

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 158 083 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.12.2004 Patentblatt 2004/51

(51) Int Cl.7: **D05B 43/00**, D05B 23/00,
B65H 67/02

(21) Anmeldenummer: **01109822.5**

(22) Anmeldetag: **21.04.2001**

(54) **Vorrichtung zum Wechseln des Oberfadens**

Device for changing the upper thread

Dispositif de changement du fil supérieur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **26.05.2000 DE 10026242**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Grassl, Gerald
94447 Plattling (DE)**
• **Kammerl, Robert
94419 Reisbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 4 126 788 **US-A- 5 104 052**
US-A- 5 269 244

EP 1 158 083 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 bezieht sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des ersten Anspruchs genannten Art (siehe zB. DE-C-41 26 788).

[0002] Aus der japanischen Patentveröffentlichung Nr. Hei 3-5834 ist eine Nähmaschine bekannt, der ein Spulenmagazin für die Oberfäden fest zugeordnet ist. Das Spulenmagazin besteht aus einem Drehtisch, auf dem einzelne Spulen mit Fadenhaltem in auswechselbaren Auflagen angeordnet sind.

[0003] Zum Auswechseln des Oberfadens mit einem anderen wird der Oberfaden an einer Stelle oberhalb des Maschinenkopfes der Nähmaschine abgeschnitten und festgehalten. Nach dem Austausch der Spule wird der neue Oberfaden mit dem alten Oberfaden durch eine Verknotungseinrichtung verknotet.

[0004] Diese Anordnung ist ausgelegt für eine stationäre Nähmaschine, an der stationär das Spulenmagazin angeordnet ist. Die stationäre Nähmaschine kann nur von einer Bedienperson bedient werden.

[0005] Darüber hinaus ist es bereits bekannt, einen Nähkopf an einem Roboter zu befestigen, um Materialien, beispielsweise Sitzbezüge in der Automobilindustrie, vollautomatisch zu nähen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für einen Roboter mit einem Nähkopf eine Oberfadenwechselvorrichtung vorzuschlagen, mit der der Oberfaden automatisch gewechselt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst.

[0008] Die Lösung basiert auf der Erkenntnis, dass der Roboter die Garnstation, also den im Moment benötigten Oberfaden mitsamt Spule sowie die Faden-trenn- und -verbindungseinrichtung trägt, während das Spulenmagazin mit dem Spulenwechsler ortsfest im Arbeitsbereich des Roboters angeordnet ist. Damit wird eine flexible Lösung geschaffen, mit der ein Roboter automatisch Materialien vernähen kann, während der Wechsel des Oberfadens schnell und zuverlässig vollautomatisch durchgeführt werden kann. Da das vollautomatische Wechseln des Unterfadens bereits zum Stand der Technik zählt, wird somit ein vollautomatisch arbeitender Nähroboter geschaffen, mit dem die anfallenden Näharbeiten schnell und problemlos durchgeführt werden können.

[0009] Die Unteransprüche 2 bis 9 beschreiben bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 a eine Draufsicht auf ein Spulenmagazin mit zugeordnetem Nähroboter;

Figur 1 b eine vergrößerte Draufsicht auf das Spulenmagazin mit Arbeitsstation;

Figur 2 eine Seitenansicht des Spulenmagazins

mit Arbeitsstation am Roboter;

Figur 3 eine Seitenansicht der Arbeitsstation in Vorbereitung des Fadenwechsels;

Figur 4 a,b Beginn des Auswechselvorganges einer Spule an das Spulenmagazin;

Figur 5 eine Detailansicht der Schere;

Figur 6 eine Detailansicht des Spulenhalters an der Arbeitsstation;

Figur 7 eine Seitenansicht des Spulenmagazins mit ausgewechselter Spule;

Figur 8 a-c 3 Stufen des Auswechselvorganges einer neuen Spule an die Arbeitsstation;

Figur 9 eine Detailansicht der Spulenübergabe;

Figur 10 eine Detailansicht des Verdrillvorganges;

Figur 11 eine Seitenansicht des Spulenmagazins nach dem Wechselvorgang.

[0011] In Figur 1 a,b ist in Draufsicht ein Spulenmagazin 1 mit einem Nähroboter 2 dargestellt.

[0012] Das Spulenmagazin 1 besteht aus einem in einem ortsfesten Gestell 3 gelagerten, antreibbaren Drehtisch 4, auf dem eine Anzahl von Spulen 5 stehend von einzelnen Spulenhaltern 6 gehalten sind. Jede Spule 5 trägt farblich unterschiedliche Fäden 7, die als Oberfäden beim Nähen dienen.

[0013] Jeder Spulenhalter 6 besteht aus einem federbelasteten längsverschiebbaren Dom 8, der auf der Unterseite des Drehtisches 4 angeordnet ist (Figur 2). Seine freies vorderes Ende ragt in den Spulenkörper hinein. Die Spulen können somit von Hand auf den Dorn aufgesteckt und wieder abgezogen werden.

[0014] Jeder Spule 5 ist ein ortsfester Haltearm 9 (Figur 2) zugeordnet, der beabstandet übereinander drei Fadenklemmen 9.1 bis 9.3 seitlich auskragend trägt. Die Fadenklemmen sind so angeordnet, dass sie den Faden 7 oberhalb der Spule 5 in deren verlängerten Achse gespannt halten. Das Ende des Fadens 7 befindet sich im oder unmittelbar oberhalb der obersten Fadenklemme 9.3.

[0015] Die Fadenklemmen 9.1 bis 9.3 bestehen aus einer feststehenden und einer federbelasteten Klemmbacke, wobei bei der Fadenklemme 9.3 zusätzlich die Möglichkeit besteht, die bewegliche Klemmbacke von außen mit Hilfe eines verfahrbaren Stiftes 10 zu öffnen. Hierzu ist der Stift 10 im Gestell 3 über einen Zylinder 11 gehalten.

