

(19)



(11)

EP 2 023 440 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) H01R 43/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104389.5**

(22) Anmeldetag: **12.06.2008**

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

- **Scheer, Jörg**
32609 Hüllhorst (DE)
- **Feige, Torsten**
33739 Bielefeld (DE)
- **Türschmann, Dieter**
64331 Weiterstadt (DE)

(30) Priorität: **04.07.2007 DE 102007031194**

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**
32758 Detmold (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Patentanwälte Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Stuckmann, Peter**
32791 Lage (DE)

(54) **Anschlusseinrichtung, Anordnung aus Anschlusseinrichtungen und Verfahren zur Montage von Anschlusseinrichtungen an einem Bauelement**

(57) Bei einem Verfahren zur Montage von Anschlussvorrichtungen, insbesondere Federklemmen, an einem Bauteil wie einer Leiterplatte, werden nach einem Abwickeln eines Montagebandes (13) mit den Anschlussvorrichtungen (1) von einer Spule (16) Solltrennstellen (14) zwischen einem Montageband und den Anschlussvorrichtungen (1) durchtrennt. Geschaffen wird zudem eine neue Federklemme, die sich für eine automatisierte SMD-Montage eignet.

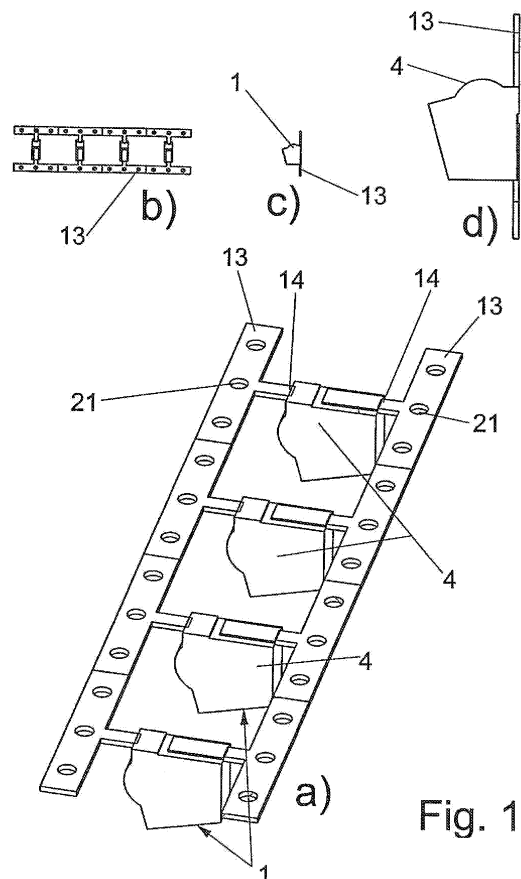


Fig. 1

EP 2 023 440 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlusseinrichtung, eine Anordnung aus Anschlusseinrichtungen und ein Verfahren zur Montage von Anschlusseinrichtungen an einem Bauelement.

[0002] Geschaffen werden insbesondere eine als Federklemme zum Anschluss von Leitern ausgebildete Anschlusseinrichtung sowie ein Verfahren zur Montage von Anschlusseinrichtungen, die als Federklemme oder aber auch in sonstiger Weise zum Anschluss elektrischer Leiter ausgebildet sein können, so als IDC-Anschluss oder als Schraubanschluss.

[0003] Federklemmen zum Anschluss eines Leiters, die einen Klemmkäfig mit einer offenen Stirnseite zum Einführen des Leiters und eine im Klemmkäfig angeordnete Feder zur Kontaktierung des Leiters und zum Festklemmen des Leiters im Klemmkäfig aufweisen, sind beispielsweise aus der EP 1 253 670 A2 bekannt.

[0004] Eine weitere Federklemme ist aus der DE 196 14 977 bekannt. Ein Ansatzschenkel - eine Art Lasche - dient als Überdehnungsschutz der Feder und gleichzeitig als Betätigungshebel und wird integral mit der Feder ausgebildet. Die Betätigung der Federklemme erfolgt z.B. mit einem Schraubendreher, mit dem die Feder beispielsweise aus der Einführöffnung des Leiters her geöffnet wird.

[0005] Es ist darüber hinaus auch bekannt, die Federklemme derart auszugestalten, dass ein Leiter in den Klemmkäfig in die Klemmstelle zwischen der Feder und einer Stromschiene direkt gegen die Federkraft einschiebbar ist, ohne dass es notwendig ist, die Feder separat zu öffnen. Diese auch mit "Push-In" bezeichnete Technik wird z.B. in der US 6,796,855 B2 beschrieben. Das Lösen des Leiters aus der Klemmstelle kann mit einem Schraubendreher erfolgen.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, einerseits eine als Federklemme in Direktstecktechnik ausgestaltete Federklemme zu schaffen, die besonders kompakt aufgebaut ist. Darüber hinaus soll ein besonders einfaches, automatisierbares Verfahren zur Montage derartiger - und vorzugsweise auch andersartig aufgebauter - Anschlusseinrichtungen geschaffen werden.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 8 sowie 12.

[0008] Nach Anspruch 1 weist der Klemmkäfig wenigstens einen seitlichen Schlitz auf, durch welchen ein kontaktierter Leiter quer oder im Wesentlichen quer (aus einem Winkel zwischen vorzugsweise 60 und 90°) zur Leiteinführöffnung aus der Klemmstelle zwischen der Feder und dem Klemmkäfig lösbar ist. Nach einer weiteren Erfindung weist der Klemmkäfig ferner Flächen auf, die für eine SMD-Montage auf einem Bauteil, insbesondere einer Leiterplatte geeignet sind.

[0009] Die Federklemme weist durch den Einsatz nur weniger Teile einen einfachen und kostengünstigen konstruktiven Aufbau auf. Sie ist zudem leicht montierbar

und kann klein bauend ausgeführt werden.

