

(19)



(11)

**EP 3 628 450 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.04.2020 Patentblatt 2020/14**

(51) Int Cl.:  
**B25F 5/02** (2006.01) **H01R 13/639** (2006.01)  
**H01R 13/58** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19196768.6**

(22) Anmeldetag: **11.09.2019**

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

(72) Erfinder:  
• **Veit, Andreas**  
**73760 Ostfildern (DE)**  
• **Rink, Joachim**  
**73760 Ostfildern (DE)**  
• **Cech, Markus**  
**73760 Ostfildern (DE)**

(30) Priorität: **21.09.2018 DE 102018123324**

(74) Vertreter: **Schäperklaus, Jochen et al**  
**Fritz Patent- und Rechtsanwälte**  
**Partnerschaft mbB**  
**Postfach 1580**  
**59705 Arnsberg (DE)**

(71) Anmelder: **Pilz GmbH & Co. KG**  
**73760 Ostfildern (DE)**

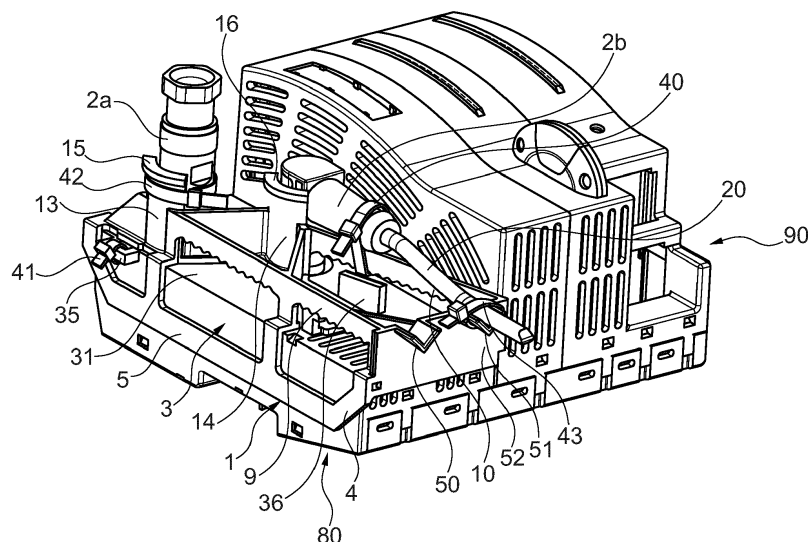
(54) **SICHERUNGSEINRICHTUNG ZUR MECHANISCHEN SICHERUNG ZUMINDEST EINES ANSCHLUSSTECKERS AN EINEM GEHÄUSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung (1) zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers (2a, 2b) an einem Gehäuse (3), insbesondere an einem Gehäuse (3) eines Kopfmoduls (80) einer modularen Steuerungseinrichtung (90), umfassend

- einen bügelartig geformten Grundkörper (4), der so ausgebildet ist, dass er seitlich auf das Gehäuse (3) aufschiebbar ist,
- Mittel zur Festlegung des Grundkörpers (4) an dem Ge-

häuse (3),

- zumindest einen Aufnahmeabschnitt (13, 14), der an dem Grundkörper (4) ausgebildet ist und zur Aufnahme des Anschlusssteckers (2a, 2b) ausgebildet ist, sowie
- eine Anzahl bandförmiger, festziehbarer Sicherungsmittel (40, 41, 42, 43), die dazu ausgebildet sind, den Anschlussstecker (2a, 2b) an dem Grundkörper (4) und/oder den Grundkörper (4) an dem Gehäuse (3) zu sichern.



**Fig. 11**

**EP 3 628 450 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers an einem Gehäuse.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Steuerungseinrichtungen, insbesondere Sicherheitssteuerungseinrichtungen, zur Steuerung einer Maschine oder technischen Anlage bekannt, die einen modularen Aufbau aufweisen. Bei diesen modular aufgebauten Steuerungseinrichtungen können zum Beispiel unterschiedliche Steuerungsmodule in verschiedenen Leistungsklassen, digitale oder analoge, sichere beziehungsweise nicht-sichere Ein- und Ausgabemodule sowie Netzwerkmodule individuell miteinander kombiniert werden, um dadurch der Steuerungseinrichtung die gewünschten Steuerungsfunktionen zur Verfügung zu stellen. Diese modularen Steuerungseinrichtungen weisen häufig ein so genanntes Kopfmodul auf, welches Anschlussschnittstellen zum Anschluss eines oder mehrerer Anschlussstecker aufweist. Dabei kann es sich insbesondere um so genannte M12-Anschlussstecker handeln. Um zum Beispiel ein unbeabsichtigtes Lösen der Steckverbindung beim Auftreten von Vibrationen zu vermeiden, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen, die ein unbeabsichtigtes Lösen der Steckverbindung wirksam verhindern können. Bei dem Einsatz in sicherheitskritischen Bereichen sind zudem Maßnahmen erforderlich, um Manipulationen der elektrischen Steckverbindung zu verhindern.

**[0003]** Die vorliegende Erfindung macht es sich zur Aufgabe, eine Sicherungseinrichtung zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers an einem Gehäuse zur Verfügung zu stellen, die auf einfache Weise einen sicheren Vibrations- und/oder Manipulationsschutz der elektrischen Steckverbindung schafft.

**[0004]** Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine Sicherungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0005]** Eine erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers an einem Gehäuse, insbesondere an einem Gehäuse eines Kopfmoduls einer modularen Steuerungseinrichtung, umfasst

- einen bügelartig geformten Grundkörper, der so ausgebildet ist, dass er seitlich auf das Gehäuse aufschiebbar und an diesem festlegbar ist,
- zumindest einen Aufnahmeabschnitt, der an dem Grundkörper ausgebildet ist und zur Aufnahme des Anschlusssteckers ausgebildet ist, sowie
- eine Anzahl bandförmiger, festziehbarer Sicherungsmittel, die dazu ausgebildet sind, den Anschlussstecker an dem Grundkörper und/oder den Grundkörper an dem Gehäuse zu sichern.

**[0006]** Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Sicherungs-

einrichtung wird auf einfache Weise ein wirksamer Vibrations- und/oder Manipulationsschutz der elektrischen Steckverbindung, die den Anschlussstecker umfasst, erreicht, indem der Anschlussstecker in geeigneter Weise mittels zumindest eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel an dem Grundkörper der Sicherungseinrichtung, der vorzugsweise einstückig aus Kunststoff hergestellt ist, festgelegt wird. Ferner können dadurch auch mechanische Belastungen von Lötstellen innerhalb des Gehäuses, die bei Vibrationen Krafteinwirkungen des Anschlusssteckers ausgesetzt sind, wirksam verringert werden. Abhängig von ihrer Positionierung können die Sicherungsmittel auch einen Manipulationsschutz für den Anschlussstecker bilden, indem sie ein Heraus-schrauben oder Abziehen des Anschlusssteckers verhindern. Die Sicherungsmittel können durch eine entsprechende Positionierung darüber hinaus auch verhindern, dass der Grundkörper der Sicherungseinrichtung von dem Gehäuse entfernt wird, so dass sich insoweit auch ein wirksamer Manipulations- und Verlustschutz für die Sicherungseinrichtung selbst ergibt. Die bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel können zum Beispiel als Kabelbinder ausgeführt sein. Auch andere Ausgestaltungen der bandförmigen Sicherungsmittel, die nach der Montage optional auch verplombt werden können, sind grundsätzlich möglich. Die Sicherungseinrichtung eignet sich insbesondere für die mechanische Sicherung eines oder mehrerer Anschlussstecker, die an ein Kopfmodul einer modular ausgeführten Steuerungseinrichtung, insbesondere einer modular ausgeführten Sicherheitssteuerungseinrichtung, angeschlossen sind. Die Sicherungseinrichtung kann dabei ein bereits herstellerseitig vormontiertes Bauteil oder auch ein Nachrüstteil sein. Die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung eignet sich insbesondere für die Sicherung von M12-Anschlusssteckern, die gerade oder abgewinkelt ausgeführt sein können. Darüber hinaus können auch andere gerade oder abgewinkelt ausgeführte Anschlusssteckertypen mittels der Sicherungseinrichtung gesichert werden. Vorzugsweise kann die Sicherungseinrichtung so gestaltet sein, dass durch Verplomben oder durch Festziehen zumindest eines der bandförmigen Sicherungsmittel das Einstecken und/oder Verriegeln eines Anschlusssteckers verhindert werden kann, wenn kein Anschlussstecker angeschlossen werden soll. Dadurch wird ebenfalls ein Manipulationsschutz geschaffen.