[0016] Im Zentrum des Drehtisches 4 ist an dem Gestell 3 ein als Schlitten ausgebildeter, verfahrbarer Spulenwechsler 12 vorgesehen. Er macht aufgrund seiner

Anordnung die Drehbewegungen des Drehtisches 4 nicht mit.

[0017] Der Spulenwechsler 12 besteht aus einem Greifer 13, der auf Höhe der Drehtischoberfläche angeordnet ist und dazu dient, die Spulenhülsen an ihrem äußeren Umfang zu ergreifen.

[0018] Oberhalb des Greifers 13 sind an einem drehbar gelagerten Arm 14 auskragend zwei fluchtend übereinander angeordnete Fadengreifer 14.1 und 14.2 an dem Spulenwechsler 12 angebracht. Die Fadengreifer bestehen aus jeweils zwei auseinander und zusammen verfahrbaren Backen. Der Arm ist außermittig zu seiner Drehachse angeordnet. Der Abstand der beiden Fadengreifer 14.1 und 14.2 ist so gewählt, dass der Faden unterhalb der Fadenklemme 9.1 und zwischen den beiden Fadenklemmen 9.2 und 9.3 beim Spulenwechsel ergriffen werden kann, wie weiter unten beschrieben wird.

[0019] Der Spulenwechsler 12 besitzt einen translatorischen Antrieb mit Geradföhrungen, der es ihm erlaubt, von der in Figur 1, 2 dargestellten Ruhestellung (im Zentrum des Drehtisches 4) nach rechts in Richtung auf den Nährobter 2 zu verfahren.

[0020] An dem Nährobter 2 befindet sich an seinem freien Arm ein an sich bekannter Nähkopf 15.

[0021] An dem Robtergehäuse ist eine Arbeitsstation 16 befestigt, in der auf einer Grundplatte 17 die im Gebrauch befindliche Spule 5 abgestellt ist und von einem zangenartigen Spulengreifer 18 gehalten wird. Der zu vernähende Faden 7 wird über eine Fadenföhrung 19 von der Spule 5 abgezogen. Die Fadenföhrung besteht aus zwei beweglichen zangenartigen Armen, die im geschlossenen Zustand eine Öse bilden, durch die dann der Faden läuft.

[0022] Von der Fadenföhrung 19 wird der Faden 7 zu einem wiederum auskragend an einem Arm 20 angeordneten ersten Fadenhalter 20.1 geföhrte, dem vertikal fluchtend beabstandet ein zweiter Fadenhalter 20.2 mit einem Sensor 21 zur Fadenerkennung folgt. Im Fadenverlauf folgt dann - wiederum fluchtend zu den beiden Fadenhaltern 20.1 und 20.2 - ein Fadenstopper 20.3, der bei Fadenriss anspricht und den Faden festhält. Zwischen der Fadenföhrung 19 und dem ersten Fadenhalter 20.1 ist nahe bei dem Fadenhalter 20.1 eine Schere 23 vorgesehen.

[0023] Die Schere 23, die beiden Fadenhalter 20.1 und 20.2, der Sensor 21 sowie der Fadenstopper 20.3 sind an dem vertikal ausfahrbaren Arm 20 befestigt, der von einer Antriebseinheit 22, die ebenfalls Bestandteil der Arbeitsstation ist, vertikal aus- und eingefahren werden kann. Diese Anordnung ist in Figur 3 als Einzelheit näher dargestellt (Figur 3).

[0024] Weiterhin ist an der Arbeitsstation 16 ein Splicer 24 angeordnet, dessen Aufbau nicht näher erläutert werden muß, da derartige Vorrichtungen allgemein bekannt sind. Mit dem Splicer 24 (Figur 4) können zwei Fadenenden miteinander verbunden werden. Der Splicer 24 ist seitlich neben der Spule in der Arbeitsstation angeordnet und kann bei Bedarf über einen Zylinder in

den Fadenverlauf zwischen den beiden Fadenhaltern 20.1 und 20.2 bei eingefahrenem Arm 20 eingeschwenkt werden.

[0025] Da die Arbeitsstation an dem Nährobter 2 befestigt ist, kann sie alle Drehbewegungen des Roboters mitmachen.

[0026] Im folgenden wird ein Fadenwechselvorgang anhand der Figuren 1 bis 11 näher erläutert.

[0027] Es wird angenommen, dass der in Figur 2 in der Arbeitsstation 16 benutzte Faden gewechselt werden muß, da nunmehr ein andersfarbiges Material zu vernähen ist.

[0028] Um den Wechselvorgang einzuleiten, wird der Nähvorgang unterbrochen und Nährobter 2 so gedreht, dass die in der Arbeitsstation 16 befindliche Spule 5 genau dem Spulenwechsler 12 gegenüber steht, wie dies in Figur 1 a, b sichtbar ist. Im Spulenmagazin 1 ist der Drehtisch so gedreht, dass ein leerer Spulenhalter 6 der auszuwechselnden Spule 5 gegenübersteht. Sodann wird der Dom 8 von einer Betätigungseinrichtung zurückgezogen, so dass das freie Dornende nicht mehr über die Drehtischoberfläche hinausragt (Figur 4 a).

[0029] Nunmehr werden die beiden Fadenhalter 20.1 und 20.2 geschlossen, so dass der Faden arretiert und gleichzeitig zwischen diesen Fadenhaltern gespannt ist. Die Schere 23 bleibt geöffnet. Dann fährt die Antriebseinheit 22 den Arm 20 nach oben (Figur 4 a), so dass der Faden 7 mitgenommen wird, in dem er ein Stück von der Spule 5 abgewickelt wird. Anschließend wird der Spulenhalter 18 geöffnet (Figur 6).