[0010] Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zur Montage von Anschlussvorrichtungen, insbesondere Federklemmen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, an einem Bauteil, wobei die Montage von einer Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12 erfolgt. Insbesondere werden der Montage am Bauteil - insbesondere einer Leiterplatte - das Montageband von einer Spule abgerollt und Solltrennstellen zwischen dem Montageband und den Anschlussvorrichtungen durchtrennt.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1a - d verschiedene Ansichten erfindungsgemäßer Federklemmen an einem Montageband;
- Fig. 2 eine aus einem Montageband mit Federklemmen gebildete spiralartige Rolle auf einer Spule bei der Montage der Federklemmen an einem Bauteil;
- Fig. 3, 4 verschiedene Ansichten einer Federklemme, zum Teil mit Leiter;
- Fig. 5 das Be- und das Entschalten einer weiteren Federklemme;
- Fig. 6, 7 perspektivische Ansichten eines Abschnittes eines Montagebandes mit Federklemmen beim und nach dem Lösen einer der Federklemmen von dem Montageband;
- Fig. 8 eine mit einem Pick-and-Place-Pad versehene Federklemme nach Art der Fig. 3 und 4; und
- Fig. 9 an einem Bauteil montierte Federklemmen.

[0013] Figur 3 und 4 zeigen eine als Federklemme 1 in Direktstecktechnik ausgebildete Anschlussvorrichtung für einen im Endbereich abisolierten Leiter 2 (siehe beispielsweise Fig. 1b), welche eine Klemmfeder 3 und einen auch als leitende Stromschiene fungierenden metallischen Klemmkäfig 4 aufweist. Da keine Stromschiene notwendig ist, kann die Federklemme in kleinster Bauart zum Anschluss sehr dünner Leiter realisiert werden. Sie ist insbesondere als kleine Anschlussklemme für Leiterplatten geeignet, wo in der Regel mehrere dieser Klemmen nebeneinander montiert werden (Fig. 9).

[0014] Der Klemmkäfig 4 weist im Querschnitt in einer Seitenansicht (fig. 3d) eine trapezartige Form mit vier Seitenwänden 5a - 5d auf, die aus einem aus einem Blech gestanzten oder geschnittenen Grundzuschnitt zusammen gebogen sind. Fig. 5 zeigt eine alternative Ausgestaltung mit einem rechteckigen Klemmkäfig.

[0015] Eine der Seitenwände - hier die Seitenwand 5d - weist seitliche vorstehende Abschnitte 5e, 5f auf. Einer dieser Abschnitte - 5e - verschließt den Klemmkäfig an einer Stirnseite und bildet einen Anschlag 6 für den Leiter

2.

[0016] Der weitere Abschnitt 5f verschließt die gegenüberliegende Stirnseite nur teilweise. Es verbleibt eine Leitereinführöffnung 7 für den abisolierten Leiter 2.

[0017] Verschlossen wird der Klemmkäfig hier mittels einem oder mehreren Laserschweißpunkten 16.

[0018] Eine seitliche schlitzartige Aussparung 8, die sich über eine oder zwei der Seitenwände 5d erstreckt, ermöglicht es, die Klemmstelle mit einem Schraubendreher 9 zu öffnen (Fig. 5).

[0019] Das Einstecken eines Leiters 2 zeigt Fig. 5b. Das Lösen von der Seite - im Wesentlichen senkrecht zur Leitereinführöffnung mit dem Schraubendreher 9 zeigt Fig. 5c.

[0020] Zwei der Seitenwände, die einander gegenüberliegen und nicht zueinander parallel ausgerichtet sind, sind nach Fig. 3 schmaler als die zwei weiteren zueinander parallelen zweiten und vierten Seitenwände ausgebildet.

[0021] Wie zu erkennen, weist die aus einem rechteckigen Blechstreifen geformte Klemmfeder 3 zwei Längsschenkel 3a und 3b auf, welche spitzwinklig zueinander ausgerichtet und über einen hier bogenförmigen Biegebereich 3c miteinander verbunden sind.

[0022] Der erste Längsschenkel 3a der Klemmfeder 3 ist an der Innenseite der ersten, kürzeren Seitenwand des Klemmkäfigs 4 befestigt und liegt abschnittsweise direkt an der Innenseite der Seitenwand an. Seine Abmessungen entsprechen den Abmessungen der Innenseite der Seitenwand.

[0023] Eine Klemmstelle für den Leiter wird an einer Klemmkante 3d gebildet, welche den Leiter gegen die Innenseite des Klemmkäfigs 4 drückt.

[0024] Die Seitenwand 5c ist mit Flächen 10, 11 versehen, die für eine SMD-Montage auf einem Bauteil, insbesondere einer Leiterplatte geeignet sind. Alternativ können auch Lötbeine vorgesehen sein. Die SMD-Montage ist aber besonders einfach.

[0025] Es ist möglich, für eine automatisierte Montage eine Art Pick-and-Place-Pad 12 an dem Klemmkäfig 5 anzuordnen (Fig. 8).

[0026] Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Montage der Anschlussvorrichtungen.

[0027] Bei diesem Verfahren bleibt der Blechzuschnitt, aus welchem die Anschlussvorrichtung gebildet wird - oder ein sonstiges Teil einer Anschlussklemme bzw. -Vorrichtung - über definierte und ggf. geschwächte Trennstellen 14 mit einem Montageband 13 verbunden, welches aus dem Blech gestanzt ist, aus dem auch der Blechzuschnitt für den Klemmkäfig geformt ist. Hier sind zwei Trennstellen an den beiden Stirnseiten des Klemmkäfigs 4 vorhanden. Das Montageband 13 ist quasi zweiteilig beidseits der Klemmkäfige 4 ausgebildet.

[0028] Verallgemeinert ausgedrückt bleibt ein Teil der Anschlussvorrichtung mit einem Montageband durchtrennbar verbunden. Vorzugsweise ist ein Metall-Blechteil der Anschlussvorrichtung mit einem Metallband 13 - einem Trägerband - nach Art der Fig. 13 verbunden. Um

es definiert abzurollen, kann das Montageband rasterartige Lochungen 21 aufweisen.

[0029] Zur Montage werden an dem Montageband 13 die Blechzuschnitte ausgestanzt. Sodann werden - am Montageband 13 die Blechzuschnitte zum Klemmkäfig 4 zusammengefaltet, wobei auch die Feder 3 montiert und ggf. angeheftet wird. Der Klemmkäfig 4 verbleibt dabei am Montageband 13. Er ist vorzugsweise an verbleibenden Schmalstellen mit dem Montageband 13 verbunden und ist in Fig. 1 im Wesentlichen senkrecht zum eigentlichen Montageband 13 ausgerichtet.

