

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU504626

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU504626

51

Int. Cl.:
H02B 1/052, H02B 1/32

22

Date de dépôt: 29/06/2023

30

Priorité:

72

Inventeur(s):
KLOPPENBURG Christian – Deutschland, JANZEN
Wjatscheslaw – Deutschland, KLIMALA Peter –
Deutschland, NIEHÖRSTER Wilfried – Deutschland

43

Date de mise à disposition du public: 30/12/2024

47

Date de délivrance: 30/12/2024

74

Mandataire(s):
PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG –
32825 Blomberg (Deutschland)

73

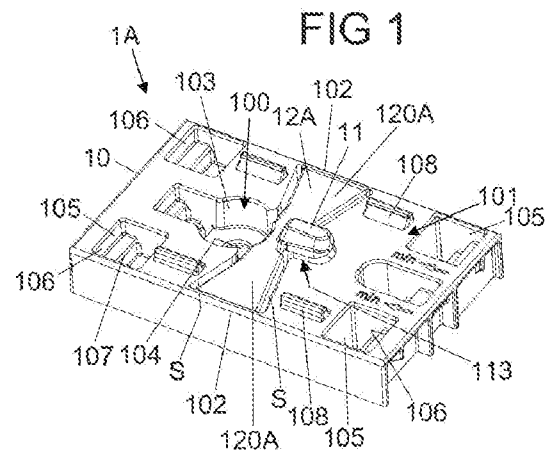
Titulaire(s):
PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG –
32825 Blomberg (Deutschland)

54

Befestigungselement zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche.

57

Ein Befestigungselement (1A-1C) zum Befestigen einer Tragschiene (2) an einer Fläche (50) umfasst einen Grundkörper (10), der einen Befestigungsbereich (100) zur Befestigung des Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50) und einen Tragschienenauflagebereich (101) zur Auflage der Tragschiene (2) aufweist, und zumindest einen Halteabschnitt (11), der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung (20) in der Tragschiene (2) hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) der Tragschiene (2) zu umgreifen. Dabei ist vorgesehen, dass der zumindest eine Halteabschnitt (11) über einen elastisch biegbaren Federabschnitt (12A-12C) mit dem Grundkörper (10) verbunden ist.



Befestigungselement zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche

LU504626

Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche, eine Anordnung mit einem solchen Befestigungselement, einen Schaltschrank mit einer solchen Anordnung, ein Verfahren zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Befestigungselements.

Tragschienen können als ein längliches U- oder C-Profil ausgebildet sein und dienen typischerweise dazu, eine Vielzahl von Komponenten, z.B. Anschlussklemmen, insbesondere Reihenklemmen, aufzunehmen. Über die Tragschienen können die Anschlussklemmen in einem Schaltschrank montiert werden. Die Tragschienen weisen meist eine Vielzahl von Öffnungen auf, über welche die Tragschienen für gewöhnlich mittels Schrauben an einer Fläche, insbesondere einer Wand des Schaltschranks befestigt werden können. Da die Schrauben in der Regel nicht mehr zugänglich sind, sobald die Tragschienen mit Komponenten bestückt sind, müssen die Tragschienen oftmals zunächst im Schaltschrank mittels der Schrauben befestigt werden, und erst nach der Befestigung der Tragschienen an der Wand des Schaltschranks können die Tragschienen mit den Komponenten bestückt werden. Bei einem vorkonfektionierten Tragschienen-System müssen daher oftmals zuerst einige der Komponenten von der Tragschiene demontiert werden, um die Tragschiene zum Beispiel mit Schrauben an der Wand fixieren zu können. Eine mit Komponenten vorkonfektionierte Tragschiene kann daher nur mit großem Aufwand in dem Schaltschrank montiert werden. Dies erschwert auch eine automatisierte Bestückung der Tragschienen. Der Montageaufwand zum Bestücken eines Schaltschranks mit Tragschienen und Komponenten ist dadurch sehr hoch.

25

Die DE 10 2020 120 766 A1 beschreibt eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen einer Tragschiene an einer Wand, mit mindestens einem Befestigungselement, welches einen Wandbefestigungsabschnitt zum Befestigen des Befestigungselements an der Wand, und einen Tragschienenbefestigungsabschnitt zum Befestigen des Befestigungselements an der Tragschiene aufweist, wobei der Tragschienenbefestigungsabschnitt in einem befestigten Zustand zumindest bereichsweise durch eine an der Tragschiene ausgebildete Öffnung hindurchgeführt ist und wobei der Tragschienenbefestigungsabschnitt einen Hintergriff aufweist, in welchen in dem befestigten Zustand ein Abschnitt der Tragschiene eingeschoben ist. Die Befestigungseinrichtung umfasst ferner ein separat zu dem Befestigungselement angeordnetes Sicherungselement. Das Sicherungselement sichert die Tragschiene am Befestigungselement und kann an einem Ende der Tragschiene

30
35

montiert werden, sodass keine Komponenten einer vorbestückten Tragschiene abgenommen werden müssen. LU504626

5 In der EP 4 009 457 A1 ist eine Befestigungseinrichtung beschrieben, wobei Sicherungselement vorgesehen und derart ausgebildet ist, dass durch eine Drehbewegung des Sicherungselements eine Linearbewegung zwischen einem Befestigungselement und einer Tragschiene derart erfolgt, dass die Tragschiene in einen Hintergriff eines Tragschienenbefestigungsabschnitts eingeschoben und verspannt wird.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Befestigung einer Tragschiene an einer Fläche weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

15 Demnach umfasst ein Befestigungselement zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche einen Grundkörper, der einen Befestigungsbereich zur Befestigung des Befestigungselements an der Fläche und einen Tragschienenauflagebereich zur Auflage der Tragschiene aufweist, und zumindest einen Halteabschnitt, der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung in der Tragschiene hindurchgeführt zu werden und einen an die
20 Öffnung angrenzenden Bereich der Tragschiene zu umgreifen. Dabei ist vorgesehen, dass der zumindest eine Halteabschnitt über einen elastisch biegbaren Federabschnitt mit dem Grundkörper verbunden ist.

Das basiert auf der Erkenntnis, dass Tragschienen großen Herstellungstoleranzen
25 unterliegen können, wodurch ein zufriedenstellender Festsitz an der Fläche beeinträchtigt werden kann. Die elastisch biegbare Anbindung des Halteabschnitts ermöglicht auch bei verhältnismäßig großen Toleranzen einen sicheren Festsitz mittels Kraftschluss. Zudem kann durch einen sicher federelastisch gehaltenen Festsitz der Tragschiene darauf verzichtet werden, für jedes einzelne Befestigungselement jeweils ein separates,
30 zusätzliches Sicherungselement vorzusehen, was die Befestigung noch weiter erleichtert.

Der Federabschnitt kann an gegenüberliegenden Außenkanten des Grundkörpers mit dem Grundkörper verbunden sein, insbesondere nur an den gegenüberliegenden Außenkanten des Grundkörpers. So kann der Halteabschnitt eine hohe federelastische Zugspannung
35 aufbauen und die Tragschiene besonders sicher halten. Zudem erlaubt diese Ausgestaltung eine einfache Herstellung im Druckgussverfahren ohne Schieber.

Beispielsweise ist der Federabschnitt durch einen oder zwei Schlitze vom Grundkörper LU504626 separiert.

Optional ist der Federabschnitt U-förmig ausgebildet. Das ermöglicht eine besonders große Auslenkung auch bei einem verhältnismäßig wenig flexiblen Material. So können z.B. 5 besonders große Dickenunterschiede von Tragschienen ausgeglichen werden.

Der Federabschnitt kann zwei jeweils zum zumindest einen Halteabschnitt hin verjüngte Flügel aufweisen. Hierdurch wird eine besonders präzise geführte Biegebarkeit ermöglicht, 10 welche zudem hohe Klemmkraft entwickeln kann.

Das Befestigungselement kann einen weiteren, insbesondere starr, mit dem Grundkörper verbundenen Halteabschnitt aufweisen. Dieser kann als Anschlag dienen, welcher eine zu große Auslenkung des federnd aufgehängten Halteabschnitts verhindert. So kann eine 15 plastische Verformung des Federabschnitts verhindert werden.

Optional umfasst das Befestigungselement einen Anschlag, welcher einen Federweg des zumindest einen Halteabschnitts begrenzt. Der Anschlag kann z.B. am Halteabschnitt ausgebildet sein. Auch so kann eine plastische Verformung des Federabschnitts verhindert 20 werden.

Der zumindest eine Halteabschnitt kann einen Zentrierpin aufweisen, welcher z.B. dazu ausgebildet ist, in eine Öffnung in der Fläche einzugreifen. Ein solcher Zentrierpin dient beispielsweise dazu, mehrere einzelne Befestigungselemente zueinander geradlinig 25 auszurichten. Insbesondere bei einem Anziehen z.B. einer Schraube kann sich das jeweilige Befestigungselement durch den Zentrierpin nicht verdrehen. Zudem kann ein solcher Zentrierpin Torsionskräfte bei der Montage aufnehmen und so eine plastische Verformung des Halteabschnitts und/oder des Federabschnitts verhindern.

Das Befestigungselement kann Zink umfassen. Beispielsweise umfasst das Befestigungselement eine Zink-Legierung oder besteht daraus. Es kann vorgesehen sein, dass das Befestigungselement in Form eines Zinkdruckgussteils hergestellt ist. Das erlaubt eine sichere, robuste und langlebige Befestigung der Tragschiene, auch wenn 30 Komponenten mit nicht unerheblichem Gewicht daran montiert werden. Darüber hinaus erlaubt eine Zink-Legierung eine elektrisch leitfähige Verbindung der Tragschiene mit der Fläche, z.B. zur Erdung der Tragschiene. Alternativ kann ein anderes Material verwendet werden. Das Befestigungselement kann im Allgemeinen ein Metall oder mehrere Metalle 35

umfassen oder daraus bestehen. Beispielsweise umfasst das Befestigungselement Eisen, Aluminium oder Messing (oder besteht daraus).

Der zumindest eine Halteabschnitt kann einen Hintergriff aufweisen. In den Hintergriff kann der an die Öffnung angrenzende Bereich der Tragschiene einschiebbar sein. Das ermöglicht eine sichere Halterung. Beispielsweise ist der Halteabschnitt hakenförmig ausgebildet.

Am Tragschienenauflagebereich kann eine gegenüber benachbarten Bereichen des Tragschienenauflagebereichs abgesetzte Fläche ausgebildet sein. Dies ermöglicht, dass Material der Tragschiene z.B. bei ungünstigen Toleranzkombinationen zwischen der Tragschiene und dem Befestigungselement ausweichen kann, wodurch selbst bei Ungenauigkeiten in der Herstellung ein sicherer Festsitz erzielt werden kann. Die abgesetzte Fläche ist z.B. eben. Die abgesetzte Fläche bildet beispielsweise eine Vertiefung des Tragschienenauflagebereichs aus. Die abgesetzte Fläche kann am Halteabschnitt und/oder am weiteren Halteabschnitt ausgebildet sein. Zum Beispiel umgibt die abgesetzte Fläche den (weiteren) Halteabschnitt.

Gemäß einem Aspekt wird ein Befestigungselement zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche angegeben, das optional nach einer beliebigen der vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen ausgebildet sein kann. Das Befestigungselement umfasst einen Grundkörper, der einen Befestigungsbereich zur Befestigung des Befestigungselements an der Fläche und einen Tragschienenauflagebereich zur Auflage der Tragschiene aufweist, und zumindest einen Halteabschnitt, der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung in der Tragschiene hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung angrenzenden Bereich der Tragschiene zu umgreifen. Dabei ist zumindest ein durch den Grundkörper ausgebildeter Werkzeugeingriff vorgesehen, an welchem eine Lagerfläche ausgebildet ist, an der ein Werkzeug, beispielsweise ein Schlitzschraubendreher, abstützbar ist, um die Tragschiene in einen kraftschlüssigen Eingriff mit dem zumindest einen Halteabschnitt zu drängen, insbesondere zu pressen. Auch so wird die Befestigung der Tragschiene an der Fläche weiter verbessert, indem eine kraftschlüssige Halterung ermöglicht wird, die ohne zusätzliche Sicherungselemente für jedes einzelne Befestigungselement gehalten werden kann. So kann beispielsweise bereits eine einzige Konterschraube oder dergleichen ausreichend sein.

Optional weist die Lagerfläche Stufen auf. So kann über einen weiten Toleranzbereich ein jeweils besonders effektiver Hebelwinkel des Werkzeugs gewählt werden.

Optional sind mindestens zwei Werkzeugeingriffe mit entgegengesetzt orientierten Lagerflächen vorgesehen. So kann sowohl die Montage als auch eine Demontage erleichtert werden.

5

Gemäß einem Aspekt wird eine Anordnung bereitgestellt, umfassend ein Befestigungselement nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung und eine Tragschiene. Hinsichtlich der Vorteile wird auf die obigen Angaben Bezug genommen.

- 10 Der zumindest eine Halteabschnitt kann die Tragschiene in einem befestigten Zustand am an die Öffnung angrenzenden Bereich kraftschlüssig auf dem Tragschienenauflagebereich halten. So ist die Tragschiene nach einer einfachen Montage sicher gehalten.

- 15 Gemäß einem Aspekt wird eine Anordnung bereitgestellt, die optional nach einer beliebigen der vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen ausgebildet sein kann, umfassend mehrere Befestigungselemente, jeweils nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung. Hinsichtlich der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen.

- 20 Gemäß einem Aspekt wird ein Schaltschrank mit einer Fläche bereitgestellt, wobei mindestens eine Anordnung nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung an der Fläche befestigt ist. Hinsichtlich der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen.

