



(10) **DE 10 2016 116 830 A1** 2018.03.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 116 830.0**

(22) Anmeldetag: **08.09.2016**

(43) Offenlegungstag: **08.03.2018**

(51) Int Cl.: **F16M 11/04 (2006.01)**
A47B 21/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Bernstein AG, 32457 Porta Westfalica, DE

(72) Erfinder:
Diekröger, Uwe, 32469 Petershagen, DE

(74) Vertreter:
**Gramm, Lins & Partner Patent- und
Rechtsanwälte PartGmbB, 30173 Hannover, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2010 005 193 A1
US 8 191 487 B2

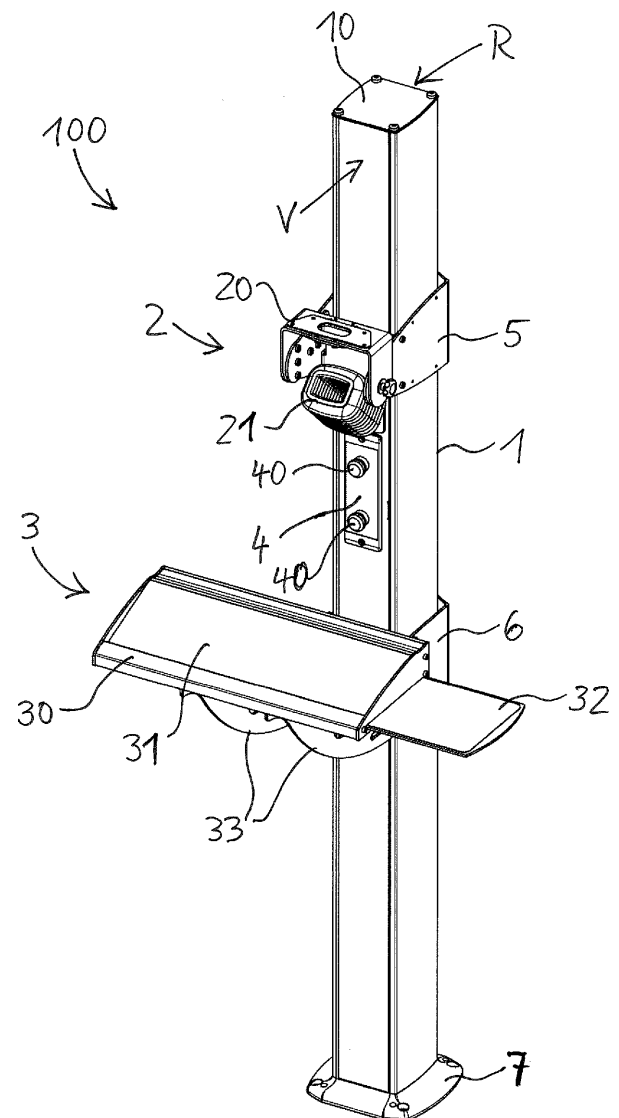
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Tragsäulensystem zum Tragen wenigstens einer Computereinrichtung sowie Tragsäule dafür**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Tragsäulensystem (100) zum Tragen wenigstens einer Computereinrichtung (101, 102), wobei das Tragsäulensystem folgendes aufweist:

a) wenigstens eine zur vertikalen Montage eingerichtete längliche Tragsäule (1),
b) wenigstens ein Vertikalbefestigungsmittel (7), das zur vertikalen Befestigung der Tragsäule (1) an einem Fußboden, einer Decke oder einer Wand eines Raum oder zur Befestigung an einer Rollenplattform eingerichtet ist,
c) wenigstens eine an der Tragsäule (1) befestigte erste Trageinrichtung (2) zum Tragen wenigstens eines visuellen Ausgabegerätes (101) der Computereinrichtung,
d) wenigstens eine an der Tragsäule (1) befestigte zweiten Trageinrichtung (3) zum Tragen wenigstens eines manuellen Eingabegerätes (102) der Computereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragsäule (1) im Querschnitt als Mehrkammerprofil ausgebildet ist, wobei das Mehrkammerprofil wenigstens eine geschlossene vordere Kammer (12) und eine zu einer Rückseite (R) der Tragsäule (1) hin offene hintere Kammer (11) aufweist, wobei die vordere Kammer (12) durch wenigstens eine innere Trennwand (13) des Mehrkammerprofils von der hinteren Kammer (11) getrennt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tragsäulensystem zum Tragen wenigstens einer Computereinrichtung, wobei das Tragsäulensystem folgendes aufweist:

- a) wenigstens eine zur vertikalen Montage eingerichtete längliche Tragsäule,
- b) wenigstens ein Vertikalbefestigungsmittel, das zur vertikalen Befestigung der Tragsäule an einem Fußboden, einer Decke oder einer Wand eines Raum oder zur Befestigung an einer Rollenplattform eingerichtet ist,
- c) wenigstens eine an der Tragsäule befestigte erste Trageinrichtung zum Tragen wenigstens eines visuellen Ausgabegerätes der Computereinrichtung,
- d) wenigstens eine an der Tragsäule befestigte zweite Trageinrichtung zum Tragen wenigstens eines manuellen Eingabegerätes der Computereinrichtung.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Tragsäule eines derartigen Tragsäulensystems.

[0003] Tragsäulensysteme zum Tragen einer Computereinrichtung sind bekannt, z.B. aus der US 8,191,487 B2. Solche bekannten Tragsäulensysteme erfüllen nicht immer alle Anforderungen für den Einsatz in industriellen Produktionsstätten, insbesondere hinsichtlich Robustheit, universeller Funktionalität und Unempfindlichkeit gegen Umgebungsbedingungen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tragsäulensystem zum Tragen wenigstens einer Computereinrichtung anzugeben, das den Anforderungen beim Einsatz in industriellen Produktionsstätten besser gerecht wird. Zudem soll eine hierfür vorteilhafte Tragsäule angegeben werden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Tragsäulensystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Tragsäule im Querschnitt als Mehrkammerprofil ausgebildet ist, wobei das Mehrkammerprofil wenigstens eine geschlossene vordere Kammer und eine zu einer Rückseite der Tragsäule hin offene hintere Kammer aufweist, wobei die vordere Kammer durch wenigstens eine innere Trennwand des Mehrkammerprofils von der hinteren Kammer getrennt ist.

[0006] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Tragsäule aufgrund ihrer vorderen geschlossenen Kammer eine hohe Resistenz gegen Umwelteinflüsse, z.B. Verschmutzung, aufweist und gleichzeitig mechanisch sehr robust ist. Durch die geschlossene vordere Kammer kann zudem ein abgedichteter, feuchtigkeitsgeschützter Bereich geschaffen werden, der beispielsweise die IP65-Anforderungen erfüllt. Zusätzlich ist eine offene hintere Kammer vorhanden, die zur Rückseite der Tragsäule hin offen ist und dem-

entsprechend einen einfachen Zugang für die Anbringung von Halterungen oder zur Führung von Kabeln bietet. Durch die Öffnung an der Rückseite sind in der offenen Kammer der Tragsäule angeordnete Elemente in geringerem Maße den Umwelteinflüssen ausgesetzt und werden zudem von einem Benutzer, der in der Regel von der Vorderseite her an der am Tragsäulensystem befestigten Computereinrichtung arbeitet, weniger wahrgenommen und dementsprechend auch nicht als störend empfunden.

[0007] Das Mehrkammerprofil kann außer der geschlossenen vorderen Kammer und der offenen hinteren Kammer noch weitere Kammern aufweisen. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Tragsäule nur diese zwei Kammern auf, nämlich die geschlossene vordere Kammer und die offene hintere Kammer. Auf diese Weise wird ein mechanisch robustes und dennoch einfach herstellbares Mehrkammerprofil für die Tragsäule bereitgestellt.

[0008] Die Vorderseite der Tragsäule ist dabei diejenige Seite, an der ein Benutzer der Computereinrichtung, die an der Tragsäule befestigt ist, an dieser arbeitet. Dementsprechend ist in der Regel das visuelle Ausgabegerät im Wesentlichen auch zur Vorderseite hin ausgerichtet. Auch das manuelle Eingabegerät weist im Wesentlichen zur Vorderseite der Tragsäule hin. Die Rückseite der Tragsäule ist dementsprechend die der Vorderseite abgewandte Seite der Tragsäule.

[0009] Das visuelle Ausgabegerät der Computereinrichtung kann z.B. ein Bildschirm sein, z.B. ein Flachbildschirm. Das manuelle Eingabegerät der Computereinrichtung kann z.B. eine Tastatur, eine Computermouse oder ein ähnliches Eingabegerät sein, oder eine Kombination solcher Eingabegeräte. Die Computereinrichtung kann insbesondere als Industrie-PC (IPC) ausgebildet sein. Bei einem solchen IPC kann die Recheneinheit beispielsweise in einer Baueinheit mit dem visuellen Ausgabegerät, z.B. einem Bildschirm, ausgebildet sein.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass innerhalb der hinteren Kammer Fixiereinrichtungen zur Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, dass die Anbringung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule von der Rückseite der Tragsäule her erfolgen kann, obwohl die durch die erste und/oder zweite Trageinrichtung getragenen Elemente der Computereinrichtung von der Vorderseite der Tragsäule her zugänglich sind. Diese rückwärtige Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung hat den Vorteil, dass die Tragsäule hinsichtlich ihrer äußeren Form sowohl von der Frontseite als auch seitlich relativ glatt und eben gestaltet

werden kann, da im Unterschied zur US 8,191,487 B2 keine frontseitigen oder seitlichen Führungsschienen oder sonstigen Befestigungsmittel zur Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung erforderlich sind. Auch ist es nicht erforderlich, dass die geschlossene vordere Kammer der Tragsäule durchbohrt wird, um Befestigungsbohrungen zur Anbringung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung zu schaffen. Es können vielmehr die vorbereiteten Fixiereinrichtungen innerhalb der hinteren Kammer dafür genutzt werden.

[0011] Die Fixiereinrichtungen innerhalb der hinteren Kammer können je nach Ausführungsform der verwendeten Halterung zum Anbringen der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung und der verwendeten Befestigungsmittel unterschiedlich ausgebildet sein, z.B. in Form von Bohrungen, Nuten, z.B. Nuten zur Aufnahme von Federmuttern, oder Führungsschienen oder sonstige Führungsprofile zum Aufnehmen längsverschieblich verstellbarer Halterungen. Auch eine Kombination mehrerer Fixiereinrichtungen kann vorteilhaft vorgesehen sein.

[0012] Als Federmutter bezeichnet man eine Mutter, in die eine Schraube eingeschraubt werden kann, wobei die Mutter mit einer Spreizfeder gekoppelt ist. Wird die Mutter mit der Spreizfeder in eine als Nut ausgebildete Fixiereinrichtung z.B. in der hinteren Kammer eingesteckt, so wird die Mutter durch die Spreizfeder, die die Tendenz hat, sich aufzuspreizen, in der Nut gehalten.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Trageinrichtung mittels einer ersten Halterung an der Tragsäule befestigt ist und/oder die zweite Trageinrichtung mittels einer zweiten Halterung an der Tragsäule befestigt ist. Die erste Trageinrichtung kann damit insbesondere mittels einer ersten Halterung an der Tragsäule befestigt sein, die als separates Bauteil von der zweiten Halterung ausgebildet ist. Dementsprechend können die zu tragenden Lasten auf jeweilige an den Tragbedarf angepasste Halterungen verteilt werden. Die erste Halterung kann z.B. als VESA-Halterung ausgebildet sein.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Halterung die Tragsäule beidseitig umgreift. Dementsprechend kann durch die erste und/oder die zweite Halterung die jeweils daran befestigte Trageinrichtung im Wesentlichen an der Vorderseite der Tragsäule angeordnet sein, während in Folge des Umgreifens der Tragsäule durch entsprechende seitlich an der Tragsäule vorbeigeführte Haltearme der ersten und/oder der zweiten Halterung diese Halterung von der Rückseite her an der Tragsäule befestigt sein kann, indem die Haltearme der jeweiligen Halterung zu den Fixiereinrichtungen in der hinteren

Kammer geführt sind. Dies erlaubt eine robuste Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule ohne Störung des positiven optischen Eindrucks des Tragsäulensystems. Hierbei kann die erste und/oder die zweite Halterung derart ausgebildet sein, dass sie nicht um die Längsachse der Tragsäule gegenüber der Tragsäule drehbar ist. Soll dennoch eine Verstellbarkeit der Lage der ersten Trageinrichtung oder der zweiten Trageinrichtung in einer Drehachse parallel zur Längsachse der Tragsäule möglich sein, kann z.B. die erste und/oder die zweite Trageinrichtung mittels eines Gelenks mit der jeweiligen Halterung verbunden sein. Die erste und/oder die zweite Halterung kann zusätzlich eine Verstellbarkeit der daran befestigten ersten oder zweiten Trageinrichtung um eine horizontal verlaufende Achse erlauben, z.B. um die Neigung eines Bildschirms der Computereinrichtung nach Wunsch anzupassen.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Halterung und die zweite Halterung getrennt voneinander höhenverstellbar sind. Auf diese Weise ist eine besonders flexible Anpassung der Vertikalposition der Eingabe- und Ausgabegeräte der Computereinrichtung an die Bedürfnisse eines Benutzers möglich, insbesondere ist eine Anpassung an eine Bedienung der Computereinrichtung in sitzender oder stehender Position des Benutzers möglich.

[0016] Die Höhenverstellung der ersten und/oder der zweiten Halterung an der Tragsäule kann z.B. durch Längsverschiebung der jeweiligen Halterung auf der Tragsäule erfolgen. Längsverschiebung bedeutet hierbei eine Verschiebung in Richtung der vertikalen Längsachse der Tragsäule. Hierfür kann z.B. eine Gleiteinrichtung (Slider) vorhanden sein, z.B. ein an der Außenseite der Tragsäule angebrachter Slider. Zur Feststellung der ersten Halterung bzw. der zweiten Halterung in einer gewünschten eingestellten Vertikalposition können Fixiermittel vorhanden sein, z.B. ein jeweiliger Klemm-Fixiermechanismus, der ein schnelles Fixieren durch Klemmen der jeweiligen Halterung in der gewünschten Vertikalposition an der Tragsäule erlaubt. Der Klemm-Fixiermechanismus kann als Teil des Sliders ausgebildet sein.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der hinteren Kammer ein Aufnahmeraum für ein innerhalb der hinteren Kammer befestigbares Kopplungselement angeordnet ist, das als separates Bauteil oder Teil der ersten oder zweiten Halterung ausgebildet ist und zur Befestigung der ersten oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule eingerichtet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Anbringung der ersten und/oder der zweiten Halterung an den Fixiereinrichtungen der hinteren Kammer vereinfacht wird. So kann zunächst das Kopplungselement als separates Bauteil in dem Aufnahmeraum der hinteren Kammer befestigt werden.

An diesem Kopplungselement kann dann die erste oder die zweite Halterung befestigt werden.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der hinteren Kammer zwischen dem Aufnahmeraum und der inneren Trennwand ein Kabelaufnahmeraum zur Aufnahme von in der hinteren Kammer verlegten Kabeln angeordnet ist. Auf diese Weise können in der hinteren Kammer zusätzlich Kabel verlegt werden, ohne dass die Anbringung der ersten oder der zweiten Halterung in der hinteren Kammer der Tragsäule erschwert oder gestört wird. Auch eine Veränderung der vertikalen Position des zuvor genannten Kopplungselementes in dem Aufnahmeraum ist ohne weiteres möglich, auch bei schon im Kabelaufnahmeraum verlegten Kabeln. So können in dem Kabelaufnahmeraum z.B. Anschlusskabel des visuellen Ausgabegerätes der Computereinrichtung, Kabel des manuellen Eingabegerätes oder sonstige Kabel der Computereinrichtung verlegt werden. Die Kabel können an einer gewünschten Stelle aus der hinteren Kammer herausgeführt werden und um die Tragsäule außen herum zu dem Ausgabegerät oder dem Eingabegerät der Computereinrichtung geführt werden. Hierdurch kann insbesondere vermieden werden, dass Kabel kreuz und quer außerhalb oder entlang der Tragsäule verlegt werden.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der hinteren Kammer ein Führungsprofil für ein innerhalb der hinteren Kammer längsverschieblich befestigbares Kopplungselement angeordnet ist, durch das das Kopplungselement in Längsrichtung der Tragsäule im wesentlichen spielfrei verschieblich geführt ist. Das längsverschieblich befestigbare Kopplungselement kann insbesondere als Gleitelement ausgebildet sein, d.h. als Slider, der in dem Führungsprofil entlang gleiten kann und auf diese Weise in eine gewünschte Vertikalposition gebracht werden kann. Das Führungsprofil kann dabei z.B. in der Art von Führungsschienen ausgebildet sein, in denen das Kopplungselement gleitend geführt wird. Das Führungsprofil kann insbesondere in dem Aufnahmeraum angeordnet sein.

[0020] Der Slider ist zur Befestigung der ersten oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule eingerichtet ist. Dies kann z.B. derart erfolgen, dass die erste oder die zweite Halterung an dem Slider befestigt wird und die entsprechende erste oder zweite Trageinrichtung an dieser Halterung befestigt wird. Mittels des Sliders ist dann eine einfache Verstellbarkeit der Vertikalposition der daran befestigten Trageinrichtung möglich.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der hinteren Kammer ein Kopplungselement, z.B. der zuvor genannt-

te Slider, angeordnet ist, das einen Klemm-Fixiermechanismus aufweist, durch den das Kopplungselement innerhalb der hinteren Kammer in dem Führungsprofil festklemmbar und damit gegenüber einer Verschiebung in Längsrichtung der Tragsäule fixierbar ist. Durch einen solchen Klemm-Fixiermechanismus ist eine einfache und schnelle Fixierbarkeit des Kopplungselementes gegenüber Längsverschiebung realisierbar. Die Fixierung kann auch schnell wieder gelöst werden, sodass das Kopplungselement und dementsprechend die über eine Halterung daran befestigte Trageinrichtung einfach und schnell hinsichtlich der Vertikalposition einer Tragsäule verstellt werden kann. Der Klemm-Fixiermechanismus kann z.B. derart ausgebildet sein, dass durch Festziehen einer Klemmschraube ein Teil des Kopplungselementes, das in dem Führungsprofil geführt ist, aufgespreizt wird und dadurch eine Klemmung des Kopplungselementes innerhalb des Führungsprofils realisiert wird.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der hinteren Kammer in Längsrichtung der Tragsäule verlaufende Nuten zur Aufnahme von Federmuttern angeordnet sind. Auf diese Weise können mit einfachen Mitteln Fixiereinrichtungen zur Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung an der Tragsäule realisiert werden, die dem Anwender eine große Flexibilität bei der Anbringung und Positionierung der ersten und der zweiten Trageinrichtung erlauben. Zudem können die Nuten für die Befestigung weiterer Elemente an der Tragsäule genutzt werden.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragsäule im Bereich der hinteren Kammer Nuten zur Aufnahme von flexiblen Verschlussleisten aufweist, die zur optischen Abdeckung der hinteren Kammer zur Rückseite hin bei gleichzeitiger Durchführungsmöglichkeit für Kabel eingerichtet sind. Dies erlaubt es, die hintere, offene Kammer zumindest in optischer Hinsicht abzuschließen, ohne die Möglichkeiten zur Anbringung von Halterungen oder der Durchführung von Kabeln einzuschränken. Solche flexiblen Verschlussleisten können z.B. durch Bürstenleisten, Schaumstoffleisten, Textilstreifen oder Gummidichtungen realisiert werden.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Vertikalbefestigungsmittel wenigstens ein Drehgelenk aufweist, durch das die Tragsäule um ihre Längsachse drehbar im Raum gelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass die Tragsäule insgesamt um ihre Längsachse gedreht werden kann, d.h. bei einer Drehung der Tragsäule wandern die daran befestigte erste Trageinrichtung und zweite Trageinrichtung mit, sodass ein Benutzer nicht beide Trageinrichtungen und gegebenenfalls weitere Elemente separat drehen muss.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Faltenbalg einerseits mit einem Durchbruch an einer Außenwand der Tragsäule und andererseits mit der ersten oder der zweiten Trageinrichtung oder der ersten oder der zweiten Halterung gekoppelt ist. Hierdurch wird die zusätzliche Möglichkeit geschaffen, dass Anschlusskabel des visuellen Ausgabegerätes oder des manuellen Eingabegerätes in zusätzlich geschützter Weise entlang der Tragsäule und in das Innere der Tragsäule geführt werden können. Durch den Faltenbalg kann, bei entsprechend abgedichteter Anbringung an dem Durchbruch an der Außenwand der Tragsäule, ein weiterhin guter Schutz vor Umwelteinflüssen gewährleistet werden. Insbesondere kann die IP 65-Tauglichkeit der Tragsäule beibehalten werden. Durch die Ausbildung als Faltenbalg ist zudem eine Höhenverstellung der ersten Trageinrichtung bzw. der zweiten Trageinrichtung weiterhin möglich.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die erste Trageinrichtung und/oder die zweite Trageinrichtung längsverschieblich an der Tragsäule befestigt und über eine Dämpfungseinrichtung mit der Tragsäule gekoppelt, wobei die Dämpfungseinrichtung eine Längsverschiebewegung der jeweiligen Trageinrichtung gegenüber der Tragsäule bremst und/oder dämpft. Die Dämpfungseinrichtung kann z.B. als Gasdruckfeder oder ähnliche Federeinrichtung ausgebildet sein. Auf diese Weise ist die jeweilige Trageinrichtung jederzeit höhenverstellbar, ohne dass zunächst Fixiermittel gelöst werden müssen. Zudem wird eine jeweils eingestellte Höheneinstellung durch die Dämpfungseinrichtung gehalten.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragsäule wenigstens einen Durchbruch in einer von außen zugänglichen Wand aufweist und durch den Durchbruch wenigstens ein Funktionselement hindurch geführt ist, wobei wenigstens eine Funktionsblende in oder an dem Durchbruch befestigt ist und den Durchbruch abdeckt und das wenigstens eine Funktionselement über die wenigstens eine Funktionsblende in abgedichteter Weise durch den Durchbruch hindurch geführt ist. Ein Funktionselement kann z.B. ein manuelles Bedienelement, ein visuelles Anzeigeelement oder ein Kabel sein. Dies hat den Vorteil, dass neben den eigentlichen Bedien- und Ausgabeelementen der Computereinrichtung ein zusätzliches Funktionselement an einer für den Benutzer der Computereinrichtung gut zugänglichen Stelle angeordnet werden kann. Das Funktionselement kann zudem direkt an der Tragsäule angeordnet werden und ist somit robust und sicher befestigt. Es müssen nicht zusätzliche Halterungen an der Tragsäule angeordnet werden. Durch die abgedichtete Anordnung der Funktionsblende an oder in dem Durchbruch können zudem die angestrebten Dichtigkeitserfordernisse des

Tragsäulensystems aufrechterhalten werden, z.B. eine Erfüllung der IP65-Anforderungen.

