

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 804 996 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(51) Int Cl.7: **B23Q 3/10**

(21) Anmeldenummer: **97106629.5**

(22) Anmeldetag: **22.04.1997**

(54) **Spanneinheit für ein Spann-Baukastensystem, das Werkstücke mit komplizierter Geometrie haltet, sowie Verfahren zur Justierung einer Basislänge**

Clamping unit for a clamping modular system carrying work-pieces of a complexe geometry and method of adjusting a base length

Unité de serrage pour un système modulaire de serrage supportant des pièces à géométrie complexe et procédé pour l'ajustage d'une longueur de base.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **29.04.1996 DE 19617195**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(73) Patentinhaber: **Emil Bucher GmbH & Co. Modell-
und Maschinenbau**
73054 Eislingen/Fils (DE)

(72) Erfinder: **Höhn, Herbert**
73035 Göppingen (DE)

(74) Vertreter: **Fürst, Siegfried et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann & Vogeser
Nördliche Ringstrasse 10
73033 Göppingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 203 888 EP-A- 0 441 437
DE-A- 4 424 765 DE-C- 834 802
DE-U- 8 805 178

EP 0 804 996 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spanneinheit für ein Spann-Baukastensystem, das Werkstücke mit komplizierter Geometrie, z.B. Fahrzeugkarosserien und -teile, haltet sowie ein Verfahren zur Justierung einer vorgebbaren Basislänge an der Spanneinheit.

[0002] Bei bekannten Spann-Baukastensystemen für besagte Spanneinheit(-en) werden die Einzelteile jeweils mit hoher Genauigkeit gefertigt, dann bezüglich einer anwenderseitig vorgegebenen Basislänge zusammengesetzt und fest miteinander verbunden, z.B. die Bohrungssysteme oder die T-Nut-Systeme, siehe hierzu

MATUSZEWSKI, Heinrich: Vorrichtungs-Baukastensysteme für zeitgemäße Fertigung. In: technica, 23719, S.2025-2126.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist außerdem das deutsche Gebrauchsmuster DE 88 05 178 U bekannt. Hier ist ein Bauelementesatz für die Bildung von Spannvorrichtungen beschrieben. Ein aus mehreren Teilen bestehender Sockel ist stufenlos verstell- und gegeneinander fixierbar ausgebildet. Die Fixierbarkeit ist jederzeit wieder lösbar. Für die Verstellung - beispielsweise der Höhe - ist nur ein Stellelement vorgesehen, so daß zunächst eine werkseitige Höhenvoreinstellung einschließlich deren Fixierung und eine weitere, spätere kundenspezifische Höheneinstellung nicht möglich ist.

[0004] Neben einer Reihe von Vorzügen haften diesen bekannten Systemen jedoch auch noch eine ganze Reihe von Nachteilen an, wie:

- Hohe Anschaffungskosten des Bausatzes.
- Bauteilelager- und Montageraumkosten.
- Hohe Kosten der Bereitstellung bei Wiederverwendung gegenüber einer Sondervorrichtung.
- Bindung des Kapitals, falls der Baukasten nicht voll ausgenutzt wird.
- Montagezeitaufwand bei Wiederverwendung gegenüber einer Sondervorrichtung.
- Aus einem Bausatz läßt sich nur eine geringe Anzahl von Vorrichtungen bauen.
- In einem rauen Betrieb besteht die Gefahr der Beschädigung.
- Gewicht und Volumen meist größer als bei Sondervorrichtungen.
- Größe und Steifigkeit begrenzt.
- Bei flexiblen Fertigungssystemstraßen - s. Pkt 3 oben - ist eine allseitige Bearbeitung des Werkstückes meist nicht möglich.
- Als Schweißvorrichtungen nicht geeignet.

[0005] Daher besteht die Aufgabe der Erfindung vorrangig in der Schaffung einer Spanneinheit für besagte Spann-Baukastensysteme, insbesondere zur Aufnahme und Halterung von Werkstücken mit komplizierter Geometrie, die eine kostengünstigere Herstellung der Einzelteile und zudem eine Senkung der Montagezeit

ermöglicht sowie eine schnelle Nachjustierung während des Produktionseinsatzes beim Anwender gestattet.

[0006] Diese Aufgabe löst eine Spanneinheit nach dem Patentanspruch 1 durch Kombination aller aufgezählten Merkmale.

Die nachgeordneten Patentansprüche 2 bis 6 zeigen Weiterbildungen bzw. vorteilhafte Ausführungsbeispiele der erfinderischen Grundidee auf.

[0007] Der Anspruch 7 zeigt ein Verfahren zur kostengünstigen Justierung einer vom Anwender vorgegebenen Basislänge bei der Herstellung der Spanneinheit sowie Maßnahmen zur reproduzierbaren Fixierung der einjustierten vorgenannten Basislänge auf. Der nachgeordnete Verfahrensanspruch 8 offenbart Weiterbildungen.

[0008] Anhand von Zeichnungsskizzen werden nachstehend zudem die Merkmale der neuen Spanneinheit zusätzlich erläutert.

[0009] Die Zeichnungen zeigen dabei in weitestgehend schematisierter Darstellung und teils im Schnitt in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer auf einer Grundplatte gehaltenen erfindungsgemäßen Spanneinheit;

Fig. 2 Schnitt A - A aus der Fig. 1;

Fig. 3 Schnitt B - B aus der Fig. 1;

Fig. 4 eine der möglichen Gestaltungsformen des aus kastenförmigem Profil gefertigten Mittelteils der Spanneinheit und die

Fig. 5 bis 11a weitere Ausgestaltungsvarianten der Spanneinheit.

[0010] Die in Fig. 1 gezeigte Grundkonzeption der neuen Spanneinheit S für ein Spann-Baukastensystem zur Aufnahme und Halterung von Werkstücken W mit komplizierter Geometrie umfaßt ein handelsübliches, mindestens einen Spannhebel Ta aufweisendes Spannenteil T und mindestens ein aus mehreren, auswechselbaren sowie in der Höhe zueinander einstellbaren und miteinander verbundenen Bauteilen bestehendes Gestell F, dem Mittel 7, 10 bzw. 10' zur stufenlosen Justierung seiner Bauteile bezüglich einer, vom Anwender der Spanneinheit vorgebbaren, Basislänge x zugeordnet sind.