[0030] Sodann wird das Montageband 13 auf eine Spule 17 oder Haspel aufgewickelt (Fig. 2), von der es bei der Montage wieder abgewickelt wird.

[0031] Diese Spule wird zum Montageort transportiert. Erst am Montageort - vorzugsweise beim Bestücken einer Bauteils 18 (Fig. 8) wie einer Leiterplatte werden die am Montageband 13 hintereinander angeordneten Anschlussvorrichtungen mit einem Art Stanzwerkzeug bzw. einem Montagestempel 15, 19 vom Montageband 13 gelöst und vorzugsweise mit einer Saugpimpette 20 am Bauteil platziert, wo sie zum Beispiel in SMD-Technik verlötet werden.

25 Bezugszeichen

[0032]

Federklemme	1
Leiter	2
Klemmfeder	3
Längsschenkel	3a und 3b
bogenförmiger Biegebereich	3c
Klemmkante	3d
Klemmkäfig	4
Seitenwände	5a - 5d, 5e und 5f
Anschlag	6
Leitereinführöffnung	7
Aussparung	8
Schraubendreher	9
Flächen	10, 11
Pick-and-Place-Pad	12
Montageband	13
Solltrennstellen	14
Stanzwerkzeug	15
Laserschweißpunkte	16
Spule	17
Leiterplatte	18
Trennstempel	19
Saugpimpette	20

55 Patentansprüche

1. Federklemme (1) zum Anschluss eines Leiters (2),

mit

- einem Klemmkäfig (4) mit einer jedenfalls abschnittsweise offenen Stirnseite zum Einführen des Leiters,
- einer im Klemmkäfig (4) angeordneten Klemmfeder (3) zur Kontaktierung des Leiters (2) und zum Festklemmen des Leiters (2) im Klemmkäfig (4),

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Klemmkäfig (4) wenigstens einen seitlichen Schlitz (21) aufweist, durch welchen ein kontaktierter Leiter (2) quer oder im Wesentlichen quer zur Leitereinführrichtung X aus der Klemmstelle zwischen der Feder und dem Klemmkäfig lösbar ist, und/oder
- **dass** der Klemmkäfig (4) Flächen aufweist, die für eine SMD-Montage auf einem Bauteil, insbesondere einer Leiterplatte geeignet sind.

2. Federklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Klemmkäfig (5) aus einem Blechstreifen besteht, der zu einem Rohrstück mit rechteckigem oder teilweise trapezförmigen Querschnitt und zwei einander gegenüberliegenden, Stirnseiten umgebogen ist. 25
3. Federklemme nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmkäfig (4) aus leitendem Material besteht und als leitende Stromschiene genutzt ist. 30
4. Federklemme nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmkäfig (4) aus einem umgebogenen Blechzuschnitt besteht. 35
5. Federklemme nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmkäfig (4) aus einem umgebogenen Blechzuschnitt aus einem Bandmaterial besteht und als leitende Stromschiene genutzt ist. 40
6. Federklemme nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmkäfig aus dem umgebogenen Blechzuschnitt mittels Schweißpunkten (16) verschlossen ist. 45
7. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmkäfig (4) Saugflächen für eine automatisierte Montage an einem Bauteil, insbesondere einer Leiterplatte aufweist. 50
8. Anordnung aus Anschlussvorrichtungen, insbesondere Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere der Anschlussvorrichtungen an einem Monta-

geband (13) angeordnet sind und dass die Montage vom Montageband (13) erfolgt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Montageband (13) auf eine Spule (16) aufgewickelt ist. 5
10. Anordnung aus Anschlussvorrichtungen, insbesondere Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Anschlussvorrichtung mit dem Montageband (13) an Solltrennstellen (14) materialeinheitlich durchtrennbar verbunden ist. 10
11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, ein Klemmkäfig, der eine vormontierte Klemmfeder aufnimmt, mit einem Montageband materialeinheitlich an Solltrennstellen durchtrennbar verbunden ist.** 15
12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, ein Klemmkäfig, der eine vormontierte Klemmfeder aufnimmt, mit dem Montageband mit Sollbruchstellen materialeinheitlich durchtrennbar verbunden ist.** 20
13. Verfahren zur Montage von Anschlussvorrichtungen, insbesondere Federklemmen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, an einem Bauteil, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montage von einer Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12 erfolgt. 25
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Montage am Bauteil das Montageband von einer Spule (16) abgerollt und Solltrennstellen (14) zwischen dem Montageband (13) und den Anschlussvorrichtungen (1) für Leiter (2) durchtrennt werden. 30