- 25 Gemäß einem Aspekt wird ein Verfahren zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche angegeben. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen mindestens eines Befestigungselements mit einem Grundkörper, der einen Befestigungsbereich zur Befestigung des Befestigungselements an der Fläche und einen Tragschienenauflagebereich zur Auflage der Tragschiene aufweist, und mit zumindest
- 30 einem Halteabschnitt, der über einen elastisch biegbaren Federabschnitt mit dem Grundkörper verbunden ist, Befestigen des mindestens eines Befestigungselements an der Fläche, Auflegen der Tragschiene auf den Tragschienenauflagebereich, wobei der zumindest eine Halteabschnitt des mindestens einen Befestigungselements durch eine
- 35 Öffnung in der Tragschiene hindurchgeführt wird, und Verschieben der Tragschiene relativ zum mindestens einen Befestigungselement derart, dass der zumindest eine Halteabschnitt des mindestens einen Befestigungselements die Tragschiene an einem an die Öffnung angrenzenden Bereich der Tragschiene kraftschlüssig umgreift. Hinsichtlich

der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen. Das Verfahren LU504626 kann das Befestigungselement nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung verwenden.

- 5 Gemäß einem Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselements zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche angegeben. Das Herstellungsverfahren umfasst den folgenden Schritt: Ausbilden eines Grundkörpers, der einen Befestigungsbereich zur Befestigung des Befestigungselements an der Fläche und einen Tragschieneauflagebereich zur Auflage der Tragschiene aufweist, und zumindest eines
- 10 Halteabschnitts, der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung in der Tragschiene hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung angrenzenden Bereich der Tragschiene zu umgreifen, derart, dass der zumindest eine Halteabschnitt über zumindest einen elastisch biegbaren Federabschnitt mit dem Grundkörper verbunden ist. Hinsichtlich der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen. Das Verfahren
- 15 kann zur Herstellung des Befestigungselements nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung dienen.

Optional wird das Befestigungselement mittels Zinkdruckguss hergestellt. Alternativ wird das Befestigungselement aus einem anderen Material hergestellt. Beispielsweise wird das

20 Befestigungselement aus Eisen, Aluminium oder Messing (oder einer Legierung umfassend Zink, Eisen, Aluminium und/oder Messing) hergestellt. Ferner kann das Befestigungselement auch als Blechbiegeteil hergestellt werden.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren

25 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht eines Befestigungselements zum Befestigen einer Tragschiene an einer Fläche;
- 30 Fig. 2 eine Ansicht einer Tragschiene;
- Fig. 3 eine Ansicht eines Schaltschranks mit einer Fläche und mehreren an der Fläche befestigten Befestigungselementen gemäß Fig. 1;
- 35 Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt der Ansicht gemäß Fig. 3 mit der an den Befestigungselementen befestigten Tragschiene gemäß Fig. 2;

- Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt der Tragschiene an einem der Befestigungselemente gemäß Fig. 4; LU504626
- 5 Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht der mittels einem der Befestigungselemente an der Fläche befestigten Tragschiene gemäß Fig. 4;
- 10 Fig. 7 einen weiter vergrößerten Ausschnitt der Ansicht gemäß Fig. 6 ohne Tragschiene;
- Fig. 8 einen noch weiter vergrößerten Ausschnitt der Ansicht gemäß Fig. 7, jedoch mit Tragschiene;
- 15 Fig. 9 die Ansicht gemäß Fig. 8, wobei ein Verdrängungsbereich zwischen einem Bereich der Tragschiene und einem Halteabschnitt des Befestigungselements gezeigt ist;
- Fig. 10 das Befestigungselement gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht;
- 20 Fig. 11 und 12 weitere Befestigungselemente;
- Fig. 13 Anschläge am Halteabschnitt des Befestigungselements;
- 25 Fig. 14 eine Schnittansicht des Befestigungselements gemäß Fig. 12 in einem montierten Zustand;
- Fig. 15 eine aufgeschnittene perspektivische Ansicht des Befestigungselements gemäß Fig. 12 im Bereich eines Halteabschnitts ohne Tragschiene;
- 30 Fig. 16 eine aufgeschnittene perspektivische Ansicht des Befestigungselements gemäß Fig. 12 im Bereich eines Halteabschnitts mit montierter Tragschiene;
- 35 Fig. 17 das Befestigungselement gemäß Fig. 12 mit der daran montierten Tragschiene und Werkzeugen zum Montieren und Demontieren der Tragschiene vom Befestigungselement;

Fig. 18 und 19 Schnittansichten des an der Fläche befestigten Befestigungselements gemäß Fig. 12 mit der daran montierten Tragschiene und jeweils eine, Werkzeug zum Montieren und Demontieren der Tragschiene vom Befestigungselement;

5

Fig. 20 eine Schnittansicht des an der Fläche befestigten Befestigungselements gemäß Fig. 12 mit der daran montierten Tragschiene; und

10

Fig. 21-24 ein Befestigungselement mit einer tiefergesetzten Fläche.

Fig. 1 zeigt ein Befestigungselement 1A zum Befestigen einer in Fig. 2 gezeigten Tragschiene 2 an einer Fläche 50, wie der in Fig. 3 dargestellten Wand.

15

Das Befestigungselement 1A umfasst einen Grundkörper 10, der einen Befestigungsbereich 100 zur Befestigung des Befestigungselements 1A an der Fläche 50 aufweist. Im Allgemeinen kann der Befestigungsbereich 100 dazu ausgebildet sein, mit der Fläche 50 verschraubt, vernietet, verschweißt oder in sonstiger Weise daran befestigt zu werden. Der Befestigungsbereich 100 umfasst im gezeigten Beispiel eine Vertiefung 103 mit einer an einem Boden der Vertiefung ausgebildeten Öffnung 104. Durch die Öffnung 104 ist vorliegend eine Schraube oder ein Niet durchführbar, um das Befestigungselement 1A an der Fläche 50 zu befestigen. Beispielsweise wird eine Schraube durch die Öffnung 104 geführt mit einem Schraubloch der Fläche 50 verschraubt.

25

Der Grundkörper 10 weist ferner einen Tragschienenauflagebereich 101 zur Auflage der Tragschiene 2 auf. Der Tragschienenauflagebereich 101 ist im gezeigten Beispiel eben ausgebildet und erlaubt eine flächige Anlage einer ebenen Basis 22 der Tragschiene 2 (siehe z.B. Fig. 3), wobei auch andere Formgebungen denkbar sind. Der Tragschienenauflagebereich 101 wird begrenzt durch mehrere, hier vier Positionierabschnitte 108. Jeder der Positionierabschnitte 108 steht vom Grundkörper 10 am Tragschienenauflagebereich 101 ab. Die Positionierabschnitte 108 sind dazu ausgebildet, die Tragschiene 2 am Befestigungselement 1A zu führen.

35

Das Befestigungselement 1A umfasst ferner einen (im Allgemeinen zumindest einen, hier genau einen) Halteabschnitt 11, der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung 20 in der Tragschiene 2 (siehe z.B. Fig. 2, 4 und 5) hindurch geführt zu werden und, nach einer

Verschiebung der Tragschiene 2 relativ zum Befestigungselement 1A, einen an die Öffnung 20 angrenzenden Bereich 21 der Tragschiene 2 zu umgreifen (siehe z.B. Fig. 5, 6 und 8). Hierzu weist der Halteabschnitt 11 einen Hintergriff 113 auf, in welchen der an die Öffnung 20 angrenzende Bereich 21 der Tragschiene 2 einschiebbar ist.

5

Es ist vorgesehen, dass der Halteabschnitt 11 über einen federelastisch biegbaren Federabschnitt 12A mit dem Grundkörper 10 verbunden ist.

10 Der Federabschnitt 12A ist (vorliegend nur) an zwei einander gegenüberliegenden Bereichen an den Grundkörper 10 angebunden. Konkret ist der Federabschnitt 12A beispielhaft an einander gegenüberliegenden Außenkanten 102 des Grundkörpers 10 mit dem Grundkörper 10 verbunden. Dabei ist der Federabschnitt 12A vom Grundkörper 10 über Schlitze S, vorliegend genau zwei Schlitze S, freigestellt.

15 Der Federabschnitt 12A weist zwei Flügel 120A auf. Zwischen den beiden Flügeln 120A ist der Halteabschnitt 11 angeordnet. Die Flügel 120A sind im gezeigten Beispiel jeweils zum Halteabschnitt 11 hin verjüngte. Diese Ausgestaltung erlaubt eine Flexibilität des Federabschnitts 12A, durch welche der Halteabschnitt 11 relativ zum Grundkörper 10 bewegbar ist. Durch die gezeigte flächige Ausbildung der Flügel 120A und deren
20 Anbindung an den Grundkörper entlang parallel zum Tragschienenauflagebereich 101 verlaufenden Linien wird zudem eine Bewegbarkeit des Halteabschnitts 11 in einer Richtung senkrecht zum Tragschienenauflagebereich 101 ermöglicht, und gleichzeitig einer Verdrehung des Halteabschnitts 11 entgegengewirkt.

25 Das Befestigungselement 1A weist ferner einen oder mehrere, hier mehrere durch den Grundkörper 10 ausgebildete Werkzeugeingriffe 105 auf, an welchen jeweils eine Lagerfläche 106 vorgesehen ist, an der ein Werkzeug 6 abstützbar ist, wie weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 17-19 noch näher erläutert werden wird, um die Tragschiene 2 in einen kraftschlüssigen Eingriff mit dem zumindest einen Halteabschnitt 11 zu drängen
30 (oder daraus zu lösen). Im gezeigten Beispiel sind vier Werkzeugeingriffe 105 jeweils im Bereich einer Ecke des Grundkörpers 10 ausgebildet. Zwei beispielhafte weitere Werkzeugeingriffe sind jeweils zwischen einem Paar von Werkzeugeingriffen 105 angeordnet. Um sowohl ein Verriegeln als auch ein Entriegeln zu erleichtern, sind zwei oder mehr, hier jeweils drei, Werkzeugeingriffe 105 mit entgegengesetzt orientierten
35 Lagerflächen 106 vorgesehen.

Vorliegend ist vorgesehen, dass die Werkzeugeingriffe 105 jeweils Stufen 107 aufweisen. Hierdurch kann ein Werkzeug 6 in einem vorteilhaften Winkel angesetzt werden. Die Stufen 107 von in Längsrichtung des Grundkörpers 10 (entsprechend einer Verschiebebewegung der Tragschiene 2 am Grundkörper 10) gegenüberliegenden Werkzeugeingriffen 105 sind
5 entgegengesetzt zueinander ausgerichtet.

Fig. 2 zeigt die bereits erwähnte Tragschiene. 2. Die Tragschiene 2 weist mehrere Öffnungen 20 auf. Die Öffnungen 20 weisen jeweils die gleiche Form auf. Jede der Öffnungen 20 ist in Form eines Langlochs ausgebildet. Die Öffnungen 20 sind in einer
10 Reihe angeordnet, genauer: entlang einer geraden Linie. Die Öffnungen sind äquidistant zueinander angeordnet. Vorliegend ist die Tragschiene 2 länglich und weist eine Längserstreckung auf, und die Öffnungen 20 sind entlang der Längserstreckung der Tragschiene 2 angeordnet.

Die Tragschiene 2 weist eine Basis 22 auf, sowie zwei Schenkel 23, welche an den einander gegenüberliegenden langen Seiten der Basis 22 angrenzen und in einem Winkel von der Basis 22 abstehen. Die Schenkel 23 weisen nach außen umgebogene Enden auf. Somit kann eine Komponente, z.B. eine Anschlussklemme, eine Sicherung oder dergleichen, in einfacher Weise auf die Tragschiene 2 aufgerastet werden. Zur
15 Vereinfachung der Darstellung sind an der Tragschiene 2 aufgerastete Komponenten hier nicht gezeigt.

Die Tragschiene 2 kann in besonders einfacher Weise am Befestigungselement 1A befestigt werden, und zwar indem die Tragschiene 2 auf den Tragschienenauflagebereich
25 101 in einer Auflagerichtung (z.B. senkrecht zum Tragschienenauflagebereich 101) aufgelegt wird, wobei der Halteabschnitt 11 des Befestigungselements 1A durch eine der Öffnungen 20 der Tragschiene 2 hindurchgeführt wird. Sodann wird die Tragschiene 2 relativ zum Befestigungselement 1A derart verschoben (in einer Verriegelungsrichtung parallel zum Tragschienenauflagebereich 101), dass der Halteabschnitt 11 des
30 Befestigungselements 1A die Tragschiene 2 an einem an die Öffnung 20 angrenzenden Bereich 21 der Tragschiene 2 kraftschlüssig umgreift. Wie anhand Fig. 2 zu erkennen, ist der an die Öffnung 20 angrenzende Bereich 21 der Tragschiene 2 zwischen zwei benachbarten Öffnungen 20 der Tragschiene angeordnet. Der an die Öffnung 20 angrenzende Bereich 21 der Tragschiene 2 umfasst vorliegend einen Teil eines Randes
35 der entsprechenden Öffnung 20.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung 4 mit mehreren gemäß Fig. 1 ausgebildeten Befestigungselementen 1A. Die Befestigungselemente 1A sind in einer Reihe angeordnet, konkret entlang einer geraden Linie. LU504626

- 5 Vorliegend sind die Befestigungselemente 1A jeweils fest an der Fläche 50 befestigt. Hierzu weist die Fläche 50 mehrere Öffnungen 500, 501 auf. Wie bereits erwähnt wird die Fläche 50 vorliegend durch eine Wand ausgebildet. Die Wand ist hier Teil eines Schaltschrank 5, der hier nur schematisch mit gestrichelten Linien veranschaulicht ist. Auch die Wand ist lediglich beispielhaft ausgebildet. Beispielsweise weist die Wand eine
10 größere Höhe auf als in Fig. 3 dargestellt und trägt mehrere parallel zueinander angeordnete Reihen von Befestigungselementen 1A.