[0011] Im einzelnen besteht das Gestell F aus einem Fußteil 1, 101 oder 102, einem Kopfteil 8, 80 oder 81 zur Halterung des Spannanteiles T, einem Mittelteil 6, 60, 61 oder 62 zum Verbinden des Fußteils und des Kopfanteiles sowie aus den besagten Justiermitteln, die erfindungsgemäß eine stufenlose Justierung der Bauteile bzw. Basislänge x einerseits und mindestens auf das Kopfteil 8, 80 bzw. 81 hin und andererseits im unteren Bereich des Gestelles F auf das jeweilige Mittelteil 6, 60

bzw. 61 gewährleisten.

Damit ist jede Spanneinheit S beim Hersteller vorjustierbar und beim Anwender ist nur noch eine 'Fein'-Nachjustierung durchzuführen. Ein weiterer Vorteil besteht zudem in der äußerst kurzen Reaktionszeit auf Fertigungstoleranzabweichungen.

[0012] Die in Fig. 1 gezeigte spezielle Ausbildung der Erfindung zeichnet sich durch die Kombination folgender Merkmale aus:

- das Fußteil 1 und das Kopfteil 8 weisen jeweils eine, vorzugsweise u-förmig ausgearbeitete, Anlagefläche 1c bzw. 8e auf, die jeweils mit einer am Mittelteil 6 vorgesehenen Führungsfläche 6c bzw. 6d korrespondieren;
- mittels lösbaren Gewindebolzen 5, die durch im Fußteil 1 und im Kopfteil 8 vorgesehene Löcher 3, 3' bzw. 9, 9' hindurchreichen und im Mittelteil 6 greifen, sind das Fußteil 1 und das Kopfteil 8 am Mittelteil 6 kraftschlüssig befestigt;
- der jeweilige Durchmesser der Löcher 3, 3' und 9, 9' sowie der im horizontalen Schenkel 1a des Fußteiles 1 vorgesehene Löcher 2, 2' ist um einige Millimeter größer als der Durchmesser eines am Gewindebolzen 5 vorgesehenen Paßschaftes 5a;
- unmittelbar nach dem Kopf des Gewindebolzens 5 folgt eine auf dem Paßschaft 5a spielfrei sitzende Unterlegscheibe 4, die an die jeweils äußere Wandung des Fußteiles 1 und des Kopfteiles 8 anliegt;
- am horizontalen Schenkel 1a des Fußteiles 1 ist ein, auf das untere Ende 6a des Mittelteiles 6 wirkender, zur herstellerseitigen Justierung einer Basislänge x dienender, unterer Höhensteller 7 und
- am horizontalen Schenkel 8b des Kopfteiles 8 ist ein auf das obere Ende 6b des Mittelteiles 6 aufsitzen-der, zur anwenderseitigen Nachjustierung der Basislänge x dienender, oberer Höhensteller 10 angeordnet.

[0013] In den Figuren 2 und 3 ist das Gestell F der Spanneinheit S aus Fig. 1 im Schnitt dargestellt; das Mittelteil 6 ist hier vorzugsweise aus einem Material mit kastenförmigem Querschnitt gefertigt.

[0014] Bei einer Formgebung des Mittelteiles 6 gemäß der Fig. 4 oder einer ähnlichen Gestalt, ist auch der Einsatz von Vollmaterial mit entsprechendem Querschnitt oder die Fertigung des Mittelteiles 6 als Brennteil wirtschaftlich.

[0015] In den folgenden Figuren 5 bis 11a sind nun noch Weiterbildungen und Ausführungen der Erfindung aufgezeigt, die nachstehend näher erläutert werden.

[0016] Fig. 5 und 5a zeigen in zwei verschiedenen Ansichten in Ausgestaltung der Grundidee ein drittes Mit-

telteil 61, das, bei insgesamt aufstrebender Form, in Längsrichtung ein- oder mehrfach unter Bildung von Winkeln α und/oder β , durch je zwei benachbarte Schenkel 61a, 61b bzw. 61c, abgewinkelt ist.

[0017] Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit für das Mittelteil ist in den Figuren 6 bis 7a gezeigt. Das dortige zweite Mittelteil 60 besteht aus einer unteren 60a und einer oberen 60b plattenförmigen Leiste, wobei die beiden Leisten 60a und 60b mit je einer Fläche aneinander anliegen und unter Einschluß eines Drehlagers 60c verbunden sind.

Das Drehlager besteht vorzugsweise aus einem axialgesicherten Bolzen. Nach der herstellerseitigen Justierung werden im Übergangs-/Kontakt-Bereich der beiden Schenkel 101a und 101 b Schweißpunkte 4a angebracht.

[0018] In den Figuren 7 und 7a ist darüber hinaus noch eine Abwandlung des Fußteiles gezeigt. Der vertikale Schenkel 101b des zweiten Fußteiles greift seitwärts am horizontalen Schenkel 101a unter Bildung einer L-Form an.

[0019] Die Fig. 8 zeigt ein viertes Mittelteil 62 als eine weitere Gestaltungsmöglichkeit des Mittelteiles. Ein unteres 62a und ein oberes 62b stabförmiges Teilstück bilden hier, verbunden durch eine Gelenkstelle 62c, das Mittelteil 62. Die als Schraubverbindung ausgelegte Gelenkstelle 62c kann an beliebiger Stelle gewählt werden, dabei ist die Länge der Teilstücke 62a und 62b entsprechend zu wählen.

[0020] Eine weitere mögliche Ausführungsvariante nach Fig. 9 besteht noch darin, Kopf- und Fußteil direkt aneinander anzuordnen. Dabei ist ein drittes Fußteil 102 vorgesehen. Der horizontale Schenkel 102a und der vertikale Schenkel 102b bilden eine L-Form. Der vertikale Schenkel 102b ist oben mit einer Planfläche 102c für den Höhensteller 10 bzw. 10', wie in Fig. 10 gezeigt ausgestattet sowie mit zwei Gewindebohrungen 102d für den Eingriff der Bolzen 5.