[0030] Gleichzeitig oder kurze Zeit später wird der Spulenwechsler 12 ausgefahren, d.h. nach rechts bewegt. Der Spulengreifer 13 ist geöffnet, ebenso die Fadengreifer 14.1 und 14.2. Dadurch können die Fadengreifer den Faden 7 zwischen der Fadenföhrung 19 und der Schere 23 erfassen (Figur 4 b). Gleichzeitig ist der geöffnete Spulengreifer 13 zwischen die geöffneten Zangen des Spulengreifers 18 und dem Außenumfang der Spule 5 positioniert.

[0031] In einem weiteren Schritt werden der Spulengreifer 13 und die beiden Fadengreifer 14.1 und 14.2 geschlossen. Der Faden ist nun zwischen den vier Fadengreifern eingespannt. Sodann wird er von der Schere 23 abgeschnitten (Figur 5); anschließend öffnet die Fadenföhrung 19.

[0032] Somit kann bei einem Zurückfahren des Spulenwechslers 12 die auszuwechselnde Spule 5 von der Arbeitsstation 16 auf den freien Platz auf dem Drehtisch 4 gezogen werden.

[0033] Wenn die Spule 5 ihre Position auf dem Drehtisch 4 erreicht hat (Figur 7), ist gleichzeitig auch der von den Fadengreifern 14.1 und 14.2 gehaltene, abgeschnittene Faden in die Fadenklemmen 9.1 und 9.2 gezogen, da die Fadengreifer 14.1 und 14.2 unterhalb bzw. oberhalb der Fadenklemmen 9.1 und 9.2 angeordnet sind.

[0034] Das freie Ende des abgeschnittenen Fadens wird von der dritten Fadenklemme 9.3 aufgenommen,

wozu diese vorher von dem herabfahrenden Stift 10 (Figur 7) geöffnet wurde. Anschließend fährt der Stift 10 wieder in seine Grundstellung zurück (Figur 2), wodurch das freie Fadenende festgeklemmt wird.

[0035] Gleichzeitig wird der Dorn 8 über die unterhalb des Drehtisches 4 angeordneten Betätigungseinrichtung freigegeben, so dass sein freies Ende in die Spule 5 einfahren kann und diese so hält (Figur 7).

[0036] Abschließend fährt der Spulenwechsler 12 in seine linke Ruhestellung (Figur 8 a).

[0037] In einem weiteren Schritt kann nunmehr die neue Spule 5 zur Arbeitsstation 16 gebracht werden.

[0038] Hierzu wird der Drehtisch 4 soweit gedreht, bis die gewünschte Spule gegenüber der Arbeitsstation 16 steht. Sodann wird der Dorn 8 durch die Betätigungseinrichtung zurückgezogen; die Spule 5 ist nunmehr freigegeben. Anschließend fährt der Spulenwechsler 12 wieder nach rechts. Hierbei ergreifen die Fadengreifer 14.1 und 14.2 den in den Fadenklemmen 9.1 bis 9.3 gehaltenen Faden und halten ihn gespannt (Figur 8 b).

[0039] Sodann wird der Spulenwechsler 12 weiter in Richtung auf die Arbeitsstation 16 bewegt, während gleichzeitig der Arm 14 um 180° gedreht wird (Figur 8 c). Damit wird erreicht, dass das freie Fadenende der neuen Spule nach unten zeigt, parallel zum Ende des abgeschnittenen Fadenendes, das noch am Nähroboter hängt (Figur 9). Die beiden Fadenenden liegen nun nebeneinander in einer gemeinsamen Ebenen.

[0040] Im nächsten Schritt wird der Splicer 24 eingeschwenkt aus seiner Ruheposition außerhalb des Fadenlaufes in den Fadenlauf. Er ist derart angeordnet, dass er die beiden Fadenstücke zwischen den Fadengreifern 14.1 und 14.2 bzw. zwischen den Fadenhaltern 20.1 und 20.2 erfasst (Figur 10). Hierzu wurde der Arm 20 vor dem Einschwenken des Splicers 24 wieder eingefahren.

[0041] Nachdem in dem Splicer 24 die beiden Fadenenden verknüpft wurden, werden die Fadengreifer 14.1 und 14.2 geöffnet und der Spulenwechsler 12 zurückgefahren in seine Ruheposition unter gleichzeitigem Drehen des Haltearmes 9 in seine Ausgangsposition (Figur 11). Ebenfalls werden die Fadenhalter 20.1 und 20.2 geöffnet, während die Fadenführung 19 geschlossen wird.