[0028] Somit kann durch Anbringen einer Funktionsblende nach Wunsch ein manuelles Bedienelement, ein visuelles Anzeigeelement oder ein Kabel oder auch mehrere dieser Elemente, auch in Kombination miteinander, an einer geeigneten Stelle direkt an der Tragsäule befestigt werden. Das manuelle Bedienelement kann z.B. ein Taster oder Schalter sein, z.B. ein Not-Aus-Betätigungselement, durch dessen Betätigung die Computereinrichtung oder eine mit der Computereinrichtung verbundene Anlage im Notfall schnell abgeschaltet werden kann. Das visuelle Anzeigeelement kann z.B. eine Signalleuchte sein. Das manuelle Bedienelement kann auch kombiniert mit einem visuellen Anzeigeelement ausgebildet sein, indem z.B. eine Signalleuchte in einem Schalter oder Taster integriert ist. Durch die Möglichkeit der Hindurchführung eines Kabels oder mehrerer Kabel durch den Durchbruch in der Wand der Tragsäule können beispielsweise die Teile der Computereinrichtung, wie z.B. das visuelle Ausgabegerät und/oder das manuelle Eingabegerät, ohne aufwendige Kabelverlegung angeschlossen werden. Die Kabel können im Inneren der Tragsäule, z.B. in einer geschlossenen Kammer eines Mehrkammerprofils der Tragsäule, zum oberen oder unteren Ende der Tragsäule geführt werden, insbesondere hin zum Vertikalbefestigungsmittel, und dort über andere Wege weitergeführt werden, wie z.B. einen Kabeltunnel oder einen Kabelkanal im Bereich des Fußbodens, der Decke oder einer Wand.

[0029] Die Funktionsblende kann insbesondere als wechselbare Funktionsblende ausgebildet sein. Auf diese Weise kann die Tragsäule durch Wechseln einer Funktionsblende an andere Funktionen und Aufgaben angepasst werden.

[0030] Die Funktionsblende kann z.B. über Rastmittel verfügen, z.B. Rastnasen, mit denen die Funktionsblende schnell und einfach in oder an dem Durchbruch befestigt werden kann. Zusätzlich kann die Funktionsblende eine umlaufende Dichtung aufweisen, um die gewünschte Abdichtung gegenüber dem Durchbruch zu ermöglichen.

[0031] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionsblende an einer Frontseite oder einer Rückseite der Tragsäule angeordnet ist. Durch die Anbringung der Funktionsblende an einer Frontseite der Tragsäule wird insbesondere die Anbringung von manuellen Bedienelementen begünstigt, die von einem Bediener schnell erreichbar sein müssen, wie z.B. das erwähnte Not-Aus-Betätigungselement. Zudem können visuelle Anzeigeelemente damit an einer Position an der Tragsäule angeordnet werden, an der sie vom Benutzer leicht wahrgenommen werden können. Die Anbrin-

gung der Funktionsblende an einer Rückseite der Tragsäule hat den Vorteil, dass insbesondere für die Kabelverlegung eine Anordnung der Kabel ermöglicht wird, die für den Benutzer wenig störend ist und den optischen Gesamteindruck des Tragsäulensystems nicht stört.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionsblende wenigstens eine schräg zur Längsachse der Tragsäule verlaufende Durchführungswand zur Durchführung eines Kabels oder mehrere zickzackförmig schräg angeordnete Durchführungswände aufweist. Die Durchführungswand oder die Durchführungswände bilden somit Belegflächen, die nach Wunsch mit einem oder mehreren Funktionselementen belegt werden können. Die schräge Anordnung hat insbesondere für die Verlegung von Kabeln den Vorteil, dass diese nicht rechtwinklig aus der Standsäule austreten, sondern mit einer entsprechenden Schräge, wobei insbesondere bei mehreren zickzackförmig angeordneten Durchführungswänden eine Auswahlmöglichkeit besteht, ob das Kabel schräg nach oben oder schräg nach unten aus der Tragsäule austreten soll.

[0033] Die Schräge der Durchführungswand oder der Durchführungswände kann z.B. im Winkel von etwa 45 Grad zur Längsachse der Tragsäule ausgerichtet sein. Die Funktionsblende kann außer den mit den Durchführungswänden belegten Bereichen auch ebene Oberflächenbereiche haben, die im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Tragsäule verlaufen. Weist die Funktionsblende keine solche schräg zur Längsachse der Tragsäule verlaufende Durchführungswand auf, so ist ihre gesamte Oberfläche beispielsweise eben ausgebildet, z.B. parallel zur Längsachse der Tragsäule.

[0034] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionsblende einen Befestigungsrahmen aufweist, der hinsichtlich seiner Dimensionen an die Dimensionen des Durchbruchs angepasst ist. Auf diese Weise passt sich die Funktionsblende besonders gut in den Durchbruch ein, was optische Vorteile hat und die gewünschte Abdichtung zwischen der Funktionsblende und dem Durchbruch vereinfacht. So kann z.B. ein Dichtring an der Funktionsblende angeordnet sein, der um den Befestigungsrahmen herum verläuft. Der Befestigungsrahmen kann insbesondere einstückig mit der Funktionsblende ausgebildet sein.

[0035] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragsäule vollständig oder überwiegend aus Metall besteht. Auf diese Weise wird eine robuste Tragsäule bereitgestellt. Die Tragsäule kann insbesondere das erwähnte Mehrkammerprofil aufweisen. Die Tragsäule kann

z.B. als Strangpress-Profilteil bereitgestellt werden, z.B. aus Aluminium.

[0036] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionsblende vollständig oder überwiegend aus Kunststoff besteht. Dies hat den Vorteil, dass die Funktionsblende einfach und kostengünstig in großen Stückzahlen hergestellt werden kann, z.B. durch einen Kunststoffspritz- und/oder Gießprozess. Zudem kann die Funktionsblende leicht vom Anwender bearbeitet werden, z.B. um mit den erforderlichen Funktionselementen ausgestattet werden.

[0037] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Trageinrichtung wenigstens einen Konzepthalter aufweist. Dies hat den Vorteil, dass weitere Hilfsmittel, die der Benutzer des Tragsäulensystems zur Durchführung seiner Tätigkeiten benötigt, auf einfache Weise an der Tragsäule fixiert werden können. Es ist insbesondere kein zusätzliches Bauteil an der Tragsäule anzubringen, da der Konzepthalter bereits Teil der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung ist oder daran befestigt ist.

[0038] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass als Funktionselement ein Not-Aus-Betätigungselement der Computereinrichtung oder einer mit der Computereinrichtung verbundenen Anlage an der Funktionsblende angeordnet ist. Dies erlaubt eine einfache und schnelle Abschaltung der Computereinrichtung und/oder der damit verbundenen Anlage.

[0039] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Trageinrichtung ein Strangpress-Profilbauteil mit einer Auflagefläche für das manuelle Eingabegerät der Computereinrichtung aufweist, wobei das Strangpress-Profilbauteil seitlich durch Verschlussplatten verschlossen ist. Die Ausführung als Strangpress-Profilbauteil hat den Vorteil, dass die zweite Trageinrichtung je nach Bedarf in unterschiedlichen Dimensionen bereitgestellt werden kann, je nach dem, in welcher Länge ein Teil des Strangpress-Profilbauteils abgetrennt wird. Auf diese Weise ist z.B. eine Anpassung der zweiten Trageinrichtung an unterschiedlich breite manuelle Eingabegeräte, z.B. Computertastaturen, möglich. Ein weiterer Vorteil ist, dass in das Strangpress-Profilbauteil Nuten zur Aufnahme von Federmuttern eingearbeitet sein können. Diese Nuten können gleich beim Strangpressvorgang darin erzeugt werden, sodass ein universell nutzbares Strangpress-Profilbauteil bereitsteht, aus dem eine zweite Trageinrichtung geschaffen werden kann, bei der durch die daran vorhandenen Nuten integrierte Befestigungsmöglichkeiten für weitere Elemente vorhanden sind. Die zweite Trageinrichtung kann insbesondere pultförmig ausgebildet sein, sodass eine auf

der zweiten Trageinrichtung gelagerte Tastatur eine gewisse Neigung zum Benutzer hin hat.

[0040] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der zweiten Trageinrichtung ein ausziehbares und einschiebbares Mousepad integriert ist. Dies hat den Vorteil, dass an der zweiten Trageinrichtung außer einer Computertastatur zusätzlich eine Computermaus gelagert werden kann und zugleich eine entsprechende Bedienfläche für die Computermaus bereitgestellt wird. Durch die Ausziehbarkeit und Einschiebbarkeit des Mousepads kann dieses nur bei Bedarf herausgezogen werden. Wird es nicht benötigt, kann es eingeschoben werden, sodass die zweite Trageinrichtung weniger Platzbedarf hat.

[0041] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass an der Tragsäule zusätzlich zum visuellen Ausgabegerät der Computereinrichtung eine Signalleuchte befestigt ist. Die Signalleuchte kann z.B. im oberen Bereich der Tragsäule, insbesondere oben auf einer Abdeckplatte der Tragsäule, angeordnet sein. Über die Signalleuchte kann z.B. ein Funktionszustand der Computereinrichtung oder einer mit der Computereinrichtung verbundenen Anlage angezeigt werden.

[0042] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Tragsäulensystem eine Kabelführungseinrichtung aufweist, die mehrere Kabelführungsabschnitte aufweist, die seitlich um die Tragsäule herum von der Rückseite bis zur Vorderseite der Tragsäule reichen. Die Kabelführungseinrichtung kann direkt an der Tragsäule befestigt sein, oder indirekt, indem die Kabelführungseinrichtung an der ersten oder der zweiten Trageinrichtung befestigt ist. Die Kabelführungseinrichtung kann wenigstens zwei seitlich auf die Tragsäule aufsetzbare, miteinander verbindbare Teile aufweisen.

[0043] Die eingangs genannte Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Tragsäule eines Tragsäulensystems der zuvor erläuterten Art, wobei die Tragsäule als eine zur vertikalen Montage eingerichtete längliche Tragsäule ausgebildet ist, wobei die Tragsäule im Querschnitt als Mehrkammerprofil ausgebildet ist, wobei das Mehrkammerprofil wenigstens eine geschlossene vordere Kammer und eine zu einer Rückseite der Tragsäule hin offene hintere Kammer aufweist, wobei die vordere Kammer durch wenigstens eine innere Trennwand des Mehrkammerprofils von der hinteren Kammer getrennt ist. Auch hierdurch können die zuvor erläuterten Vorteile realisiert werden.

[0044] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert.

[0045] Es zeigen

[0046] Fig. 1 ein Tragsäulensystem in perspektivischer Darstellung und

[0047] Fig. 2 bis Fig. 4 eine Detailansicht des Tragsäulensystems im Bereich der ersten Trageinrichtung in verschiedenen Ansichten und

[0048] Fig. 5 bis Fig. 7 Detailansichten des Tragsäulensystems im Bereich der ersten Trageinrichtung in verschiedenen Ansichten in einer alternativen Ausführungsform und

[0049] Fig. 8 das Tragsäulensystem gemäß Fig. 1 in einer Seitenansicht und

[0050] Fig. 9 das Tragsäulensystem gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von der Rückseite und

[0051] Fig. 10 ein Tragsäulensystem in Seitenansicht in einer vergleichbaren Ausführungsform wie Fig. 8, jedoch mit einer Abwandlung im Bereich der ersten Trageinrichtung und

[0052] Fig. 11 das Tragsäulensystem gemäß Fig. 10 in einer Ansicht von der Vorderseite und

[0053] Fig. 12 ein mit einer Computereinrichtung bestücktes Tragsäulensystem in perspektivischer Darstellung und

[0054] Fig. 13 das Tragsäulensystem gemäß Fig. 12 in einer Seitenansicht und

[0055] Fig. 14 das Tragsäulensystem gemäß Fig. 12 in einer Ansicht von der Vorderseite und

[0056] Fig. 15 bis Fig. 17 unterschiedliche Ansichten einer ersten Funktionsblende und

[0057] Fig. 18 bis Fig. 20 unterschiedliche Ansichten einer zweiten Funktionsblende und

[0058] Fig. 21 ein Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer Tragsäule und

[0059] Fig. 22 ein Ausschnitt der Tragsäule gemäß Fig. 21 in perspektivischer Darstellung und

[0060] Fig. 23 ein Querschnitt einer zweiten Ausführungsform einer Tragsäule und

[0061] Fig. 24 ein Ausschnitt der Tragsäule gemäß Fig. 23 in perspektivischer Darstellung und

[0062] Fig. 25 ein Querschnitt einer dritten Ausführungsform einer Tragsäule und

[0063] Fig. 26 einen Slider in perspektivischer Darstellung und

[0064] Fig. 27 den Slider gemäß Fig. 26 in Seitenansicht und

[0065] Fig. 28 den Slider gemäß Fig. 26 in einer Explosionsdarstellung und

[0066] Fig. 29 den Slider, wie in Fig. 28 dargestellt, zusammen mit der ersten Halterung und einem Ausschnitt der Tragsäule und

[0067] Fig. 30 die Elemente gemäß Fig. 29 in zusammengebautem Zustand in perspektivischer Darstellung und

[0068] Fig. 31 die Elemente gemäß Fig. 30 in einer Ansicht von oben und

[0069] Fig. 32 die Elemente gemäß Fig. 30 in Seitenansicht und

[0070] Fig. 33 eine an der Tragsäule angebrachte zweite Halterung sowie eine zweite Trageinrichtung in perspektivischer Darstellung und

[0071] Fig. 34 eine weitere Ausführungsform der zweiten Trageinrichtung in perspektivischer Darstellung und

[0072] Fig. 35 eine erste Ausführungsform eines Vertikalbefestigungsmittels der Tragsäule in perspektivischer Darstellung und

[0073] Fig. 36 eine zweite Ausführungsform eines Vertikalbefestigungsmittels einer Tragsäule in perspektivischer Darstellung und

[0074] Fig. 37 die erste Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels in einer perspektivischen Ansicht auf die Befestigungsseite zur Tragsäule und

[0075] Fig. 38 die erste Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels in einer perspektivischen Ansicht auf die der Befestigungsseite abgewandten Seite und

[0076] Fig. 39 die zweite Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels in einer perspektivischen Ansicht auf die Befestigungsseite zur Tragsäule und

[0077] Fig. 40 die zweite Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels in einer perspektivischen Ansicht auf die der Befestigungsseite abgewandten Seite und

[0078] Fig. 41 die erste Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels in Draufsicht und

[0079] Fig. 42 ein Querschnitt entlang der Schnittlinie A-A durch die erste Ausführungsform des Vertikalbefestigungsmittels und

[0080] Fig. 43 ein Querschnitt einer vierten Ausführungsform einer Tragsäule und

[0081] Fig. 44 den oberen Bereich einer Tragsäule mit einer Kabelführungseinrichtung in perspektivischer Ansicht und

[0082] Fig. 45 die Teile gemäß Fig. 44 in einer Explosionsdarstellung und

[0083] Fig. 46 den oberen Abschnitt der Tragsäule gemäß Fig. 44 in Seitenansicht und

[0084] Fig. 47 eine weitere Variante der Anbringung einer Kabelführungseinrichtung in einer vergleichbaren Darstellung wie die Fig. 44.

[0085] In den Figuren werden gleiche Bezugszeichen für einander entsprechende Elemente verwendet.

[0086] Das in Fig. 1 dargestellte Tragsäulensystem 100 weist eine Tragsäule 1 auf, die mittels eines am unteren Ende der Tragsäule 1 angeordneten Vertikalbefestigungsmittels 7 in Form eines nicht drehbaren Fußes am Fußboden befestigt ist. Die Tragsäule 1 ist am oberen Ende durch eine Abschlussplatte 10 verschlossen. An der Tragsäule 1 ist über eine erste Halterung 5 eine erste Trageinrichtung 2 zum Tragen des wenigstens einen visuellen Ausgabegegeräts der Computereinrichtung befestigt. Etwas weiter unten an der Tragsäule 1 ist über eine zweite Halterung 6 eine zweite Trageinrichtung 3 zum Tragen des wenigstens einen manuellen Eingabegeräts der Computereinrichtung befestigt. Die zweite Trageinrichtung 3 kann in Form einer Tastaturauflage 30 ausgebildet sein, die ein seitlich aus der Tastaturauflage 30 herausziehbares und einschiebbares Mousespad 32 aufweist. Die Tastaturauflage 30 kann eine schräg zum Bediener gewandte Auflagefläche 31 zum Auflegen eines in Form einer Computer-Tastatur ausgebildeten manuellen Eingabegeräts aufweisen. Die Tastaturauflage 30 ist über Verbindungselemente 33 mit der zweiten Halterung 6 verbunden. Die erste Trageinrichtung 2 kann z.B. ein über eine gelenkige Anordnung verschwenkbar an der ersten Halterung 5 befestigtes Halteblech 20 aufweisen, an dem ein in Form eines Bildschirms ausgebildetes visuelles Ausgabegegerät befestigt werden kann. Durch die Verschwenkbarkeit kann die Neigung des Bildschirms zum Anwender hin eingestellt werden. Für die Neigungsverstellung kann die gelenkige Anordnung eine Rastscheibe aufweisen, so dass die Verstellung der Neigung in bestimmten Rastschritten durchgeführt werden kann.

[0087] Wie erkennbar ist, weisen die erste Trageinrichtung **2** und die zweite Trageinrichtung **3** zu derselben Seite der Tragsäule **1**, die die Vorderseite V der Tragsäule **1** bildet. Die der Vorderseite V angewandte Seite ist die Rückseite R der Tragsäule **1**.

[0088] Ferner ist erkennbar, dass an der Vorderseite V ein Faltenbalg **21** an der Tragsäule **1** befestigt ist. Auf dessen Funktion und Befestigung wird nachfolgend noch näher eingegangen.

[0089] Ferner ist an der Vorderseite V eine Funktionsblende **4** angebracht. An der Funktionsblende **4** sind zwei Bedienelemente **40** angeordnet, z.B. in Form von Tastern.