Der Schaltschrank 5 umfasst die Anordnung 4 (oder mehrere solcher Anordnungen 4).

- 15 Fig. 4 zeigt die Anordnung 4 mit der an den Befestigungselementen 1A befestigten Tragschiene 2. Der Halteabschnitt 11 von jedem der Befestigungselemente 1A spannt die Tragschiene 2 jeweils kraftschlüssig gegen den jeweiligen Tragschienenauflagebereich 101. Die Tragschiene 2 ist somit sicher an der Fläche 50 und damit im Schaltschrank 5 gehalten. Hierbei ist es nicht notwendig, eine Schraube oder dergleichen nach Montage
20 der Tragschiene 2 anzusetzen. Vielmehr ist allein durch die Verschiebung der Tragschiene relativ zu den Befestigungselementen 1A eine sichere Befestigung der Tragschiene an der Fläche 50 möglich. Daher kann beispielsweise eine vorab vorkonfektionierte, z.B. lückenlos bestückte, Tragschiene 2 in besonders einfacher Weise an der Fläche 50 befestigt werden.

25

- In einem Verfahren zum Befestigen der Tragschiene 2 an der Fläche 50 werden also zunächst ein oder mehrere Befestigungselemente, z.B. gemäß Fig. 1 oder nach einer anderen hierin beschriebenen Ausgestaltung, bereitgestellt. Dieses/diese Befestigungselement(e) 1A wird/werden an der Fläche 50 befestigt. Sodann wird die
30 Tragschiene wie oben beschrieben an dem/den Befestigungselement(en) 1A befestigt.

Fig. 5 zeigt die Tragschiene 2 in einem an einem der Befestigungselemente 1A befestigten Zustand. Die Tragschiene 1A ist dabei seitlich durch die Positionierabschnitte 108 eingefasst.

35

Ferner ist zu erkennen, dass die Öffnung 20 der Tragschiene 2 mindestens dieselbe Breite, hier die gleiche Breite, aufweist wie der Halteabschnitt 11 und mindestens dieselbe Länge, hier eine größere Länge, aufweist wie der Halteabschnitt 11. LU504626

- 5 Eine oder mehrere Markierungen, hier in Form von zwei Pfeilen, zeigen einem Benutzer an, wie weit die Tragschiene 2 in den Hintergriff 113 des Halteabschnitts 11 zu schieben ist, um eine sichere Verriegelung zu gewährleisten.

Fig. 6 und 8 veranschaulichen die verriegelte Position der Tragschiene 2 am Befestigungselement 1A, Fig. 7 zum Vergleich das Befestigungselement 1A im Bereich des Halteabschnitts 11 ohne Tragschiene 2. In der verriegelten Position übergreift ein vorstehender Teil 115 des Halteabschnitts 11 den Bereich 21 der Tragschiene 2. In den Schnittansichten ist erkennbar, dass der Halteabschnitt 11 am vorstehenden Teil 115 eine dem Tragschienenauflagebereich 101 zugewandte Einführschräge 114 aufweist. Wird die Tragschiene 2 mit dem Bereich 21 in den Hintergriff 113 eingeschoben, so gleitet der Rand der Öffnung 20 an der Einführschräge 114 entlang und hebt den Halteabschnitt 11 an. Hierbei wird der Federabschnitt 12A elastisch gespannt, wodurch der Halteabschnitt 11 eine Kraft auf die Tragschiene 2 ausübt und diese somit kraftschlüssig festhält.

Fig. 9 veranschaulicht einen Verdrängungsbereich V, in welchem die Tragschiene 2 einen Raum einnimmt, den im entspannten Zustand ohne Tragschiene 2 ein vorstehender Teil 115 des Halteabschnitts 11 einnimmt. Indem der Bereich 21 der Tragschiene 2 eingeschoben wird, wird der dann über den Bereich 21 der Tragschiene 2 vorstehende Teil 115 des Halteabschnitts 11 senkrecht zur Verschieberichtung verdrängt. Der vorstehende Teil 115 ist hier hakenförmig ausgebildet, wobei auch andere Formen denkbar sind.

Um eine plastische Verformung des Halteabschnitts 11 zu verhindern, ist die maximale Auslenkung des Halteelements 11 mittels Anschlägen begrenzt. Vorliegend ist der Federweg des Halteelements 11 durch einen starr mit dem vorstehenden Teil 115 verbundenen Anschlag 110 begrenzt, der bei einer Verlagerung weg von der Fläche 50 gegen einen Gegenanschlag 114 anschlägt. Im gezeigten Beispiel wird der Gegenanschlag 140 durch eine Schraube 14 ausgebildet, welche das Befestigungselement 1A mit der Fläche 50 verschraubt, hier konkret durch eine Unterseite des Schraubenkopfes der Schraube 14.

35

Zur Begrenzung einer Verlagerung in die entgegengesetzte Richtung (hin zur Fläche 50) ist ein weiterer Anschlag 111 vorgesehen, welcher ebenfalls starr mit dem vorstehenden

Teil 115 verbunden ist. Dieser weitere Anschlag 111 ist dazu eingerichtet, gegen die Fläche 50 anzuschlagen. LU504626

5 Fig. 6 zeigt ferner einen Zentrierpin 112 des Halteabschnitts 11. Der Zentrierpin 112 ist dazu ausgebildet, in eine Öffnung 501 in der Fläche 50 einzugreifen. Hierdurch kann eine Torsion des Halteabschnitts 11 verhindert werden, durch welche die Tragschiene 2 freigegeben werden könnte. Der Zentrierpin 112 geht in den vorstehenden Abschnitt 115 über.

10 Fig. 10 zeigt das Befestigungselement 1A gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben. Die Fig. 11 und 12 zeigen zwei weitere Ausgestaltungen von Befestigungselementen 1B, 1C im Vergleich hierzu.

15 Das in Fig. 11 gezeigte Befestigungselement 1B ist ähnlich dem Befestigungselement 1A gemäß Fig. 10 ausgebildet. Im Unterschied dazu ist der Federabschnitt 12B des Befestigungselements 1B nicht an gegenüberliegenden Außenkanten des Grundkörpers 10 angebunden, sondern entlang derselben Linie angeordneten Bereichen. Die Flügel 120B des Federabschnitts 12B weisen jeweils eine Biegung auf. Beide Flügel 120B weisen, ausgehend vom Grundkörper 10, zueinander parallel verlaufende Abschnitte auf, die in aufeinander zugewandte Abschnitte übergehen, welche am Halteabschnitt 11
20 ineinander übergehen. Der der Federabschnitt 12B ist folglich U-förmig ausgebildet.

Diese Formgebung erlaubt größere Federwege, und damit den Ausgleich noch größerer Toleranzen.

25

Das in Fig. 12 gezeigte Befestigungselement 1C ist ähnlich dem Befestigungselement 1A gemäß Fig. 10 ausgebildet. Im Unterschied dazu weist das Befestigungselement 1C neben dem Halteabschnitt 11 noch einen weiteren, starr mit dem Grundkörper 10 verbundenen Halteabschnitt 13 auf. Ferner sind die Flügel 120C des Federabschnitts 12C nur einseitig
30 verjüngt, nicht beidseitig. An einer Seite laufen die Flügel 120C V-förmig aufeinander zu. Die anderen Seiten der beiden Flügel 120C gehen geradlinig ineinander über.

Bei dem In Fig. 12 gezeigten Befestigungselement 1C übernimmt der starre weitere Halteabschnitt 13 sowohl eine Haltefunktion als auch die Funktion eines Anschlags, der den Federweg des Federelements 12C begrenzt. Zum Vergleich sind in Fig. 13 nochmals
35 die Anschläge des Befestigungselements 1A vergrößert dargestellt.

Wie in Fig. 14 veranschaulicht, wird der weitere Halteabschnitt 13 mittels der am Befestigungsabschnitt 100 montierten Schraube 14 (oder einer anderen Befestigungsvorrichtung) fest an der Fläche 50 befestigt. Der weitere Halteabschnitt 13 ist somit relativ zur Fläche 50 unbeweglich. Ein (entsprechend dem vorstehenden Teil 115 des Halteabschnitts 11) vorstehender Teil des weiteren Halteabschnitts 13 weist einen größeren Abstand zur Fläche 50 auf als der vorstehende Teil 115 des Halteabschnitts 11. Wird also die Tragschiene 2 eingeschoben, begrenzt der weitere Halteabschnitt 13 eine maximale Auslenkung des Halteabschnitts 11.

10 In die entgegengesetzte Richtung ist der Federweg des Halteabschnitts 11 des Befestigungselements 1C analog zum Befestigungselement 1A durch einen starr am Halteabschnitt 11 vorgesehenen Anschlag 111 begrenzt, welcher der Fläche 50 zugewandt ist und daran anschlagen kann, siehe insbesondere Fig. 14, 15 und 16.

15 Anhand der Fig. 17 bis 19 ist ersichtlich, wie die Tragschiene 2 besonders komfortabel in eine sicher befestigte Position relativ zum Befestigungselement 1C (und in entsprechender Weise zu den anderen Befestigungselementen 1A, 1B, 1C) bringbar ist. Hierzu wird ein Werkzeug 6, z.B. in Form des hier beispielhaften Schlitzschraubendrehers in einen Werkzeugeingriff 105 eingesteckt. Die jeweilige Lagerfläche 106 dient als Widerlager, während das Werkzeug 6 als Hebel verwendet und gegen eine Endkante der Tragschiene 2 gedrückt wird. Durch die Stufen 107 ist dabei stets ein effektiver Hebelwinkel möglich. Dabei das Werkzeug 6 zum Befestigen an einer Seite angesetzt werden, zum Lösen an der gegenüberliegende Seite desselben Befestigungselements 1C oder eines am anderen Ende der Tragschiene 2 angeordneten Befestigungselements 1A-1C. Hierbei kann die Tragschiene 2 auch Stufe 107 für Stufe 107 festgezogen werden. Falls die Tragschiene 2 über das Befestigungselement 1C hinaus erstreckt ist, kann einer der in Bezug auf die Breitenrichtung am Grundkörper 10 mittig angeordneten Werkzeugeingriffe verwendet werden, welche auf die Öffnungen 20 der Tragschiene 2 ausgerichtet sind, sodass das Werkzeug durch eine der freien Öffnungen 20 geführt werden kann.

30 Die gezeigten Befestigungselemente 1A-1C sind jeweils aus einer Zink-Legierung und in Form eines Zinkdruckgussteils hergestellt.

Da Zink ein Metall mit einem niedrigen Schmelzpunkt ist, sind Zinkdruckgussteile typischerweise kriechanfällig. Es kann also zu einer zeitabhängigen Dehnung kommen, die unter dem Einfluss einer konstanten Last stattfindet. Da der federnde Halteabschnitt 11 sich nach der Montage der Tragschiene 2 unter konstanter Last befindet, könnte es im

Langzeitverhalten zu einer Kriechbildung kommen. Dies kann durch die Anschläge 110, 111 und/oder den starr angebundenen weiteren Halteabschnitt 13 verhindert werden. LU504626

5 In einem Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselements 1A-1C zum Befestigen einer Tragschiene 2 an einer Fläche 50 wird folgender Schritt durchgeführt:

10 Ausbilden eines Grundkörpers 10, der einen Befestigungsbereich 100 zur Befestigung des Befestigungselements 1A-1C an der Fläche 50 und einen Tragschienenauflagebereich 101 zur Auflage der Tragschiene 2 aufweist, und zumindest eines Halteabschnitts 11, der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung 20 in der Tragschiene 2 hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung 20 angrenzenden Bereich 21 der Tragschiene 2 zu umgreifen, derart, dass der zumindest eine Halteabschnitt 11 über zumindest einen elastisch biegbaren Federabschnitt 12A-12C mit dem Grundkörper 10 verbunden ist. Das Befestigungselement 1A-1C wird dabei vorliegend mittels Zinkdruckguss hergestellt.

15

Optional wird vor der Herstellung des Befestigungselements 1A-1C eine Toleranzanalyse in Bezug auf Herstellungstoleranzen der Tragschiene 2 und/oder der Anordnung der Öffnungen 500, 501 an der Fläche 50 durchgeführt. Beispielsweise kann sich das Lochbild der Öffnungen 20 der Tragschiene um bis zu +/- 2 mm entlang der Länge der Tragschiene 2 verschieben. Die Länge des vorstehenden Abschnitts 115 exklusive der Einführschräge 114 kann sodann so bemessen werden, dass die Tragschiene 2 sich, trotz der starken Schwankungen in der Position der Langlöcher, immer unter dem vorstehenden Abschnitt befindet, der auch als Befestigungsarm bezeichnet werden kann.

25 Die Toleranz der Materialstärke der Tragschiene 2 kann durch die federnde Aufhängung des Halteabschnitts 11 ausgeglichen werden. Eine kraftschlüssige Verbindung wird zwischen der Tragschiene 2 und dem Befestigungselement 1A-1C aufgebaut. Um dies zu optimieren, können über eine Toleranzanalyse die minimalen und maximalen Maße mehrerer Tragschienen 2 ermittelt werden, die sich aus den beiden Bauteilen (Tragschiene 30 2 und Befestigungselement 1A-1C) ergeben. Ein Abstand des vorstehenden Teils 115 des Halteelements 11 zum Tragschienenauflagebereich 101 in der Richtung senkrecht zur Fläche 50 wird z.B. so ausgelegt, dass er dem minimalen Maß aus der Toleranzanalyse entspricht. Der Federabschnitt 12A-12C wird z.B. so ausgelegt, dass er so weit ausweichen kann, dass eine Tragschiene mit dem maximalen Maß einschiebbar ist. Die optionalen 35 Anschläge 110, 111 schützen vor einer Überlastung.