[0042] Sodann kann der Nähkopf 15 wieder weiterarbeiten. Da nunmehr noch eine genau bekannte Länge des andersfarbigen Fadens bis zur Verknüpfungsstelle mit dem neuen Faden vorhanden ist, wurde der Wechselvorgang nicht am Ende der Nähnaht ausgeführt, sondern bereits so rechtzeitig, dass der alte Faden mit seiner wesentlichen Länge noch zum Beenden der Nähnaht herangezogen werden kann. Die Naht ist also erst dann fertig, wenn der neue Faden in der Nähe der Nähnaht sich befindet. Erst dann wird das zu vernähende Material gewechselt, so dass mit nur einem geringen Verlust am alten Faden gearbeitet werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Wechseln des Oberfadens an einer Näheinrichtung, bestehend aus einem Spulenmagazin, in dem mindestens zwei Spulen mit je einem Oberfaden vorgesehen sind, einer der Näheinrichtung zugeordneten Garnstation sowie einem Spulenwechsler zum Wechseln der Spule zwischen dem Spulenmagazin und der Arbeitsstation, einer Trenneinrichtung zum Durchtrennen des Oberfadens vor dem Fadenwechsel und einer Fadenverbindungseinrichtung,
dadurch gekennzeichnet, dass die Näheinrichtung (2) ein Roboter mit einem Nähkopf (15) ist, an dem die Arbeitsstation (16) befestigt ist, wobei die Arbeitsstation (16) die Trenn- und Fadenverbindungseinrichtung beinhaltet und dass das Spulenmagazin (1) mit dem Spulenwechsler (12) ortsfest im Arbeitsbereich des Roboters angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass jeder Spule (5) im Spulenmagazin (1) ein ortsfester Haltearm (9) mit mindestens zwei Fadenklemmern (9.1, 9.2) zugeordnet ist, die den Faden (7) oberhalb in der Spulenachse halten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Spule (5) von einem federbelasteten verschiebbaren Dorn (8) gehalten ist.
4. Vorrichtung nach einem vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenwechsler (12) aus einem an einem verfahrbaren Schlitten befestigten Spulengreifer (13) und mindestens zwei Fadengreifern (14.1, 14.2) besteht.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Spulengreifer (13) zwei zangenartige Arme aufweist, mit der er die zu wechselnde Spule von dem Spulenmagazin (1) zur Arbeitsstation (16) bzw. umgekehrt verschiebt.
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Fadengreifer (14.1, 14.2) des Spulenwechslers (12) an einem drehbar gelagerten Arm (14) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Arbeitsstation (16) an einem vertikal verfahrbaren Arm (20) zwei ansteuerbare Fadenhalter (20.1, 20.2) vorge-

sehen sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Arm (20) unterhalb des ersten Fadenhalters eine Schere (23) vorgesehen ist. 5
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenverbindungseinrichtung (Splicer 24) in der Arbeitsstation seitlich außerhalb des Fadenverlaufes angeordnet und in den Fadenverlauf einschwenkbar ist. 10

Claims

1. A device for changing the upper thread on a sewing mechanism, comprising a spool magazine containing at least two spools each with an upper thread, a yarn station associated with the sewing mechanism, a spool changer for changing the spool between the spool magazine and the work station, a cutting device for cutting the upper thread before the thread change, and a thread-joining device, **characterised in that** the sewing mechanism (2) is a robot with a sewing head (15) to which the work station (16) is fastened, wherein the work station (16) contains the cutting and thread-joining device and the spool magazine (1) and the spool changer (12) are disposed in a fixed position within the working range of the robot. 20
2. A device according to claim 1, **characterised in that** each spool (5) in the spool magazine (1) is associated with a stationary retaining arm (9) comprising at least two thread clamps (9.1, 9.2) which hold the thread (7) on top along the spool axis. 25
3. A device according to claim 1 or 2, **characterised in that** each spool (5) is held by a spring-loaded movable mandrel (8). 30
4. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the spool changer (12) comprises a spool gripper (13) fastened on a movable slide and at least two thread grippers (14.1, 14.2). 35
5. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the spool gripper (13) has two tongs-like arms for moving the spool for changing from the spool magazine (1) to the work station (16) or vice versa. 40
6. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the two thread grippers (14.1, 14.2) on the spool changer (12) are disposed 45

on a rotatably mounted arm (14).

7. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** two actuatable thread holders (20.1, 20.2) are provided on a vertically movable arm (20) in the work station (16). 5
8. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** shears (23) are provided on the arm (20) below the first thread holder. 10
9. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the thread-joining device (splicer 24) in the work station is disposed on the side outside the path of the thread and can be swung into the path of the thread. 15

Revendications

1. Dispositif pour changer le fil supérieur dans un dispositif de couture, composé d'un magasin de bobines dans lequel sont prévues au moins deux bobines ayant chacune un fil supérieur, une station de fil associée au dispositif de couture ainsi qu'un changeur de bobines destiné à échanger la bobine entre le magasin de bobines et la station de travail, un dispositif de coupe destiné à couper le fil supérieur avant le changement de fil et un dispositif de jonction de fil, **caractérisé en ce que** le dispositif de couture (2) est un robot comprenant une tête de couture (15), à laquelle la station de travail (16) est fixée, la station de travail (16) contenant le dispositif de coupe et de jonction de fil, et le magasin de bobines (1), avec le changeur de bobines (12), est disposé en position fixe dans la zone de travail du robot. 20
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'** à chaque bobine (5) contenue dans le magasin de bobines (1) est associé un bras de retenue (9) possédant au moins deux serre-fil (9.1, 9.2) qui tiennent le fil (7) au-dessus de l'axe de la bobine. 25
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque bobine (5) est tenue par une broche (8) mobile en translation, sollicitée par un ressort. 30
4. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le changeur de bobines (12) est composé d'un preneur de bobine (13) fixé à un chariot mobile en translation et d'au moins deux preneurs de fil (14.1, 14.2). 35

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le preneur de bobine (13) présente deux bras en forme de tenaille avec lesquels il déplace la bobine à changer du magasin de bobines (1) à la station de travail (16) et inversement. 5
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 10
caractérisé en ce que
 les deux preneurs de fil (14.1, 14.2) du changeur de bobines (12) sont disposés sur un bras (14) monté rotatif. 15
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 dans la station de travail (16) sont prévus deux porte-fil (20.1, 20.2) pouvant être commandés, disposés sur un bras (20) mobile dans la direction verticale. 20
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 25
caractérisé en ce qu'
 une cisaille (23) est prévue sur le bras (20) au-dessous du premier porte-fil.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 30
caractérisé en ce que
 le dispositif de jonction de fils (organe de jonction 24) est disposé dans la station de travail latéralement au-dessus du trajet du fil, et peut être amené dans le trajet du fil par pivotement. 35