**[0007]** Um auf den Anschlussstecker einwirkende, insbesondere vibrationsinduzierte, Kräfte wirksam aufnehmen zu können, wird in einer vorteilhaften Ausführungsform vorgeschlagen, dass der Aufnahmeabschnitt teilylindrisch geformt ist und eine Anlagefläche für den Anschlussstecker aufweist. Vorzugsweise kann der Anschlussstecker mittels eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel unmittelbar an dem Aufnahmeabschnitt gesichert werden.

**[0008]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform besteht die Möglichkeit, dass die Anlagefläche to-

leranzausgleichende Formen und/oder Strukturen aufweist, die vorzugsweise elastisch verformbar ausgebildet sind. Dadurch wird neben einer verbesserten Vibrationsdämpfung insbesondere auch die Möglichkeit geschaffen, eventuell vorhandene Durchmesserunterschiede verschiedener Anschlussstecker auszugleichen.

**[0009]** Um einen besonders sicheren Halt zumindest eines der bandförmigen Sicherungsmittel an dem Aufnahmeabschnitt zu erreichen, kann in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass der Aufnahmeabschnitt an einem freien Ende einen Kragenabschnitt aufweist, der teilingförmig ausgebildet ist und vorzugsweise einen Hinterschnitt umfasst. Dieser Kragenabschnitt ermöglicht eine sichere Festlegung des zumindest eines bandförmigen Sicherungsmittels an dem Aufnahmeabschnitt.

**[0010]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht die Möglichkeit, dass der Grundkörper zwei Halteschienen aufweist, die sich parallel zueinander erstrecken und derart voneinander beabstandet sind, dass sie bei der Montage seitlich auf das Gehäuse aufschieberbar sind. Dadurch kann die Montage der Sicherungseinrichtung, insbesondere an dem Gehäuse eines Kopfmoduls einer Steuerungseinrichtung, sehr einfach und intuitiv erfolgen. Ferner wird auf diese Weise eine einfache Vorfixierung der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse ermöglicht. Vorzugsweise können die Halteschienen so geformt sein, dass an einer Vorderseite des Gehäuses ausgebildete, sich in entgegengesetzter Richtung nach außen erstreckende Vorsprünge bei der Montage der Sicherungseinrichtung, vorzugsweise formschlüssig, in die Halteschienen eingreifen.

**[0011]** Um eine beispielsweise bereits herstellerseitig an dem Gehäuse vormontierte Sicherungseinrichtung vor einem Verlust zu schützen, kann in einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Grundkörper eine elastisch verschwenkbare Rastklinke aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie in einer Montagesollage der Sicherungseinrichtung in eine Rastausnehmung auf einer Vorderseite des Gehäuses eingreift.

**[0012]** Eine alternative oder zusätzliche Variante des Verlustschutzes für die Sicherungseinrichtung sieht vor, dass der Grundkörper an seiner bei der Montage von dem Gehäuse abgewandten Außenseite eine Anschlagfläche aufweist, die mit einem in einer Aufnahmeöse in der Seitenwand des Gehäuses aufgenommenen und darin festgezogenen bandförmigen Sicherungsmittel zusammenwirkt.

**[0013]** In einer vorteilhaften Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper zumindest einen Haltesteg aufweist, der sich nach der Montage des Grundkörpers mit Abstand zur Vorderseite des Gehäuses erstreckt und an dem zumindest eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel festlegbar ist, wobei der Haltesteg an seiner Unterseite vorzugsweise eine rutschhemmende, insbesondere geriffelt ausgebildete, Struktur aufweist. An diesem Haltesteg kann eines der

bandförmigen Sicherungsmittel, welches sich nach der Montage darüber hinaus auch abschnittsweise um den Anschlussstecker herum erstreckt, angebracht sein. Die rutschhemmende, insbesondere geriffelt ausgebildete, Struktur an der Unterseite des Haltestegs kann ein Verutschen des an diesem festgezogenen bandförmigen Sicherungsmittels wirksam verhindern.

**[0014]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Grundkörper eine Seitenwand mit zumindest einer Aufnahme aufweisen, wobei die Aufnahme dazu ausgebildet ist, ein Anschlusskabel des Anschlusssteckers aufzunehmen und darin mittels eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel zu sichern. Durch diese Maßnahme ist es zum Beispiel möglich, ein Anschlusskabel, das an einen abgewinkelten Anschlussstecker angeschlossen ist, an dem Grundkörper festzulegen. Vorzugsweise kann die Aufnahme V-förmig oder U-förmig ausgebildet sein und jeweils zwei Schenkel umfassen, die jeweils eine Öffnung aufweisen. In dieser V-förmigen oder U-förmigen Aufnahme kann das Anschlusskabel eines abgewinkelt ausgeführten elektrischen Anschlusssteckers aufgenommen werden. Anschließend wird eines der bandförmigen Sicherungsmittel, insbesondere ein Kabelbinder, durch die Öffnungen der beiden Schenkel der V-förmigen beziehungsweise U-förmigen Aufnahme hindurchgeführt und um das Anschlusskabel herumgeführt und anschließend festgezogen. Durch diese Maßnahme kann ein wirksamer Manipulationsschutz für das Anschlusskabel des betreffenden Anschlusssteckers geschaffen werden.

**[0015]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Sicherungseinrichtung zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers an einem Gehäuse eines Kopfmoduls einer Steuerungseinrichtung, die gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgeführt ist,

Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht der Sicherungseinrichtung,

Fig. 3 eine weitere perspektivische Darstellung der Sicherungseinrichtung,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Sicherungseinrichtung,

Fig. 5 eine Vorderansicht des Teils der Sicherungseinrichtung gemäß Fig. 4,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung nach der Montage der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse,

- Fig. 7 eine weitere Schnittdarstellung nach der Montage der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse,
- Fig. 8 eine Einzelheit, welche die Verrastung der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse veranschaulicht,
- Fig. 9a eine perspektivische Ansicht, die die Montage der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse des Kopfmoduls veranschaulicht,
- Fig. 9b eine vergrößerte Darstellung, die Einzelheiten der Montage der Sicherungseinrichtung zeigt,
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht der Steuerungseinrichtung nach der Montage der Sicherungseinrichtung an dem Gehäuse des Kopfmoduls,
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht der Steuerungseinrichtung mit zwei mechanisch an dem Gehäuse gesicherten Anschlusssteckern,
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Gehäuses und einer an dem Gehäuse montierten Sicherungseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 13 eine Unteransicht der Sicherungseinrichtung gemäß Fig. 12.

**[0016]** Unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 11 soll nachfolgend ein erstes Ausführungsbeispiel einer Sicherungseinrichtung 1 zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers 2a, 2b an einem Gehäuse 3 näher erläutert werden. Bei dem Gehäuse 3 handelt es sich vorliegend um ein Gehäuse 3 eines Kopfmoduls 80 einer modular ausgeführten Steuerungseinrichtung 90, insbesondere einer Sicherheitssteuerungseinrichtung, die zur Steuerung einer Maschine oder technischen Anlage ausgebildet ist.