[0090] Die **Fig. 2** bis **Fig. 4** zeigen das Tragsäulensystem **100** gemäß **Fig. 1** mit einer alternativen Ausgestaltung im Bereich der ersten Trageinrichtung **2** sowie des Faltenbalgs **21**. Die **Fig. 2** zeigt dabei die Tragsäule **1** von der Vorderseite V, die **Fig. 3** in Seitenansicht und die **Fig. 4** in einer perspektivischen Ansicht. Erkennbar ist, dass der Faltenbalg **21** nun etwas auseinandergezogen ist. Er ist an seinem unteren Ende über eine Flanschplatte **22** an einem Durchbruch der Vorderseite V der Tragsäule **1** befestigt. An der Oberseite ist der Faltenbalg **21** an dem Halteblech **20** mit einer Muffe **23** verschraubt. Die Muffe **23** ist in dieser Ausführungsform innerhalb des von dem abgewinkelten Halteblech **20** umgebenden Bereichs angeordnet. Durch die beschriebene Konstruktion mit dem Faltenbalg **21** können elektrische Leitungen in abgedichteter Weise aus dem Inneren der Tragsäule **1** zu dem an der ersten Trageinrichtung **2** befestigten visuellen Ausgabegerät geführt werden.

[0091] Die **Fig. 5** bis **Fig. 7** zeigen einen vergleichbaren Ausschnitt des oberen Teils der Tragsäule **1**, an der die erste Trageinrichtung **2** angeordnet ist, wie die **Fig. 2** bis **Fig. 4**. Die **Fig. 5** zeigt wiederum eine Ansicht von der Vorderseite V, die **Fig. 6** eine Seitenansicht, die **Fig. 7** eine perspektivische Ansicht. Im Unterschied zu der Ausführungsform der **Fig. 2** bis **Fig. 4** ist in dieser Ausführungsform die Muffe **23** außerhalb des von dem abgewinkelten Halteblech **20** angeordneten Bereichs angeordnet. Durch Auswahl der jeweils günstigsten Konfiguration der Varianten gemäß den **Fig. 2** bis **Fig. 4** oder **Fig. 5** bis **Fig. 7** kann vom Anwender jeweils eine geeignete Anpassung an die Elemente der verwendeten Computereinrichtung, insbesondere an das visuelle Ausgabegerät, vorgenommen werden.

[0092] Die **Fig. 8** bis **Fig. 9** zeigen noch einmal das Tragsäulensystem **100** gemäß **Fig. 1**, einmal in einer Seitenansicht (**Fig. 8**) und einmal in einer Ansicht von der Rückseite R her (**Fig. 9**). Erkennbar ist insbesondere, dass die Tragsäule **1** von der Rückseite R her offen ist, so dass ein Blick in die offene hintere Kammer **11** der Tragsäule **1** möglich ist. Soweit die Trag-

säule **1** von der Rückseite R her zumindest optisch und gegen groben Schmutzeinfluss abgedeckt sein soll, können dort flexible Verschlussleisten **110** angeordnet werden, z.B. in Form von Bürstenleisten.

[0093] Ferner ist in der **Fig. 9** erkennbar, dass auch von der Rückseite R her eine oder mehrere Funktionsblenden **4** an der Tragsäule **1** angeordnet werden können, z.B. zur Realisierung von Kabeldurchführungen von der offenen Kammer **11** in die geschlossene Kammer der Tragsäule **1**.

[0094] Die erste Halterung **5** und die zweite Halterung **6** können über entsprechende Ankopplungsmittel mit Fixierelementen im Inneren der hinteren offenen Kammer **11** der Tragsäule **1** befestigt werden, z.B. durch geeignet geformte Befestigungsbleche. Alternativ kann auch eine höhenverstellbare Fixierung vorhanden sein, z.B. über einen Slider, wie er nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0095] Anhand der **Fig. 10** bis **Fig. 11** wird eine alternative Art der Befestigung des Faltenbalgs **21** an der Tragsäule **1** dargestellt. Erkennbar ist, dass die Befestigungsstelle des Faltenbalgs **21** an der Tragsäule **1** nicht unbedingt unterhalb der ersten Trageinrichtung **2** angeordnet sein muss, sondern auch oberhalb der ersten Trageinrichtung **2** angeordnet sein kann. In diesem Fall ist der Faltenbalg **21** im oberen Bereich der Tragsäule **1** über die Flanschplatte **22** daran befestigt.

[0096] Der Faltenbalg **21** ist ein optionales Element des Tragsäulensystems **100**. Mit anderen Worten, das Tragsäulensystem **100** kann auch ohne den Faltenbalg und dementsprechend ohne den dafür erforderlichen Durchbruch in der Tragsäule realisiert werden. Beispielsweise können Anschlusskabel für Teile der Computereinrichtung von der Rückseite der Tragsäule her, aus der offenen hinteren Kammer **11** kommend, um die Tragsäule herum zum entsprechenden Teil der Computereinrichtung geführt werden.

[0097] Die **Fig. 12** bis **Fig. 14** zeigen das Tragsäulensystem **100** gemäß **Fig. 1** mit an der ersten Trageinrichtung **2** befestigtem visuellen Ausgabegerät **101** sowie an der zweiten Trageinrichtung **3** angeordnetem manuellen Eingabegerät **102** in unterschiedlichen Darstellungen.

[0098] Wie erläutert, können an der Tragsäule **1** an der Vorderseite V oder der Rückseite R einer oder mehrere Durchbrüche angebracht werden, um daran entsprechende Funktionsblenden **4** zu befestigen. Die **Fig. 15** bis **Fig. 17** zeigen eine erste Ausführungsform einer Funktionsblende **4**, die hauptsächlich für die Durchführung von Kabeln dient. Die Funktionsblende **4** weist eine zur Außenseite der Tragsäule **1** auszurichtende Hauptoberfläche **41** auf, die bei Anbringung an der Tragsäule **1** im Wesentli-

chen parallel zur Außenoberfläche der Tragsäule **1** verläuft. Die Hauptoberfläche **41** ist durch mehrere schräg, in diesem Fall im Zickzack angeordnete Durchführungswände **44** unterbrochen. An den Durchführungswänden **44** können vom Anwender nach Bedarf Durchbrüche angeordnet werden, um Kabel hindurchzuführen. Hierbei ist es vorteilhaft, für die Durchführung von Kabeln abgedichtete Kabelverschraubungen **45** an den Durchführungswänden **44** anzubringen, um die Kabel in abgedichteter Weise durch eine Wand der Tragsäule **1** zu führen.

[0099] Die Funktionsblende **4** weist einen rückwärtigen Befestigungsrahmen **42** auf, der auf der von der Hauptoberfläche **41** abgewandten Seite der Funktionsblende **4** angeordnet ist. Der Befestigungsrahmen **42** ist bei Anordnung der Funktionsblende **4** an der Tragsäule **1** im Wesentlichen im Inneren der Tragsäule **1** angeordnet. Im Bereich des Befestigungsrahmens **42** kann die Funktionsblende eine umlaufende Nut **46** zur Aufnahme einer Dichtung aufweisen. Ferner sind in den Endbereichen der Funktionsblende **4** Verschraubungslöcher **43** angeordnet. Auf diese Weise kann die Funktionsblende **4** mittels Schrauben von der Außenseite her an der Wand der Tragsäule **1** befestigt werden.

[0100] Die **Fig. 18** bis **Fig. 20** zeigen in vergleichbaren Ansichten wie die **Fig. 15** bis **Fig. 17** eine weitere Ausführungsform einer Funktionsblende **4**. In diesem Fall ist die Hauptoberfläche **41** in Form einer im Wesentlichen ebenen Montagefläche der Funktionsblende **4** ausgebildet. Diese Ausführungsform der Funktionsblende **4** eignet sich besonders für die Anbringung von visuellen Anzeigeelementen, z.B. Leuchten, oder manuellen Bedienelementen, wie Tastern **40** oder Schaltern. Die Funktionsblenden **4** in ihren unterschiedlichen Ausführungsformen können je nach Bedarf vom Anwender ausgewählt und an der Tragsäule **1** befestigt werden und, wenn sich der Bedarf ändert, auch gewechselt werden.

[0101] Anhand der **Fig. 21** bis **Fig. 22** wird eine erste Ausführungsform eines Profils der Tragsäule **1** erläutert. Bei allen Ausführungsformen ist eine vordere geschlossene Kammer **12** und eine hintere offene Kammer **11** vorhanden. Die hintere offene Kammer **11** ist über eine innere Trennwand **13** von der vorderen geschlossenen Kammer **12** getrennt. Dadurch, dass die vordere Kammer **12** als geschlossene Kammer ausgebildet ist, wird durch die umgebenden Außenwände der Tragsäule **1** in Verbindung mit der Trennwand **13** eine hohe Robustheit der Tragsäule **1** bei hoher Verwindungssteifigkeit realisiert. Durch die Ausbildung der hinteren Kammer **11** als offene Kammer sind Möglichkeiten zur Montage von an der Tragsäule zu befestigenden Elementen und zur Führung von Kabeln gegeben. Insbesondere können die Halterungen **5, 6** dort befestigt werden.

[0102] Innerhalb der hinteren Kammer **11** sind Fixiereinrichtungen **14** vorhanden, die in Form von in Längsrichtung der Tragsäule **1** verlaufenden Nuten ausgebildet sind. Über die Fixiereinrichtungen **14** können z.B. die erste Halterung und die zweite Halterung **5, 6** an der Tragsäule **1** befestigt werden. Die Fixiereinrichtungen **14** können auch zur Befestigung weiterer Elemente genutzt werden. Dementsprechend erstreckt sich ein an den Fixiereinrichtungen **14** in der hinteren Kammer **11** befestigtes Kopplungselement zur Ankopplung der ersten oder der zweiten Halterung nur in einem Teilbereich der hinteren Kammer **11**, der nachfolgend als Aufnahmeraum **16** für ein solches Kopplungselement bezeichnet werden soll. Hierdurch teilt sich die hintere Kammer **11** in den Aufnahmeraum **16** und einen weiteren Raum **15** auf, wie durch die punktierte Linie angedeutet ist. Der weitere Raum **15** kann als Kabelaufnahmeraum zur Aufnahme von in der hinteren Kammer **11** verlegten Kabeln genutzt werden.

[0103] Soll die Befestigung der ersten Trageinrichtung **2** oder der zweiten Trageinrichtung **3** an der Tragsäule **1** nicht durch ein fest installiertes Kopplungselement erfolgen, sondern höhenverstellbar durch ein längsverschieblich befestigbares Kopplungselement wie z.B. einen Slider, so können in der hinteren Kammer **11** angeordnete Führungsschienen **18** für die Führung eines solchen Kopplungselements genutzt werden. In der Ausführungsform gemäß **Fig. 21** sind diese Führungsschienen **18** schwalbenschwanzförmig ausgebildet, um eine sichere Führung des Kopplungselements zu gewährleisten.

[0104] Zur Außenseite hin weist die hintere Kammer **11** außerdem Aufnahmenuten **19** zur Aufnahme der flexiblen Verschlussleisten **110** auf. Das Profil der Tragleiste **1** weist ferner in Längsrichtung verlaufende Hohlkammern **17** mit kreisrundem Querschnitt auf. Diese Hohlkammern **17** können z.B. zur Befestigung der oberen Abschlussplatte **10** an der Tragleiste **1** oder zur Befestigung des Vertikalbefestigungsmittels **7** genutzt werden.

[0105] Die **Fig. 23** bis **Fig. 24** zeigen eine zweite Ausführungsform eines Profils der Tragsäule **1**, das eine verlängerte vordere Kammer **12** aufweist. Das Profil ist im Bereich der hinteren Kammer **11** vergleichbar ausgebildet wie das anhand der **Fig. 21** bis **Fig. 22** beschriebene Profil.

[0106] Die **Fig. 25** zeigt eine weitere Ausführungsform eines Profils der Tragsäule **1**, das im Bereich der vorderen Kammer **12** im Wesentlichen der Ausführungsform der **Fig. 21** bis **Fig. 22** entspricht, aber Unterschiede im Bereich der hinteren Kammer **11** aufweist. So sind bei der Ausführungsform der **Fig. 25** die Führungsschienen **18** mit parallel verlau-

fenden Seitenwänden ausgebildet, d.h. nicht schwalbenschwanzförmig.

[0107] Die **Fig. 43** zeigt eine weitere Ausführungsform eines Profils der Tragsäule **1**, das sich von der Ausführungsform der **Fig. 22** durch zusätzliche in den Aufnahmeraum **16** abragende Stege **119** unterscheidet. Die Stege **119** sind im Bereich der Führungsschienen **18** angeordnet. Die Stege **119** dienen zur zusätzlichen Führung und Klemmung des Sliders **8** innerhalb der Führungsschienen **18**.

[0108] Innerhalb des Aufnahmeraums **16** des Profils der Tragsäule kann, wie erwähnt, ein Slider geleitet geführt werden. Dies wird nachfolgend anhand der **Fig. 26** bis **Fig. 32** näher erläutert. Die **Fig. 26** zeigt zunächst einen Slider **8** im zusammengebauten Zustand. Der Slider **8** weist einen Hauptkörper **80** auf, an dessen zur Rückseite R der Tragsäule weisenden Seite ist ein abragender Befestigungsbereich **83** angeformt ist, an dem die erste oder die zweite Halterung **5, 6** befestigt werden kann. Zur Befestigung der Halterung an dem Slider ist eine zentrale Befestigungsschraube **85** vorgesehen. Am oberen und unteren Ende des Sliders **8** sind weitere Schrauben **84** vorhanden, die als Klemmschrauben eines Klemm-Fixiermechanismus des Sliders **8** fungieren. Hierfür weist der Slider **8** auf der vom Befestigungsbereich **83** abgewandten Seite des Hauptkörpers **80** gelenkig (über Gelenke **82**) mit dem Hauptkörper **80** verbundene verschwenkbare Klemmelemente **81** auf. Die Klemmelemente **81** sind beispielsweise über stoffschlüssige Gelenke **82** mit dem Hauptkörper **80** verbunden. Wird eine dem jeweiligen Klemmelement **81** zugeordnete Klemmschraube **84** festgezogen, so drückt diese gegen das jeweilige Klemmelement **81** und spreizt dieses etwas vom Hauptkörper **80** ab, so dass der Slider **8** innerhalb der Führungsschienen **18** festgeklemmt werden kann. Um eine für einen Gleiten entlang der Führungsschienen **18** mit geringem Kraftaufwand geeignete Grundeinstellung der Klemmelemente **81** zu gewährleisten, sind einstellbare Nulllageelemente **88** vorhanden, z.B. in Form von Schrauben, mit denen eine Nulllage (neutrale Lage) der Klemmelemente **81** voreingestellt werden kann.

[0109] Der Slider **8**, insbesondere sein Hauptkörper **80** und die Klemmelemente **81**, können z.B. aus Metall oder Kunststoff gefertigt sein. Um unabhängig von der sich ergebenden Materialpaarung zwischen dem Slider **8** und dem Material der Tragsäule **1** günstige Gleiteigenschaften innerhalb der Führungsschienen **18** zu gewährleisten, können an dem Slider **8** an verschiedenen äußeren Positionen Gleitelemente **87** eingeklippt oder auf andere Weise daran befestigt werden. Die Gleitelemente **87** können beispielsweise aus Teflon oder einem anderen geeigneten, reibungsarmen Material bestehen.

[0110] Erkennbar ist ferner ein auf der Seite der Klemmelemente **81** ungefähr an zentraler Stelle des Sliders angeordnetes rückwärtiges Halteelement **86**, das als Gegenlager für die Halteschraube **85** sowie eine daran befestigte Halterung **5, 6** dient. Die erste oder die zweite Halterung **5, 6** wird somit über die Halteschraube **85** an dem Befestigungsbereich **83** befestigt. Dabei wird die Halteschraube **85** in ein Gewinde des rückwärtigen Halteelements **86** eingeschraubt.

[0111] Wie die **Fig. 30** bis **Fig. 32** zeigen, kann die vormontierte Einheit aus der Halterung **5** und dem Slider **8** von oben oder unten, jedenfalls von einer offenen Seite der Tragsäule **1**, in die hintere Kammer **11** und insbesondere in die Führungsschienen **18** eingeführt werden. Um den Slider **8** in einer gewünschten Vertikalposition zu fixieren, werden die beiden Klemmschrauben **84** festgezogen. Soll die Vertikalposition wieder geändert werden, müssen nur die Klemmschrauben **84** gelöst werden, die Vertikalposition geändert werden. Danach erfolgt eine erneute Klemm-Fixierung durch Festziehen der Klemmschrauben **84**.

[0112] Um innerhalb des Kabelaufnahmeraums **15** in Längsrichtung der Tragsäule **1** geführte Kabel sicher in diesem Kabelaufnahmeraum **15** zu halten und insbesondere Konflikte bei einer Verstellung des Sliders **8** zu vermeiden, können an den Fixiereinrichtungen **14**, z.B. über darin eingesetzte Federmuttern, an geeigneten Stellen querverlaufende Kabelhaltebleche angeordnet werden.

[0113] Die **Fig. 33** bis **Fig. 34** zeigen in vergrößerter Darstellung den Bereich der zweiten Trageinrichtung **3** der Tragsäule **1**. Erkennbar ist insbesondere, dass die Verbindungselemente **33** durch Längsschlitze **34** längenverstellbar sein können, d.h. der Abstand der Tastaturauflage **30** zur Tragsäule **1** kann an den Bedarf angepasst werden. An der Tastaturablage **30** kann zusätzlich eine Abdeckklappe befestigt werden, die zum Abdecken der Tastatur zugeklappt werden kann. Auf diese Weise ist die Tastatur vor Umwelteinflüssen geschützt, wenn sie nicht betätigt wird. Die Tastaturauflage **30** kann insbesondere ein zentrales Strangpress-Profilbauteil mit der Auflagefläche **31** aufweisen, das seitlich durch Verschlussplatten **35** verschlossen ist. In einer oder in beiden der seitlichen Verschlussplatten **35** kann ein Schlitz **36** zur Durchführung des Mousepads **32** angeordnet sein.

[0114] Die **Fig. 35** zeigt als Vertikalbefestigungsmittel **7** einen feststehenden Fuß **70** des Tragsäulensystems **100**. Bei dem feststehenden Fuß **70**, der über Befestigungslöcher mit dem Fußboden verschraubt wird, ist eine spätere Verstellung der Tragsäule **1** nicht möglich. Alternativ kann daher ein drehbarer Fuß **70** gemäß **Fig. 36** eingesetzt werden. Dieser verfügt über ein Drehgelenk **71**, das eine Verdrehung der

Tragsäule **1** um ihre Längsachse, d.h. um die Vertikalachse, ermöglicht.

[0115] Beide Ausführungsformen des Fußes **70** weisen einen Durchbruch **72** auf, der zur Durchführung von Kabeln dient. Die Kabel können beispielsweise in einem Kabelkanal oder im Fußboden weiter verlegt sein.

[0116] Über das Vertikalbefestigungsmittel **7** kann die Tragsäule **1** auch auf einem Rollwagen befestigt werden, so dass ein mobiles Tragsäulensystem **100** realisiert wird. Das Vertikalbefestigungsmittel **7** kann auch anstelle der Abschlussplatte **10** an der Oberseite der Tragsäule befestigt werden. Auf diese Weise kann die Tragsäule **1** an der Decke eines Raums oder an einem Tragbalken befestigt werden.

[0117] Das erfindungsgemäße Tragsäulensystem **100** kann durch ein zusätzliches Bauteil in Form einer Kabelführungseinrichtung **9** ergänzt werden, wie die **Fig. 44** bis **Fig. 47** zeigen. Die Kabelführungseinrichtung **9** dient zum Führen von Kabeln von der Rückseite R der Tragsäule **1** her zur Vorderseite V hin, z.B. Kabel des visuellen Ausgabegerätes, des manuellen Eingabegerätes oder sonstige Kabel der Computereinrichtung. Die Kabel können somit innerhalb der Tragsäule **1**, insbesondere im Aufnahme-raum **16**, geführt werden und in optisch angenehmer Weise aus der Tragsäule **1** heraus zur Vorderseite V hin zum entsprechenden Teil der Computereinrichtung geführt werden. Die Kabelführungseinrichtung **9** bildet dabei einen Kabelkanal. Die Kabel sind dabei weitgehend gekapselt, zumindest in optischer Hinsicht.