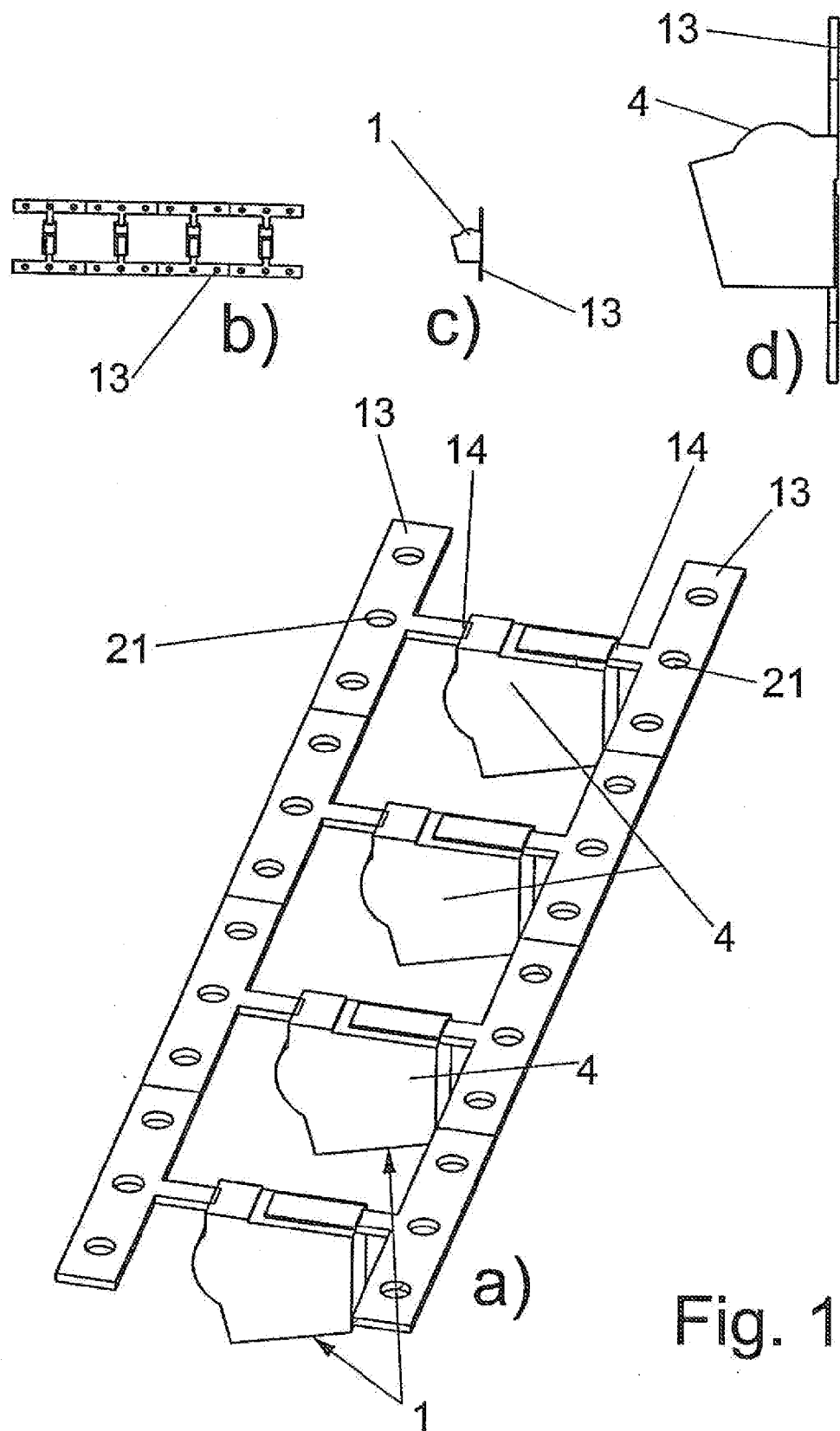


Fig. 1

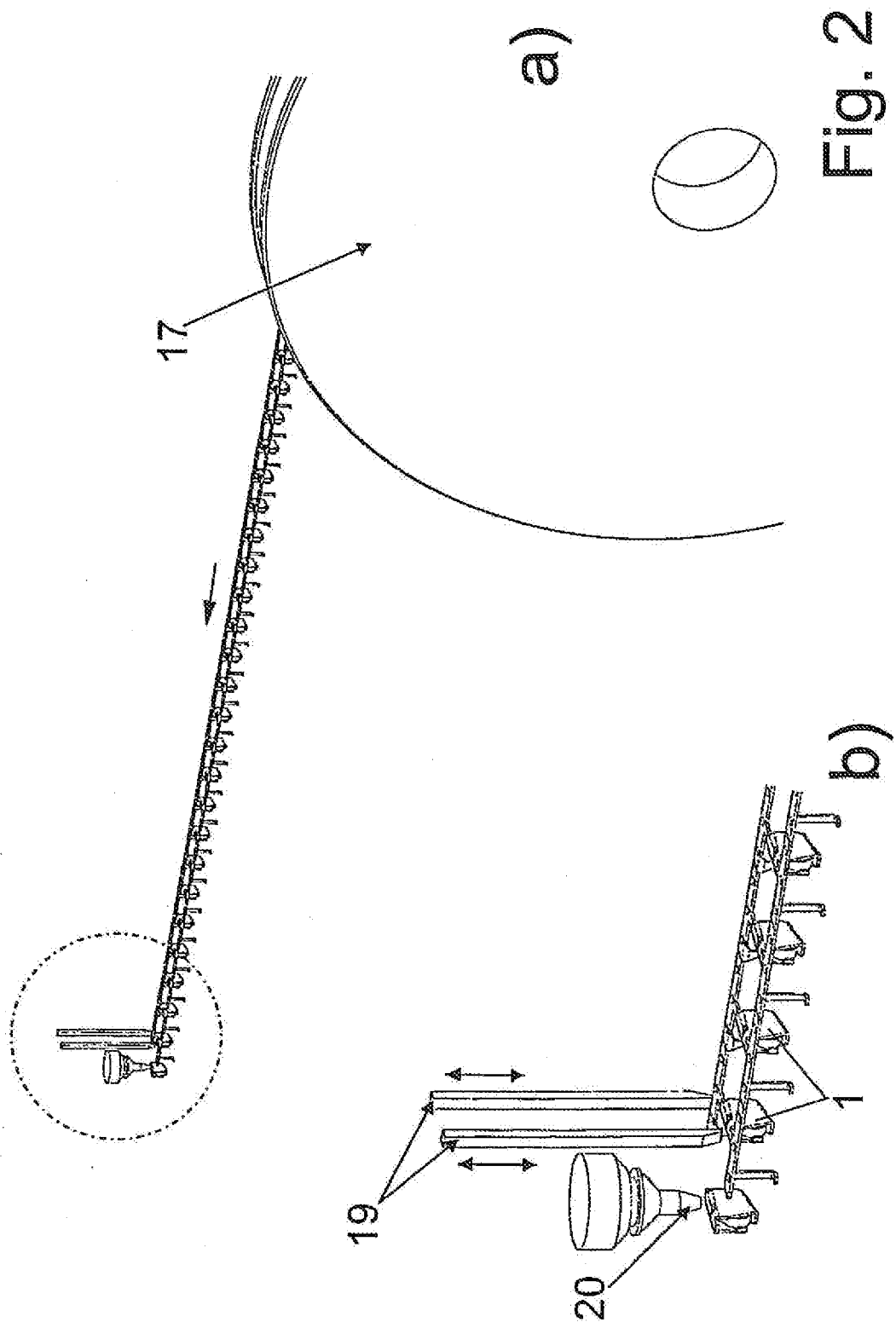
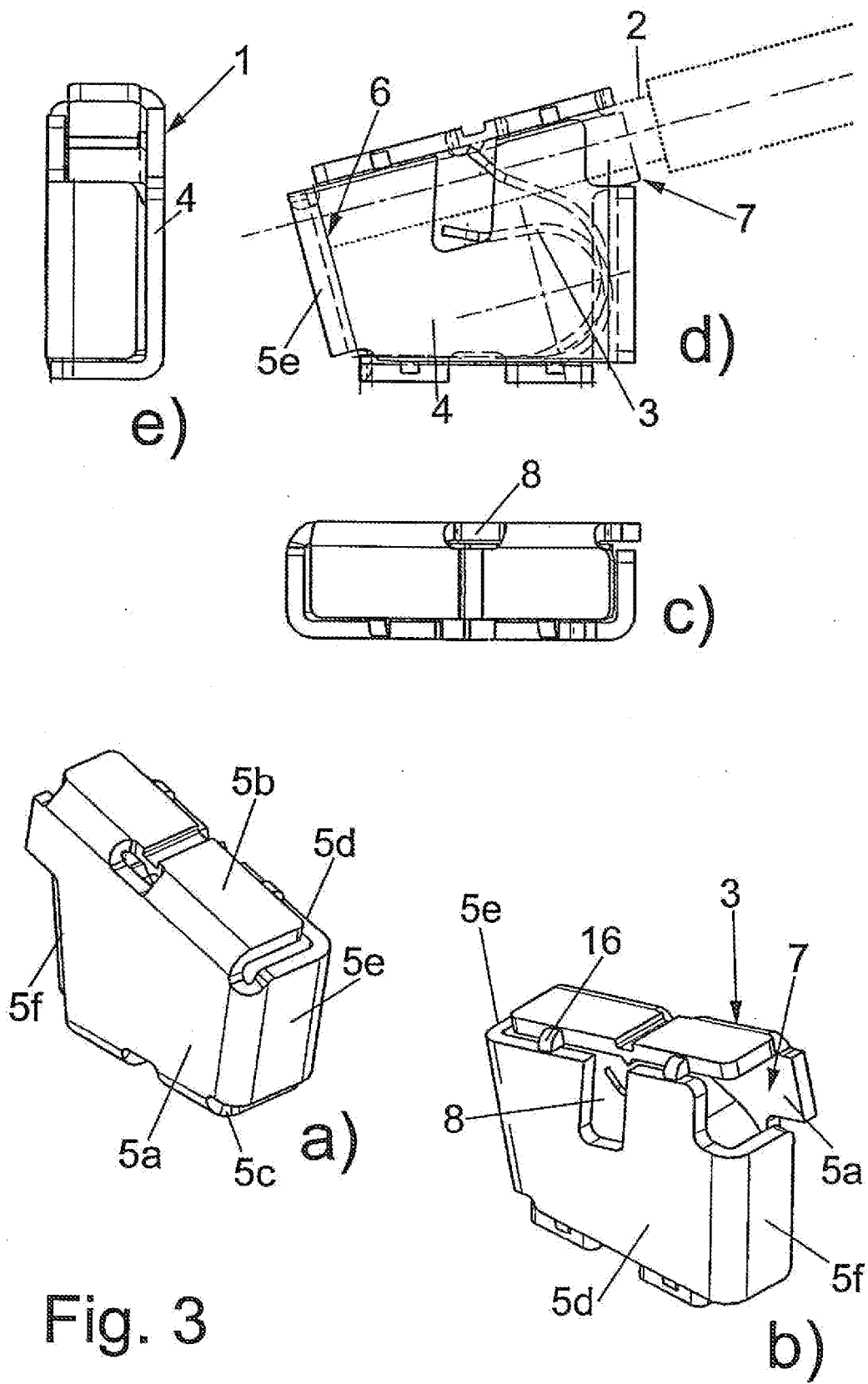