[0021] In den Figuren 10 sowie 11 und 11a sind nun noch zwei Ausgestaltungen des Kopfteiles gezeigt. Beim zweiten Kopfteil 80 in Fig. 10 ist der vertikale Schenkel 80a am Mittelteil 6 verschiebbar gehalten; als Höhensteller 10' dienen hier Abstimmlättchen.

[0022] Der horizontale Schenkel 80b nimmt das liegend angeordnete Spannteil T auf.

[0023] Das in den Figuren 11 und 11a dargestellte dritte Kopfteil 81 umfaßt ein Grundteil 81a mit abwärts gerichtetem vertikalen Schenkel 81b zum Anschluß an ein Mittelteil 6. Ein Halter 81c zur Aufnahme eines Fixierstiftes 81e ist mit einer Schwenkachse 81d am Grundteil 81a befestigt.

[0024] Die voranstehend dargestellte neue Spanneinheit S mit ihren verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen ist für die Realisierung der gestellten Aufgabe gut geeignet, insbesondere für einen variablen Einsatz.

Die vorgestellte Spanneinheit S ist in all ihren Varianten zudem besonders zur Durchführung des neuen Verfah-

rens zur Justierung einer Basislänge x einsetzbar.

Bei diesem Verfahren wird durch Betätigen des unteren Höhenstellers 7 die zwischen einer Aufstellfläche 1d des Fußteiles 1 und einer am horizontalen Schenkel 8b des Kopfteiles 8 vorgesehenen Auflagefläche 8d gelegene Basislänge x auf das vom Anwender vorgegebene Maß herstellerseitig justiert, sodann die im vertikalen Schenkel des Fußteiles befindlichen Gewindebolzen 5 fest angezogen und anschließend die jeweilige Unterlegscheibe 4 an der äußeren Wandung des vertikalen Schenkels 1b durch Anlegen von Schweißpunkten 4' fixiert.

[0025] Die besagten Verfahrensschritte können analog auch bei der Befestigung des Fußteils 1 der Spanneinheit S auf einer Grundplatte G oder bei einer beim Anwender vorgenommenen Nachjustierung der Basislänge x mit dem oberen Höhensteller 10 Anwendung finden.

[0026] Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Patentansprüche

1. Spanneinheit für ein Spann-Baukastensystem zur Aufnahme und Halterung von Werkstücken (W) mit komplizierter Geometrie, umfassend ein handelsübliches, mindestens einen Spannhebel (Ta) aufweisendes Spannteil (T) und mindestens ein aus mehreren, auswechselbaren sowie in der Höhe zueinander einstellbaren und miteinander verbundenen Bauteilen bestehendes Gestell (F), mit einem Fußteil (1, 101, 102), einem Kopfteil (8, 80, 81), die jeweils einen vertikalen Schenkel (1b, 101b, 102b; 8a, 80a, 81b) und jeweils einen horizontalen Schenkel (1a, 101a, 102a; 8b, 80b) aufweisen und einem Mittelteil (6, 60, 61, 62), wobei

a) das Fußteil (1, 101 bzw. 102) und das Kopfteil (8, 80 bzw. 81) jeweils eine u-förmig ausgearbeitete, Anlagefläche (1c bzw. 8e) aufweisen, die jeweils mit einer am Mittelteil (6) vorgesehenen Führungsfläche (6c bzw. 6d) korrespondieren;

b) das Fußteil (1, 101, 102) und das kopfteil (8, 80, 81) mittels lösbarer Gewindebolzen (5), die durch im Fußteil (1, 101 bzw. 102) und im Kopfteil (8, 80 bzw. 81) vorgesehene Löcher (3, 3' bzw. 9, 9') hindurchreichen und im Mittelteil (6, 60, 61 bzw. 62) greifen, kraftschlüssig befestigt sind;

c) der jeweilige Durchmesser der Löcher (3, 3'

und 9, 9') sowie der im horizontalen Schenkel (1a, 101a; 102a) des Fußteiles (1, 101 bzw. 102) vorgesehenen Löcher (2, 2') um einige Millimeter größer als der Durchmesser eines am Gewindebolzen (5) vorgesehenen Paßschaftes (5a) ist;

d) unmittelbar nach dem Kopf des Gewindebolzens (5) eine auf dem Paßschaft (5a) spielfrei sitzende Unterlegscheibe (4) folgt, die an die jeweils äußere Wandung des Fußteiles (1, 101 bzw. 102) und des Kopfteiles (8, 80 bzw. 81) anliegt;

e) am horizontalen Schenkel (1a) des Fußteiles (1) ein auf das untere Ende (6a) des Mittelteiles (6, 60, 61 bzw. 62) wirkender, zur herstellerseitigen Justierung einer Basislänge (x) dienender, unterer Höhensteller (7) und

f) am horizontalen Schenkel (8b) des Kopfteiles (8) ein auf das obere Ende (6b, 60b, 61c bzw. 62b) des Mittelteiles (6, 60, 61 bzw. 62) aufsitzen- der, zur anwenderseitigen Nachjustierung der Basislänge (x) dienender, oberer Höhensteller (10) angeordnet ist.

2. Spanneinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** das Mittelteil (61), bei insgesamt aufstrebender Form, in Längsrichtung ein- oder mehrfach, unter Bildung von Winkeln (α) und/oder (β) durch je zwei benachbarte Schenkel (61a, 61b, 61c) abgewinkelt ist.
3. Spanneinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die am vertikalen Schenkel (8a, 80a) des Kopfteiles (8, 80) vorgesehene U-förmige Anlagefläche (8e) im Bereich der Löcher (9, 9') eine seitlich gelegene Aussparung (8f) aufweist.
4. Spanneinheit nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** das Mittelteil (60) aus einer unteren (60a) und einer oberen plattenförmigen Leiste (60b) besteht, wobei die beiden Leisten (60a und 60b) mit je einer Fläche aneinander anliegen und unter Einschluß eines Drehlagers (60c) verbunden sind.
5. Spanneinheit nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** das Mittelteil (62) ein unteres (62a) und ein oberes stabförmiges Teilstück (62b) aufweist, die durch eine Gelenkstelle (62c) miteinander verbunden sind.