[0118] Die Kabelführungseinrichtung **9** kann aus zwei spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildeten Teilen, die von links und rechts auf die Tragsäule **1** bzw. auf die erste Trageinrichtung **2** oder die zweite Trageinrichtung **3** aufgesetzt werden und miteinander verbunden werden. Jedes der spiegelsymmetrischen Teile kann einen rückwärtigen Kabelführungsabschnitt **90**, einen seitlichen Kabelführungsabschnitt **91** und einen frontseitigen Kabelführungsabschnitt **92** aufweisen, die in dieser Reihenfolge hintereinander angeordnet sind, sodass Kabel durchgehend von dem rückwärtigen Kabelführungsabschnitt **90** durch den seitlichen Kabelführungsabschnitt **91** zum frontseitigen Kabelführungsabschnitt **92** hin geführt werden können.

[0119] Zur Befestigung des jeweiligen Teils der Kabelführungseinrichtung an der Tragsäule **1** oder an der ersten oder der zweiten Trageinrichtung **2, 3** kann das jeweilige Teil eine Befestigungsfläche **93** aufweisen, in der z.B. Durchgangslöcher zum Durchführen von Schrauben vorhanden sind. Die **Fig. 44** zeigt die Anbringung der zuvor beschriebenen Kabelführungseinrichtung **9** an der ersten Trageinrichtung **2**,

und zwar in einer ersten Befestigungslage, in der die Kabelführungsabschnitte **90, 91, 92** unterhalb der Befestigungsfläche **93** angeordnet sind. Wie insbesondere durch die Darstellung in der **Fig. 45** deutlich wird, können die jeweiligen Hälften der Kabelführungseinrichtung **9** durch Verbindungsstücke **94**, z.B. in Form von Verbindungsblechen, miteinander gekoppelt werden, sodass ihre Grenzflächen bündig aneinander anliegen. Die Verbindungsstücke **94** können z.B. durch Schrauben **95**, z.B. in Verbindung mit Unterlegscheiben **96**, an der ersten Trageinrichtung **2** befestigt werden. Die Verbindungsstücke **94** können über Schrauben **95** an den Teilen der Kabelführungseinrichtung **9** befestigt werden.

[0120] Die **Fig. 46** zeigt die Anordnung gemäß **Fig. 44** in einer Seitenansicht. Erkennbar ist insbesondere der geschwungene Verlauf des seitlichen Kabelführungsabschnitts **91**.

[0121] Die **Fig. 47** zeigt, dass die Kabelführungseinrichtung **9** auch in einer zweiten Befestigungslage montiert werden kann, derart, dass die Befestigungsfläche **93** unterhalb der Kabelführungsabschnitte **90, 91, 92** angeordnet ist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 8191487 B2 [0003, 0010]

Patentansprüche

1. Tragsäulensystem (100) zum Tragen wenigstens einer Computereinrichtung (101, 102), wobei das Tragsäulensystem folgendes aufweist:

- a) wenigstens eine zur vertikalen Montage eingerichtete längliche Tragsäule (1),
- b) wenigstens ein Vertikalbefestigungsmittel (7), das zur vertikalen Befestigung der Tragsäule (1) an einem Fußboden, einer Decke oder einer Wand eines Raum oder zur Befestigung an einer Rollenplattform eingerichtet ist,
- c) wenigstens eine an der Tragsäule (1) befestigte erste Trageinrichtung (2) zum Tragen wenigstens eines visuellen Ausgabegerätes (101) der Computereinrichtung,
- d) wenigstens eine an der Tragsäule (1) befestigte zweite Trageinrichtung (3) zum Tragen wenigstens eines manuellen Eingabegerätes (102) der Computereinrichtung,

dadurch gekennzeichnet, dass die Tragsäule (1) im Querschnitt als Mehrkammerprofil ausgebildet ist, wobei das Mehrkammerprofil wenigstens eine geschlossene vordere Kammer (12) und eine zu einer Rückseite (R) der Tragsäule (1) hin offene hintere Kammer (11) aufweist, wobei die vordere Kammer (12) durch wenigstens eine innere Trennwand (13) des Mehrkammerprofils von der hinteren Kammer (11) getrennt ist.

2. Tragsäulensystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb der hinteren Kammer (11) Fixiereinrichtungen (14) zur Befestigung der ersten und/oder der zweiten Trageinrichtung (2, 3) an der Tragsäule (1) angeordnet sind.

3. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Trageinrichtung (2) mittels einer ersten Halterung (5) an der Tragsäule (1) befestigt ist und/oder die zweite Trageinrichtung (3) mittels einer zweiten Halterung (6) an der Tragsäule (1) befestigt ist.

4. Tragsäulensystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und/oder die zweite Halterung (5, 6) die Tragsäule (1) beidseitig umgreift.

5. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Halterung (5) und die zweite Halterung (6) getrennt voneinander höhenverstellbar sind.

6. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der hinteren Kammer (11) ein Aufnahmeraum (16) für ein innerhalb der hinteren Kammer (11) befestigbares Kopplungselement (8) angeordnet ist, das als separates Bauteil oder Teil der ersten oder zweiten

Halterung (5, 6) ausgebildet ist und zur Befestigung der ersten oder der zweiten Trageinrichtung (2, 3) an der Tragsäule (1) eingerichtet ist.

7. Tragsäulensystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der hinteren Kammer (11) zwischen dem Aufnahmeraum (16) und der inneren Trennwand (13) ein Kabelaufnahmeraum (15) zur Aufnahme von in der hinteren Kammer (11) verlegten Kabeln angeordnet ist.

8. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der hinteren Kammer (11) ein Führungsprofil (18) für ein innerhalb der hinteren Kammer (11) längsverschieblich befestigbares Kopplungselement (8) angeordnet ist, durch das das Kopplungselement (8) in Längsrichtung der Tragsäule (1) im wesentlichen spielfrei verschieblich geführt ist.

9. Tragsäulensystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der hinteren Kammer (11) ein Kopplungselement (8) angeordnet ist, das einen Klemm-Fixiermechanismus (81, 84) aufweist, durch den das Kopplungselement (8) innerhalb der hinteren Kammer (11) in dem Führungsprofil (18) festklemmbar und damit gegenüber einer Verschiebung in Längsrichtung der Tragsäule (1) fixierbar ist.

10. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der hinteren Kammer (11) in Längsrichtung der Tragsäule (1) verlaufende Nuten (14) zur Aufnahme von Federmuttern angeordnet sind.

11. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragsäule (1) im Bereich der hinteren Kammer (11) Nuten (19) zur Aufnahme von flexiblen Verschlussleisten (110) aufweist, die zur optischen Abdeckung der hinteren Kammer (11) zur Rückseite hin bei gleichzeitiger Durchführungsmöglichkeit für Kabel eingerichtet sind.

12. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vertikalbefestigungsmittel (7) wenigstens ein Drehgelenk (71) aufweist, durch das die Tragsäule (1) um ihre Längsachse drehbar im Raum gelagert ist.

13. Tragsäulensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Faltenbalg (21) einerseits mit einem Durchbruch an einer Außenwand der Tragsäule (1) und andererseits mit der ersten oder der zweiten Trageinrichtung (2, 3) oder der ersten oder der zweiten Halterung (5, 6) gekoppelt ist.

14. Tragsäule (1) eines Tragsäulensystems (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Tragsäule (1) als eine zur vertikalen Montage eingerichtete längliche Tragsäule (1) ausgebildet ist, wobei die Tragsäule (1) im Querschnitt als Mehrkammerprofil ausgebildet ist, wobei das Mehrkammerprofil wenigstens eine geschlossene vordere Kammer (12) und eine zu einer Rückseite (R) der Tragsäule (1) hin offene hintere Kammer (11) aufweist, wobei die vordere Kammer (12) durch wenigstens eine innere Trennwand (13) des Mehrkammerprofils von der hinteren Kammer (11) getrennt ist.