Fig. 2



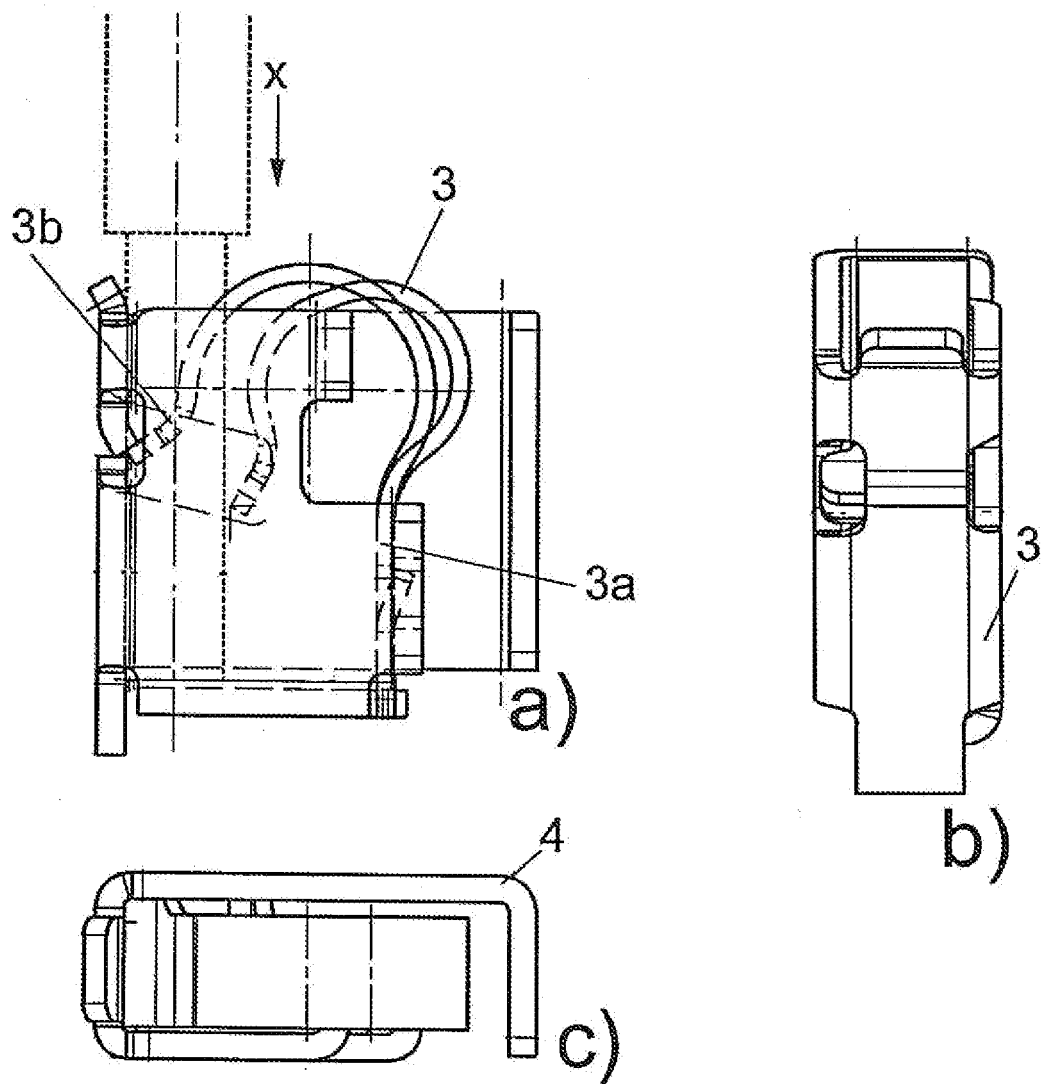
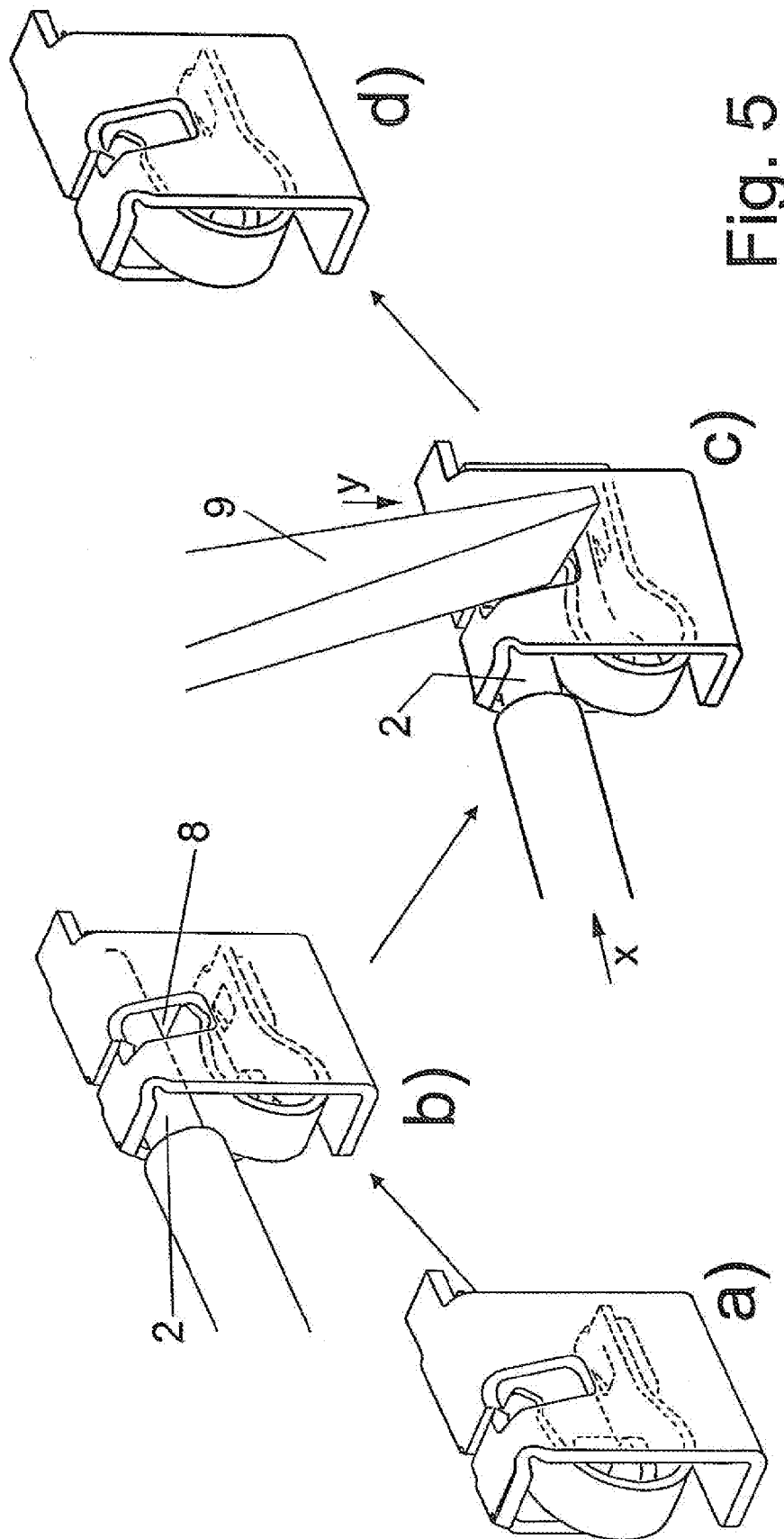


