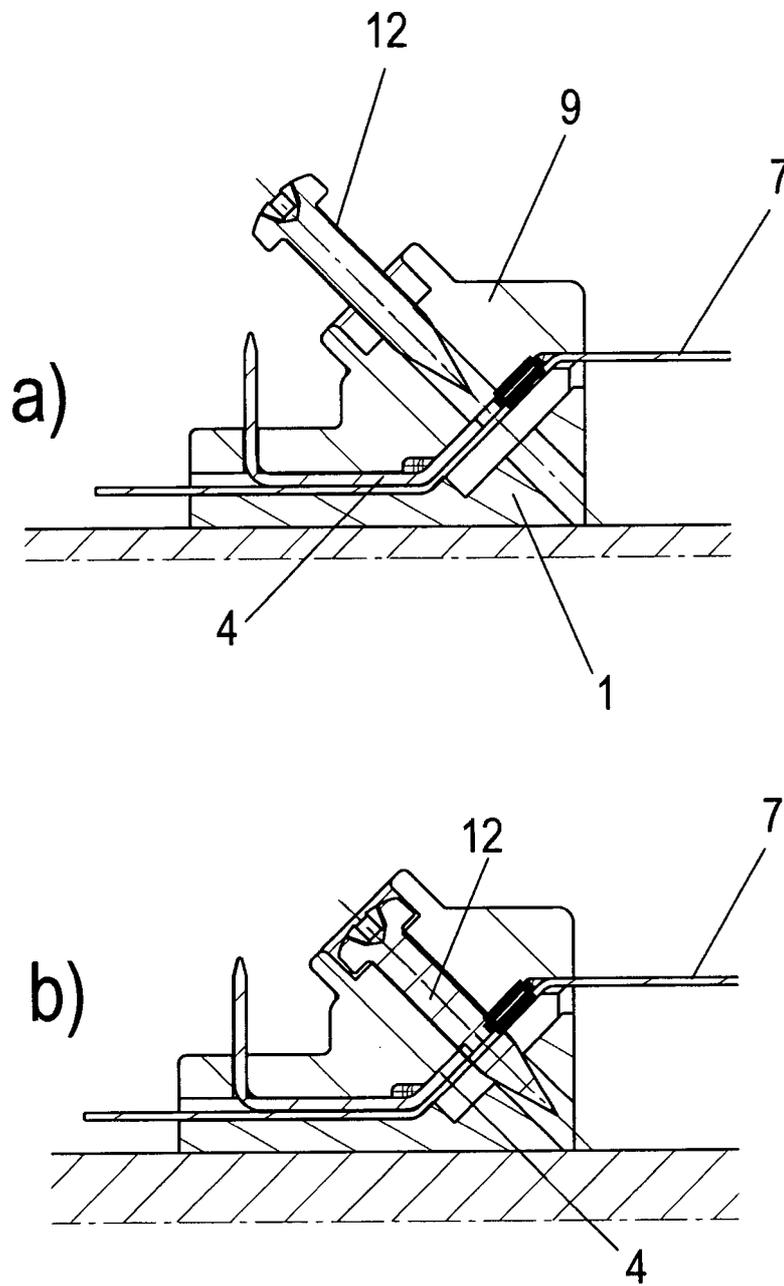


Fig. 8