Die Fig. 21-24 zeigen ein Befestigungselement 1C, welches entsprechend dem Befestigungselement gemäß Fig. 12 ausgebildet ist, wobei im Vergleich dazu am Tragschienenauflagebereich 101 eine abgesetzte Fläche 109 vorgesehen ist. Um die abgesetzte Fläche 109 auszubilden, ist die Fläche 109 nach der Herstellung des Befestigungselements 1C gemäß Fig. 12 eingebracht worden, beispielsweise mittels eines Stempels. Alternativ dazu kann das Befestigungselement 1C mit dieser gegenüber benachbarten Bereichen des Tragschienenauflagebereichs 101 tiefergesetzten Fläche 109 urgeformt werden.

Die Fläche 109 ist vorliegend eben. Im gezeigten Beispiel sind auch zur Fläche 109 benachbarte Bereiche des Tragschienenauflagebereichs 101 eben. Die Fläche 109 verläuft parallel (und versetzt) zu den angrenzenden Bereichen des Tragschienenauflagebereichs 101. Die Fläche 109 bildet an den angrenzenden Bereichen des Tragschienenauflagebereichs 101 eine Vertiefung. Die Fläche 109 ist vorliegend am weiteren Halteabschnitt 13 angeordnet. Konkret umgibt die Fläche 109 den weiteren Halteabschnitt an drei Seiten davon. Zu den benachbarten Bereichen des Tragschienenauflagebereichs 101 ist die Fläche 109 durch eine Stufe abgesetzt, wie insbesondere in der Detailansicht der Fig. 22 zu erkennen.

In der Fig. 23 und insbesondere der Detailansicht gemäß Fig. 24 ist zu erkennen, dass zwischen der abgesetzten Fläche 109 und dem an die Öffnung 20 angrenzenden Bereich 21 der Tragschiene 2 ein Abstand A vorliegt.

Durch die Fläche 109 kann daher Material der Tragschiene 2 bei ungünstigen Toleranzkombinationen zwischen der Tragschiene 2 und dem Befestigungselement in die durch die Fläche 109 gebildete Vertiefung ausweichen. So kann selbst bei größeren Herstellungstoleranzen ein sicherer Festsitz erzielt werden.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch in gänzlich andersgearteter Weise verwirklichen.

Bezugszeichenliste

	1A-1C	Befestigungselement
	10	Grundkörper
5	100	Befestigungsbereich
	101	Tragschienenauflagebereich
	102	Außenkante
	103	Vertiefung
	104	Öffnung
10	105	Werkzeugeingriff
	106	Lagerfläche
	107	Stufe
	108	Positionierabschnitt
	109	Fläche
15	11	Halteabschnitt
	110, 111	Anschlag
	112	Zentrierpin
	113	Hintergriff
	114	Einführschräge
20	115	vorstehender Teil
	12A-12C	Federabschnitt
	120A-120C	Flügel
	13	weiterer Halteabschnitt
	14	Schraube
25	140	Gegenanschlag
	2	Tragschiene
	20	Öffnung
	21	Bereich
	22	Basis
30	23	Schenkel
	4	Anordnung
	5	Schaltschrank
	50	Fläche
	500, 501	Öffnung
35	6	Werkzeug
	A	Abstand
	S	Schlitz

V

Verdrängungsbereich

LU504626

Patentansprüche

LU504626

1. Befestigungselement (1A-1C) zum Befestigen einer Tragschiene (2) an einer Fläche (50), mit:

5

- einem Grundkörper (10), der einen Befestigungsbereich (100) zur Befestigung des Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50) und einen Tragschieneauflagebereich (101) zur Auflage der Tragschiene (2) aufweist, und
- zumindest einem Halteabschnitt (11), der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung (20) in der Tragschiene (2) hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) der Tragschiene (2) zu umgreifen,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

15

der zumindest eine Halteabschnitt (11) über einen elastisch biegbaren Federabschnitt (12A-12C) mit dem Grundkörper (10) verbunden ist.

2. Befestigungselement (1A) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federabschnitt (12A) an gegenüberliegenden Außenkanten (102) des Grundkörpers (10) mit dem Grundkörper (10) verbunden ist.

20

3. Befestigungselement (1B) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federabschnitt (12B) U-förmig ausgebildet ist.

25

4. Befestigungselement (1A; 1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federabschnitt (12A; 12C) zwei jeweils zum zumindest einen Halteabschnitt (11) hin verjüngte Flügel (120A; 120C) aufweist.

30

5. Befestigungselement (1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen weiteren, starr mit dem Grundkörper (10) verbundenen Halteabschnitt (13).

35

6. Befestigungselement (1A-1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Anschlag (110, 111), welcher einen Federweg des zumindest einen Halteabschnitts (12A-12C) begrenzt.

7. Befestigungselement (1A-1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Halteabschnitt (11) einen Zentrierpin (112) aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, in eine Öffnung (501) in der Fläche (50) einzugreifen.

5

8. Befestigungselement (1A-1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (1A-1C) ein Metall, insbesondere eine Zink-Legierung, umfasst oder daraus besteht, insbesondere in Form eines Zinkdruckgussteils hergestellt ist.

10

9. Befestigungselement (1A-1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Halteabschnitt (11) einen Hintergriff (113) aufweist, in welchen der an die Öffnung (20) angrenzende Bereich (21) der Tragschiene (2) einschiebbar ist.

15

10. Befestigungselement (1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Tragschienenauflagebereich (101) eine gegenüber benachbarten Bereichen des Tragschienenauflagebereichs (101) abgesetzte Fläche (109) ausgebildet ist.

20

11. Befestigungselement (1A-1C) zum Befestigen einer Tragschiene (2) an einer Fläche (50), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit:

- einem Grundkörper (10), der einen Befestigungsbereich (100) zur Befestigung des Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50) und einen Tragschienenauflagebereich (101) zur Auflage der Tragschiene (2) aufweist, und
- zumindest einem Halteabschnitt (11), der dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnung (20) in der Tragschiene (2) hindurchgeführt zu werden und einen an die Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) der Tragschiene (2) zu umgreifen,

30

gekennzeichnet durch

zumindest einen durch den Grundkörper (10) ausgebildeten Werkzeugeingriff (105), an welchem eine Lagerfläche (106) vorgesehen ist, an der ein Werkzeug (6) abstützbar ist, um die Tragschiene (2) in einen kraftschlüssigen Eingriff mit dem zumindest einen Halteabschnitt (11) zu drängen.

35

12. Befestigungselement (1A-1C) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerfläche (106) Stufen (107) aufweist.
13. Befestigungselement (1A-1C) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass mindestens zwei Werkzeugeingriffe (105) mit entgegengesetzt orientierten Lagerflächen (106) vorgesehen sind.
14. Anordnung (4), umfassend ein Befestigungselement (1A-1C) nach einem der vorangehenden Ansprüche und eine Tragschiene (2).
- 10
15. Anordnung (4) nach Anspruch 14, wobei der zumindest eine Halteabschnitt (11) die Tragschiene (2) in einem befestigten Zustand am an die Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) kraftschlüssig auf dem Tragschienenauflagebereich (101) hält.
- 15
16. Anordnung (4), insbesondere nach einem der Ansprüche 14 oder 15, umfassend mehrere Befestigungselemente (1A-1C), jeweils nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
17. Schaltschrank (5), mit einer Fläche (50), wobei mindestens eine Anordnung (4) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 an der Fläche (50) befestigt ist.
- 20
18. Verfahren zum Befestigen einer Tragschiene (2) an einer Fläche (50), umfassend die folgenden Schritte:
- 25
- Bereitstellen mindestens eines Befestigungselements (1A-1C) mit einem Grundkörper (10), der einen Befestigungsbereich (100) zur Befestigung des Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50) und einen Tragschienenauflagebereich (101) zur Auflage der Tragschiene (2) aufweist, und zumindest einem Halteabschnitt (11), der über einen elastisch biegbaren Federabschnitt (12A-12C) mit dem Grundkörper (10) verbunden ist,

30

 - Befestigen des mindestens eines Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50),
 - Auflegen der Tragschiene (2) auf den Tragschienenauflagebereich (101), wobei der zumindest eine Halteabschnitt (11) des mindestens einen Befestigungselements (1A-1C) durch eine Öffnung (20) in der Tragschiene (2)

35

 - Verschieben der Tragschiene (2) relativ zum mindestens einen Befestigungselement (1A-1C) derart, dass der zumindest eine Halteabschnitt (11)

des mindestens einen Befestigungselements (1A-1C) die Tragschiene (2) an LU504626
einem an die Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) der Tragschiene (2)
kraftschlüssig umgreift.

- 5 19. Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselements (1A-1C) zum Befestigen einer
Tragschiene (2) an einer Fläche (50), **gekennzeichnet durch** den folgenden Schritt:
- 10 - Ausbilden eines Grundkörpers (10), der einen Befestigungsbereich (100) zur
Befestigung des Befestigungselements (1A-1C) an der Fläche (50) und einen
Tragschienenauflagebereich (101) zur Auflage der Tragschiene (2) aufweist, und
zumindest eines Halteabschnitts (11), der dazu ausgebildet ist, durch eine
Öffnung (20) in der Tragschiene (2) hindurchgeführt zu werden und einen an die
Öffnung (20) angrenzenden Bereich (21) der Tragschiene (2) zu umgreifen,
15 derart, dass der zumindest eine Halteabschnitt (11) über zumindest einen
elastisch biegbaren Federabschnitt (12A-12C) mit dem Grundkörper (10)
verbunden ist.

FIG 1

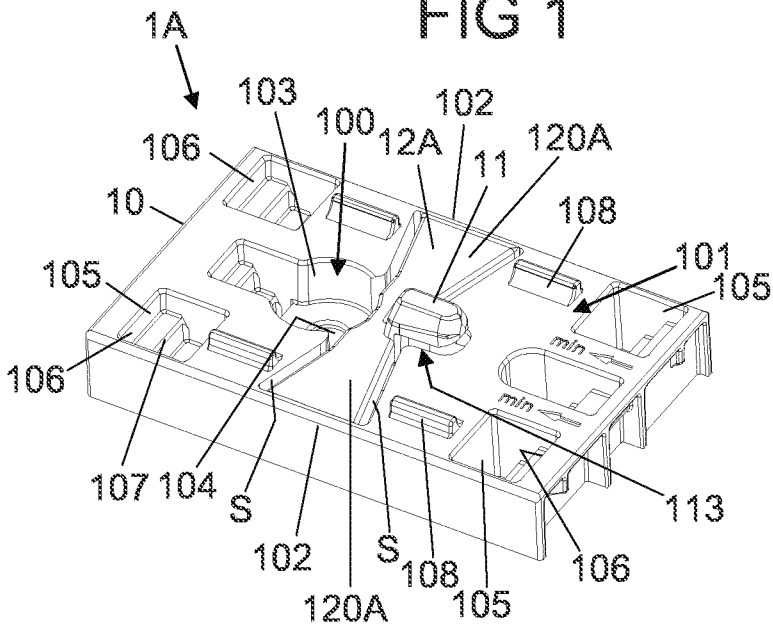


FIG 2

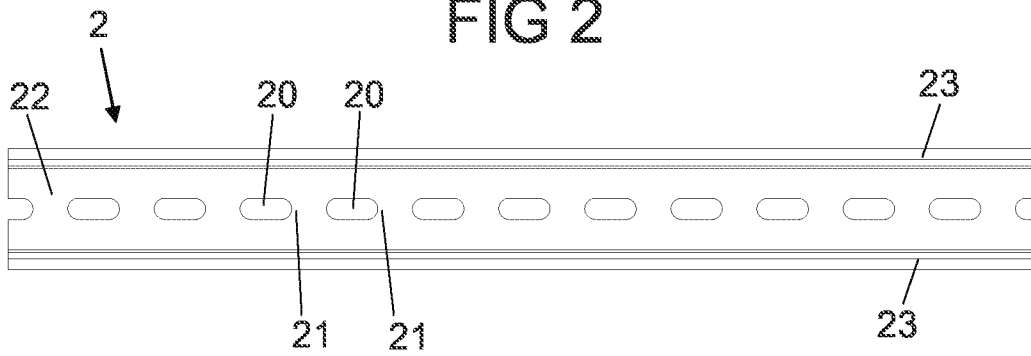
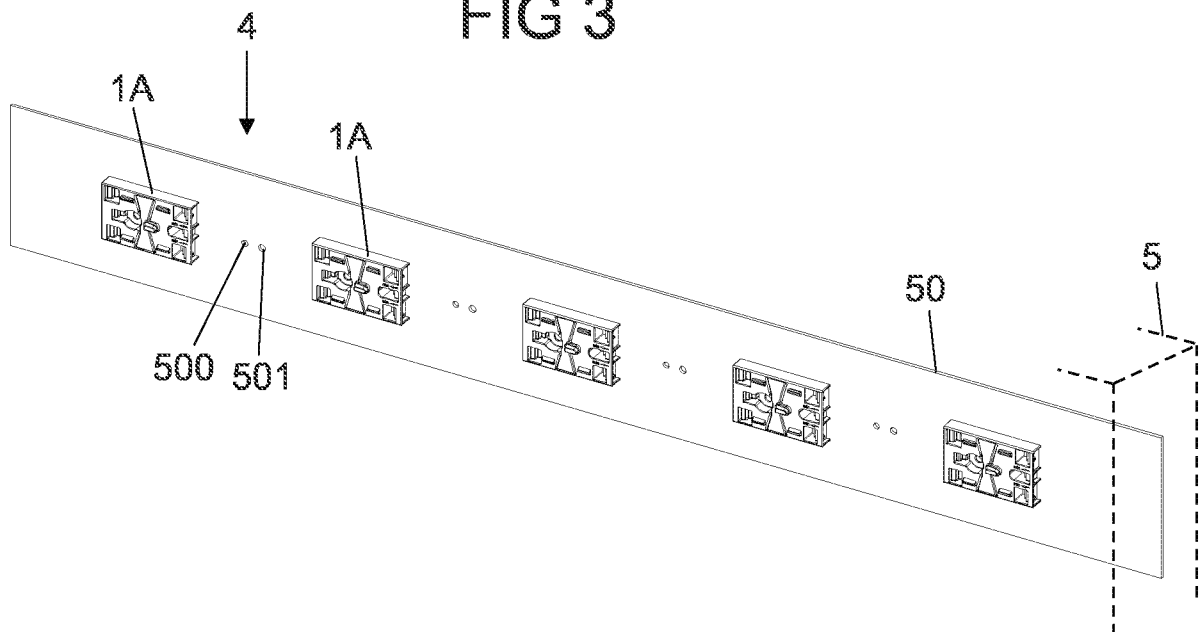