Es folgen 21 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

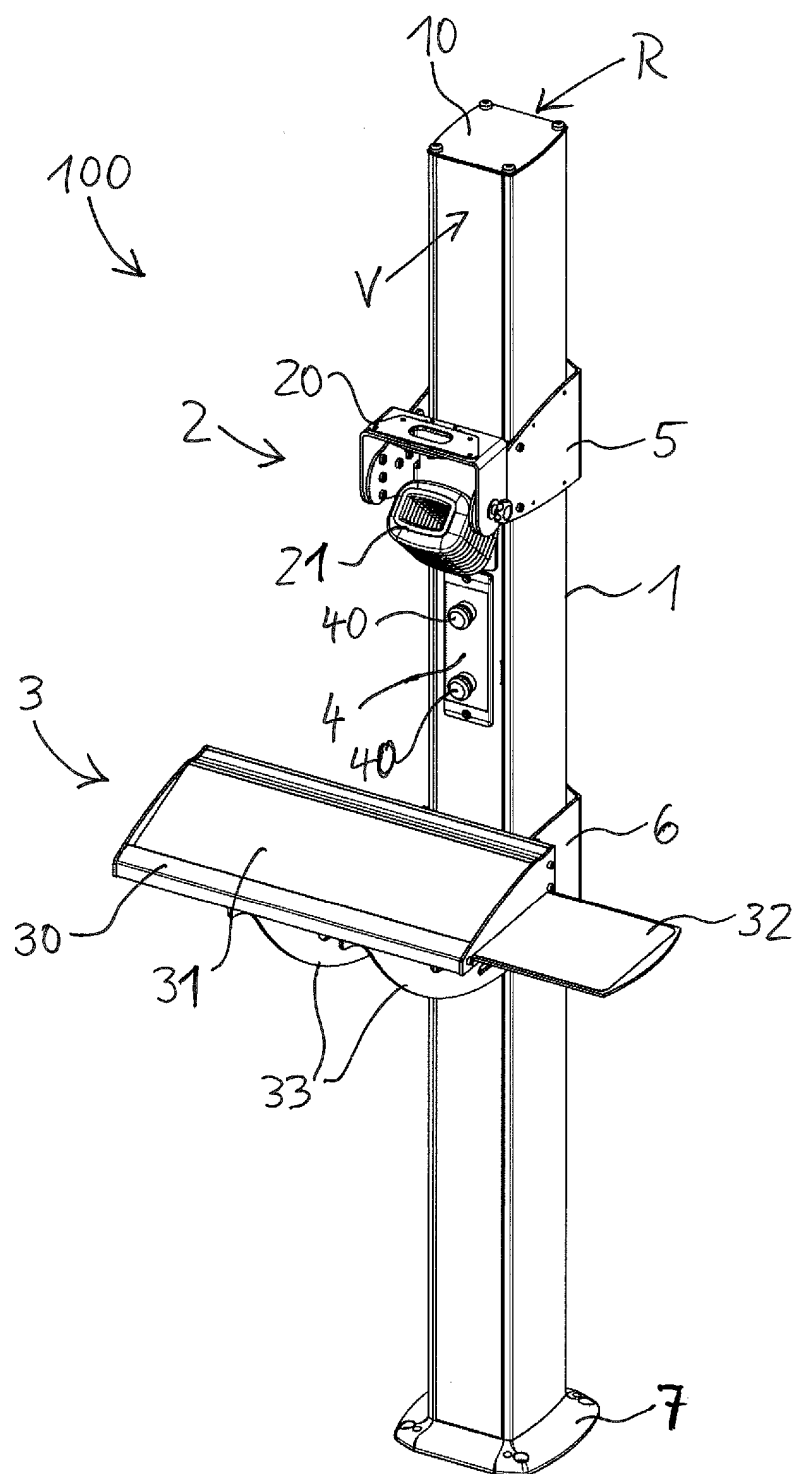


Fig. 1

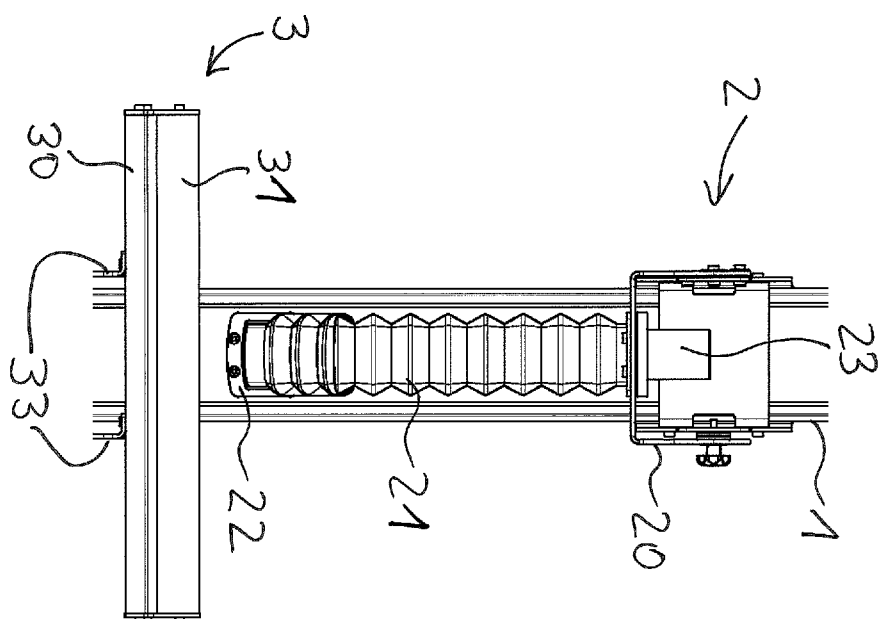


Fig. 2

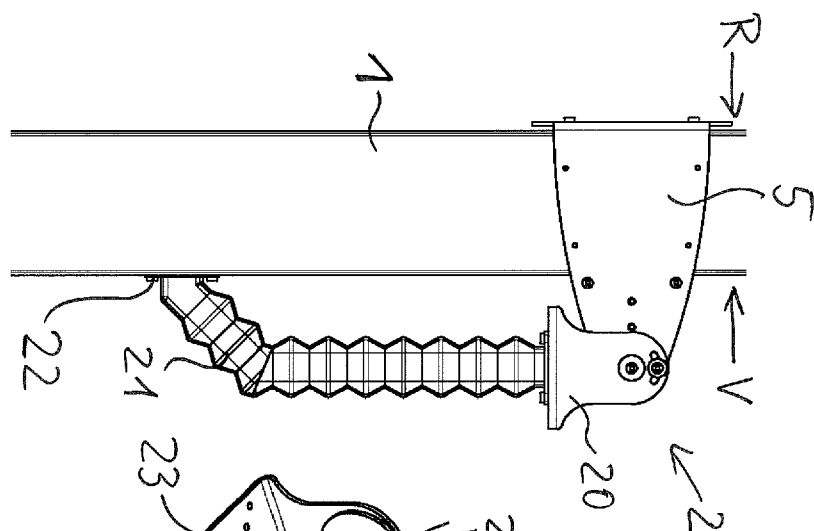


Fig. 3

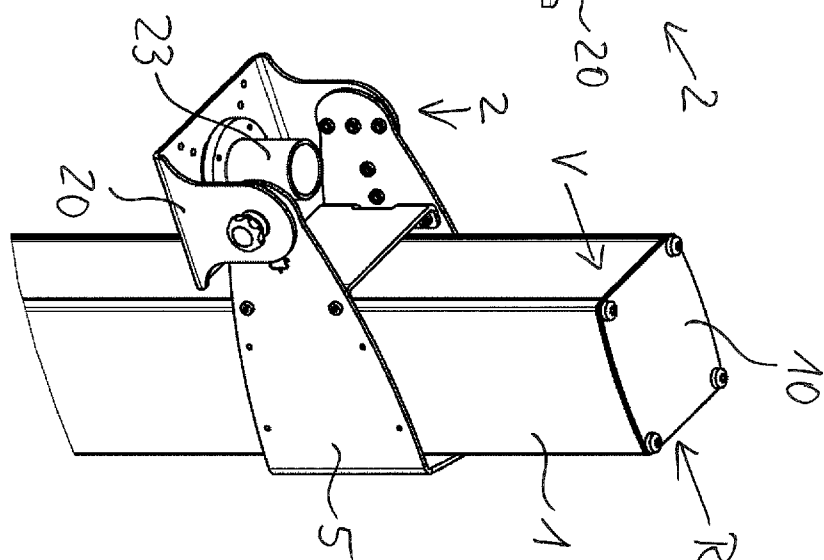


Fig. 4

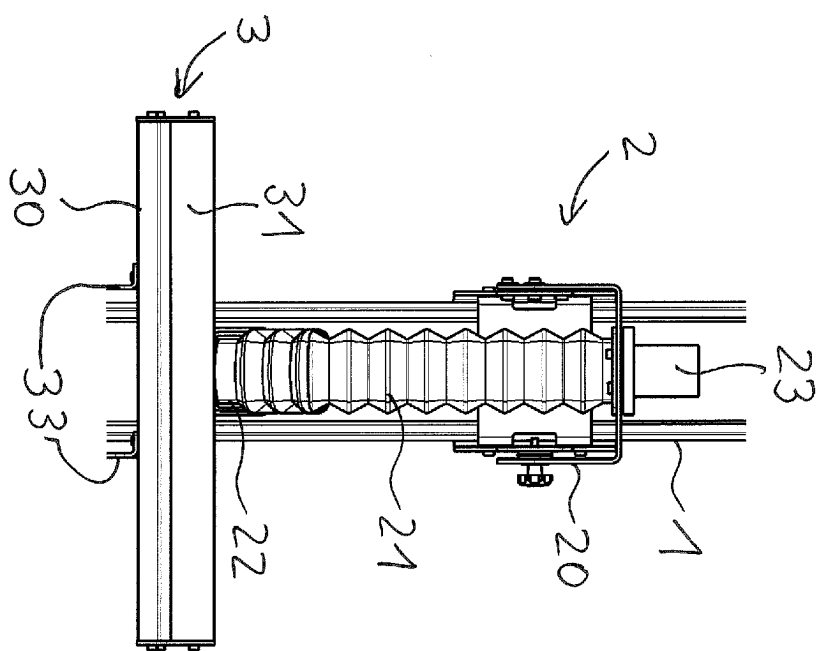


Fig. 5

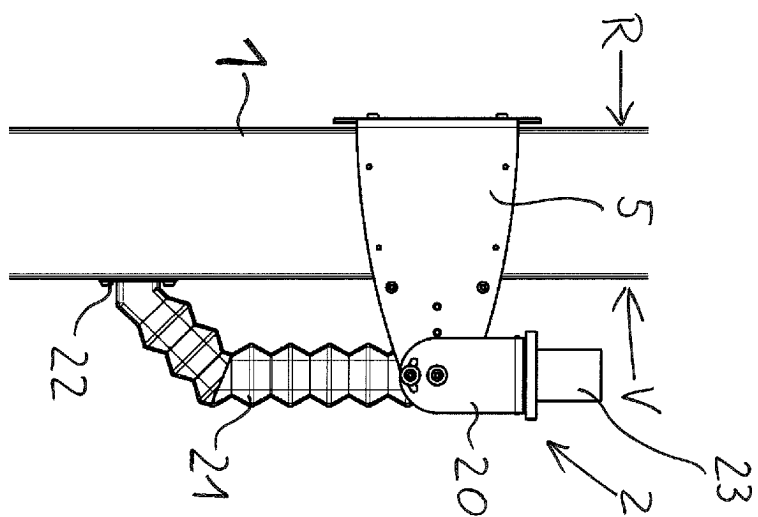


Fig. 6

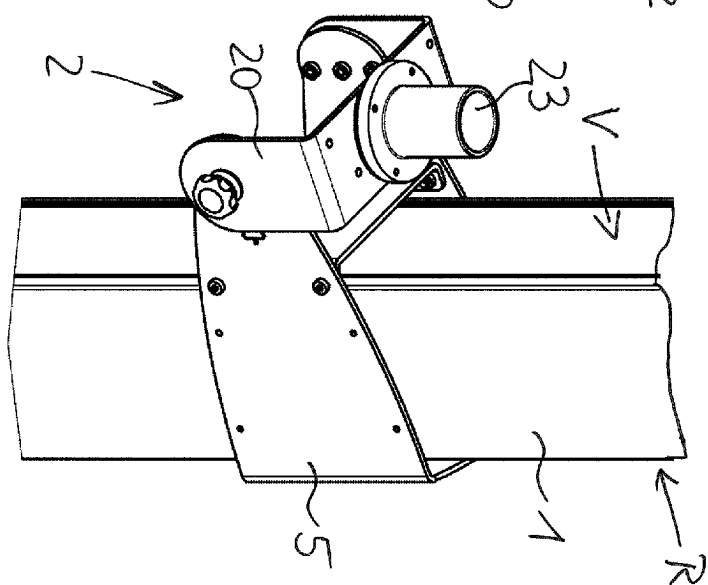


Fig. 7

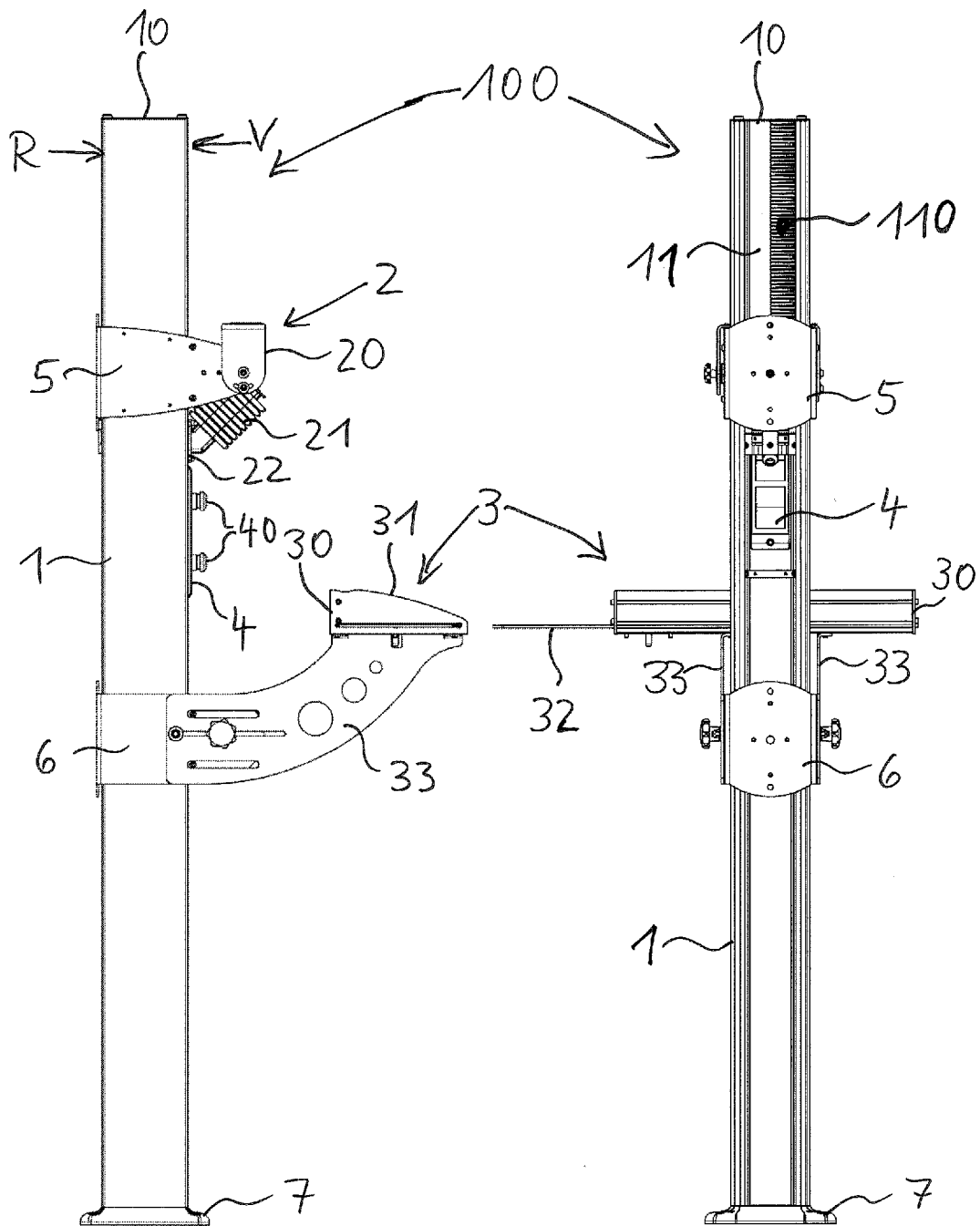


Fig. 8

Fig. 9

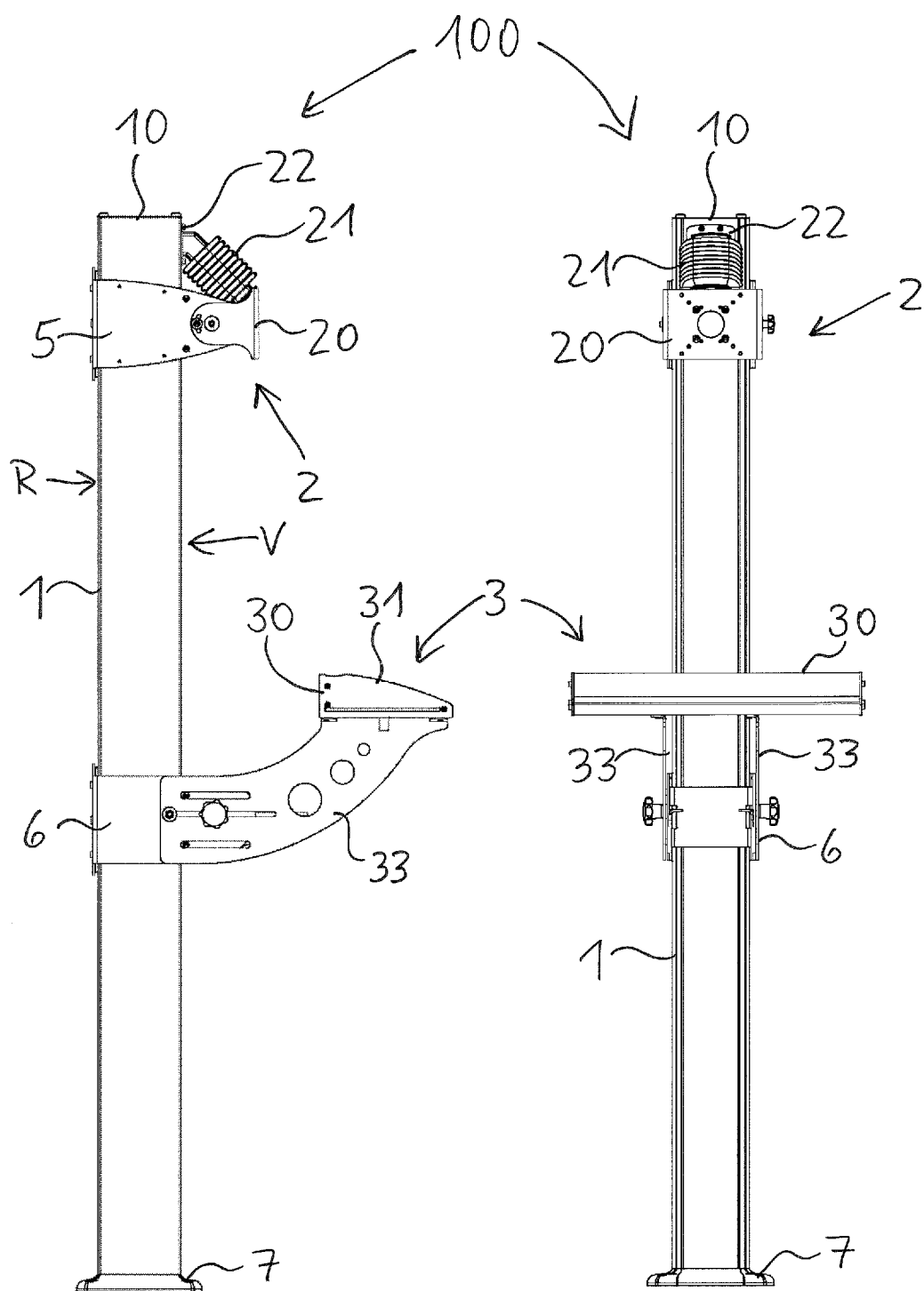


Fig. 10

Fig. 11

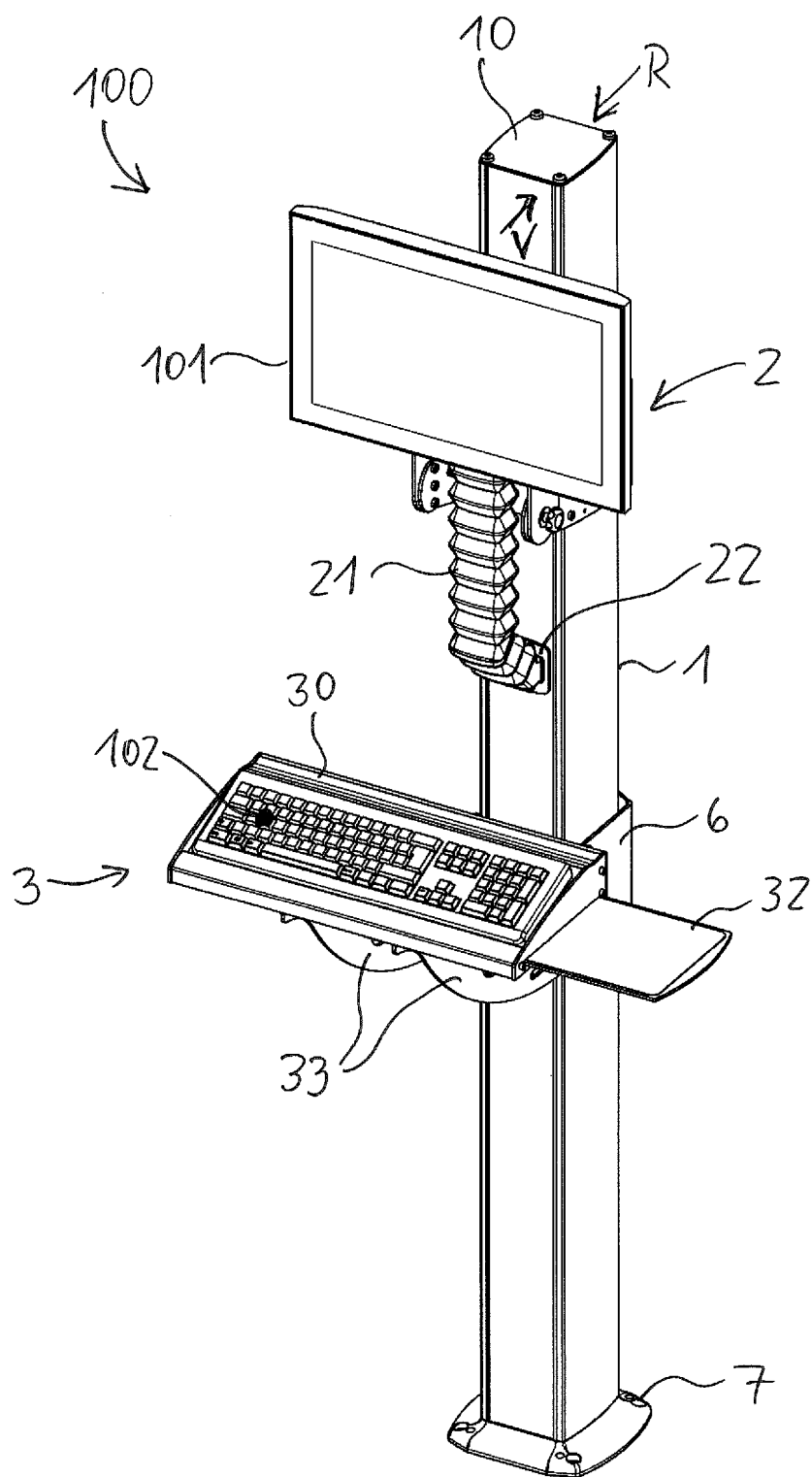


Fig. 12

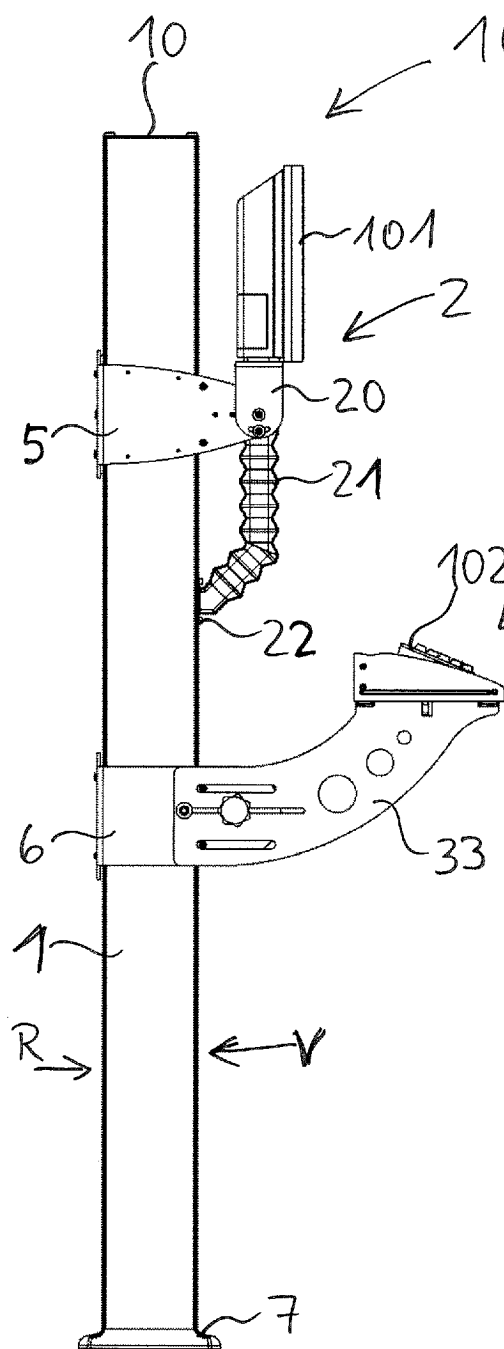


Fig. 13

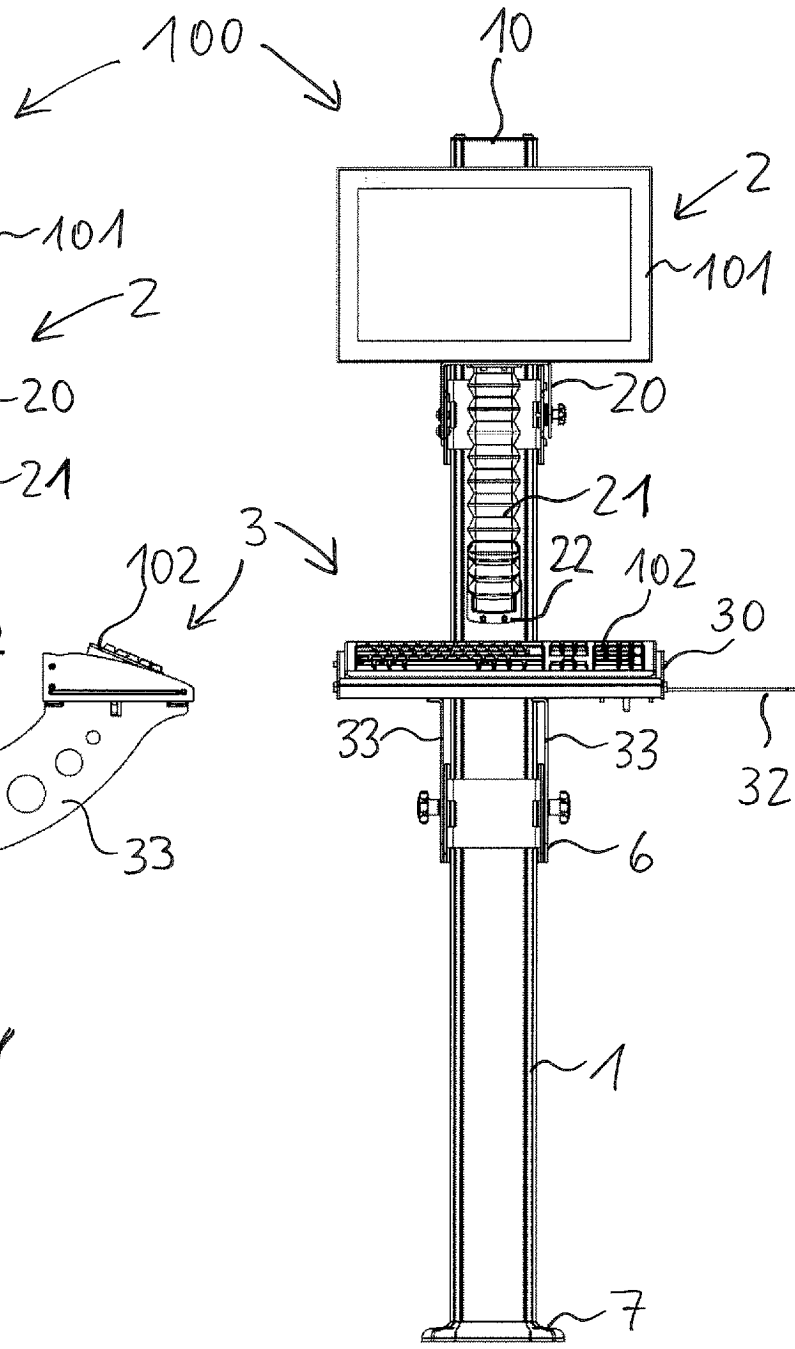
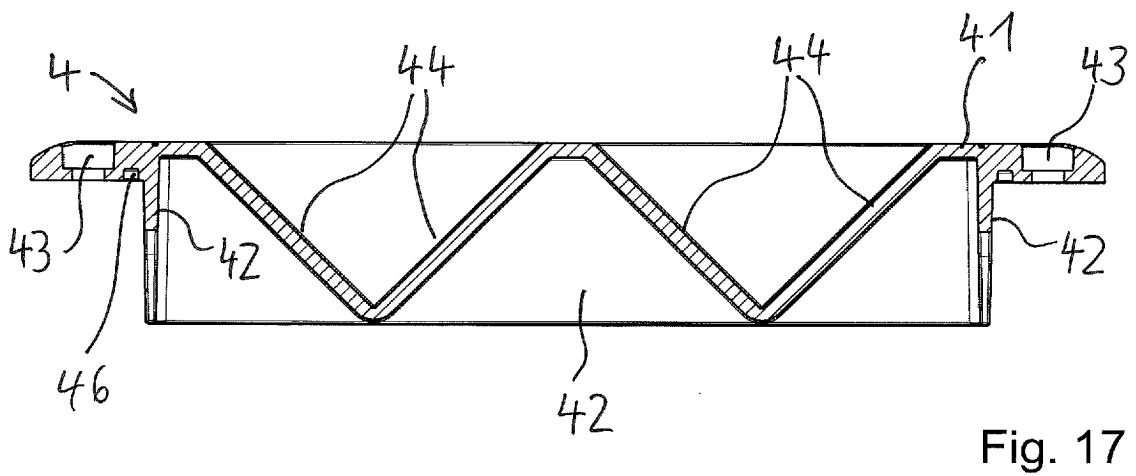
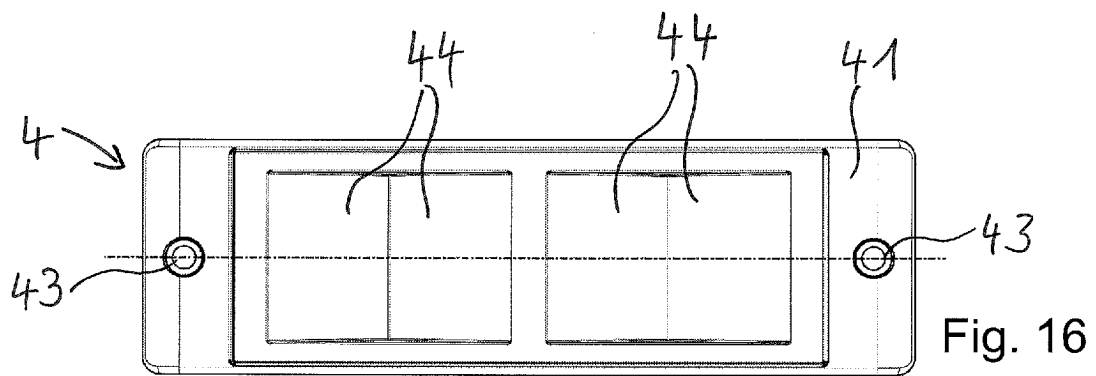
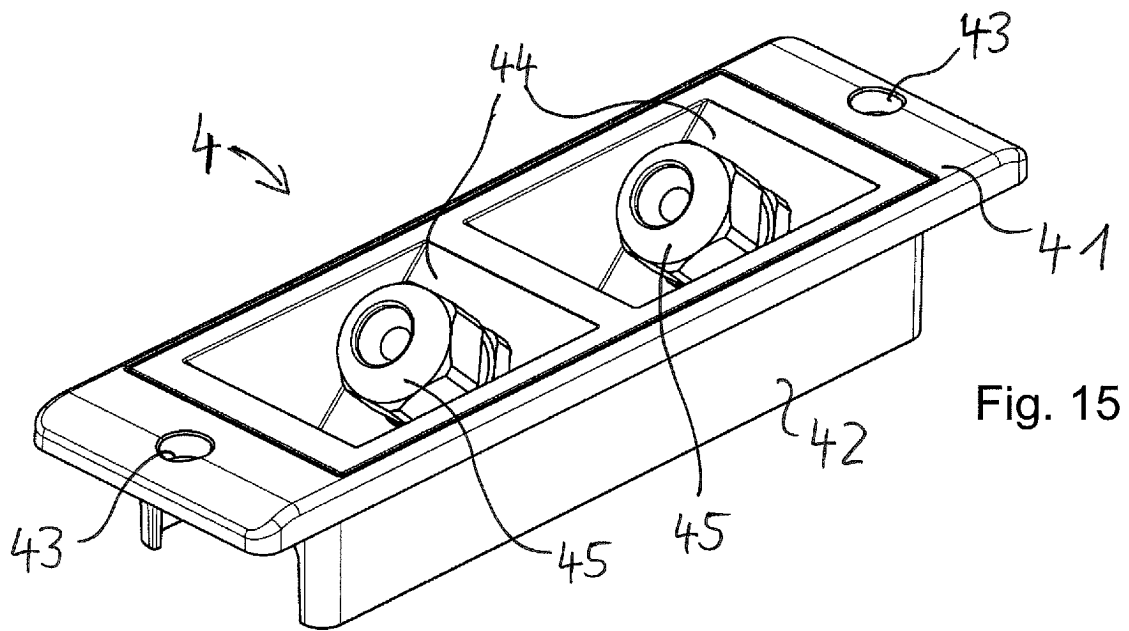