**[0017]** Die Sicherungseinrichtung 1 weist einen bügelartigen Grundkörper 4 aus Kunststoff auf, der vorliegend einstückig ausgebildet ist und bei der Montage seitlich auf das Gehäuse 3 des Kopfmoduls 80 aufgeschoben werden kann und an diesem festgelegt werden kann. Der Grundkörper 4 umfasst eine Anschluss Traverse 5, die bei der Montage an einer Seitenwand 30 des Gehäuses 3 zur Anlage gebracht werden kann. Wie beispielsweise in Fig. 1 zu erkennen, weist der Grundkörper 4 ferner zwei Halteschienen 6, 7 auf, die sich orthogonal von der Anschluss Traverse 5 weg erstrecken. Die beiden Halteschienen 6, 7 sind aufgrund der Längenerstreckung der Anschluss Traverse 5 derart voneinander beabstandet, dass sie bei der Montage seitlich auf das Gehäuse 3 aufgeschoben werden können. Das Gehäuse 3 weist an seiner Vorderseite 31 mehrere, sich in entgegenge-

setzter Richtung nach außen erstreckende Vorsprünge 32, 33 auf, die bei der Montage der Sicherungseinrichtung 1 in die einander gegenüberliegenden Halteschienen 6, 7 des Grundkörpers 4 eingreifen, um dadurch eine Vorfikrierung der Sicherungseinrichtung 1 an dem Gehäuse 3 zu ermöglichen. Einzelheiten der Montage der Sicherungseinrichtung 1 an dem Gehäuse 3 sind insbesondere in Fig. 9a und 9b zu erkennen.

**[0018]** Der Grundkörper 4 weist ferner zwei Haltestege 9, 10 auf, die so geformt und derart von der Anschluss Traverse 5 beabstandet sind, dass sie sich nach der Montage mit Abstand zu der Vorderseite 31 des Gehäuses 3 erstrecken. Die beiden Haltestege 9, 10 weisen an ihrer Unterseite jeweils eine rutschhemmende, vorliegend geriffelt ausgebildete Struktur 11, 12 auf und haben eine Doppelfunktion. Sie sind einerseits für eine Bauteilversteifung der Sicherungseinrichtung 1 vorgesehen und dienen andererseits auch dem Zweck der Anbringung eines bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittels 40, das insbesondere als Kabelbinder ausgebildet sein kann.

**[0019]** An dem Grundkörper 4 sind in diesem Ausführungsbeispiel ferner zwei teilzylindrisch geformte Aufnahmeabschnitte 13, 14 ausgebildet, die jeweils eine Anlagefläche 130, 140 für einen Anschlussstecker 2a, 2b bilden. Jeder der beiden Aufnahmeabschnitte 13, 14 weist in diesem Ausführungsbeispiel an einem freien Ende jeweils einen Kragenabschnitt 15, 16 auf, der teiltringförmig ausgebildet ist und vorzugsweise einen Hinterschnitt umfasst. Vorzugsweise können die Anlageflächen 130, 140 toleranzausgleichende Formen und/oder Strukturen, die vorzugsweise elastisch verformbar ausgebildet sind, aufweisen, um dadurch die Schwingungsdämpfung zu verbessern sowie mögliche Durchmesserunterschiede der elektrischen Anschlussstecker 2a, 2b kompensieren zu können. An einer Seitenwand 52 des Grundkörpers 4 sind ferner zwei V-förmige Aufnahmen 50, 51 mit jeweils zwei Schenkeln, die jeweils eine Öffnung aufweisen, ausgebildet. In diesen V-förmigen Aufnahmen 50, 51 kann ein Anschlusskabel 20 eines abgewinkelt ausgeführten elektrischen Anschlusssteckers 2b aufgenommen werden.

**[0020]** Unter Bezugnahme auf Fig. 3 bis 5 weist der Grundkörper 4 an seiner in der Montagesollage von dem Gehäuse 3 abgewandten Außenseite eine Anschlagfläche 17 sowie eine elastisch verschwenkbare Rastklinke 18, an der ein Rastvorsprung 180 ausgebildet ist, auf. Die Schwenkrichtung der Rastklinke 18 wurde in Fig. 5 durch einen entsprechenden Pfeil symbolisiert. Die Anschlagfläche 17 sowie die Rastklinke 18 stellen zwei grundsätzlich voneinander unabhängige konstruktive Maßnahmen dar, um die Sicherungseinrichtung 1 nach einer Vormontage an dem Gehäuse 3 des Kopfmoduls 80, die zum Beispiel herstellerseitig erfolgen kann, vor einem versehentlichen Verlust zu schützen. Die Anschlagfläche 17 und die Rastklinke 18 können abhängig von der konstruktiven Ausgestaltung und Formgebung des Grundkörpers 4 miteinander kombiniert werden und

darüber hinaus auch in ihrer Anzahl und Position variiert werden.

**[0021]** Weitere Einzelheiten des mittels der Anschlagfläche 17 und der Rastklinke 18 realisierten Verlustschutzes werden nachfolgend näher erläutert.

**[0022]** Wie in Fig. 6 zu erkennen, weist das Gehäuse 30 an seiner Vorderseite 31 eine Einlaufschräge 34 auf, die so gestaltet ist, dass der Rastvorsprung 180 der Rastklinke 18 bei der Montage die Einlaufschräge 34 entlanggleiten kann, so dass sich die Rastklinke 18 elastisch verformt und in die in Fig. 5 durch den Pfeil symbolisierte Richtung verschwenkt wird. Das Gehäuse 3 weist auf seiner Vorderseite 31 ferner eine Rastausnehmung 35 auf, in die der Rastvorsprung 180 der Rastklinke 18 nach dem Aufschieben der Sicherungseinrichtung 1 auf das Gehäuse 3 in der Montagesollage einrastet. Einzelheiten der Rastklinke 18 mit ihrem Rastvorsprung 180 sowie der Rastausnehmung 35 des Gehäuses 3 sind in Fig. 8 dargestellt. Wie in Fig. 7 zu erkennen, ist an der Vorderseite 31 des Gehäuses 3 überdies ein Steg 36 ausgebildet, dessen Funktionszweck weiter unten noch näher erläutert wird.

**[0023]** Unter Bezugnahme auf Fig. 9a bis Fig. 11 sollen nachfolgend weitere Einzelheiten der Montage der Sicherungseinrichtung 1 näher erläutert werden.

**[0024]** Bei der Montage wird die Sicherungseinrichtung 1 derart seitlich auf das Gehäuse 3 aufgeschoben, dass die sich nach außen erstreckenden Vorsprünge 32, 33 an der Vorderseite 31 des Gehäuses 3 in die einander gegenüberliegenden Halteschienen 6, 7 des Grundkörpers 4 der Sicherungseinrichtung 1 eingreifen. Bei der weitergehenden Aufschiebebewegung der Sicherungseinrichtung 1 rastet schließlich der Rastvorsprung 180 der Rastklinke 18 in der Montagesollage der Sicherungseinrichtung 1 in die Rastausnehmung 35 des Gehäuses 3 ein. Die Anschluss Traverse 5 liegt in der Montagesollage an der Seitenwand 30 des Gehäuses 3 an. Ferner liegen die Anlageflächen 130, 140 der Aufnahmeabschnitte 13, 14 in der Montagesollage an den elektrischen Anschlusssteckern 2a, 2b an.

**[0025]** Ein erster Anschlussstecker 2a ist vorliegend als gerader Stecker, insbesondere als M12-Stecker, ausgeführt. Ein zweiter Stecker 2b ist demgegenüber als abgewinkelter Stecker, insbesondere als M12-Stecker, ausgebildet. Die Sicherungseinrichtung 1 ist konstruktiv so ausgeführt, dass sie zwei gerade Anschlussstecker 2a, zwei abgewinkelte Anschlussstecker 2b oder - wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt - einen geraden Anschlussstecker 2a und einen abgewinkelten Anschlussstecker 2b sichern kann und dadurch einen wirksamen Vibrations- und Manipulationsschutz zur Verfügung stellen kann. Neben M12-Steckern können auch andere gerade oder abgewinkelt ausgeführte Anschlusssteckertypen mittels der Sicherungseinrichtung 1 gesichert werden.