40

45

50

55

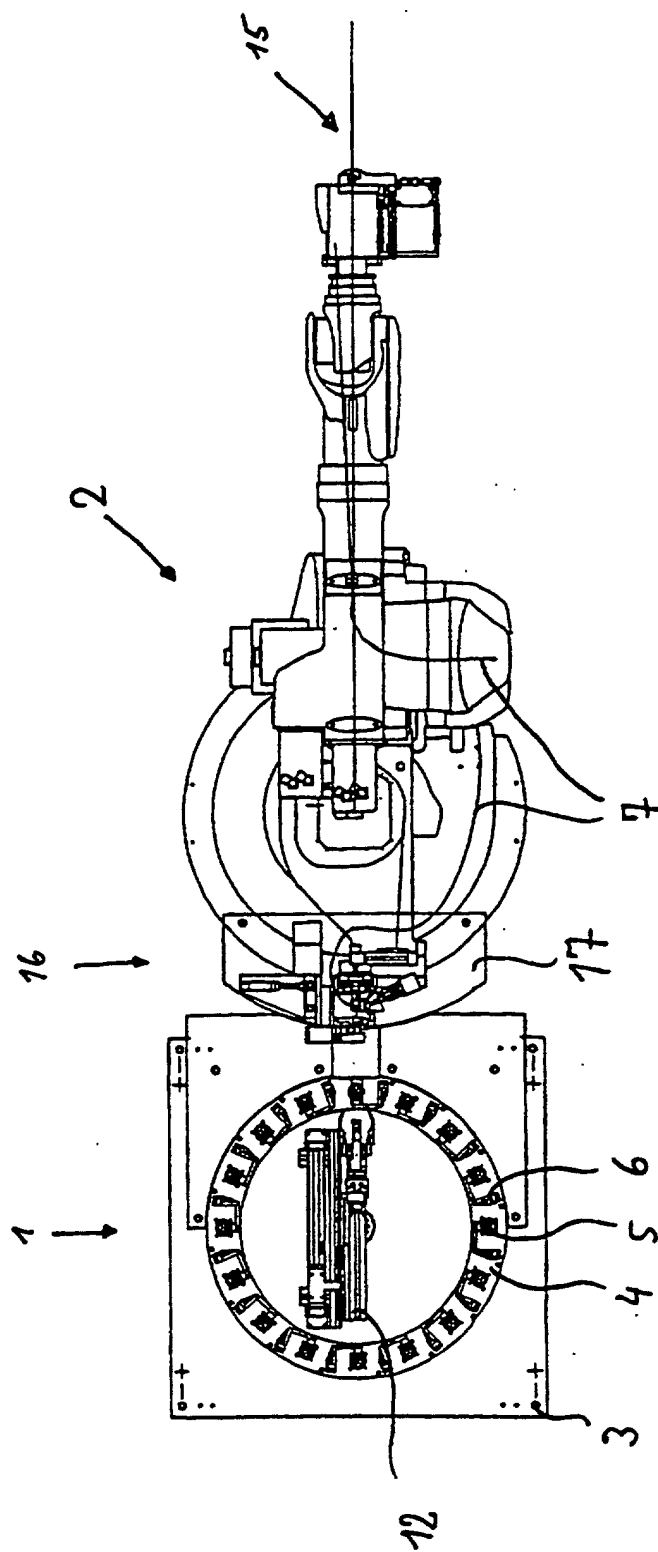


Fig. 1a