Fig. 4



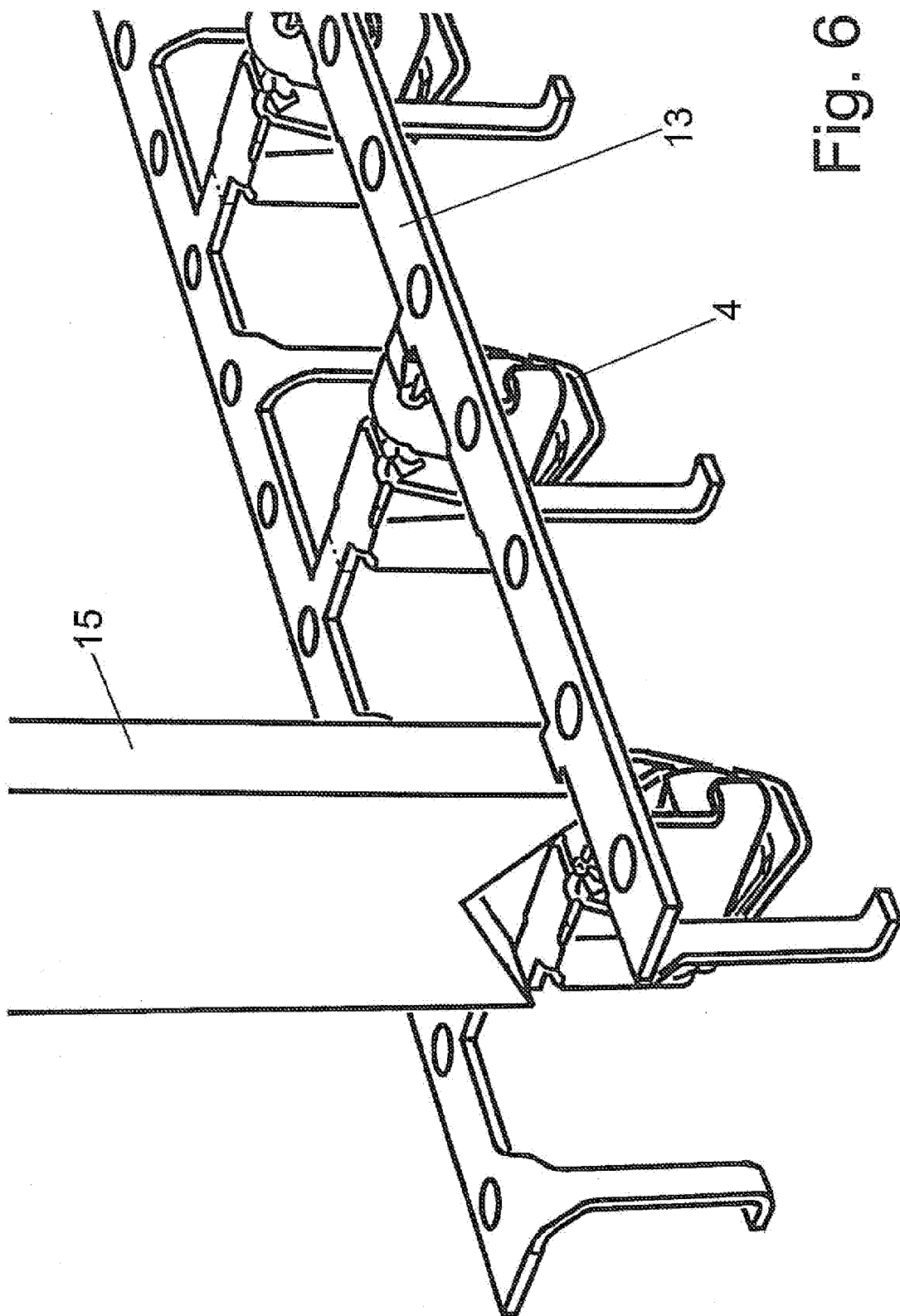