6. Spanneinheit nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittelteil (6) aus einem kastenförmigen Profil besteht.
7. Verfahren zur Justierung der Basislänge (x) an einer Spanneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch Betätigen des unteren Höhenstellers (7) die zwischen einer Aufstellfläche (1d) des Fußsteiles (1, 101) und einer am horizontalen Schenkel (8b) des Kopfsteiles (8) vorgesehenen Auflagefläche (8d) gelegene Basislänge (x) auf das vom Anwender vorgegebene Maß herstellerseitig justiert wird, so- dann die im vertikalen Schenkel (1b) des Fußsteiles (1) befindlichen Gewindebolzen (5) fest angezogen und anschließend die jeweilige Unterlegscheibe (4) an der äußeren Wandung des vertikalen Schenkels (1b) des Fußsteils durch Anlegen von Schweißpunkten (4') fixiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Verfahrensschritte analog bei der Befestigung des Fußsteils (1) der Spanneinheit (S) auf einer Grundplatte (G) oder bei einer beim Anwender vorgenommenen Nachjustierung der Basislänge (x) mit dem oberen Höhensteller (10) Anwendung finden.

Claims

1. Clamping unit for a clamping modular system for receiving and holding workpieces (W) of complicated geometry, comprising a commercially available clamping part (T), which comprises at least one clamping lever (Ta), and at least one frame (F), which consists of several exchangeable, interconnected components adjustable in height relative to one another, with a foot part (1, 101, 102), a head part (8, 80, 81), which each have a respective vertical limb (1b, 101b, 102b; 8a, 80a, 81b) and a respective horizontal limb (1a, 101a, 102a; 8b, 80b), and a middle part (6, 60, 61, 62), wherein
- a) the foot part (1, 101 or 102) and the head part (8, 80 or 81) each have a respective support surface (1c or 8e), which is formed in U-shape and which each correspond with a respective guide surface (6c or 6d) provided at the middle part (6);
- b) the foot part (1, 101, 102) and the head part (8, 80, 81) are mechanically positively fastened by means of releasable threaded bolts (5), which pass through holes (3, 3' or 9, 9') provided

ed in the foot part (1, 101 or 102) and in the head part (8, 80 or 81) and engage in the middle part (6, 60, 61 or 62);

c) the respective diameter of the holes (3, 3' and 9, 9') and of the holes (2, 2') provided in the horizontal limb (1a, 101a; 102a) of the foot part (1, 101 or 102) is larger by a few millimetres than the diameter of a dowel shank (5a) provided at the threaded bolt (5);

d) a washer (4) following directly after the head of the threaded bolt (5) and seated in play-free manner on the dowel shank (5a) bears against the respective outer wall of the foot part (1, 101 or 102) and the head part (8, 80 or 81);

e) a lower height adjuster (7) acting on the lower end (6a) of the middle part (6, 60, 61 or 62) and serving for factory adjustment of a basic length (x) is arranged at the horizontal limb (1a) of the foot part (1); and

f) an upper height adjuster (10) seated on the upper end (6b, 60b, 61c or 62b) of the middle part (6, 60, 61 or 62) and serving for user re-adjustment of the basic length (x) is arranged at the horizontal limb (8b) of the head part (8).

2. Clamping unit according to claim 1, **characterised in that** the middle part (61) is, in the case of an overall upwardly tending shape, bent once or several times with formation of angles (α) and/or (β) by two respective adjacent limbs (61a, 61b, 61c).
3. Clamping unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the U-shaped bearing surface (8e) provided at the vertical limb (8a, 80a) of the head part (8, 80) has in the region of the holes (9, 9') a laterally extending cut-out (8f).
4. Clamping unit according to one of claims 1 and 3, **characterised in that** the middle part (60) consists of a lower plate-shaped strip (60a) and an upper plate-shaped strip (60b), wherein the two strips (60a and 60b) each bear against the other by a surface and are connected with inclusion of a rotary bearing (60c).
5. Clamping unit according to one of claims 1 and 3, **characterised in that** the middle part (62) comprises a lower rod-shaped part member (62a) and an upper rod-shaped part member (62b), which are connected together by a joint location (62c).
6. Clamping unit according to one of claims 1 and 3, **characterised in that** the middle part (6) consists of a box-shaped profile member.

7. Method of adjusting the basic length (x) at a clamping unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** through actuation of the lower height adjuster (7) the basic length (x) extending between a set-down surface (1d) of the foot part (1, 101) and a support surface (8d) provided at the horizontal limb (8b) of the head part (8) is adjusted at the factory to the dimension predetermined by the user, then the threaded bolts (5) disposed in the vertical limb (1b) of the foot part (1) are firmly tightened and subsequently the respective washer (4) is fixed to the outer wall of the vertical limb (1b) of the foot part by application of weld points (4').
8. Method according to claim 7, **characterised in that** the said method steps are employed analogously in the fastening of the foot part (1) of the clamping unit (S) on a base plate (G) or in a re-adjustment, which is undertaken by the user, of the basic length (x) by the upper height adjuster (10).