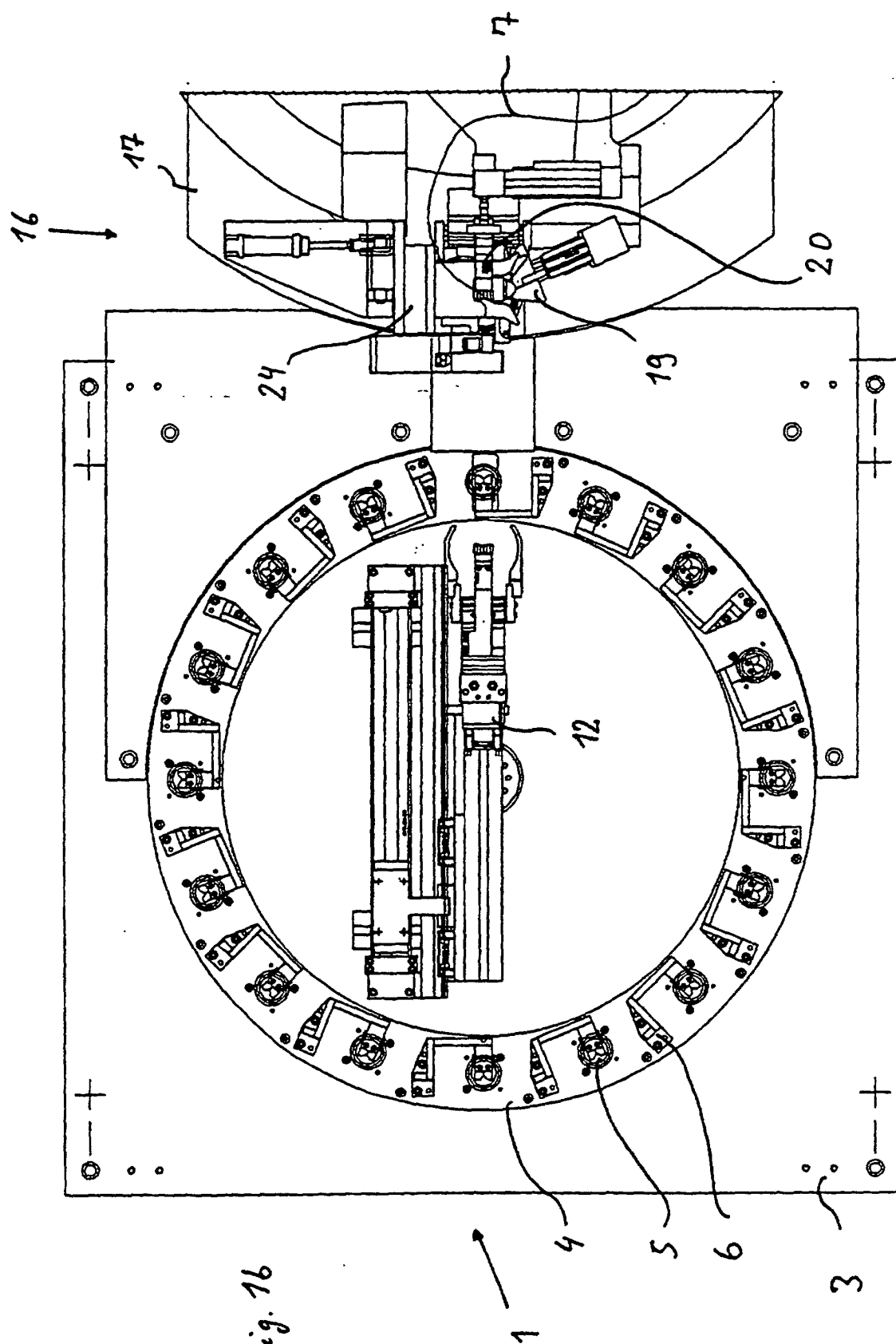
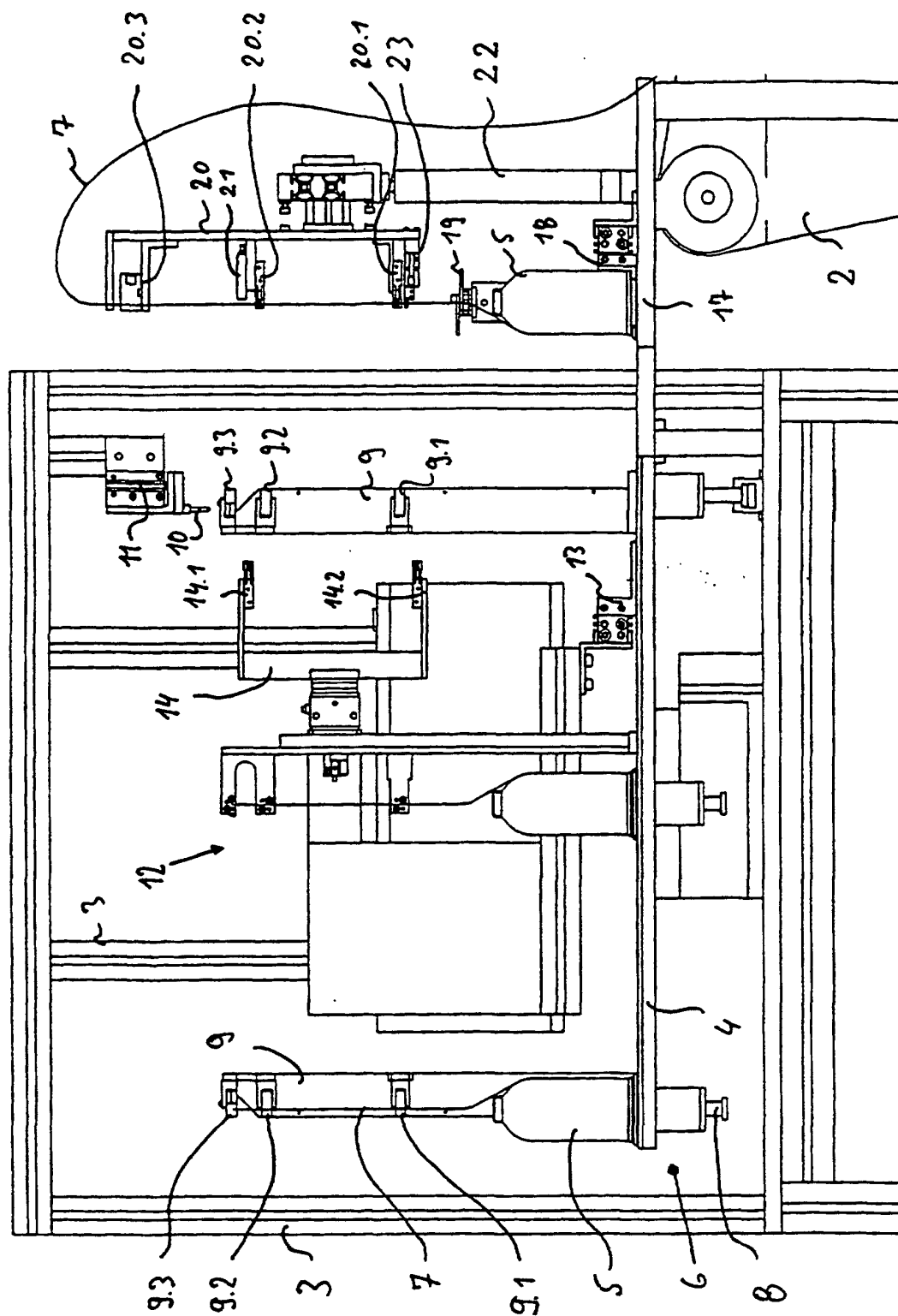