**[0026]** An der Seitenwand 30 des Gehäuses 3 ist eine Aufnahmeöse 35 ausgebildet, in der nach der Anbringung der Sicherungseinrichtung 1 an dem Gehäuse 3

ein bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 41, insbesondere ein Kabelbinder, aufgenommen wird. Das bandförmige Sicherungsmittel 41 wird bei der Montage durch die Aufnahmeöse 35 hindurchgeführt und anschließend festgezogen. Die Anschlagfläche 17 schlägt an dem Sicherungsmittel 41, welches in der vorstehend beschriebenen Weise an dem Gehäuse 3 montiert ist, an und verhindert dadurch, dass die Sicherungseinrichtung 1 von dem Gehäuse 3 entfernt werden kann, so dass sich ein entsprechender Verlustschutz für die Sicherungseinrichtung 1 ergibt.

**[0027]** Um den ersten, vorliegend geraden Anschlussstecker 2a, der in eine entsprechende Anschlussbuchse des Gehäuses 3 des Kopfmoduls 80 eingesetzt ist, mechanisch zu sichern, ist ein weiteres bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 42 vorgesehen, welches vorzugsweise ebenfalls als Kabelbinder ausgeführt ist. Dieses Sicherungsmittel 42 wird um den ersten Aufnahmeabschnitt 13 und um den ersten Anschlussstecker 2a geführt und anschließend festgezogen, so dass ein entsprechender Vibrations- und Manipulationsschutz für diesen ersten Anschlussstecker 2a in dessen Montageposition geschaffen wird. Der Kragen 130 des ersten Aufnahmeabschnitts 13 ermöglicht dabei eine sichere Befestigung des Sicherungsmittels 42.

**[0028]** Zur Sicherung des zweiten, in diesem Ausführungsbeispiel abgewinkelt ausgebildeten Anschlusssteckers 2b, der an dem zweiten Aufnahmeabschnitt 14 des Grundkörpers 4 anliegt, werden vorliegend ebenfalls zwei bandförmige, festziehbare Sicherungsmittel 40, 43 verwendet, die vorzugsweise ebenfalls als Kabelbinder ausgeführt sind. Ein erstes bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 40 wird bei der Montage um den Anschlussstecker 2b und um den zweiten Haltesteg 10 geführt und anschließend festgezogen. Die rutschhemmende, insbesondere geriffelte, Struktur 12 an der Unterseite des zweiten Haltestegs 10 ist dazu geeignet, ein unerwünschtes Verrutschen des ersten bandförmigen Sicherungsmittels 40 nach der Montage und dem Festziehen wirksam zu verhindern. Ein an den zweiten Abschlussstecker 2b angeschlossenes Anschlusskabel 20 wird in die V-förmige Aufnahme 51 eingesetzt. Anschließend wird das zweite bandförmige, festziehbare Sicherungsmittel 43 durch die Öffnungen der beiden Schenkel der V-förmigen Aufnahme 51 hindurchgeführt, um das Anschlusskabel 20 herumgeführt und festgezogen. Durch diese vorstehend genannten Maßnahmen wird auch für den zweiten Anschlussstecker 2b ein wirksamer Manipulations- und Vibrationsschutz geschaffen. Der Steg 36 an der Vorderseite 31 des Gehäuses 3 ist so geformt und dimensioniert, dass er einen zusätzlichen Anschlag bildet, der ein Abziehen beziehungsweise Lösen der Sicherungseinrichtung 1 verhindert, wenn das erste bandförmige Sicherungsmittel 40 für den zweiten Anschlussstecker 2b montiert ist. Das Sicherungsmittel 40 schlägt bei dem Versuch, die Sicherungseinrichtung 1 von dem Gehäuse 3 abziehen, an dem Steg 36 an, so dass der Steg 36 einen weiteren Verlustbeziehungs-

weise Manipulationsschutz bildet.

**[0029]** Die Sicherungseinrichtung 1 ist so gestaltet, dass die mechanische Anbindung an das Gehäuse 3 des Kopfmoduls 80, die durch die Halteschienen 6, 7 realisiert ist, möglichst weit von den elektrischen Anschlusschnittstellen, in denen die Anschlussstecker 2a, 2b aufgenommen sind, entfernt ist. Dadurch wird erreicht, dass die Verwindungssteifigkeit der Sicherungseinrichtung 1 verbessert wird. Ferner werden die Anschlusschnittstellen und Lötstellen innerhalb des Gehäuses 3 mechanisch entlastet.

**[0030]** Unter Bezugnahme auf Fig. 12 und 13 soll nachfolgend eine Sicherungseinrichtung 200 näher erläutert werden, die gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ausgeführt ist. Die Sicherungseinrichtung 200, die zur Sicherung eines Anschlusssteckers 2a, 2b eingerichtet ist, weist einen einstückig ausgebildeten Grundkörper 200 aus Kunststoff mit einem ersten Anschlussschenkel 201 und mit einem zweiten Anschlussschenkel 202 auf, die an ihren freien Enden durch einen Zwischenraum 209 voneinander beabstandet sind.

**[0031]** Die beiden Anschlussschenkel 201, 202 weisen jeweils eine Anschlussfläche auf, mit der sie in einer Montagesollage auf einer Vorderseite 31 des Gehäuses 3 aufliegen. An der Anschlussfläche des ersten Anschlussschenkels 201 sind - wie in Fig. 13 zu erkennen - zwei voneinander beabstandete Rastvorsprünge 205, 206 ausgebildet, die einen umgekehrt T-förmigen Querschnitt aufweisen. Oberhalb der beiden Anschlussschenkel 201, 202 sind zwei (vorzugsweise biegbare) Sicherungsabschnitte 207, 208 ausgebildet, die so geformt sind, dass sie sich abschnittsweise seitlich um einen Anschlussstecker 2a, 2b einer elektrischen Steckverbindung herum erstrecken können.

**[0032]** Das Gehäuse 3 weist an seiner Vorderseite 31 mehrere Ausnehmungen auf, in denen paarweise jeweils die beiden Rastvorsprünge 205, 206 des ersten Anschlussschenkels 201 einer Sicherungseinrichtung 200 aufgenommen werden können und durch eine Verschiebewegung darin festgelegt werden können. Nach der Montage an dem Gehäuse 3 bildet der erste Anschlussschenkel 201 einen gehäusefesten Schenkel, wohingegen der zweite Anschlussschenkel 202 relativ zum ersten Anschlussschenkel 201 bewegbar ist.

**[0033]** Ein erster, gerade ausgeführter Anschlussstecker 2a, der vorzugsweise ein M12-Stecker ist, ist in eine entsprechende Anschlussbuchse, die innerhalb des Gehäuses 3 ausgebildet ist, eingesetzt. Bei der Montage wird der zweite Anschlussschenkel 202 relativ zum ersten Anschlussschenkel 201 so weit verspreizt, dass das Anschlusskabel 20 durch den Zwischenraum 209 hindurchgeführt werden kann. Anschließend werden die Rastvorsprünge 205, 206 in die zugehörigen Rastausnehmungen an der Vorderseite des Gehäuses 3 eingesetzt und derart verschoben, dass sie in den Rastausnehmungen festgelegt werden. Vorzugsweise können die durch die Rastvorsprünge 205, 206 und die Rastausnehmungen des Gehäuses 3 gebildeten Rastverbindun-

gen so ausgebildet sein, dass sie nur mittels eines Spezialwerkzeugs lösbar sind.