Revendications

1. Unité de serrage pour un système modulaire de serrage destiné à recevoir et maintenir des pièces (W) de géométrie complexe, comprenant une partie de serrage (T) de type courant, présentant au moins un levier de serrage (Ta), et comprenant au moins un bâti (F) constitué de plusieurs éléments mutuellement assemblés, remplaçables et réglables en hauteur les uns par rapport aux autres, avec une partie de pied (1, 101 ou 102) et une partie de tête (8, 80 ou 81) qui présentent chacune une branche verticale (1b, 101b, 102b ; 8a, 80a, 81b) et une branche horizontale (1a, 101a, 102a ; 8b, 80b), et avec une partie intermédiaire (6, 60, 61, 62), selon laquelle
 - a) la partie de pied (1, 101 ou 102) et la partie de tête (8, 80 ou 81) présentent chacune une face d'application (1c ou 8e), réalisée en forme de U, qui correspond avec une face de guidage respective (6c ou 6d) prévue sur la partie intermédiaire (6) ;
 - b) la partie de pied (1, 101, 102) et la partie de tête (8, 80, 81) sont fixées à force au moyen de boulons filetés démontables (5), qui traversent des trous (3, 3' ou 9, 9') prévus dans la partie de pied (1, 101 ou 102) et dans la partie de tête (8, 80 ou 81) et s'engagent dans la partie intermédiaire (6, 60, 61 ou 62) ;
 - c) le diamètre respectif des trous (3, 3' et 9, 9') ainsi que des trous (2, 2') prévus dans la branche horizontale (1a, 101a ; 102a) de la partie de pied (1, 101 ou 102) est supérieur de quelques millimètres au diamètre d'un corps d'ajustement (5a) prévu sur le boulon fileté (5) ;
 - d) une rondelle plate (4), reposant sans jeu sur le corps d'ajustement (5a), fait immédiatement suite à la tête du boulon fileté (5) et s'applique contre la paroi extérieure respective de la partie de pied (1, 101 ou 102) et de la partie de tête (8, 80 ou 81) ;
 - e) un organe inférieur (7) de réglage en hauteur, agissant sur l'extrémité inférieure (6a) de la partie intermédiaire (6, 60, 61 ou 62) et servant à l'ajustement par le fabricant d'une longueur de base (x), est disposé sur la branche horizontale (1a) de la partie de pied (1), et
 - f) un organe supérieur (10) de réglage en hauteur, reposant sur l'extrémité supérieure (6b, 60b, 61c ou 62b) de la partie intermédiaire (6, 60, 61 ou 62) et servant au réajustement par l'utilisateur de la longueur de base (x), est disposé sur la branche horizontale (8b) de la partie de tête (8).
2. Unité de serrage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire (61), de forme s'étendant globalement vers le haut, est coudée une ou plusieurs fois en direction longitudinale, chaque fois par deux branches voisines (61a, 61b, 61c), en formant des angles (α) et/ou (β).
3. Unité de serrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face d'application (8e) en forme de U prévue sur la branche verticale (8a, 80a) de la partie de tête (8, 80) présente un évidement (8f) situé sur le côté.
4. Unité de serrage selon l'une des revendications 1 et 3, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire (60) est constituée d'une patte inférieure (60a) et d'une patte supérieure (60b) en forme de plaque, les deux pattes (60a et 60b) s'appliquant l'une contre l'autre par une face respective et étant reliées en incluant un palier de pivotement (60c).
5. Unité de serrage selon l'une des revendications 1 et 3, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire (62) présente un tronçon inférieur (62a) et un tronçon supérieur (62b) en forme de barre, qui sont mutuellement reliés par un point d'articulation (62c).
6. Unité de serrage selon l'une des revendications 1 et 3, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire (6) est constituée d'un profilé en caisson.
7. Procédé d'ajustement de la longueur de base (x) sur une unité de serrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en actionnant l'organe inférieur (7) de réglage en hauteur, la longueur de base (x), située entre une surface de pose (1d) de la partie de pied (1, 101) et une surface porteuse (8d)

prévue sur la branche horizontale (8b) de la partie de tête (8), est ajustée par le fabricant à la cote prédéfinie par l'utilisateur, puis les boulons filetés (5) qui se trouvent dans la branche verticale (1b) de la partie de pied (1) sont serrés à bloc, et la rondelle plate respective (4) est ensuite fixée en position sur la paroi extérieure de la branche verticale (1b) de la partie de pied par l'application de points de soudure (4').

10

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les étapes de procédé précitées sont mises en oeuvre d'une manière analogue pour la fixation de la partie de pied (1) de l'unité de serrage (S) sur une plaque de base (G) ou pour un réajustement, entrepris par l'utilisateur, de la longueur de base (x) au moyen de l'organe supérieur (10) de réglage en hauteur.