Fig. 2



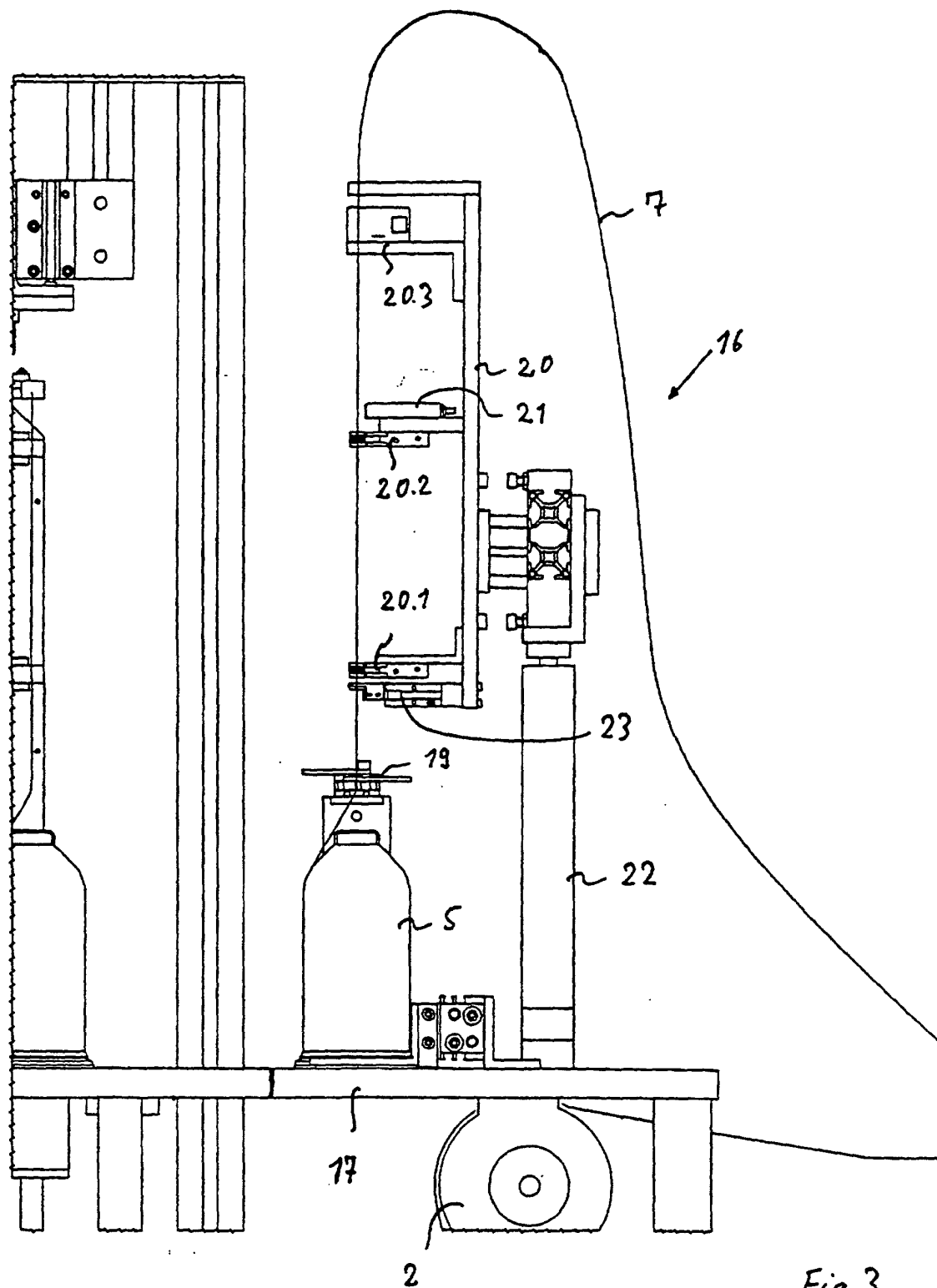


Fig. 3