**[0034]** Jeder der beiden Anschlussschenkel 201, 202 weist zwei Öffnungen 210, 211, 212, 213 auf, die vorliegend langlochartig geformt sind. Die beiden Sicherungsabschnitte 207, 208 weisen ebenfalls zwei Öffnungen 214, 215, 216, 217 auf. Wie in Fig. 12 zu erkennen, wird durch die einander gegenüberliegenden vorderen Öffnungen 210, 212 der beiden Anschlussschenkel 201, 202 ein erstes bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 218, insbesondere ein Kabelbinder, hindurchgeführt und anschließend festgezogen. Dieses erste bandförmige Sicherungsmittel 218 verhindert, dass die Sicherungseinrichtung 200 hin- und herbewegt und insbesondere von dem Gehäuse 3 demontiert werden kann. Ein zweites bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 219, das vorzugsweise ebenfalls als Kabelbinder ausgeführt ist, wird durch die hinteren, einander gegenüberliegenden Öffnungen 215, 217 der Sicherungsabschnitte 207, 208 hindurchgeführt und um den ersten Anschlussstecker 2a herumgeführt und anschließend festgezogen. Dieses zweite bandförmige Sicherungsmittel 219 bildet einen Vibrationsschutz für den ersten Anschlussstecker 2a, indem es entsprechende Kräfte auffangen kann. Ferner kann das zweite bandförmige Sicherungsmittel 219 ein Herausdrehen beziehungsweise Abziehen des ersten Anschlusssteckers 2a aus der Anschlussbuchse des Gehäuses 3 des Kopfmoduls 80 wirksam verhindern.

**[0035]** Fig. 12 zeigt darüber hinaus auch die mechanische Sicherung eines zweiten Anschlusssteckers 2b, der vorliegend als Winkelstecker, insbesondere als M12-Stecker, ausgebildet ist. Durch die vorderen, einander gegenüberliegenden Öffnungen 210, 212 der beiden Anschlussschenkel 201, 202 der ebenfalls in der oben beschriebenen Weise an dem Gehäuse 3 montierten Sicherungseinrichtung 200 wird ein erstes bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 220, insbesondere ein Kabelbinder, hindurchgeführt und anschließend festgezogen. Dieses erste bandförmige Sicherungsmittel 220 verhindert wiederum, dass die Sicherungseinrichtung 200 hin- und herbewegt und von dem Gehäuse 3 gelöst werden kann. Ein zweites bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 221 wird durch die einander gegenüberliegenden hinteren Öffnungen 211, 213 der beiden Anschlussschenkel 201, 202 hindurchgeführt, um den zweiten Anschlussstecker 2b herumgeführt und anschließend festgezogen. Dadurch wird ein wirksamer Vibrationsschutz geschaffen, indem entsprechende auf den zweiten Anschlussstecker 2b wirkende Kräfte aufgefangen werden.

**[0036]** Darüber hinaus kann optional ein drittes bandförmiges, festziehbares Sicherungsmittel 223 durch die einander gegenüberliegenden vorderen Öffnungen 214, 216 der beiden Sicherungsabschnitte 207, 208 hindurchgeführt, an einer Außenseite des zweiten Anschlusssteckers 2b entlanggeführt und anschließend festgezogen werden, um dadurch einen zusätzlichen Manipulationsschutz zu schaffen.

## Patentansprüche

1. Sicherungseinrichtung (1) zur mechanischen Sicherung zumindest eines Anschlusssteckers (2a, 2b) an einem Gehäuse (3), insbesondere an einem Gehäuse (3) eines Kopfmoduls (80) einer modularen Steuerungseinrichtung (90), umfassend
  - einen bügelartig geformten Grundkörper (4), der so ausgebildet ist, dass er seitlich auf das Gehäuse (3) aufschiebbar ist,
  - Mittel zur Festlegung des Grundkörpers (4) an dem Gehäuse (3),
  - zumindest einen Aufnahmeabschnitt (13, 14), der an dem Grundkörper (4) ausgebildet ist und zur Aufnahme des Anschlusssteckers (2a, 2b) ausgebildet ist, sowie
  - eine Anzahl bandförmiger, festziehbarer Sicherungsmittel (40, 41, 42, 43), die dazu ausgebildet sind, den Anschlussstecker (2a, 2b) an dem Grundkörper (4) und/oder den Grundkörper (4) an dem Gehäuse (3) zu sichern.
2. Sicherungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (13, 14) teilzylindrisch geformt ist und eine Anlagefläche (130, 140) für den Anschlussstecker (2a, 2b) aufweist.
3. Sicherungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (130, 140) toleranzausgleichende Formen und/oder Strukturen aufweist, die vorzugsweise elastisch verformbar ausgebildet sind.
4. Sicherungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (13, 14) an einem freien Ende einen Kragenabschnitt (15, 16) aufweist, der teiltringförmig ausgebildet ist und vorzugsweise einen Hinterschnitt umfasst.
5. Sicherungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) zwei Halteschienen (6, 7) aufweist, die sich parallel zueinander erstrecken und derart voneinander beabstandet sind, dass sie bei der Montage seitlich auf das Gehäuse (3) aufschiebbar sind.
6. Sicherungseinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteschienen (6, 7) so geformt sind, dass an einer Vorderseite (31) des Gehäuses (3) ausgebildete, sich in entgegengesetzter Richtung nach außen erstreckende Vorsprünge (32, 33) bei der Montage der Sicherungseinrichtung (1) in die Halteschienen (6, 7) eingreifen.
7. Sicherungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) eine elastisch verschwenkbare Rastklinke (18) aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie in einer Montagesollage der Sicherungseinrichtung (1) in eine Rastausnehmung (35) auf einer Vorderseite (31) des Gehäuses (3) eingreift.
8. Sicherungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) an seiner bei der Montage von dem Gehäuse (3) abgewandten Außenseite eine Anschlagfläche (17) aufweist, die mit einem in einer Aufnahmeöse (35) in der Seitenwand (30) des Gehäuses (3) aufgenommenen und darin festgezogenen bandförmigen Sicherungsmittel (41) zusammenwirkt.
9. Sicherungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) zumindest einen Haltesteg (9, 10) aufweist, der nach der Montage des Grundkörpers (4) von der Vorderseite (31) des Gehäuses (3) beabstandet ist und an dem zumindest eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel (40, 41, 42, 43) festlegbar ist, wobei der Haltesteg (9, 10) an seiner Unterseite vorzugsweise eine rutschhemmende, insbesondere geriffelt ausgebildete, Struktur (11, 12) aufweist.
10. Sicherungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) eine Seitenwand (52) mit zumindest einer Aufnahme (50, 51) aufweist, wobei die Aufnahme (50, 51) dazu ausgebildet ist, ein Anschlusskabel (20) des Anschlusssteckers (2a, 2b) aufzunehmen und darin mittels eines der bandförmigen, festziehbaren Sicherungsmittel (40, 41, 42, 43) zu sichern.