15

20

25

30

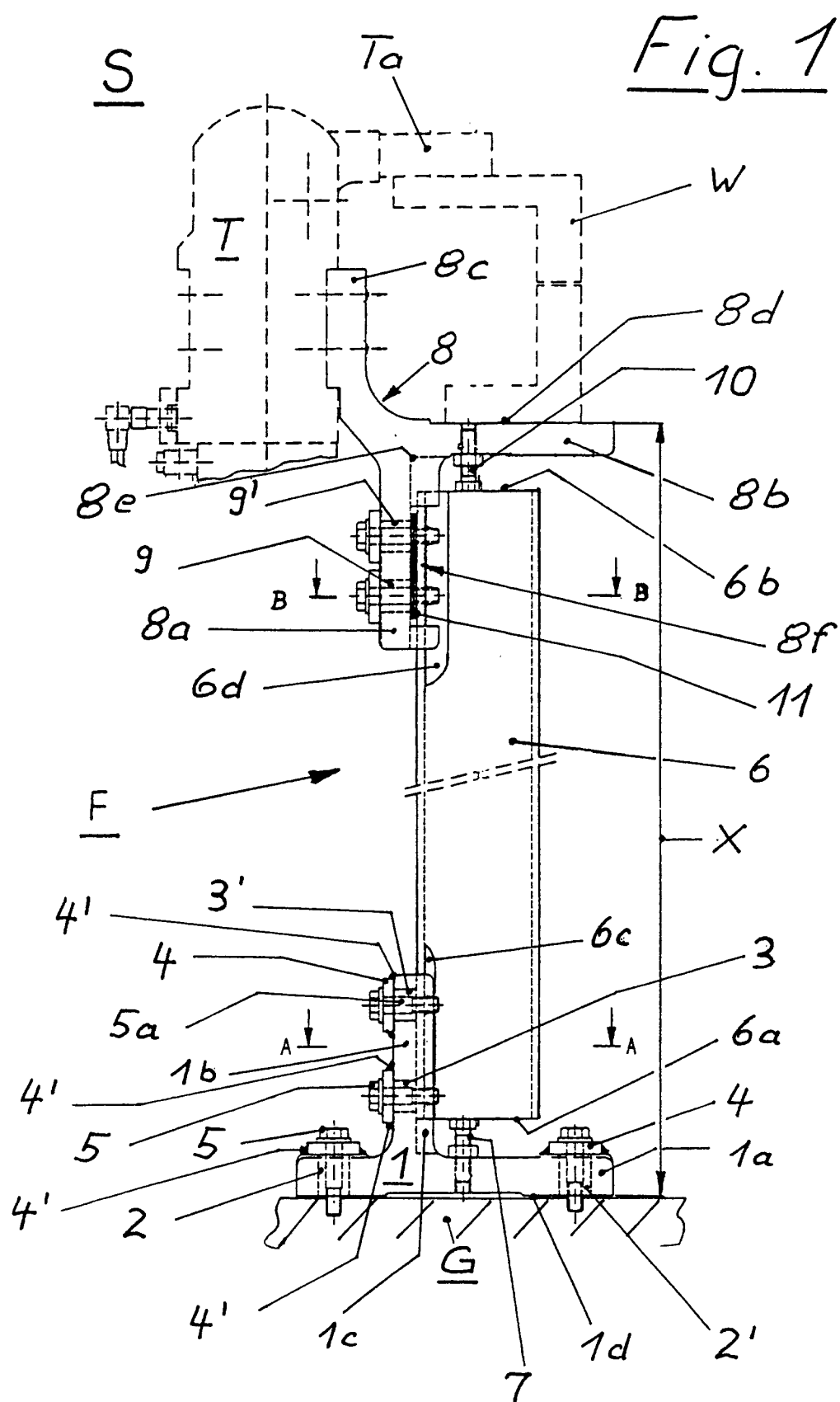
35

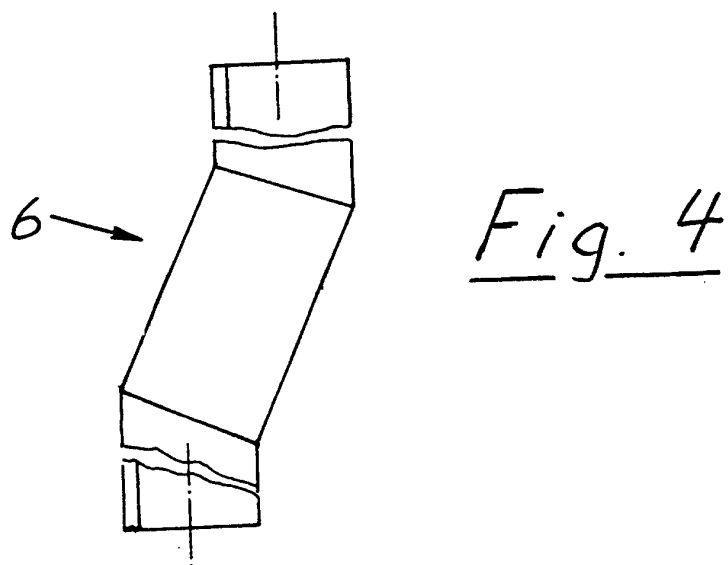
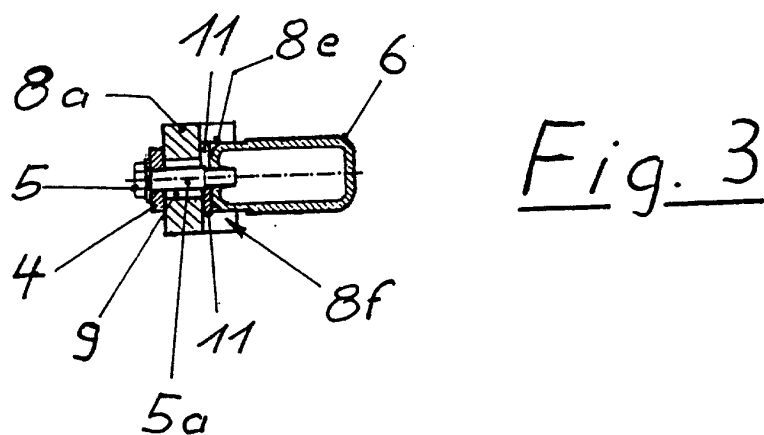
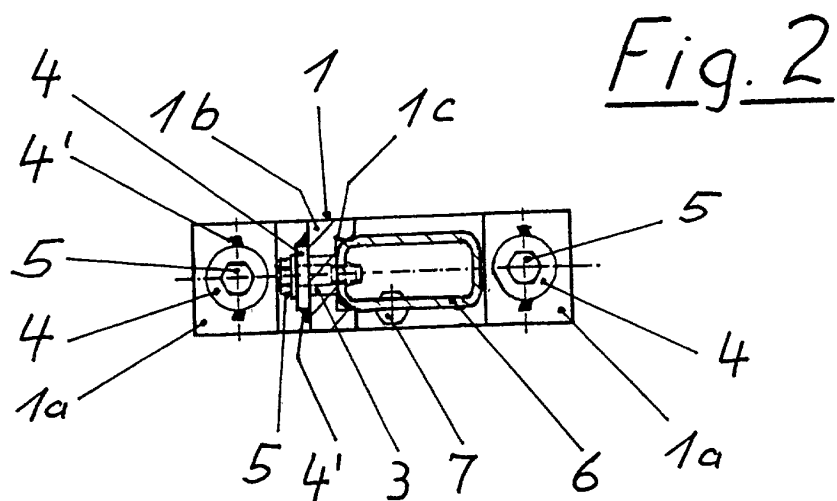
40