FIG 3



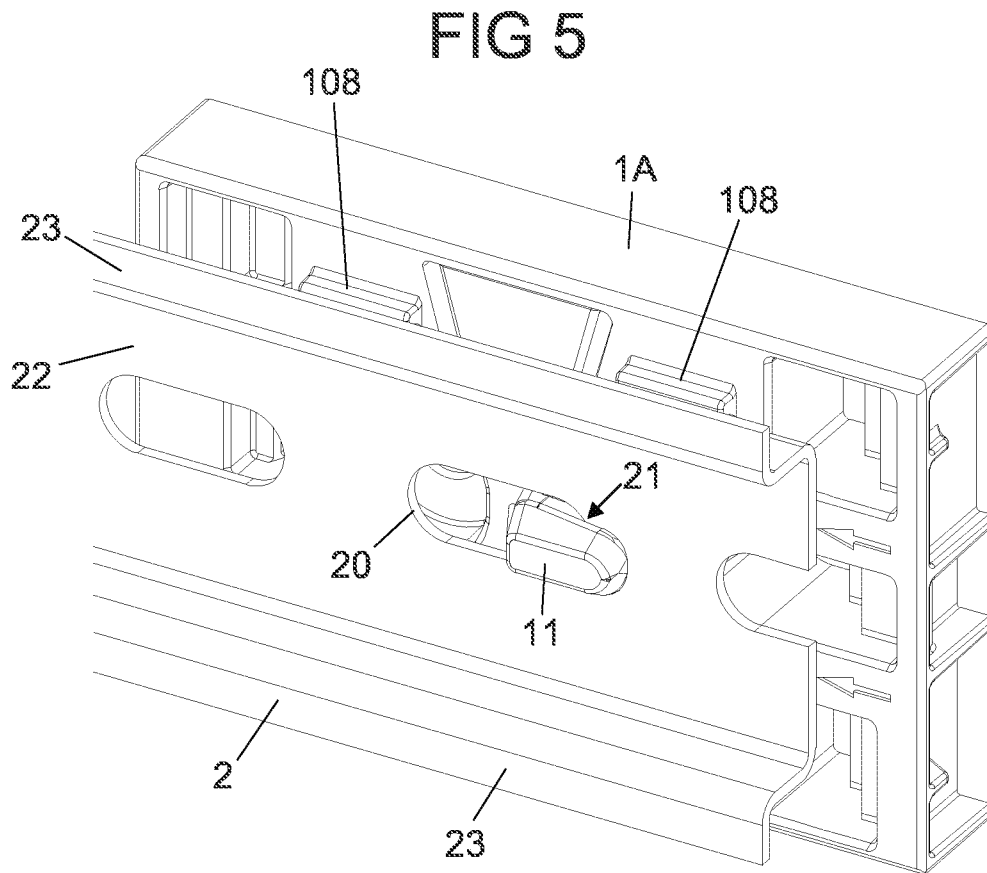
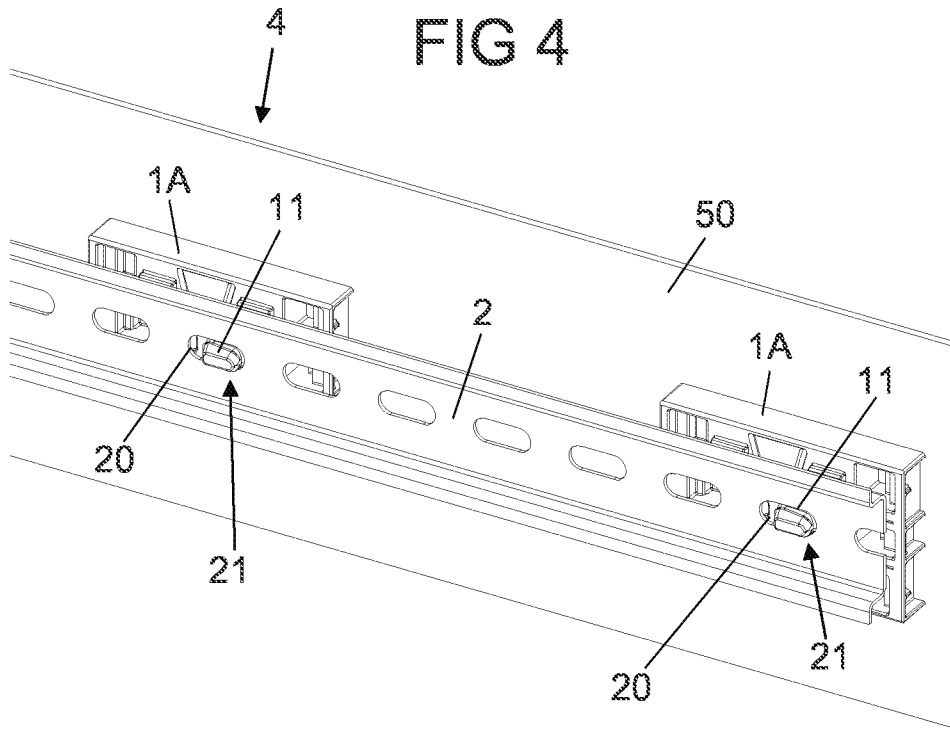