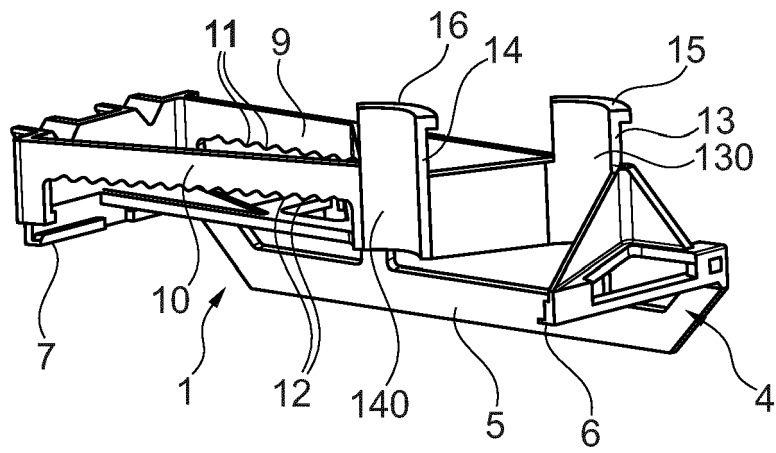


Fig. 1

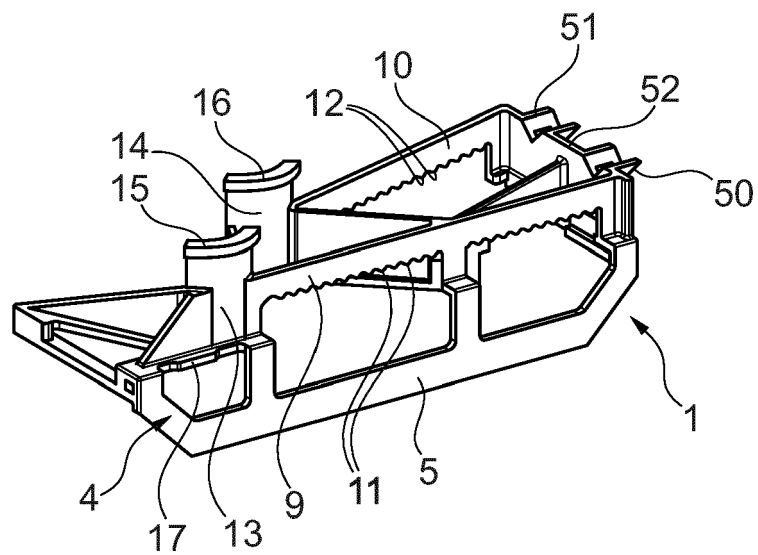


Fig. 2



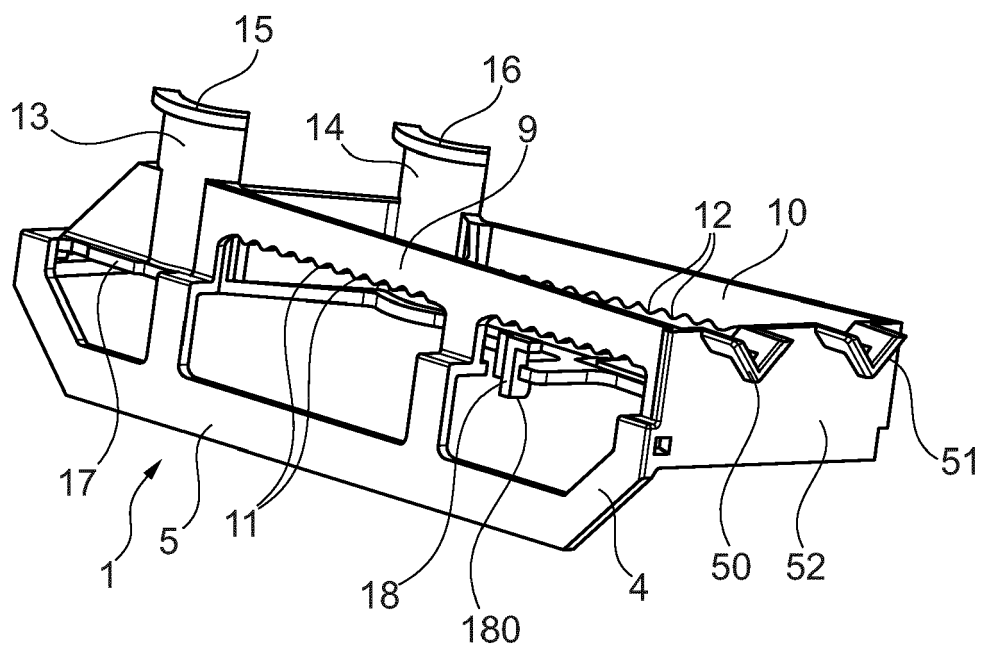


Fig. 3

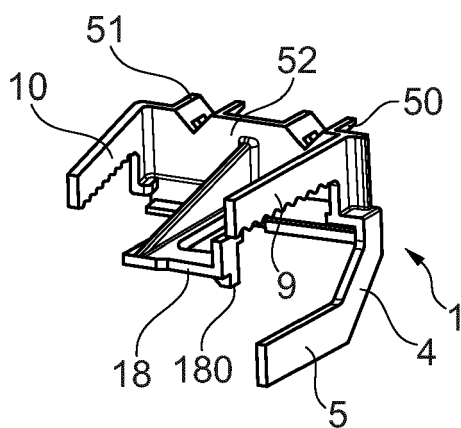


Fig. 4

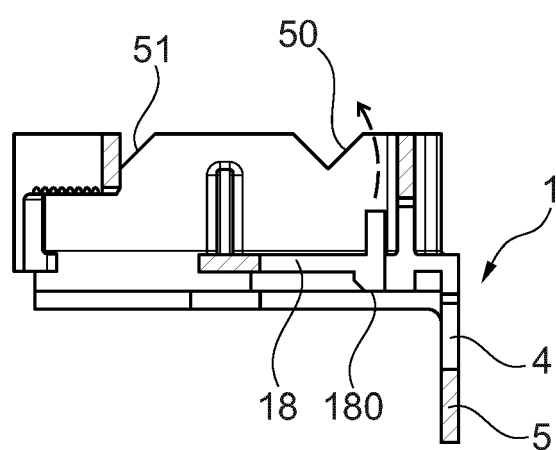


Fig. 5

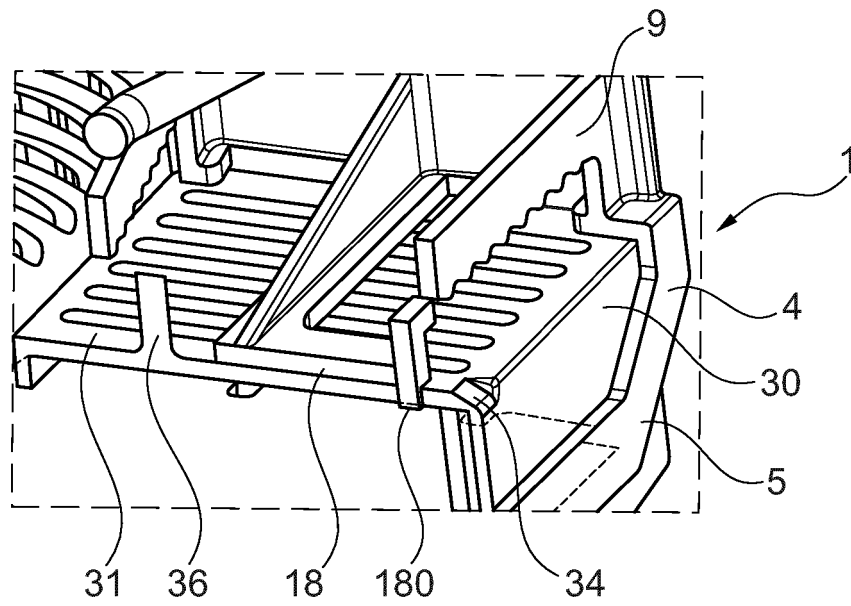


Fig. 6

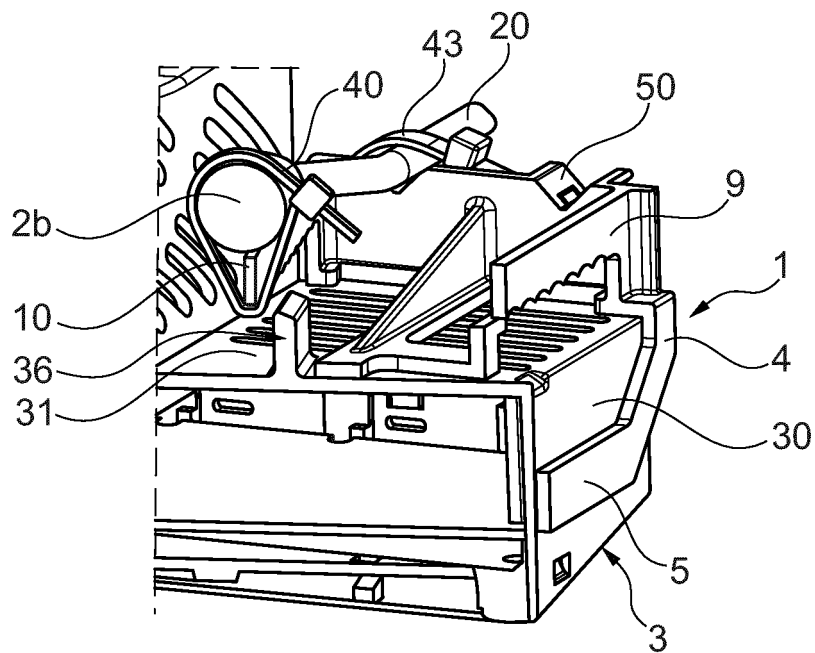


Fig. 7

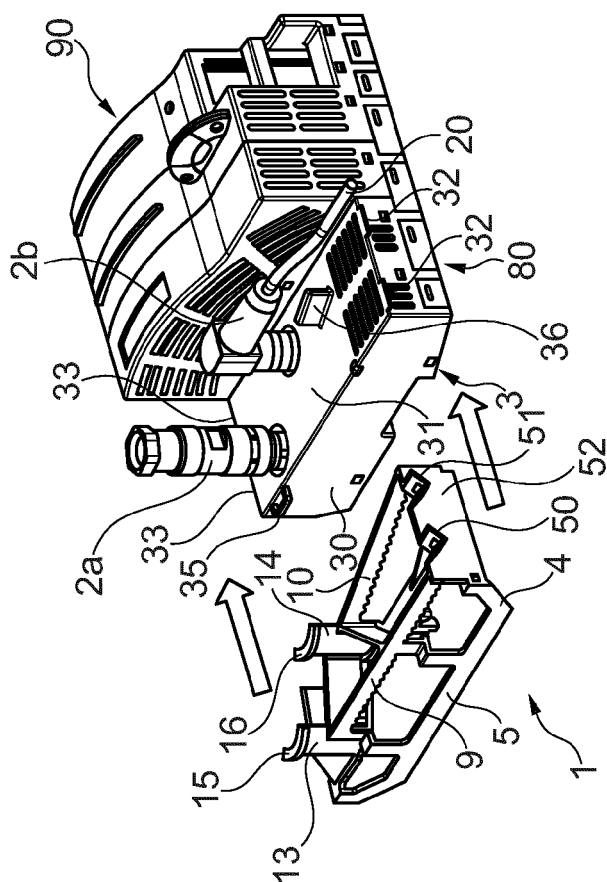


Fig. 9a

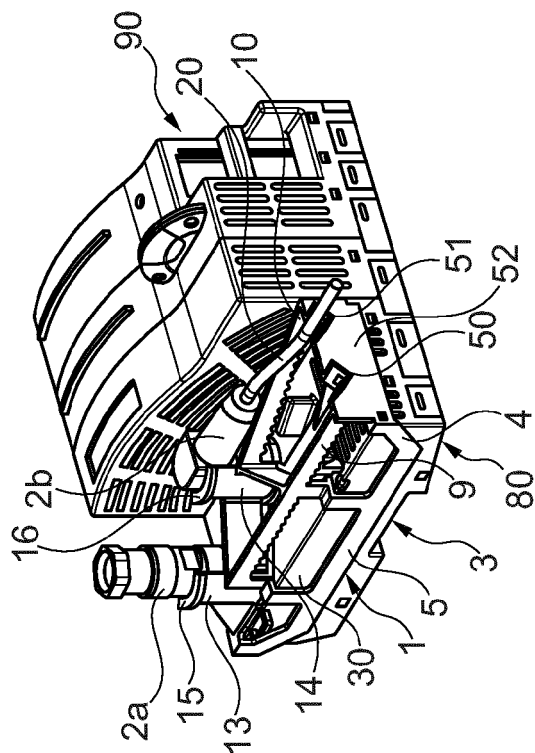


Fig. 10

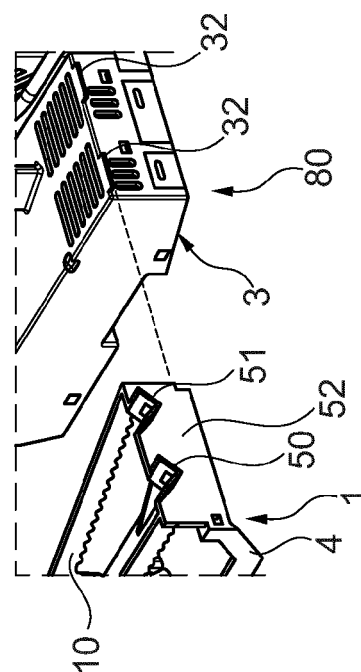


Fig. 9b

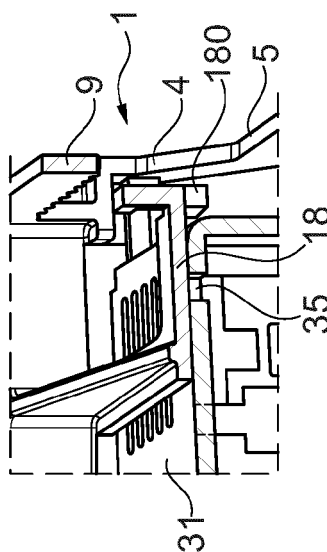


Fig. 8

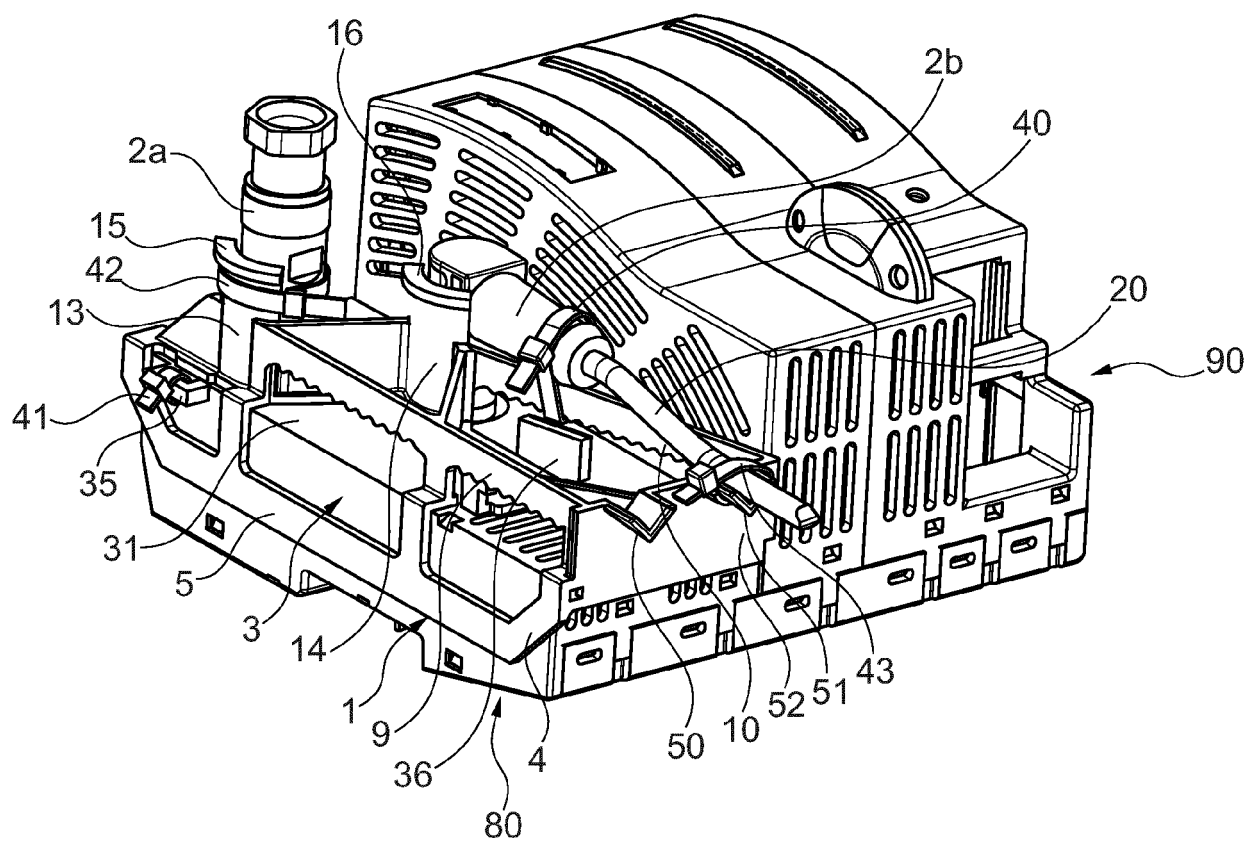


Fig. 11

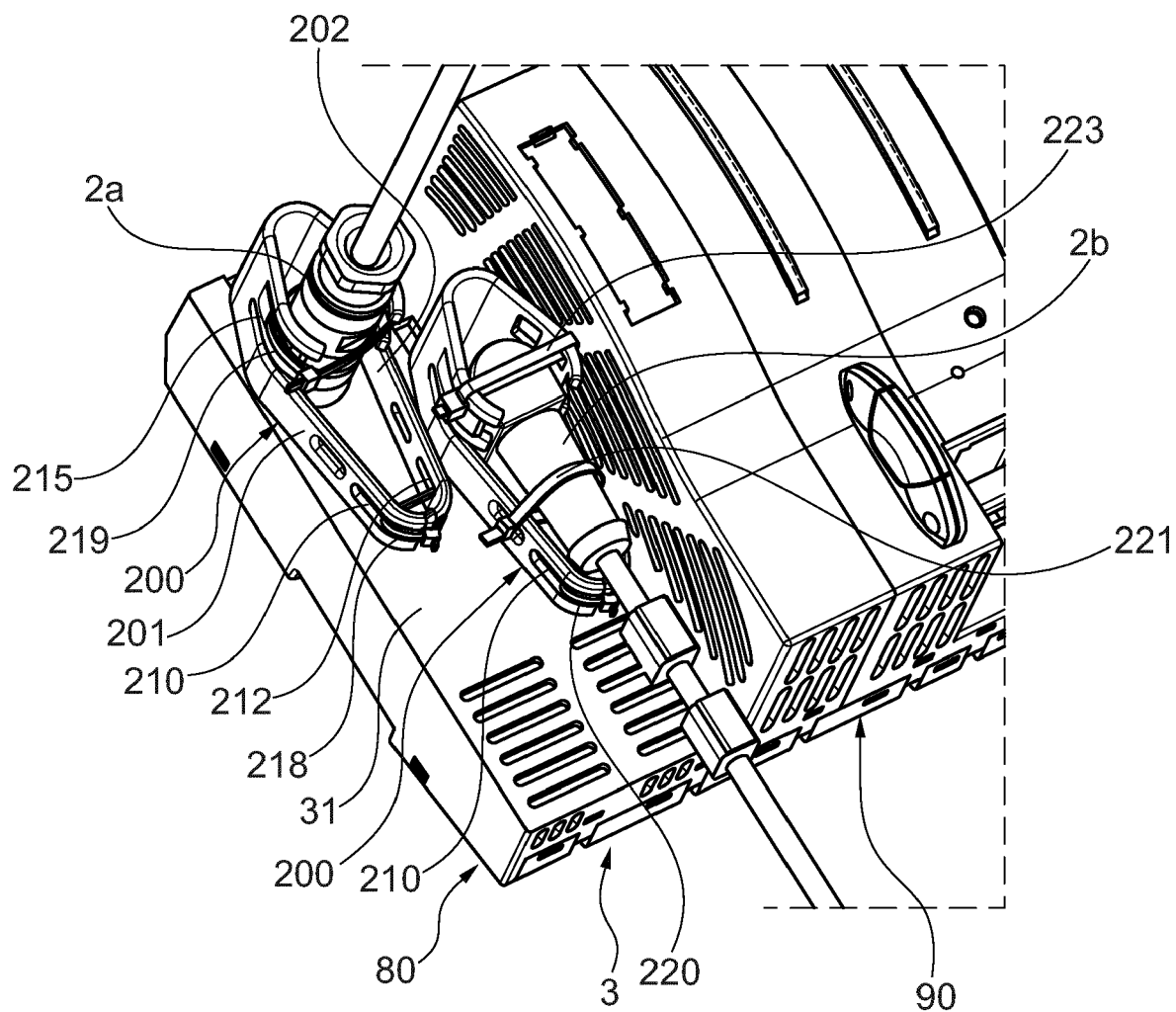