Fig. 14



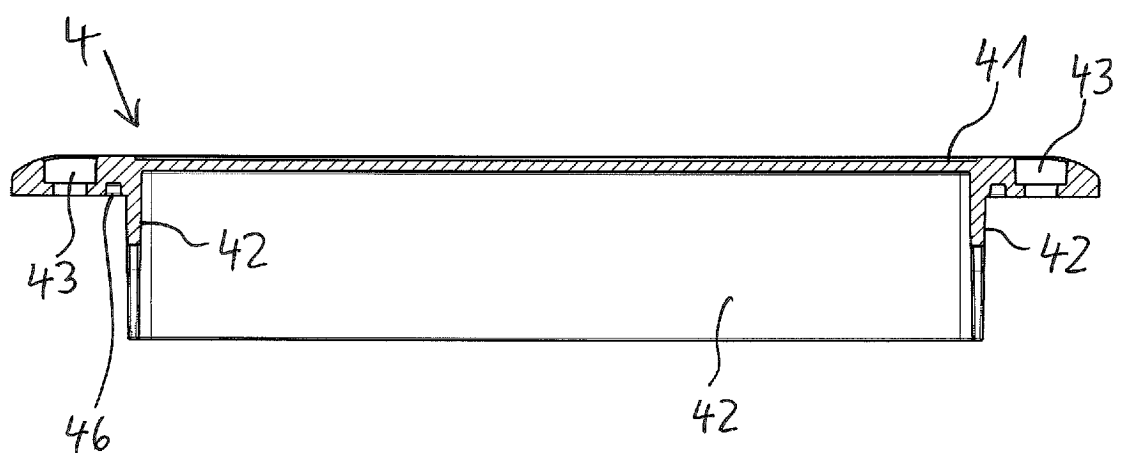
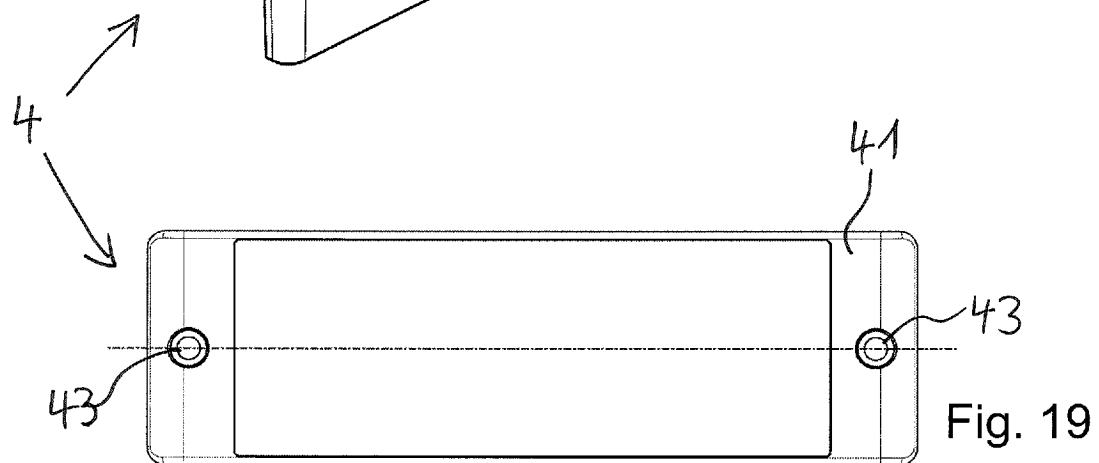
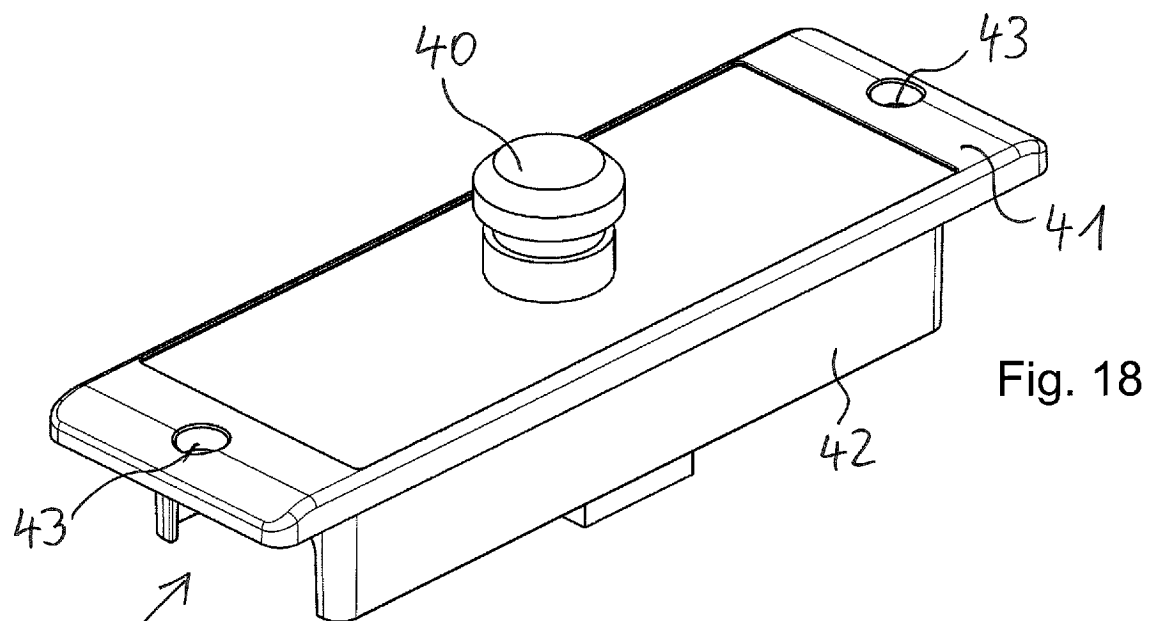


Fig. 20

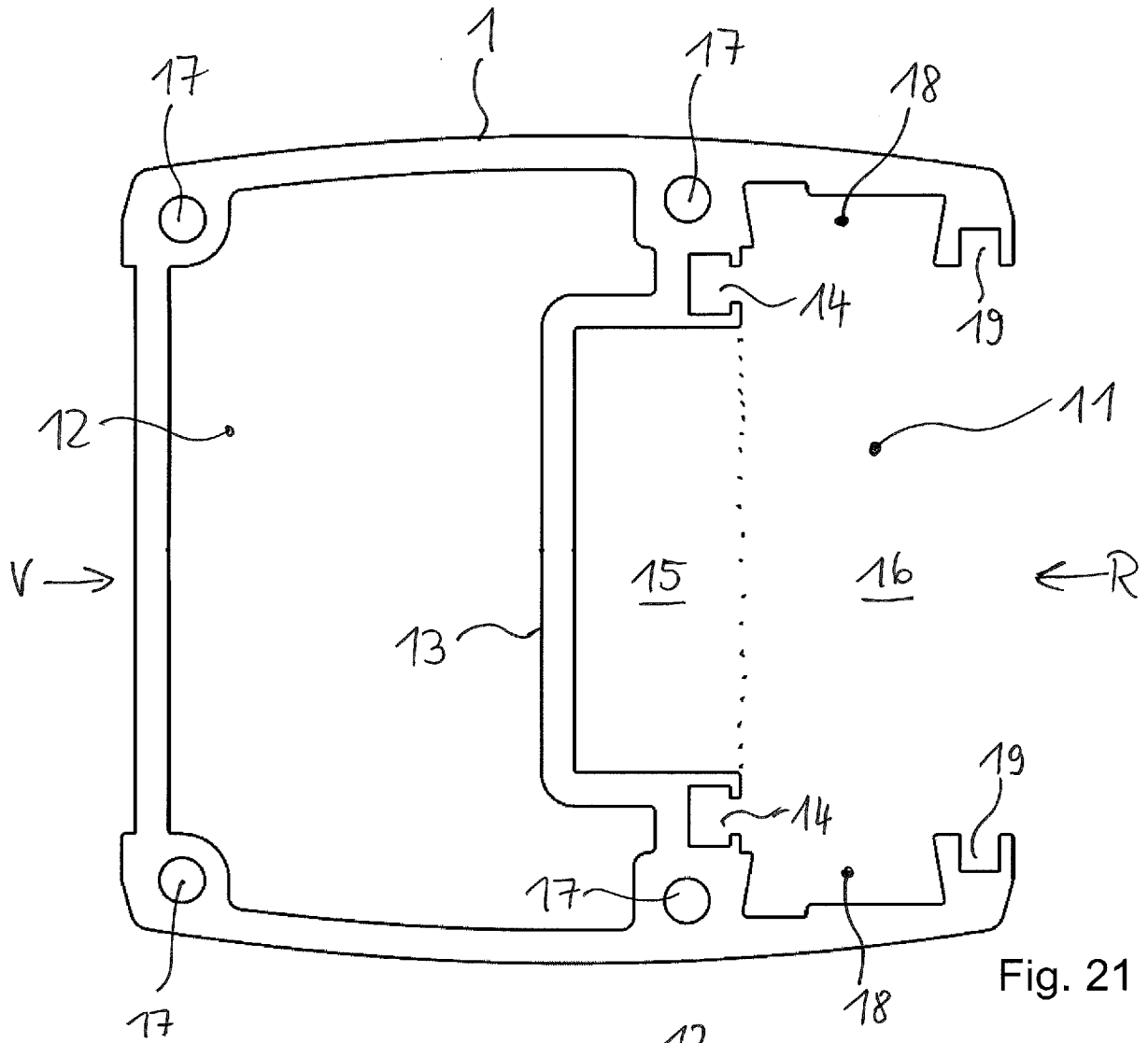


Fig. 21

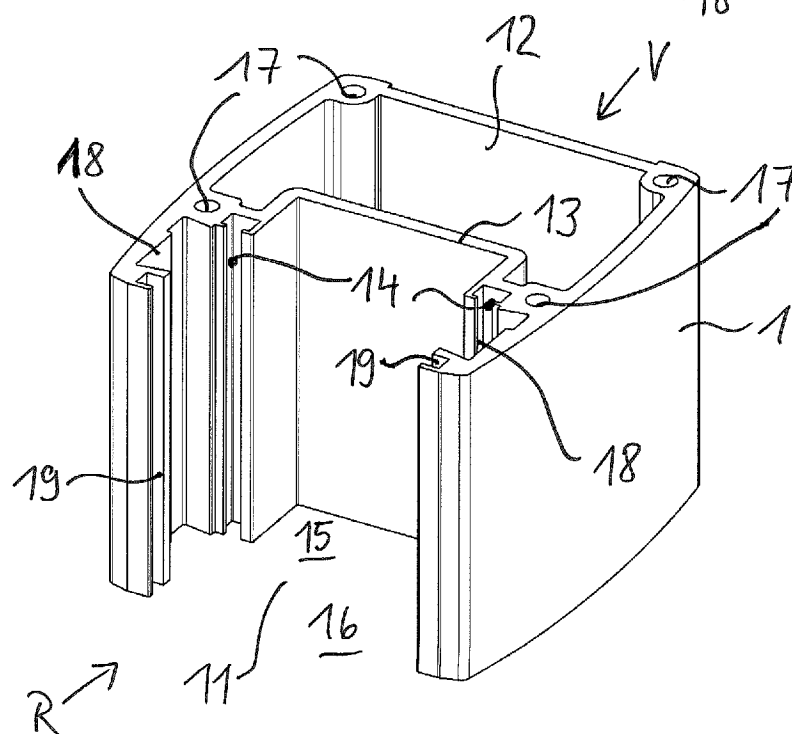
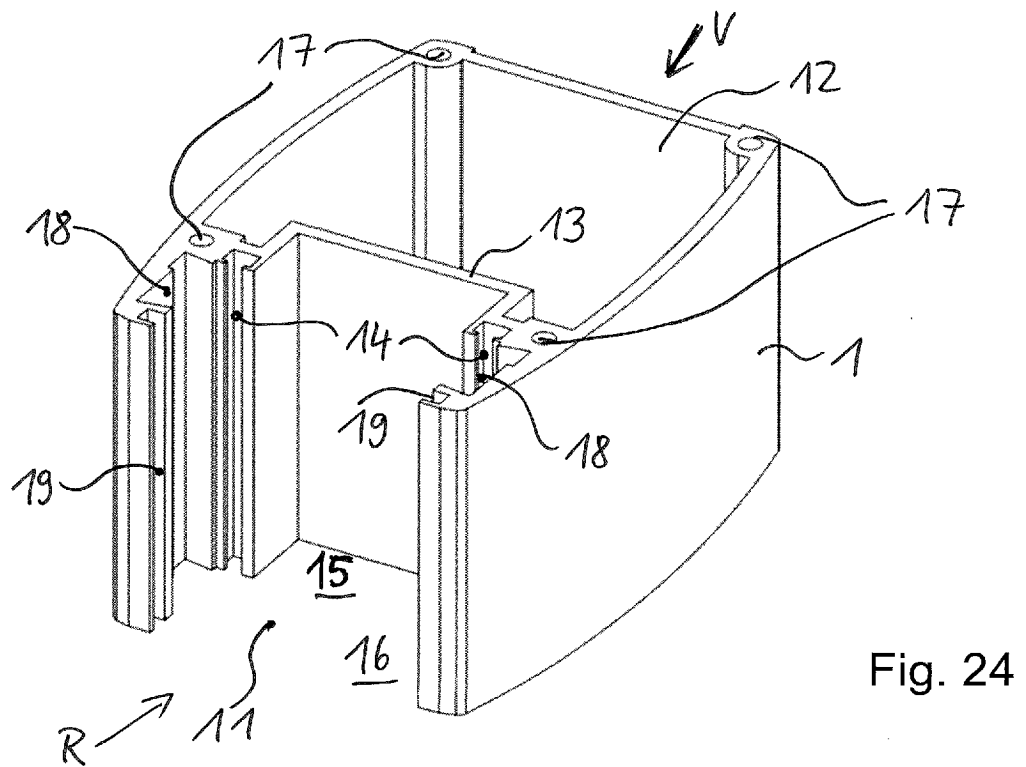
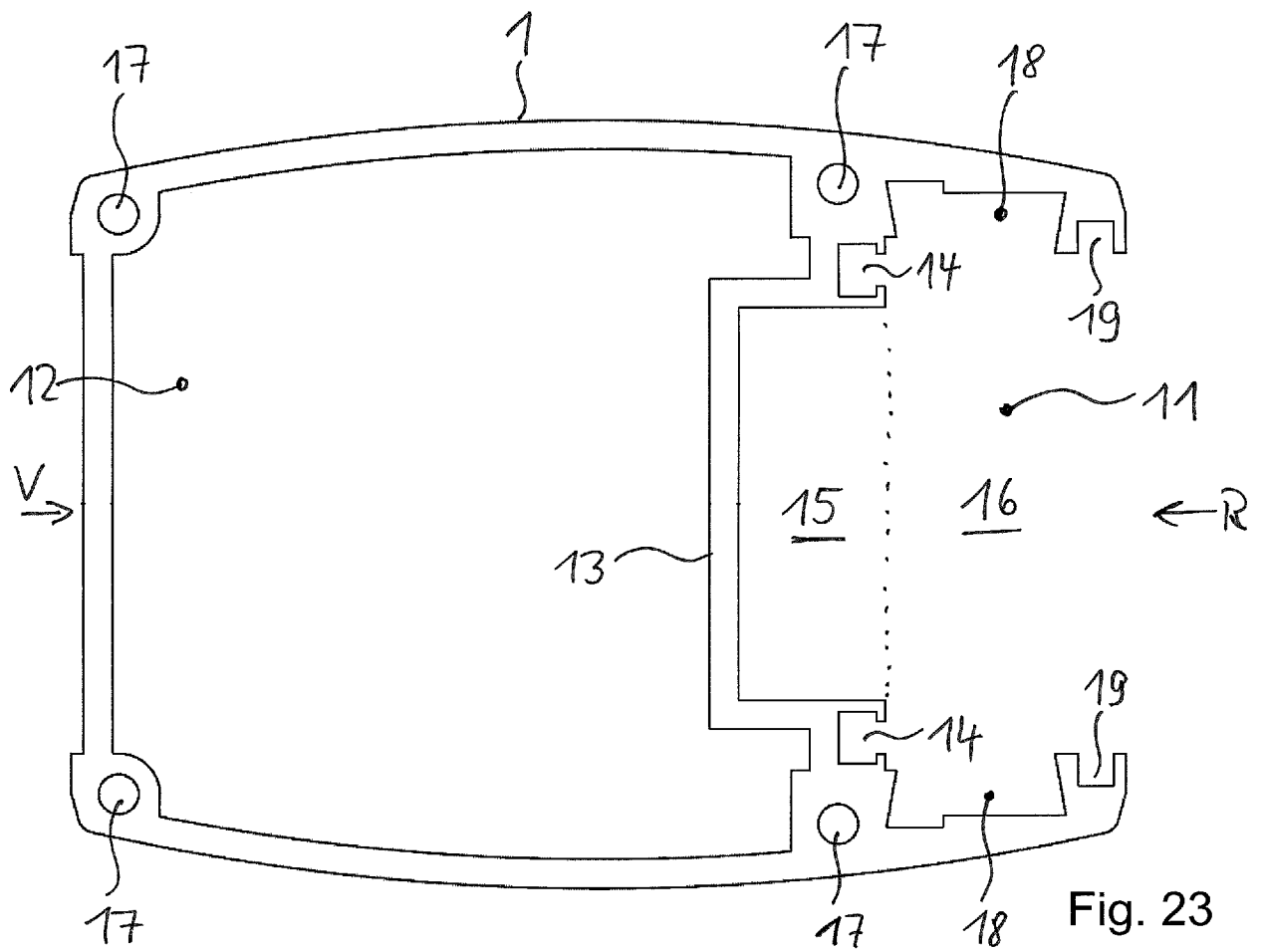
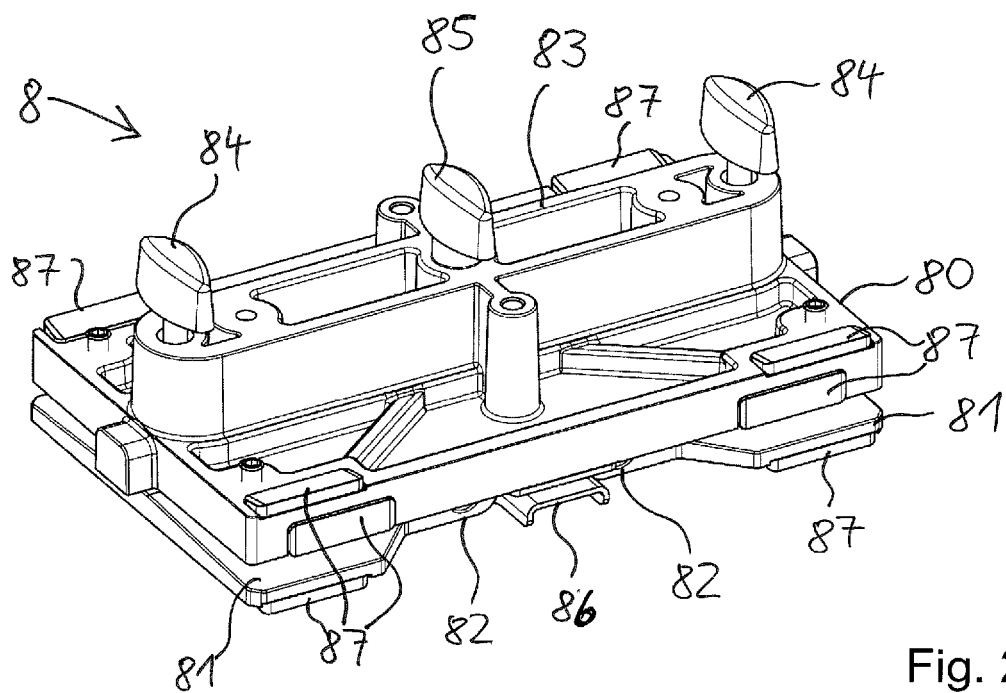
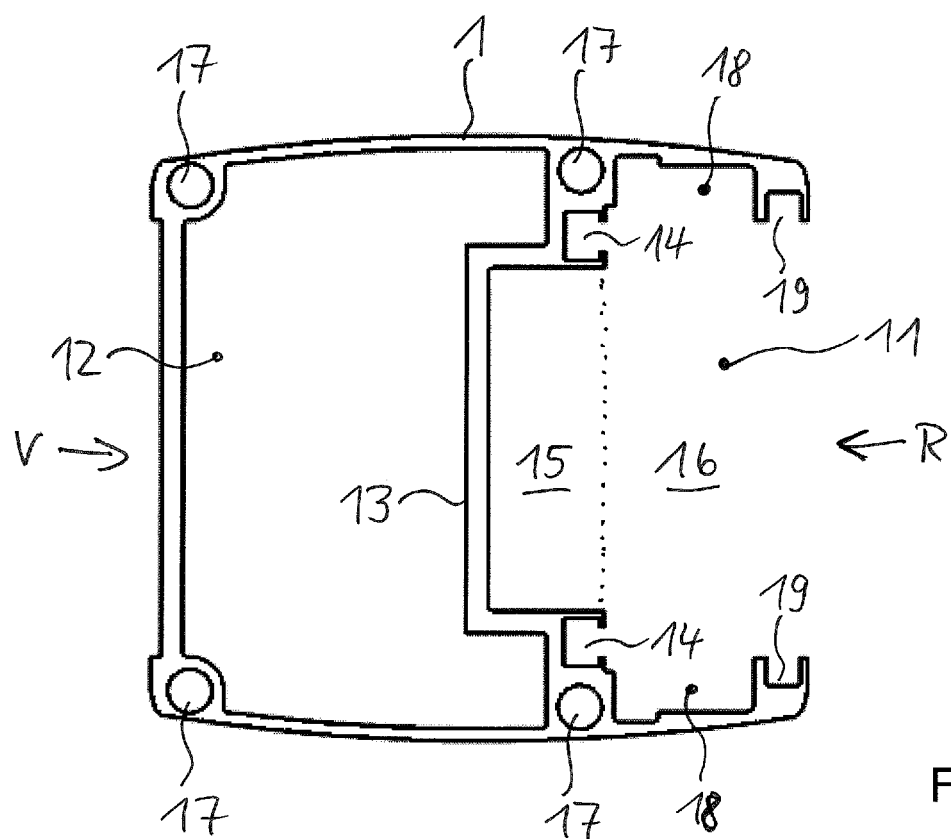
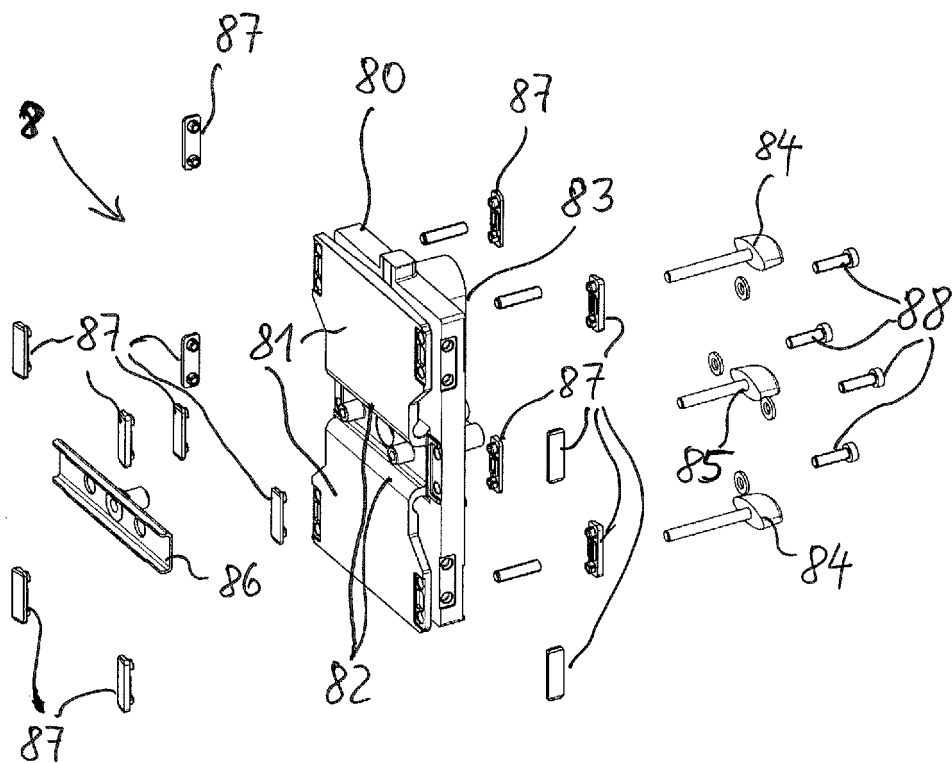
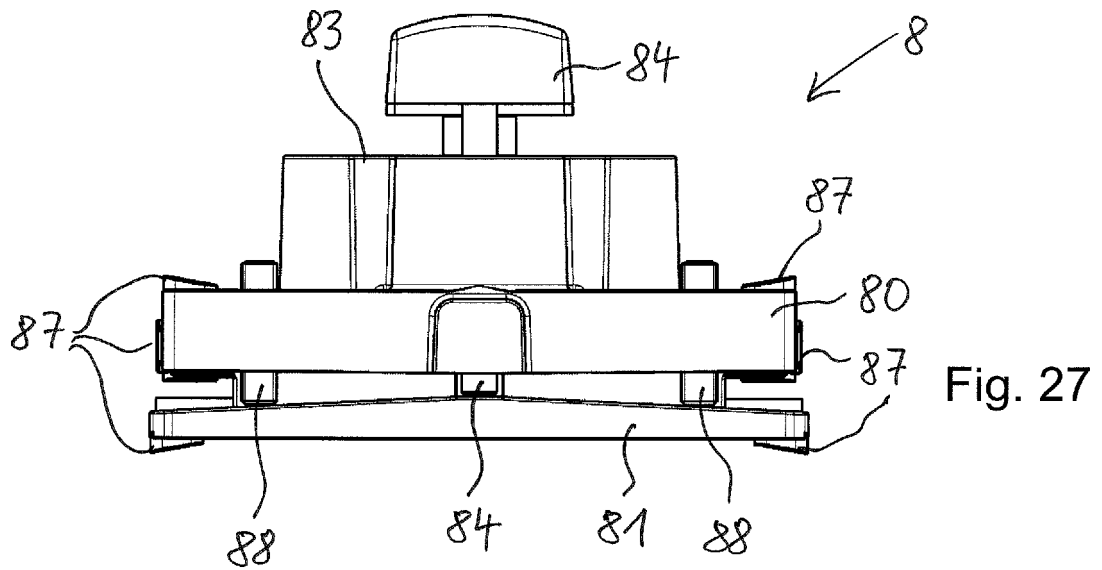