45

50

55





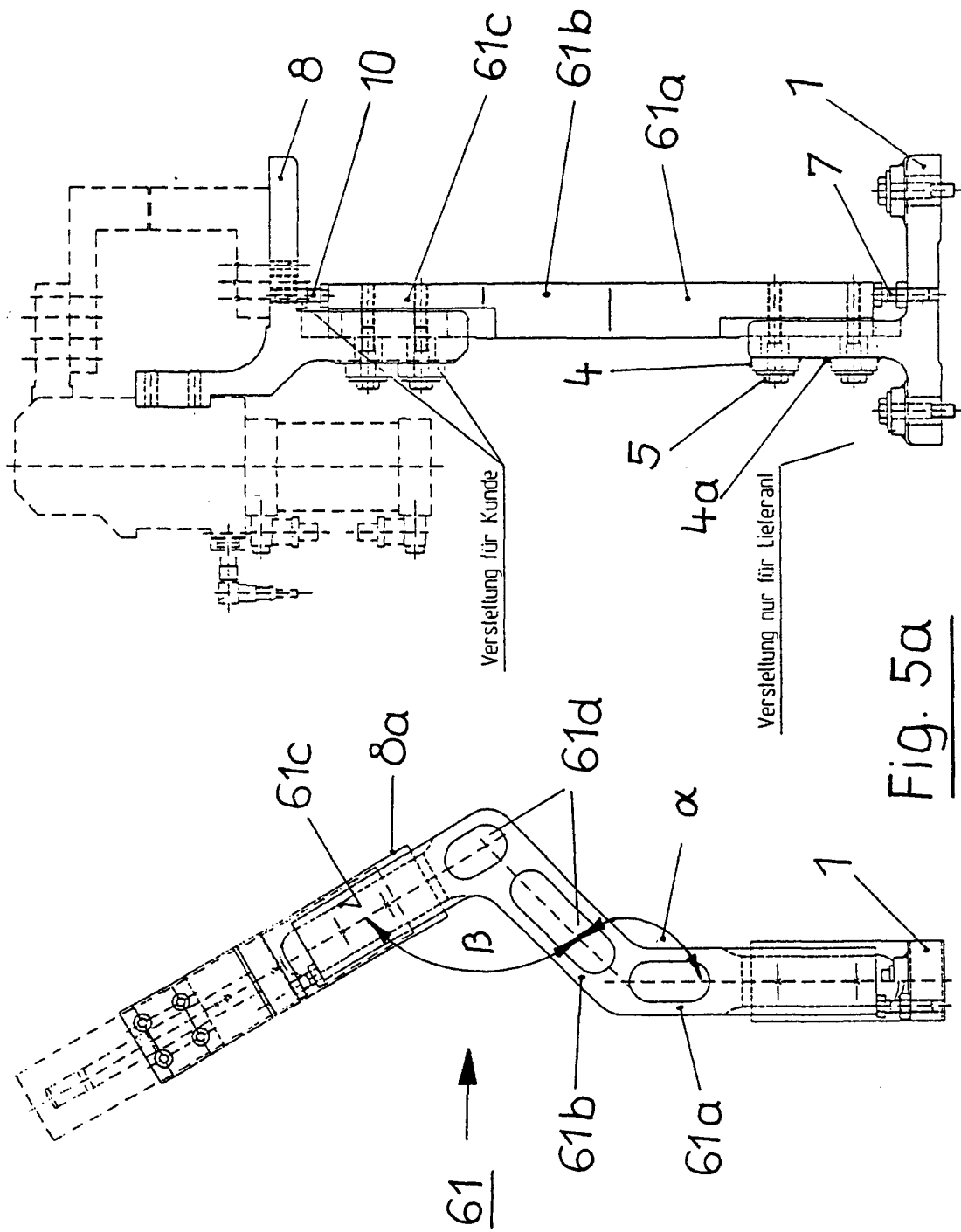


Fig. 5

Fig. 5a

Fig. 7

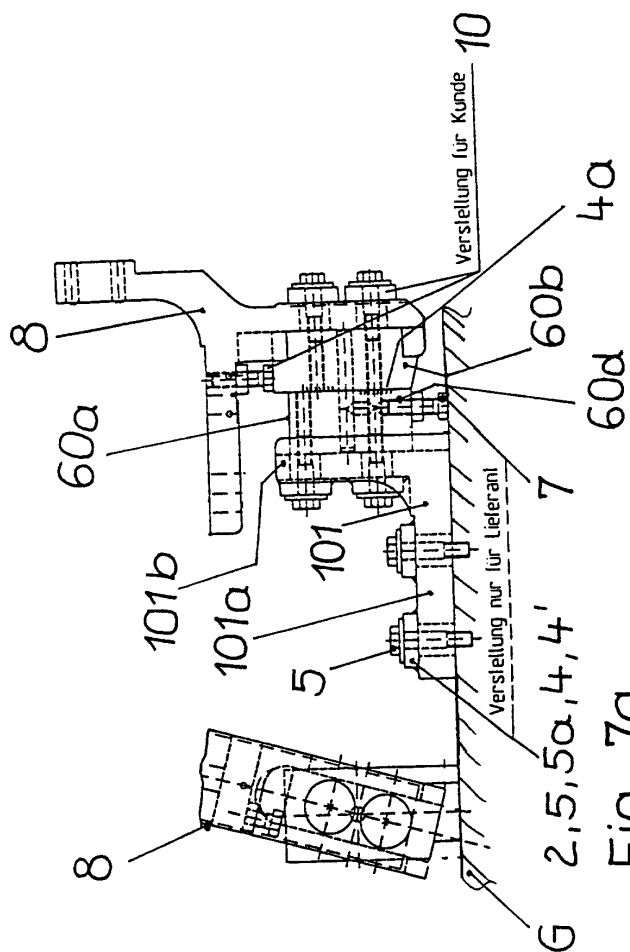


Fig. 6

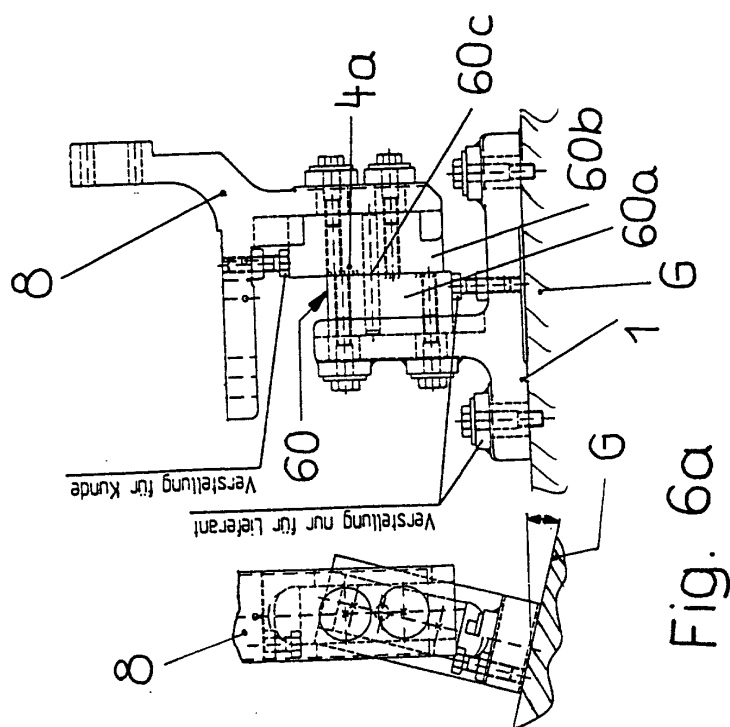


Fig. 9