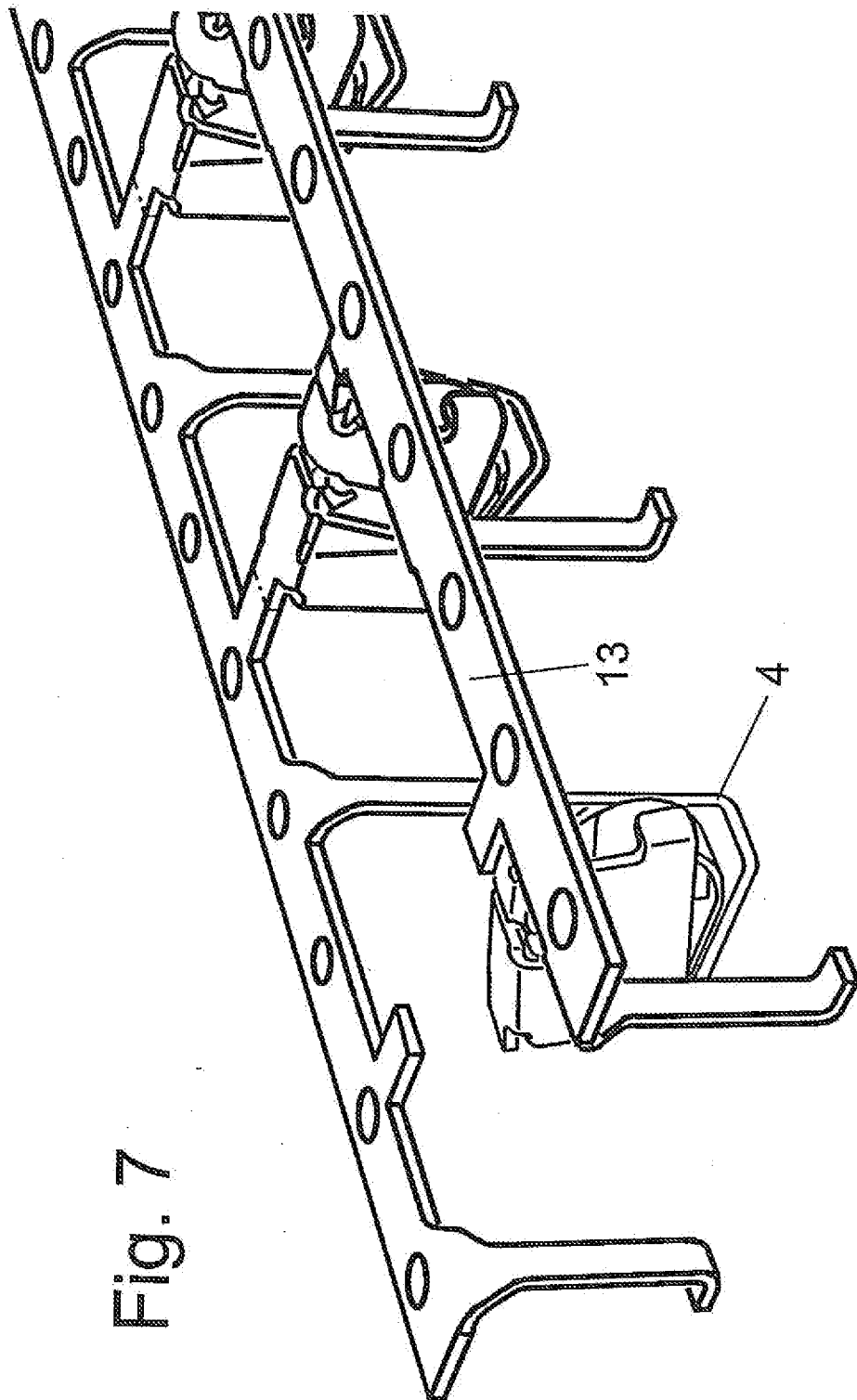
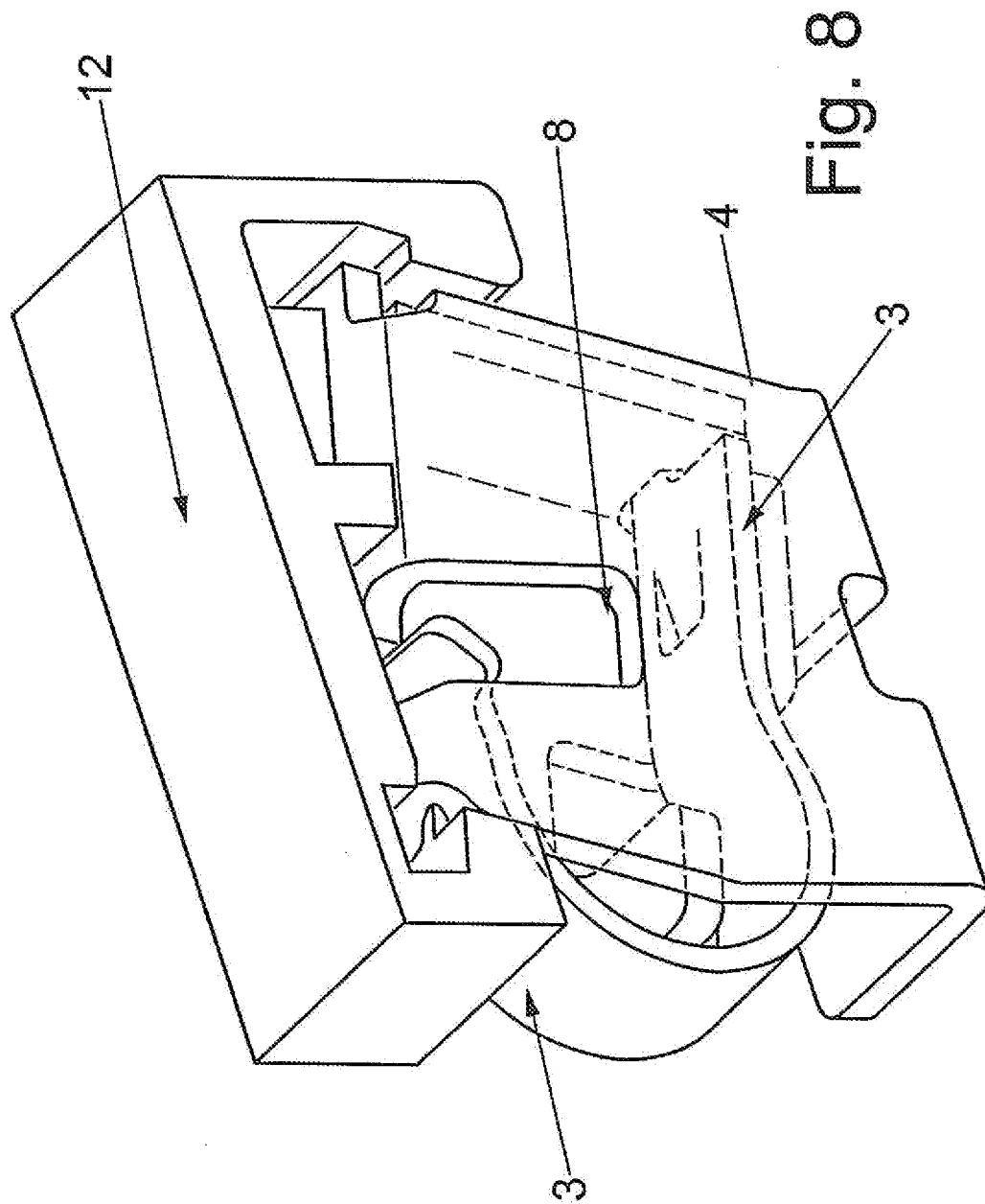