Fig. 22







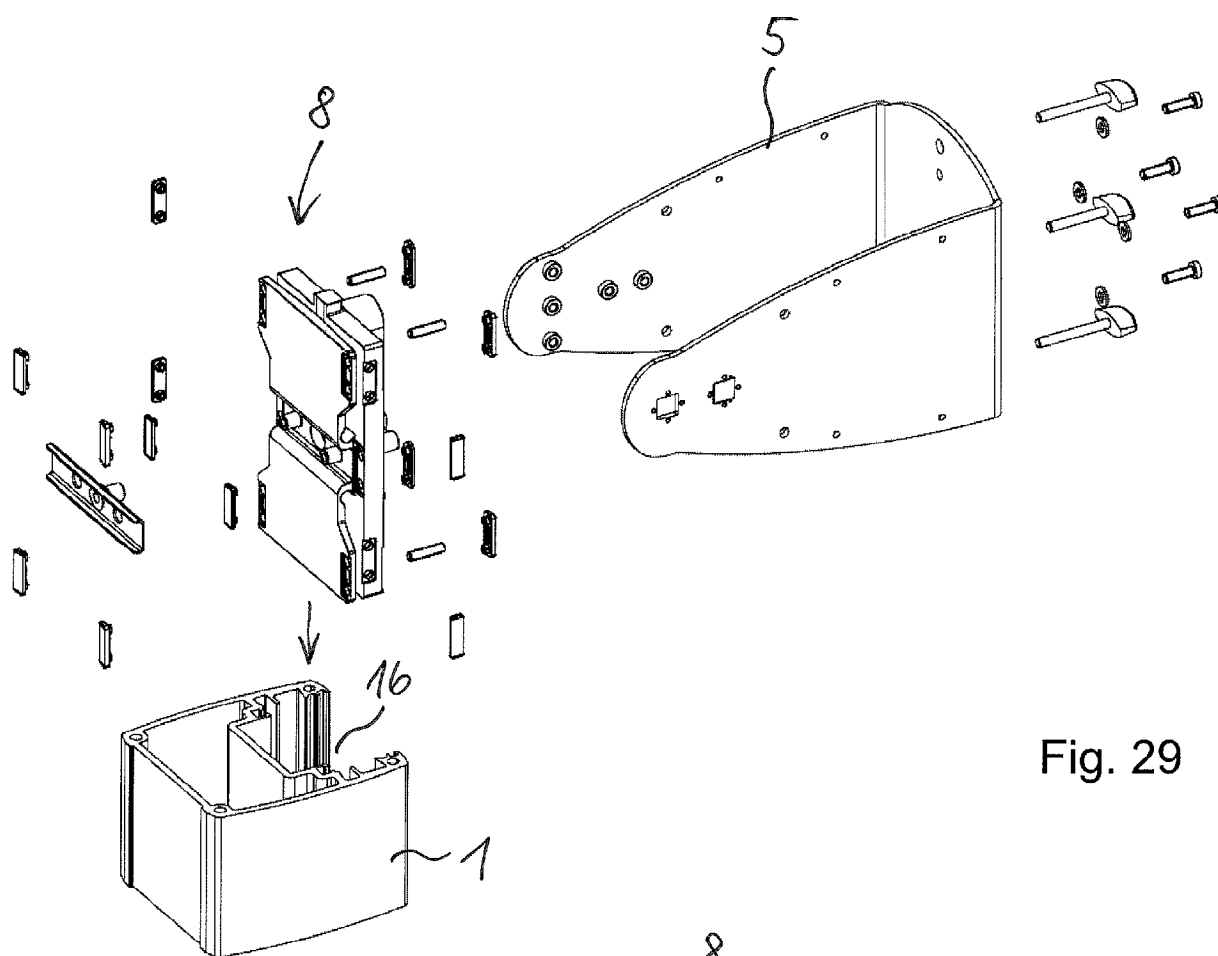


Fig. 29

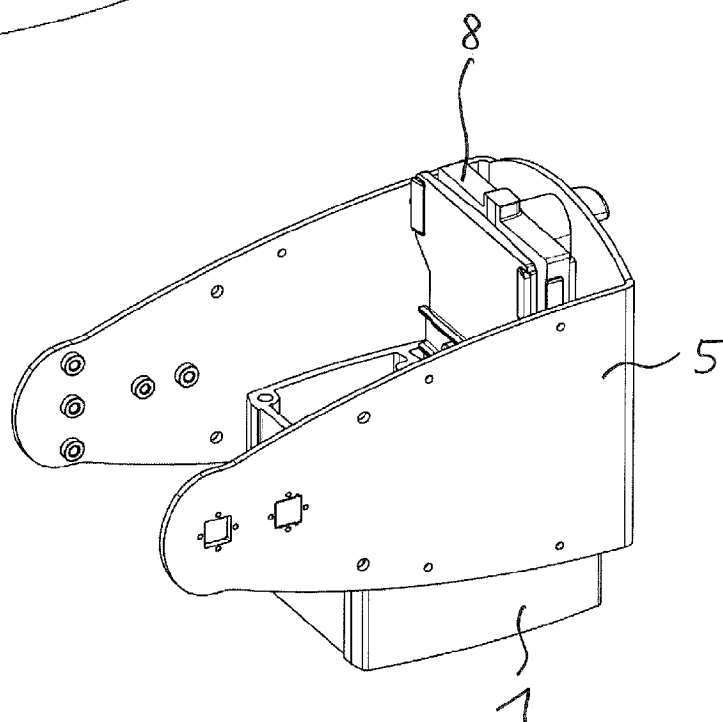


Fig. 30

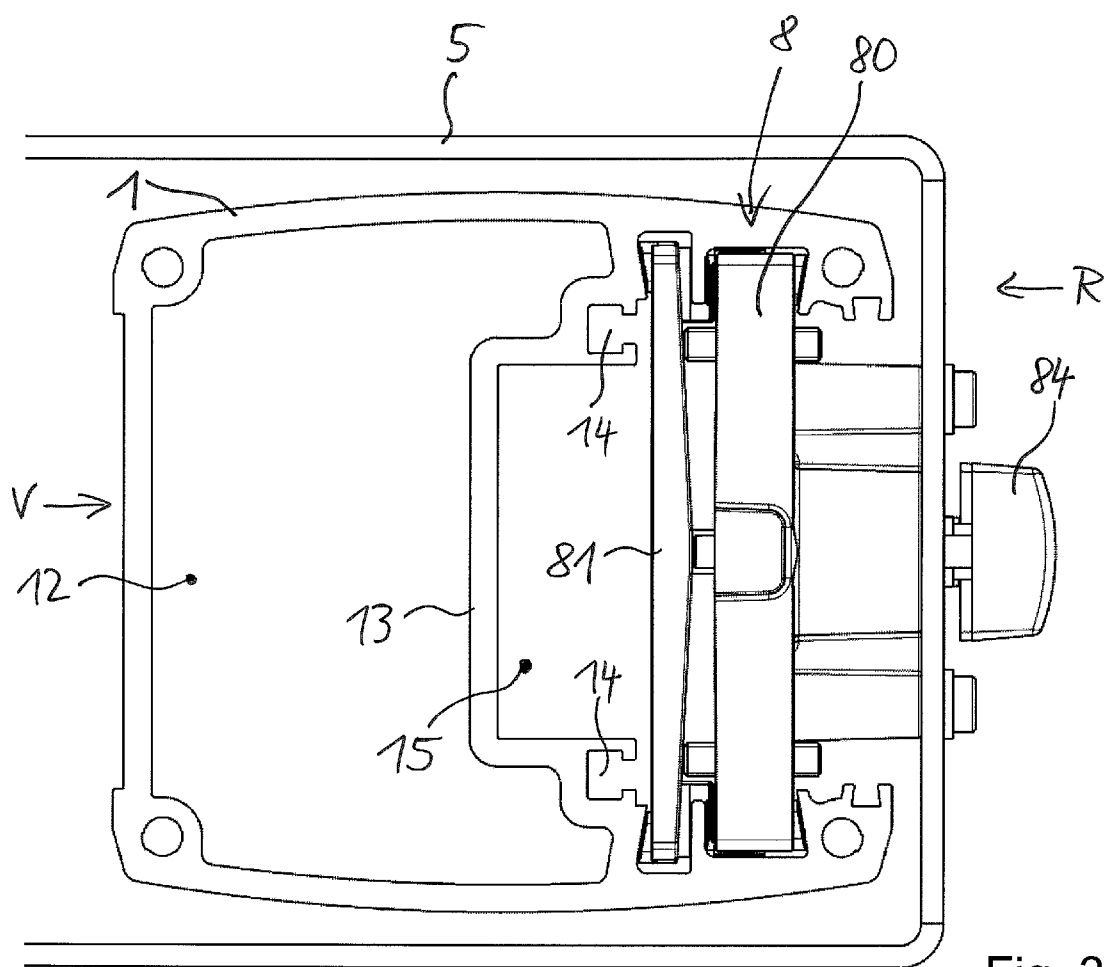


Fig. 31

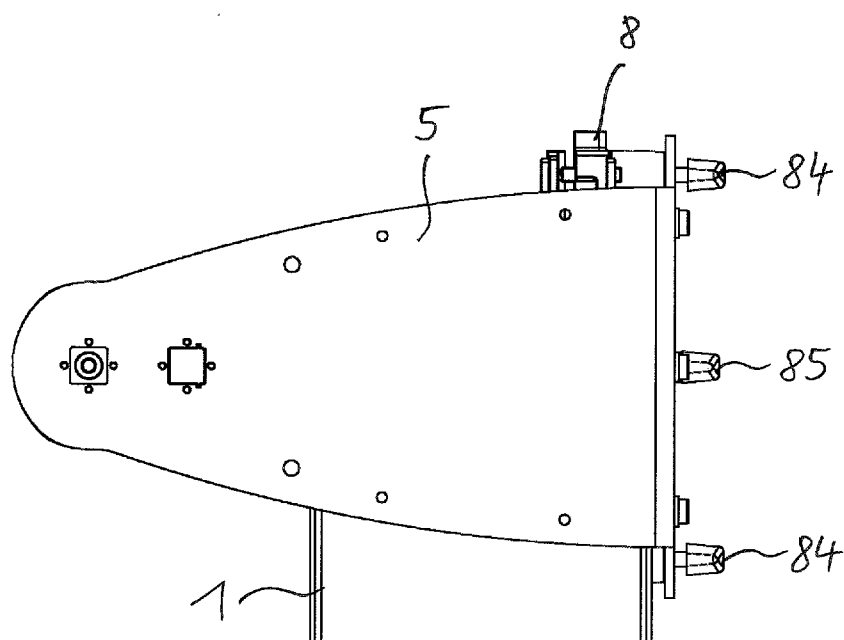
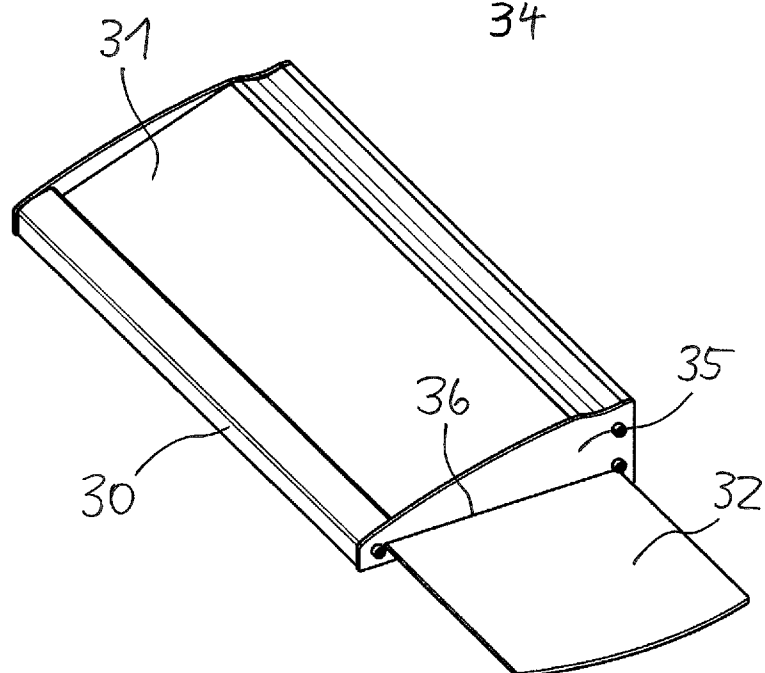
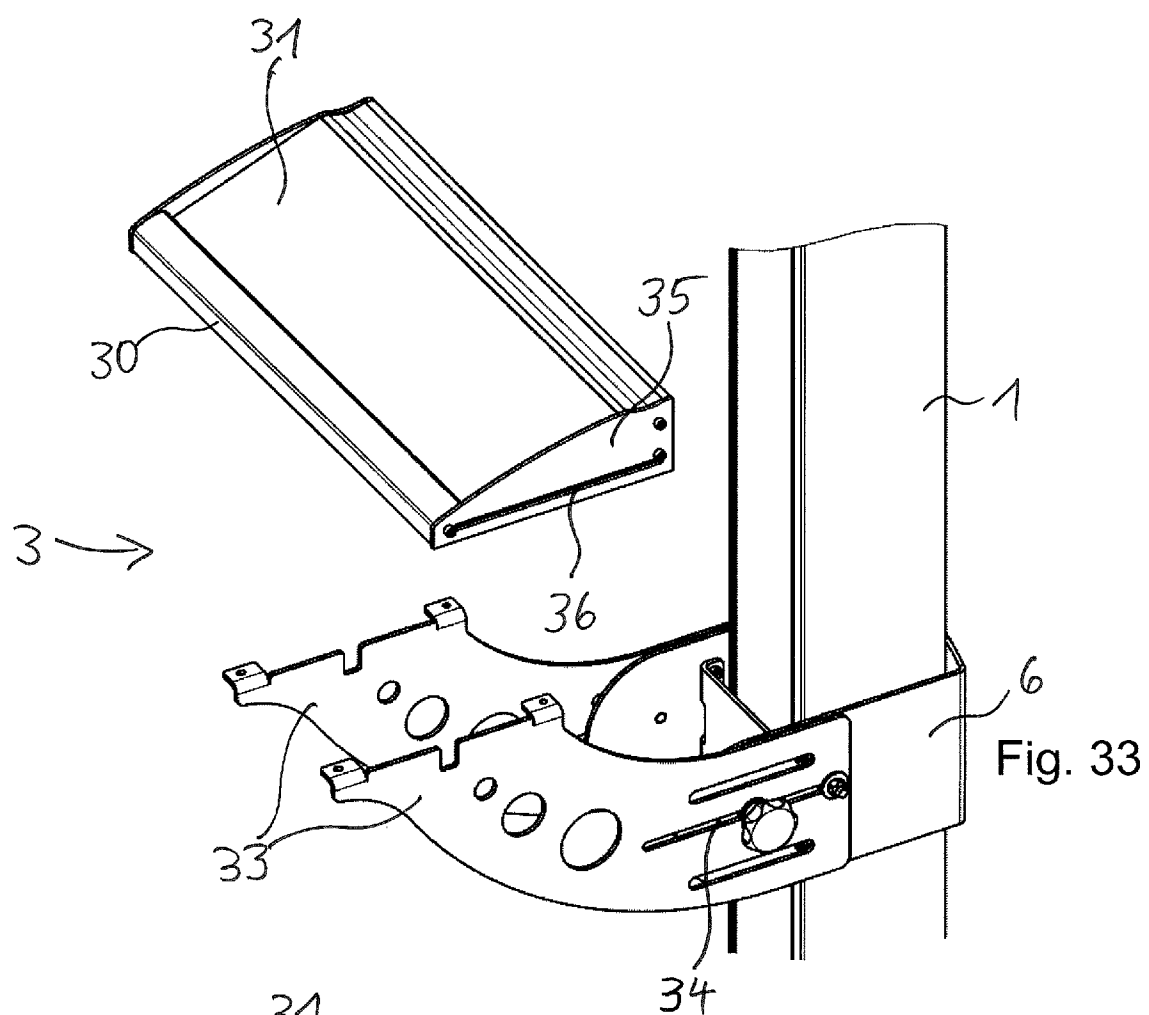