Fig. 12

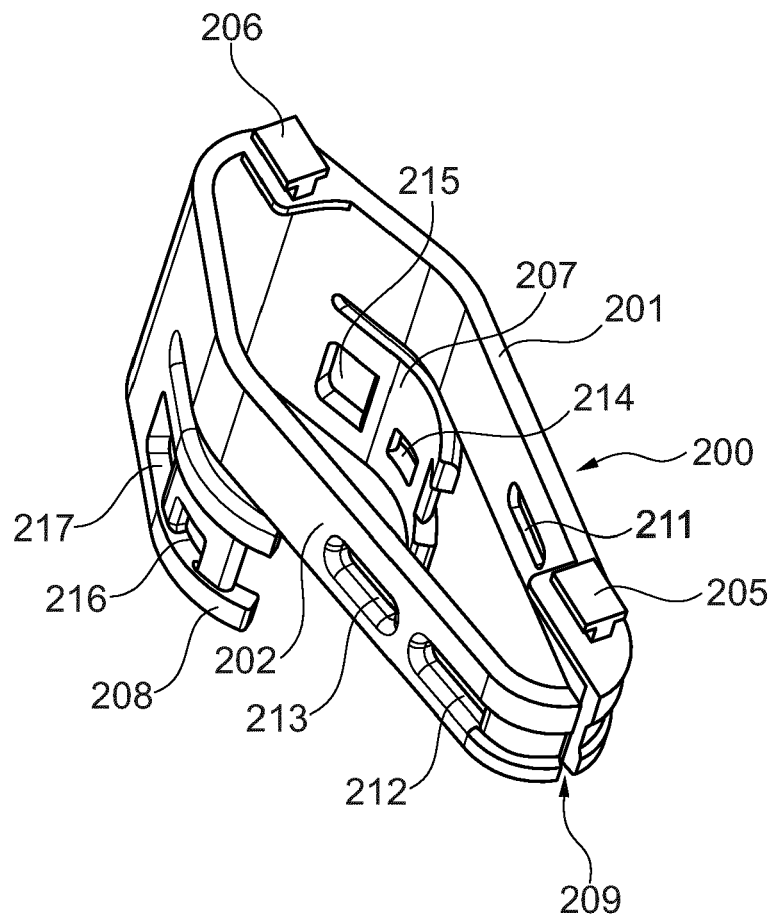


Fig. 13



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 19 6768

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2008/299824 A1 (LEGG RONALD W [US]) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) * Absatz [0002] * * Absatz [0018] - Absatz [0056] * * Abbildungen *	1-7,9,10	INV. B25F5/02 H01R13/639 H01R13/58
X	US 9 147 973 B1 (MADISON MICHAEL W [US]) 29. September 2015 (2015-09-29) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 30 * * Abbildungen *	1-4,7-10	
A	DE 200 02 654 U1 (MUSCHIK HANS [DE]) 27. April 2000 (2000-04-27) * Seite 1, Zeile 1 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 10 * * Abbildungen *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25F H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Februar 2020</b>	Prüfer <b>van Woerden, N</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 19 6768

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-02-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2008299824	A1	04-12-2008	CN 101320866 A		10-12-2008
				HK 1124178 A1		25-01-2013
				US 2008299824 A1		04-12-2008
15	-----			-----		
	US 9147973	B1	29-09-2015	KEINE		
	-----			-----		
	DE 20002654	U1	27-04-2000	KEINE		
20	-----			-----		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82