FIG 6

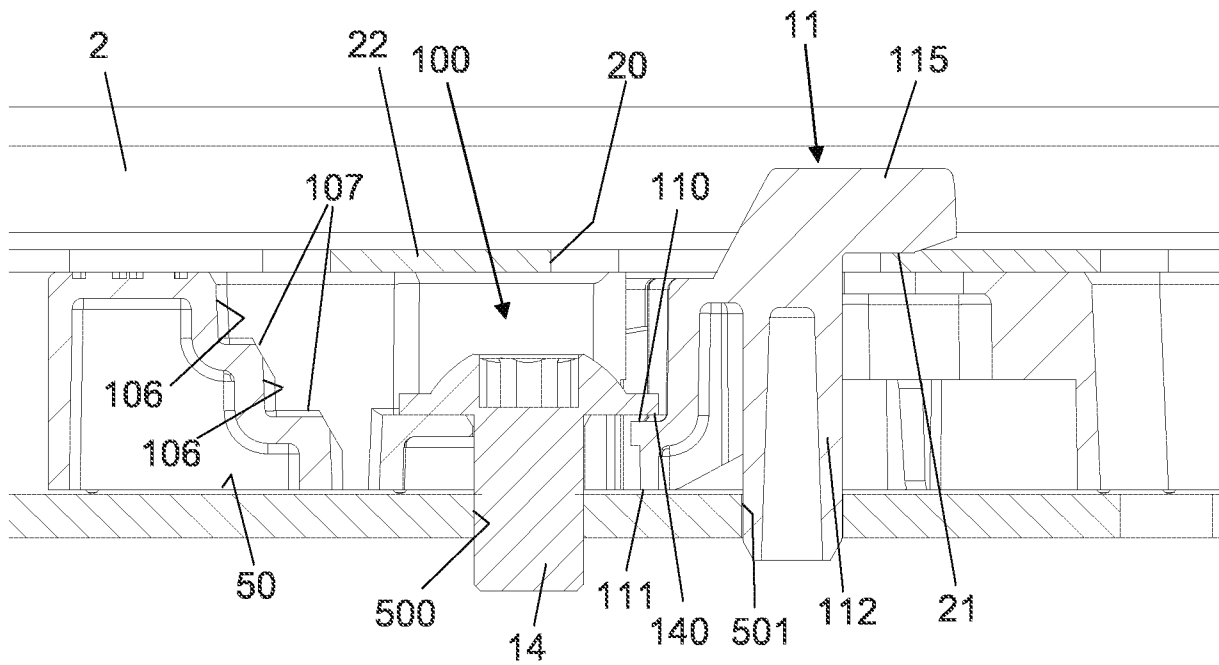


FIG 7

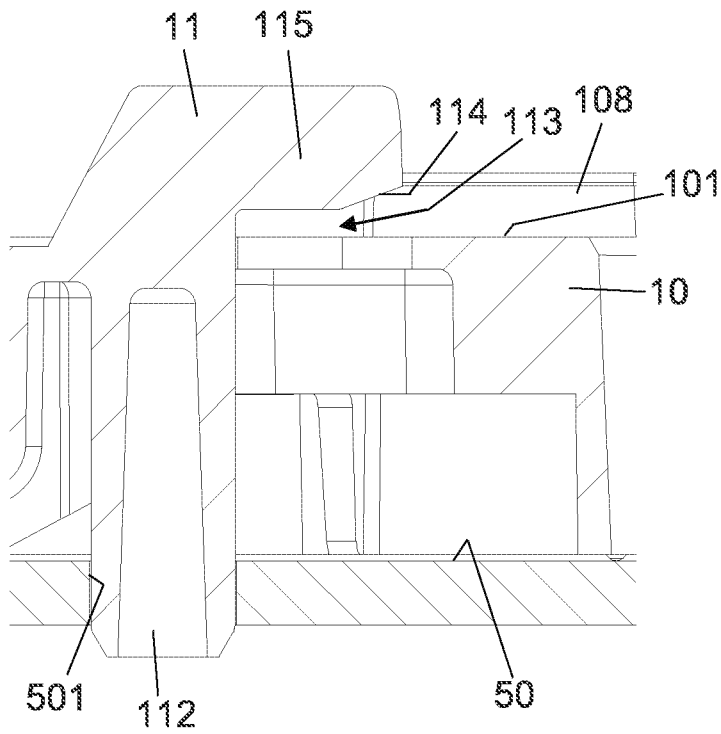


FIG 8

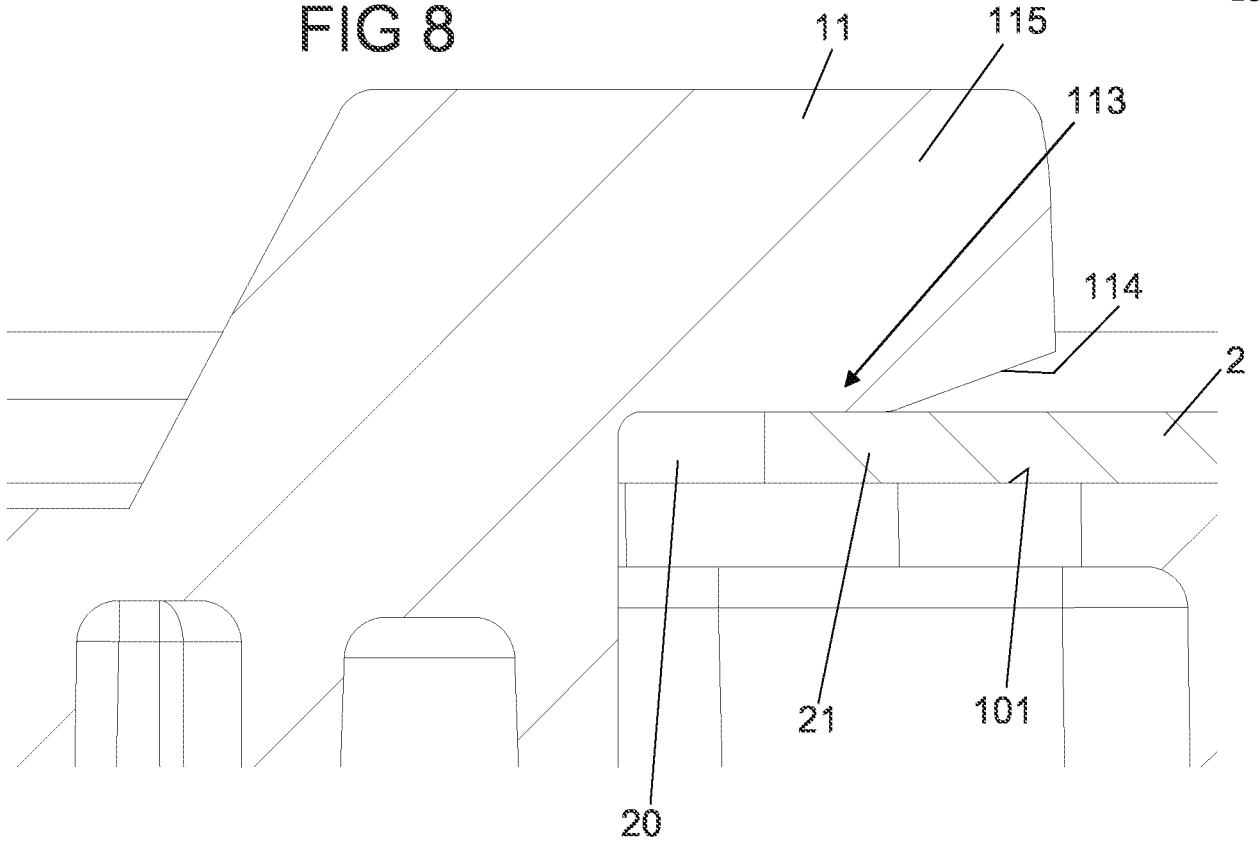
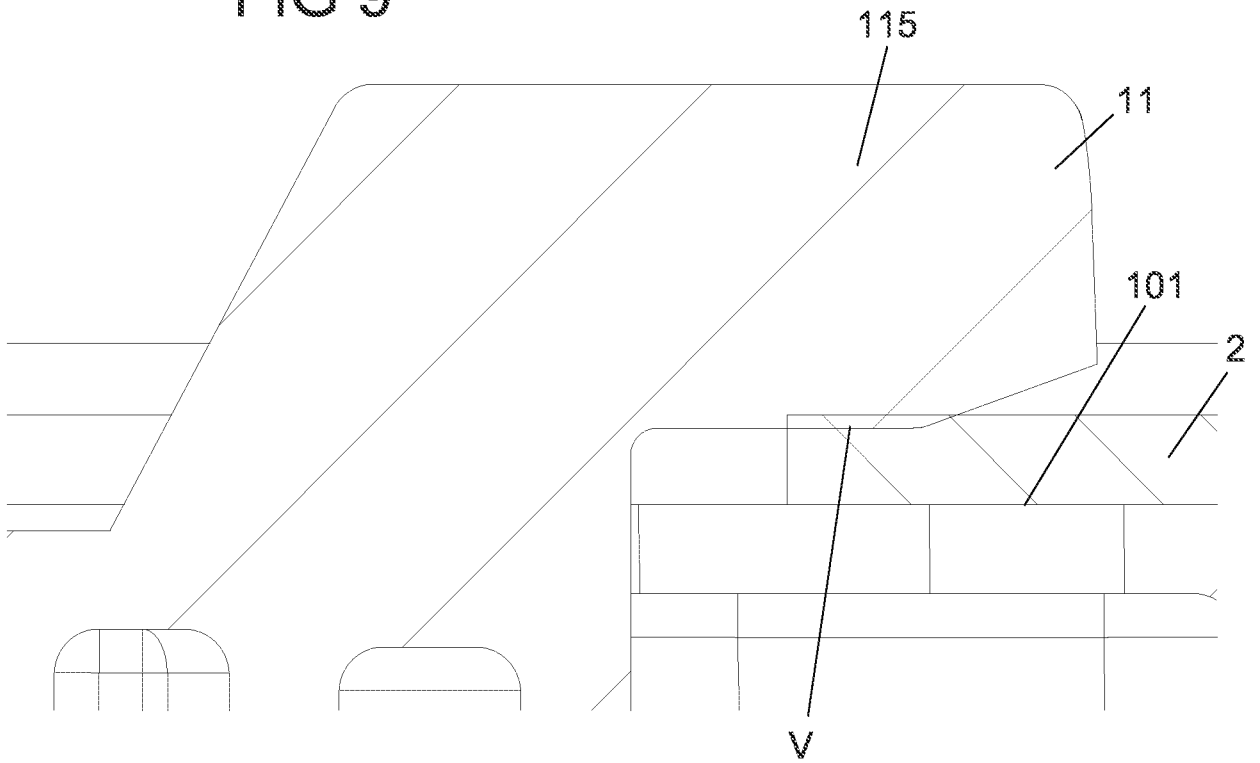


FIG 9



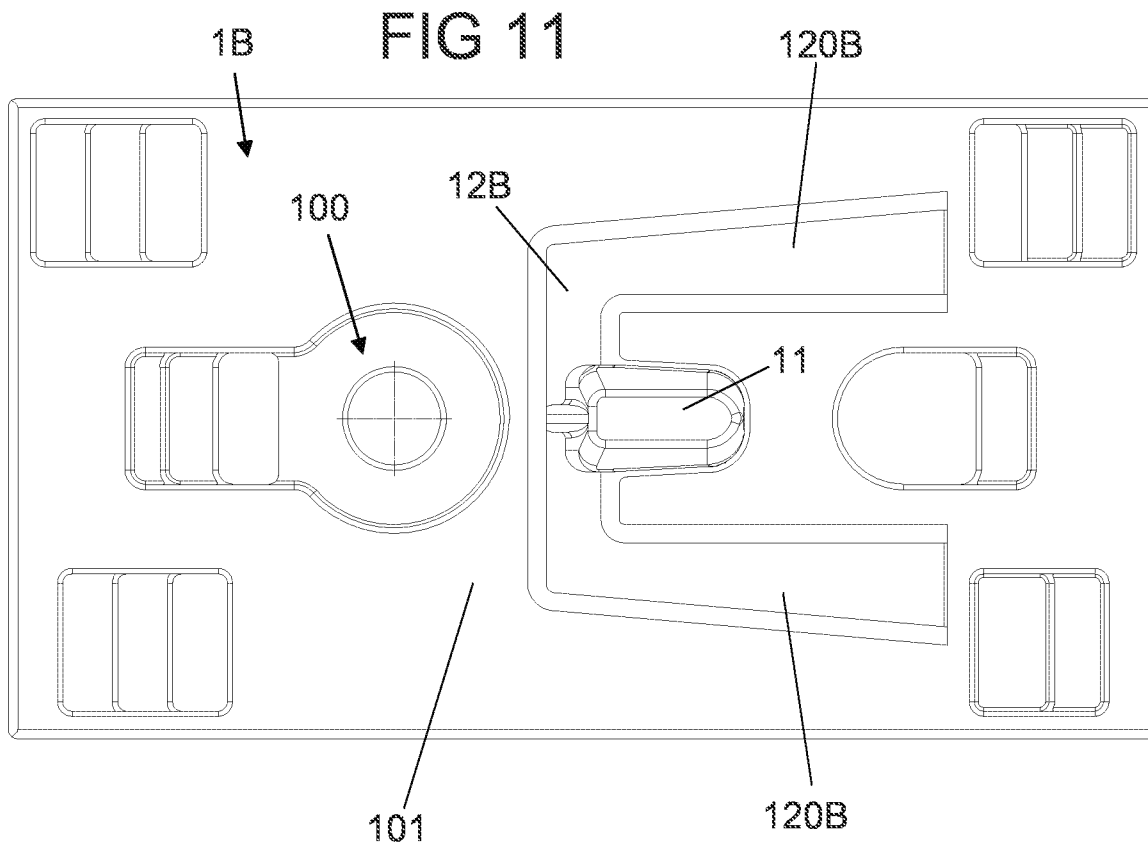
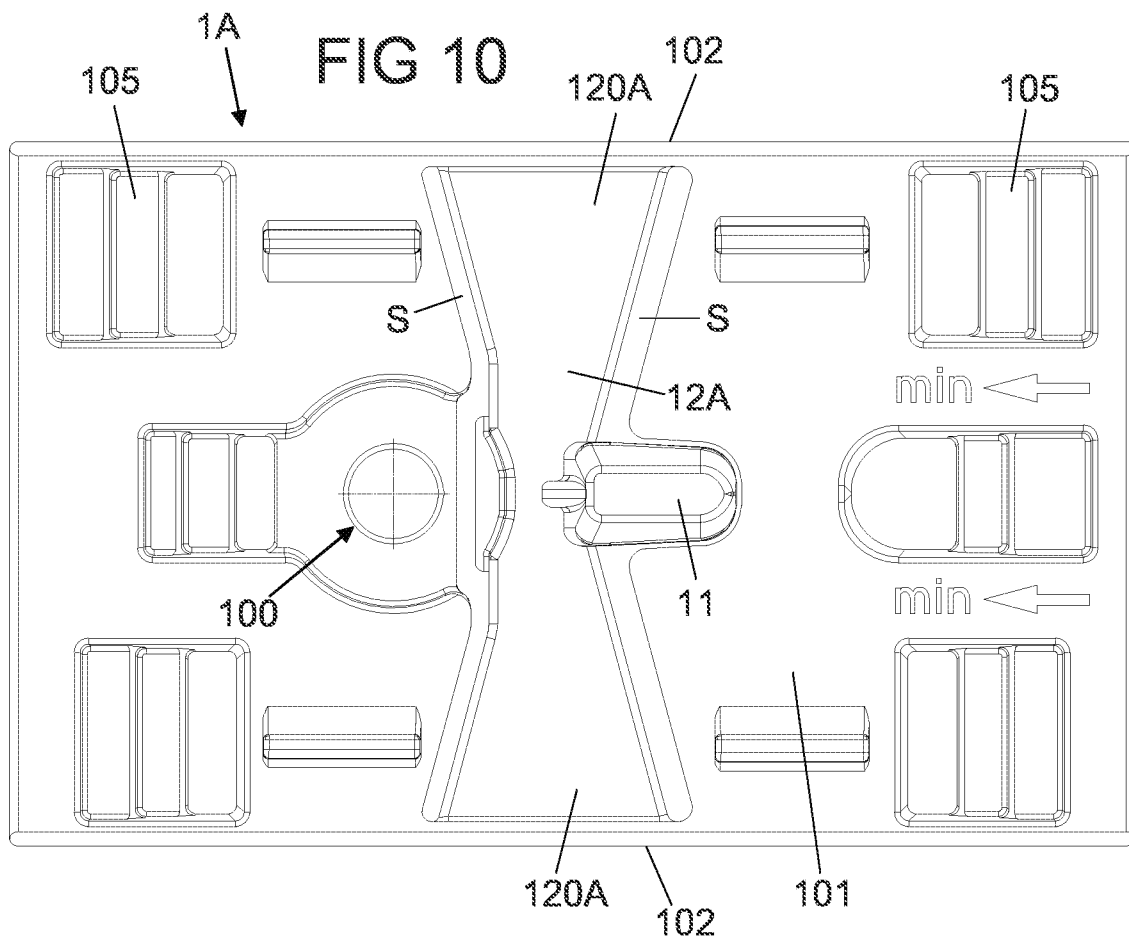