Fig. 32



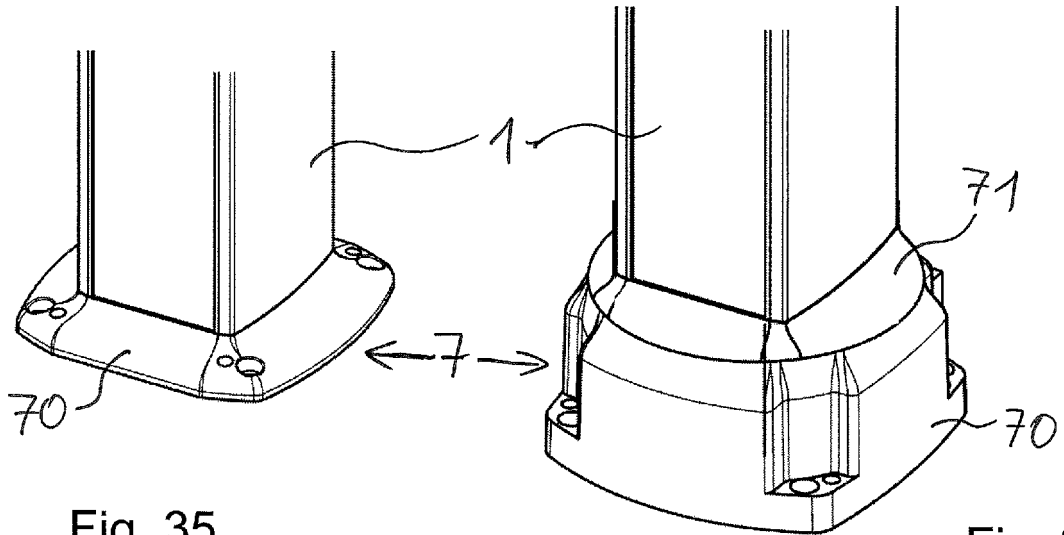


Fig. 35

Fig. 36

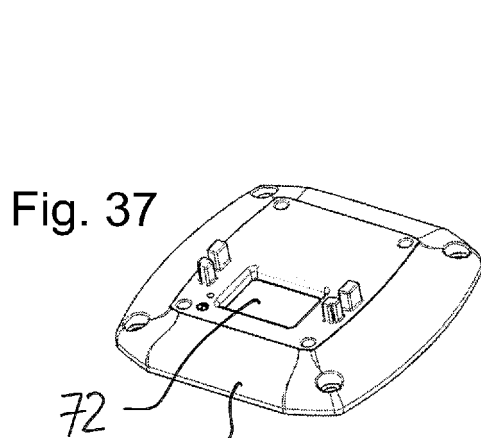


Fig. 37

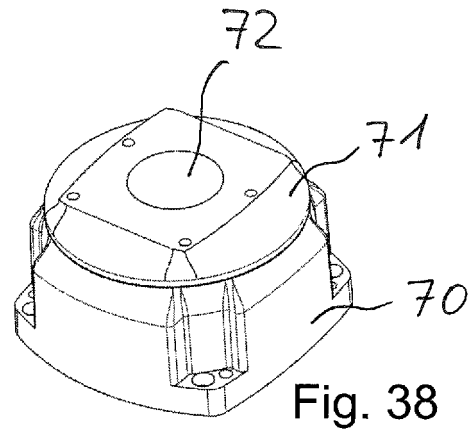


Fig. 38

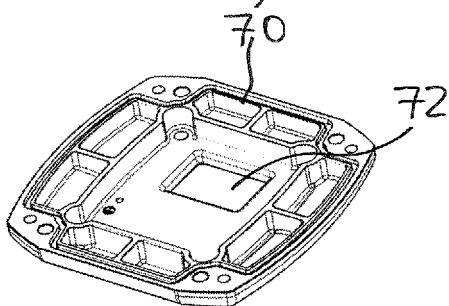


Fig. 39

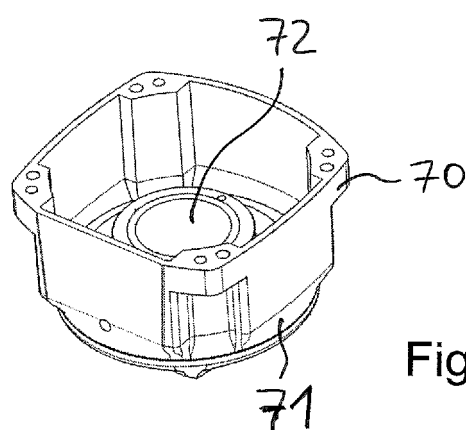


Fig. 40

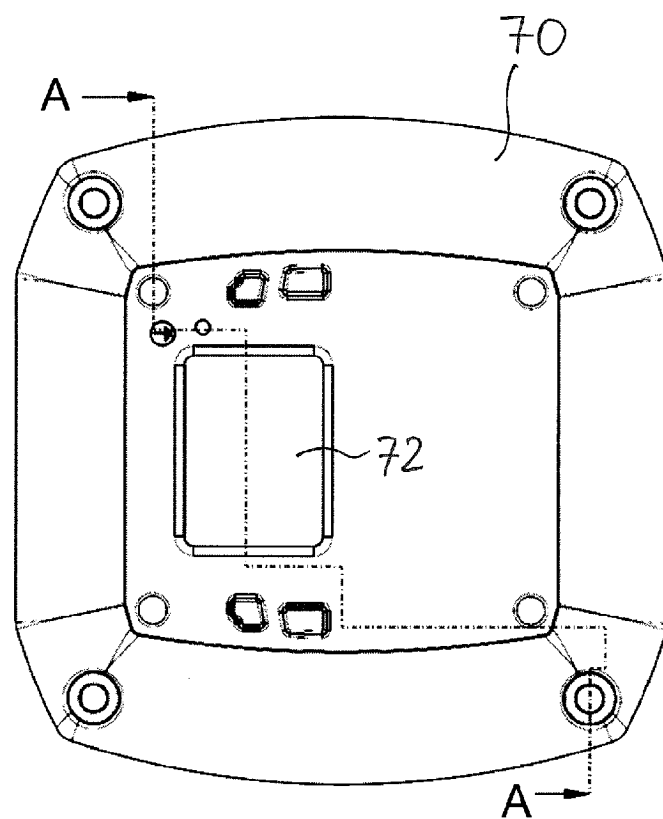


Fig. 41

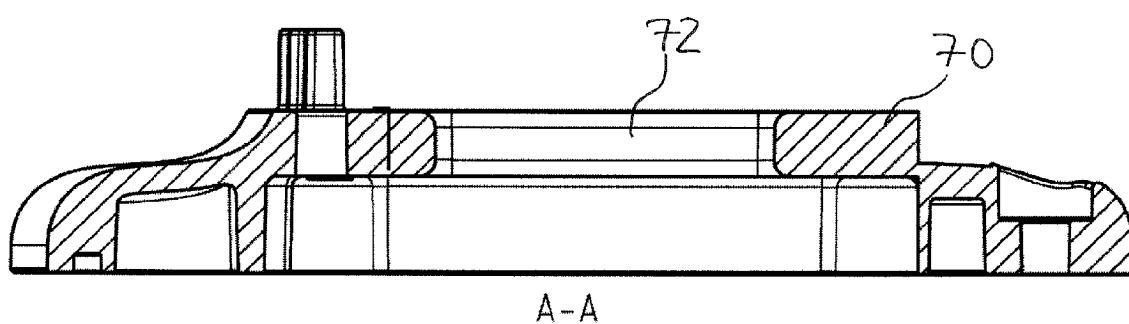
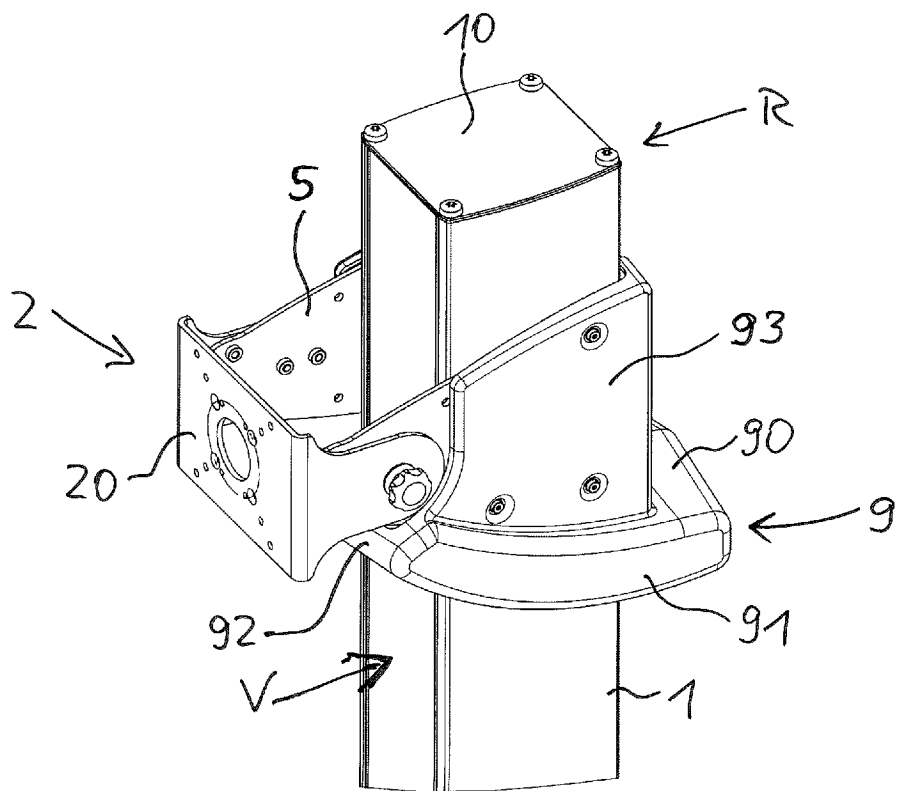
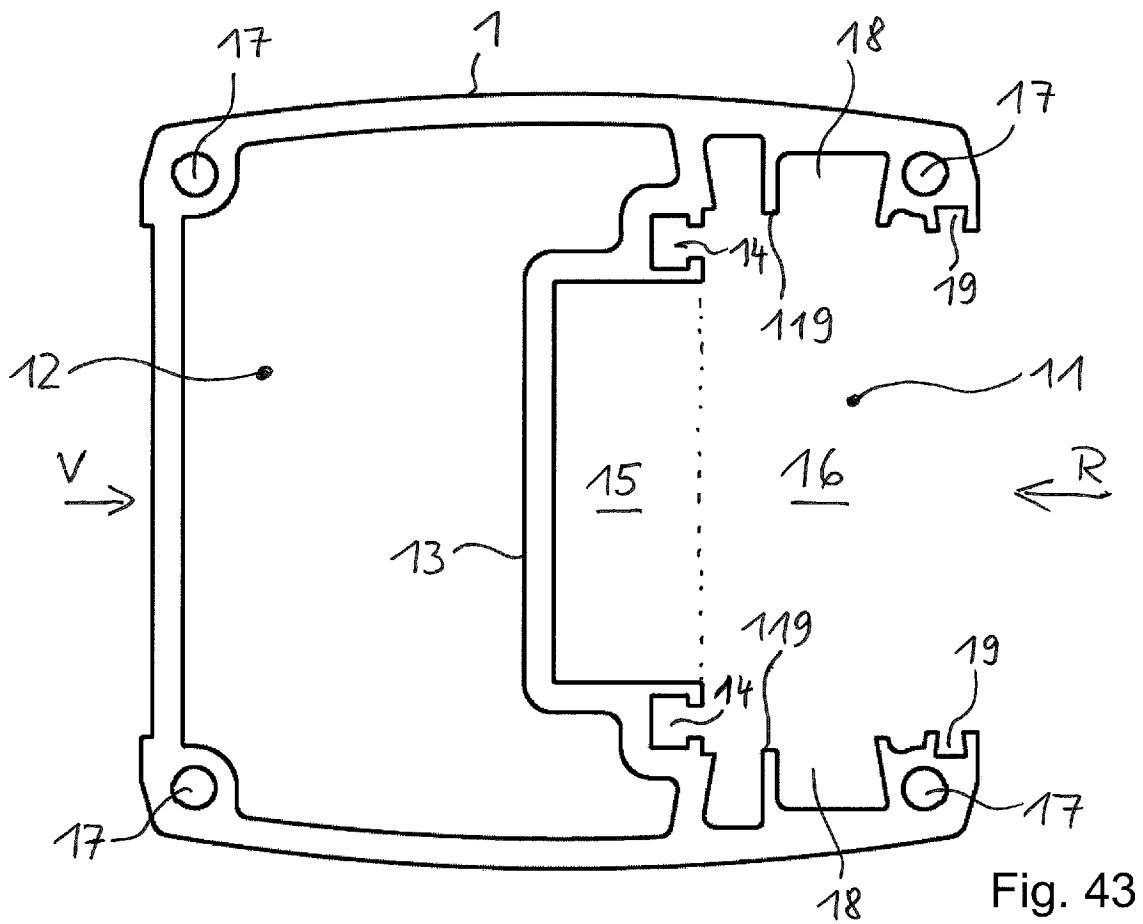


Fig. 42



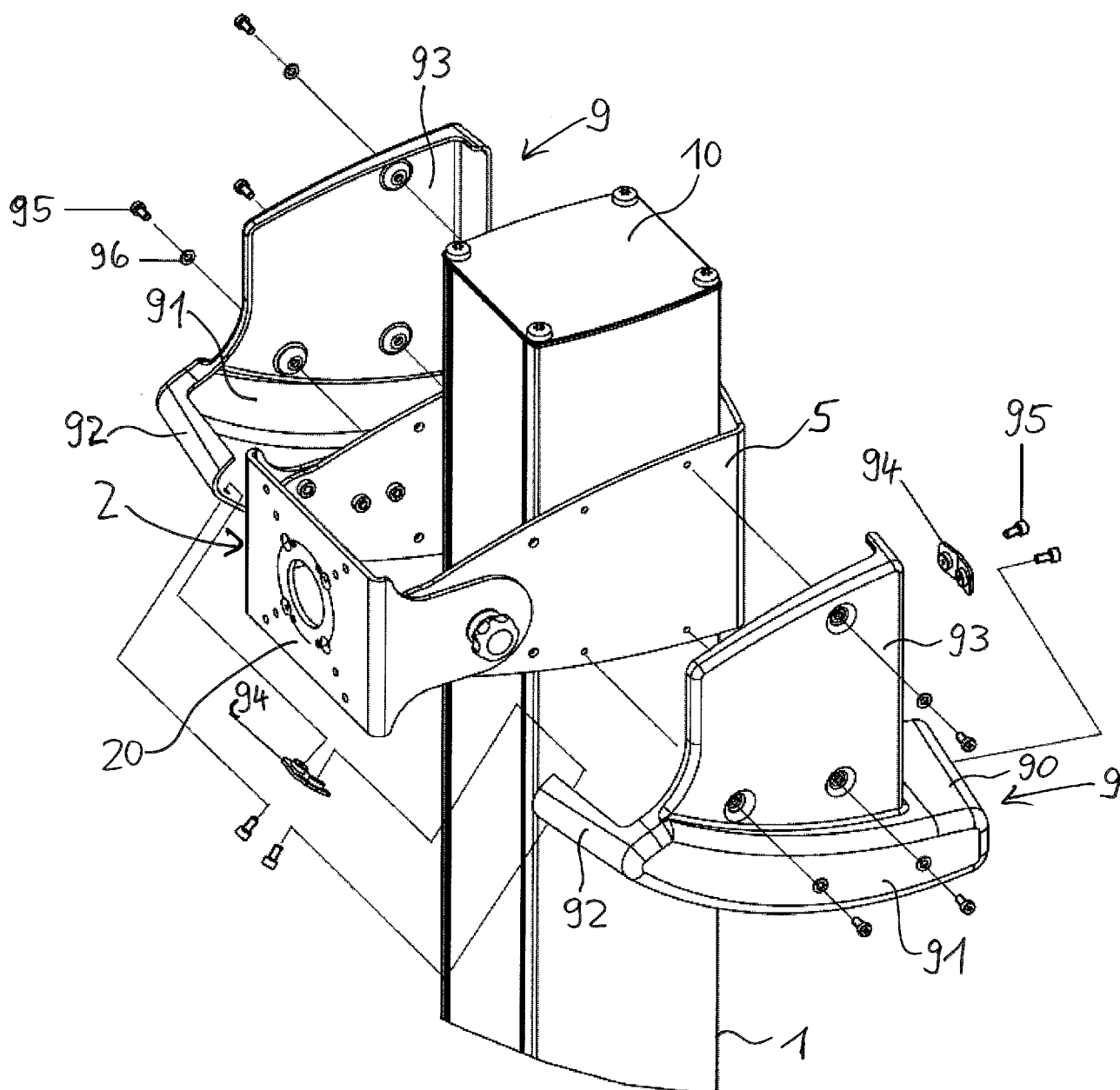


Fig. 45