Fig. 6





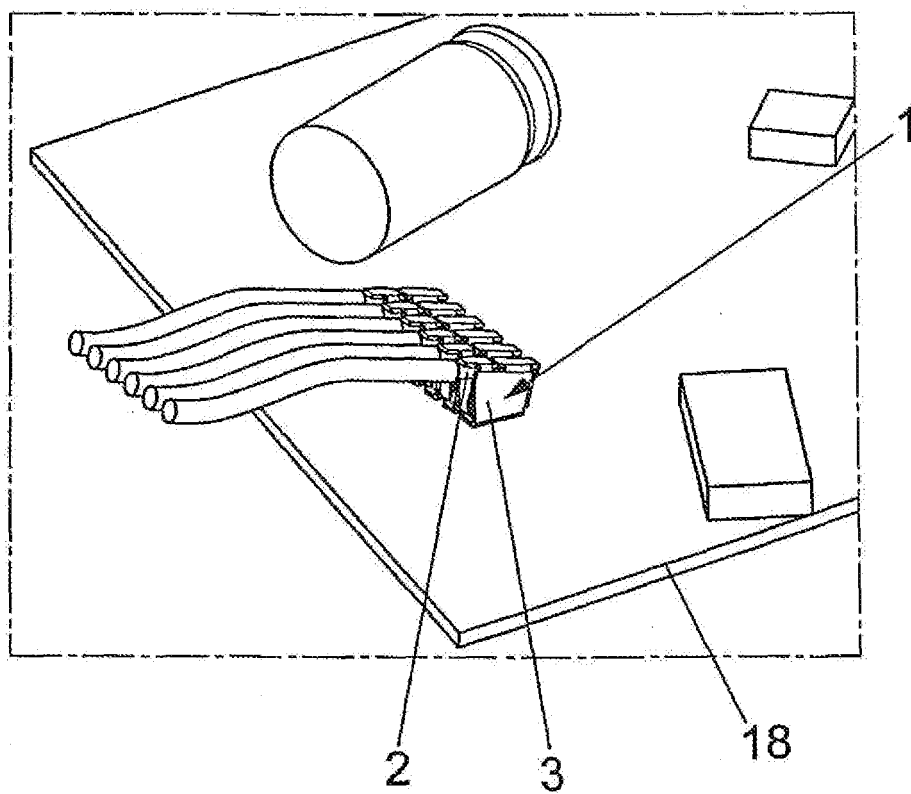


Fig. 9

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

- EP 1253670 A2 [0003]
- DE 19614977 [0004]
- US 6796855 B2 [0005]