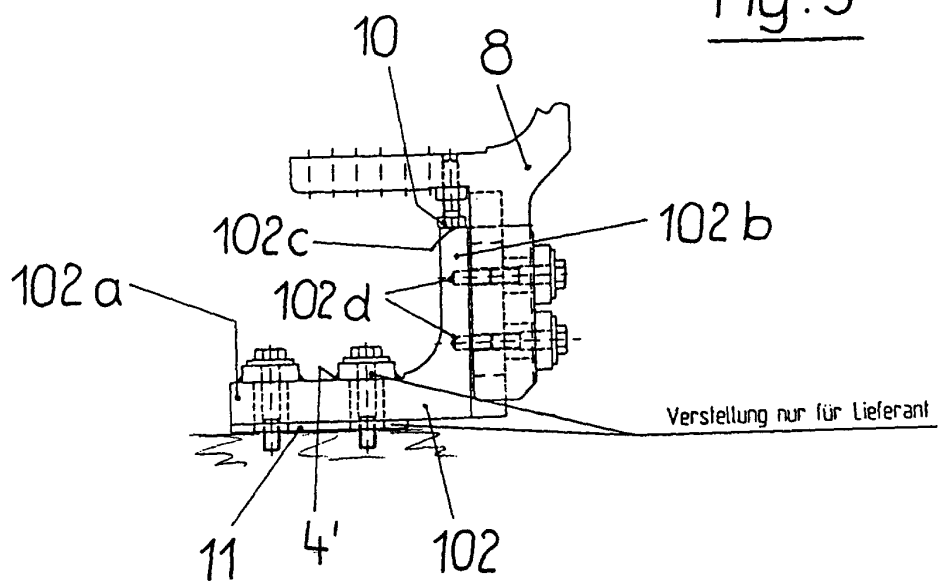


Fig. 8a

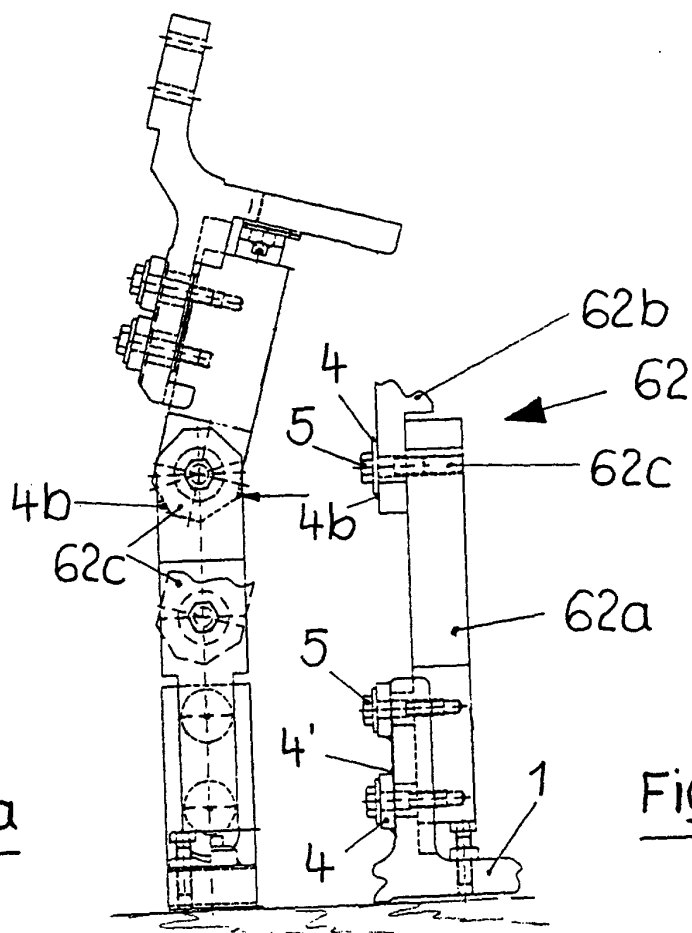


Fig. 8

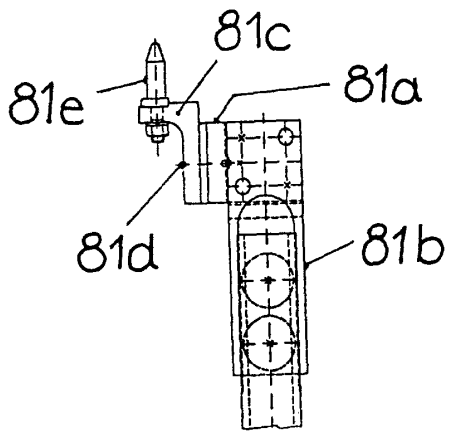


Fig. 11

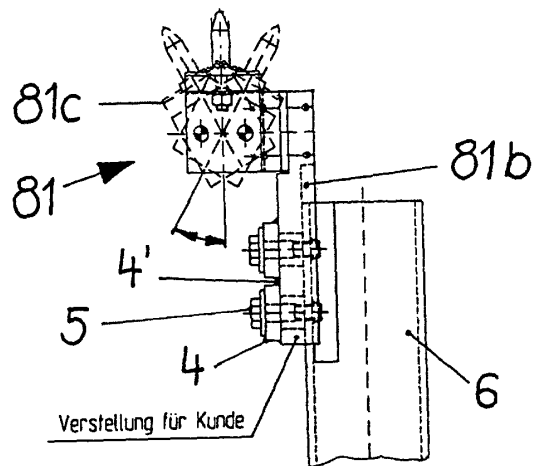


Fig. 11a