FIG 12

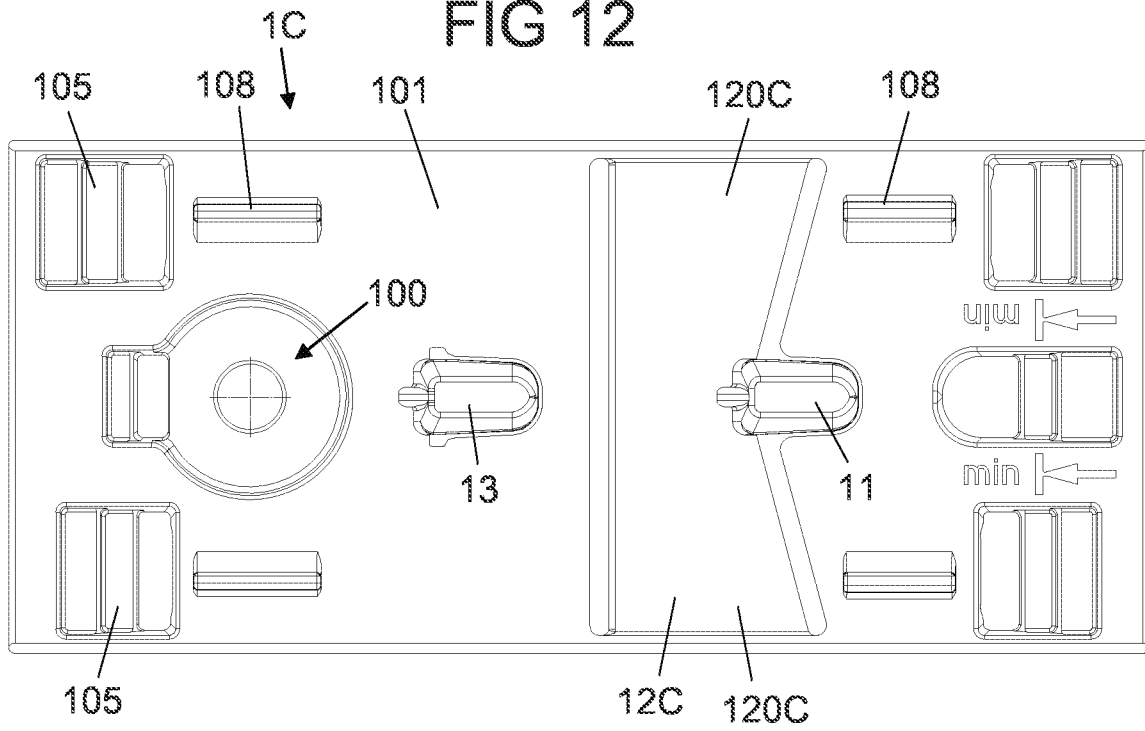


FIG 13

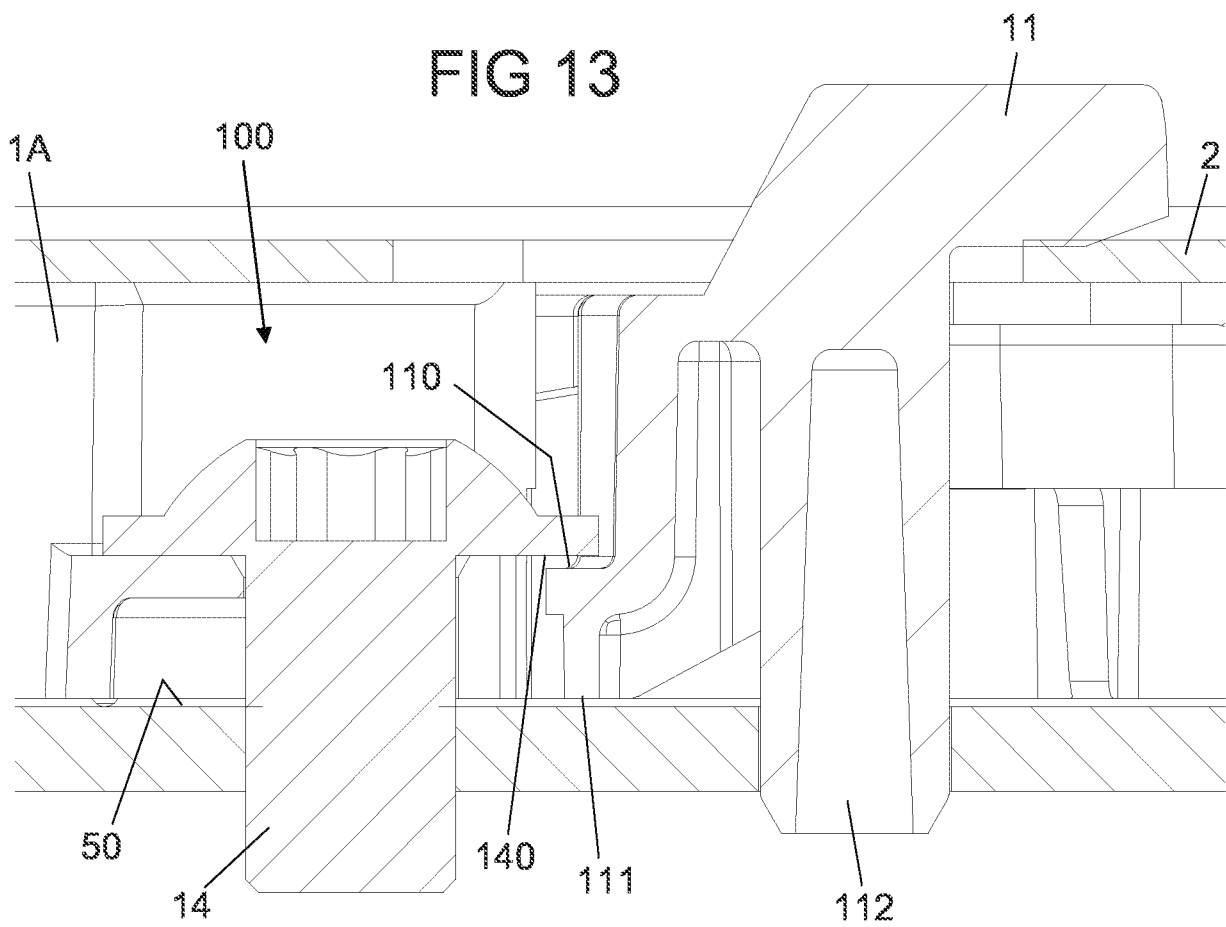


FIG 14

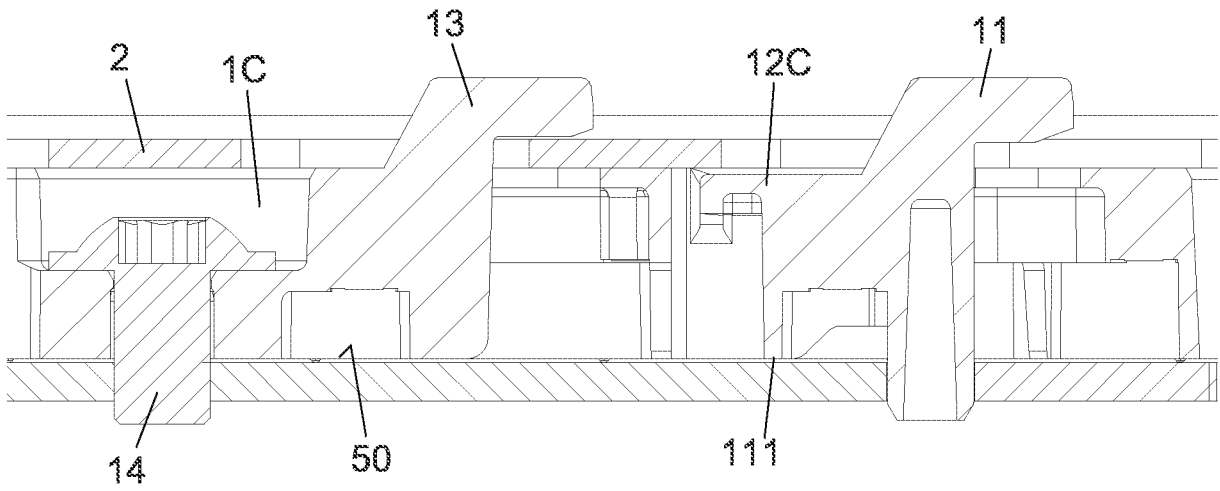


FIG 15

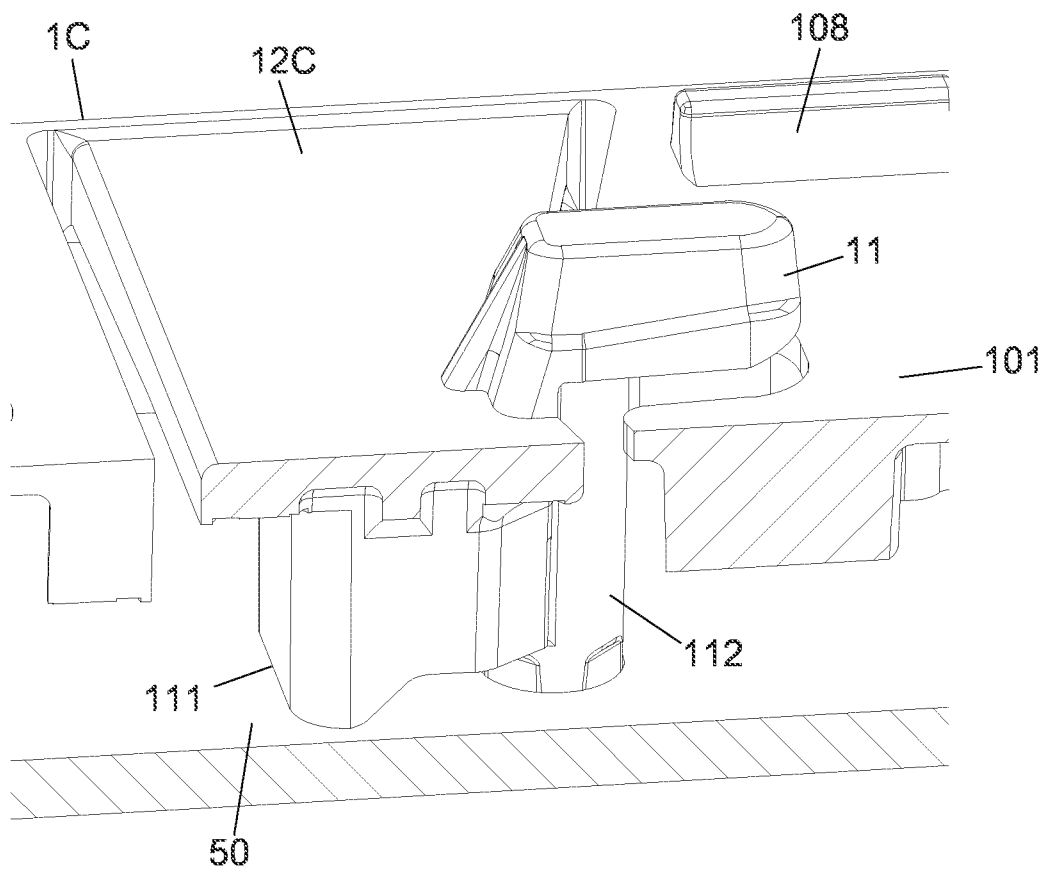


FIG 16

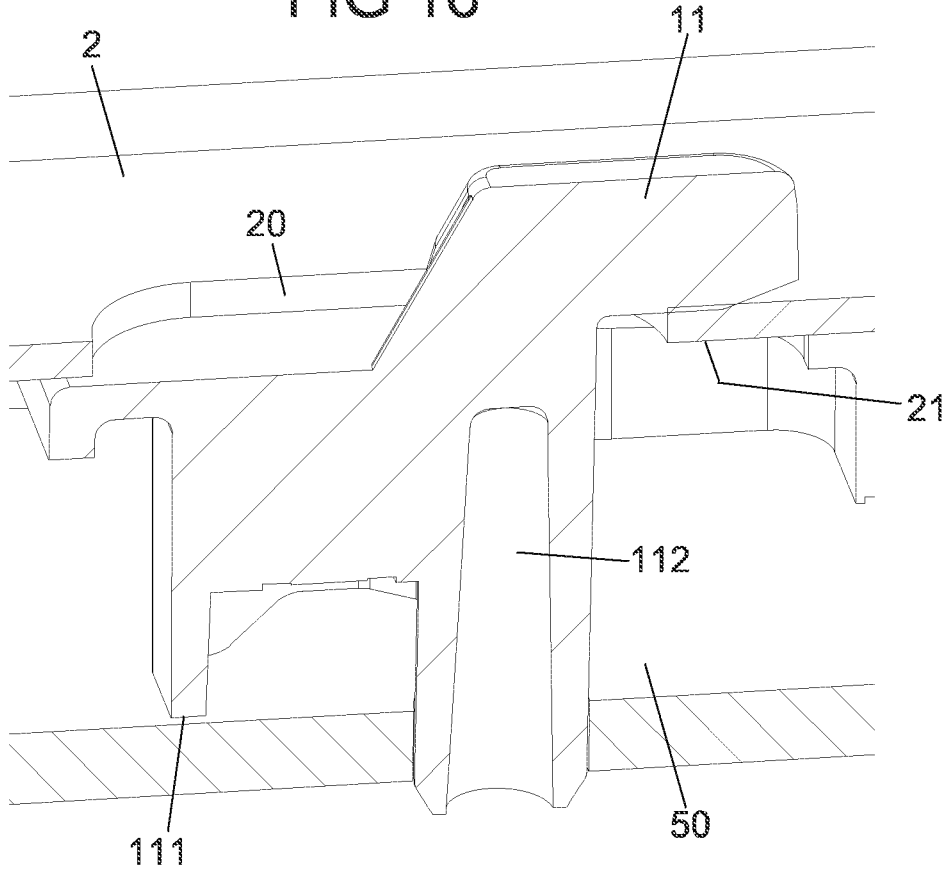


FIG 17

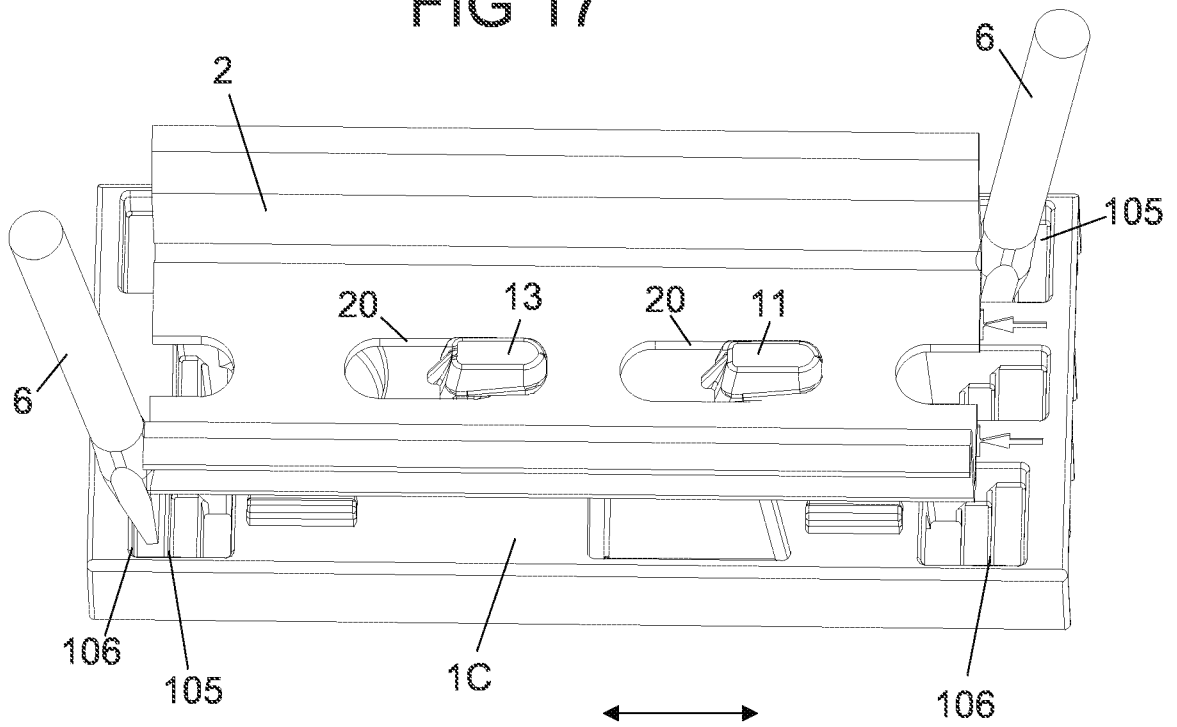


FIG 18

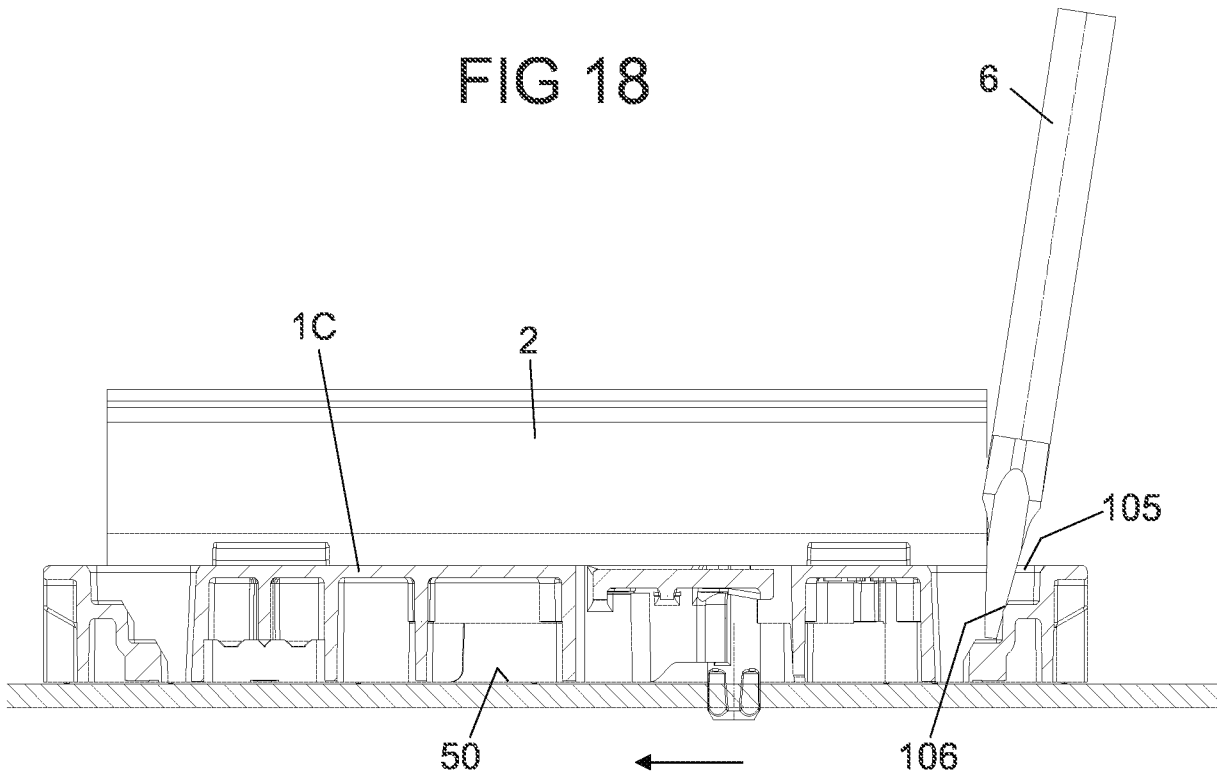


FIG 19

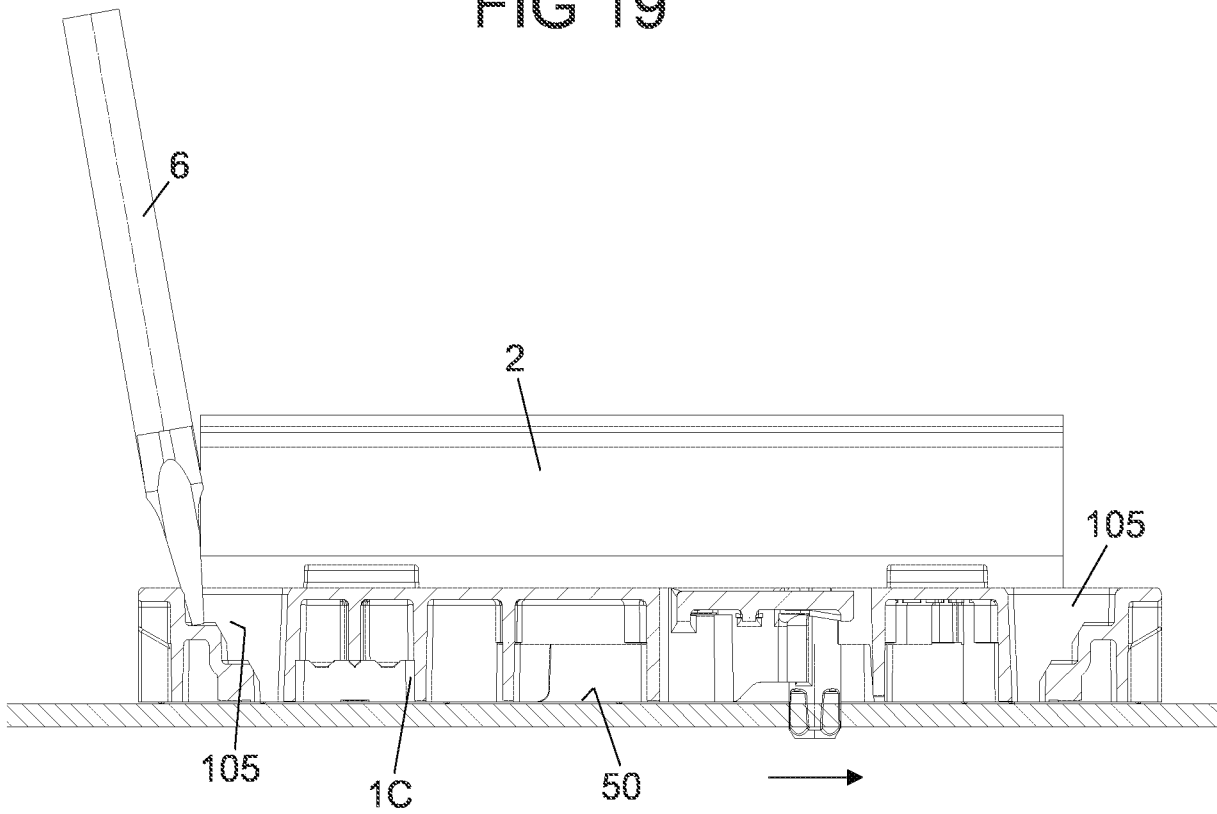
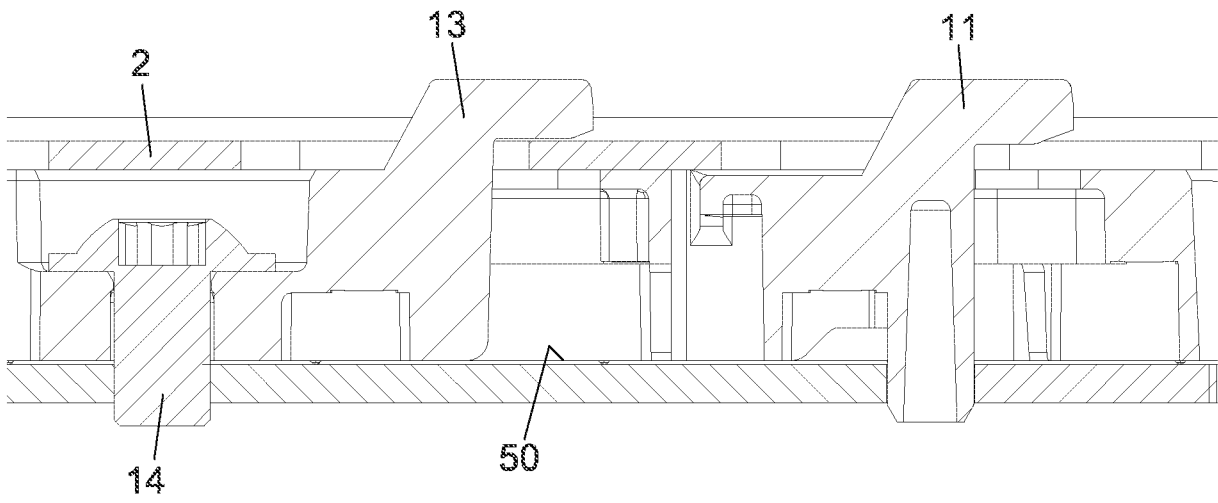


FIG 20



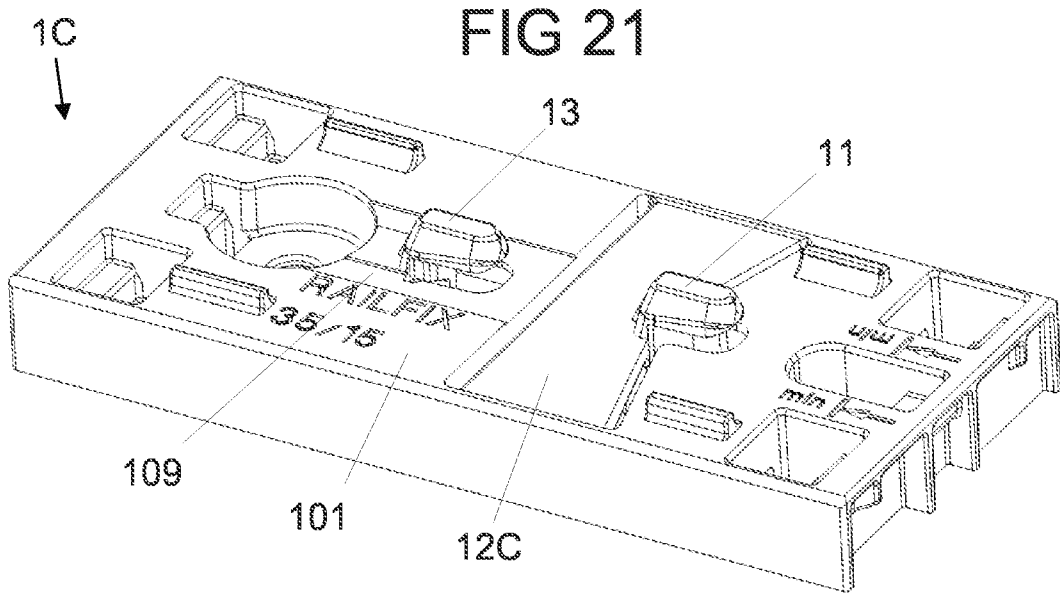


FIG 22

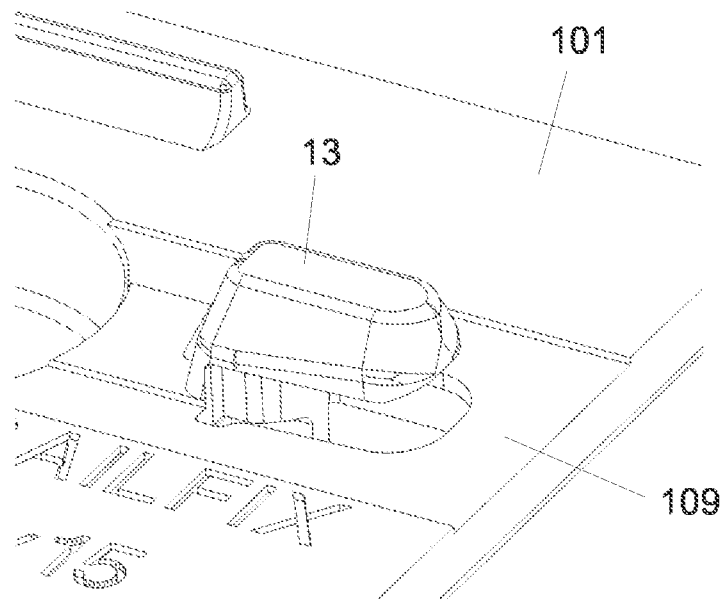


FIG 23

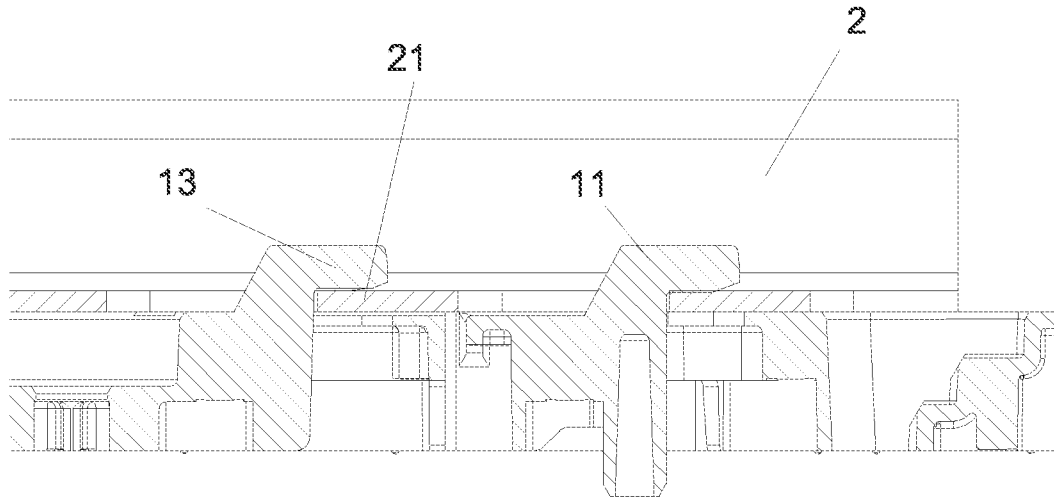


FIG 24