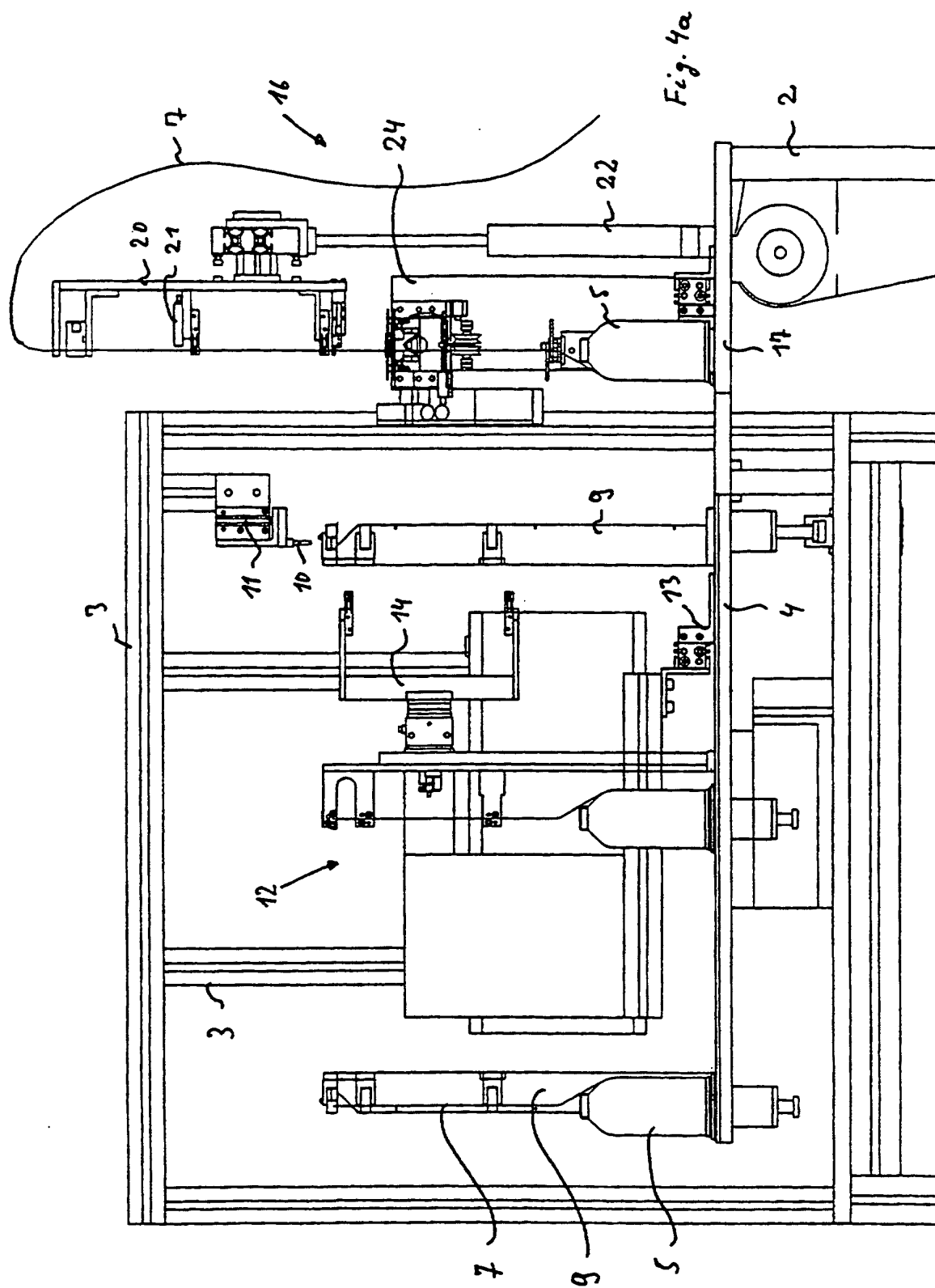
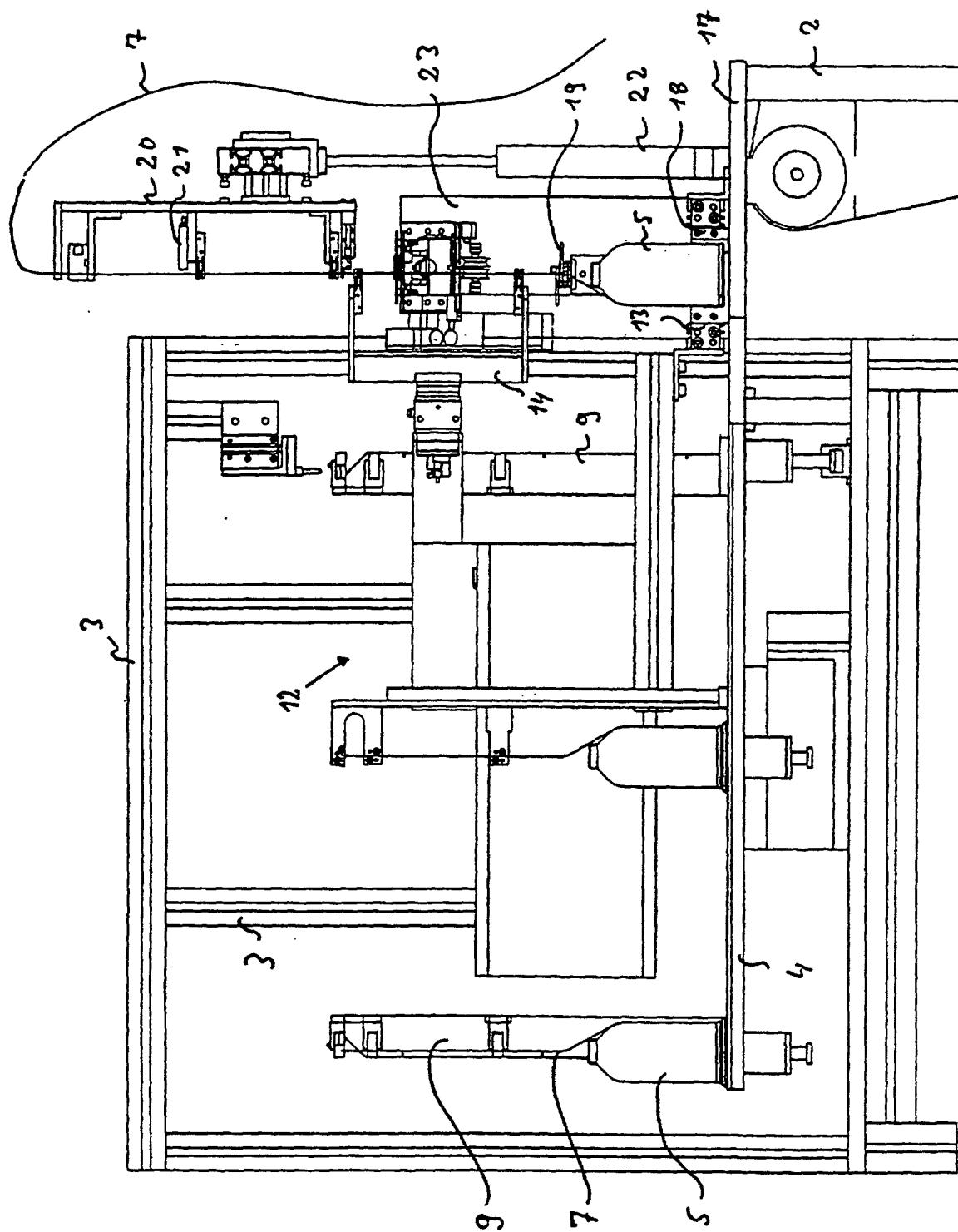
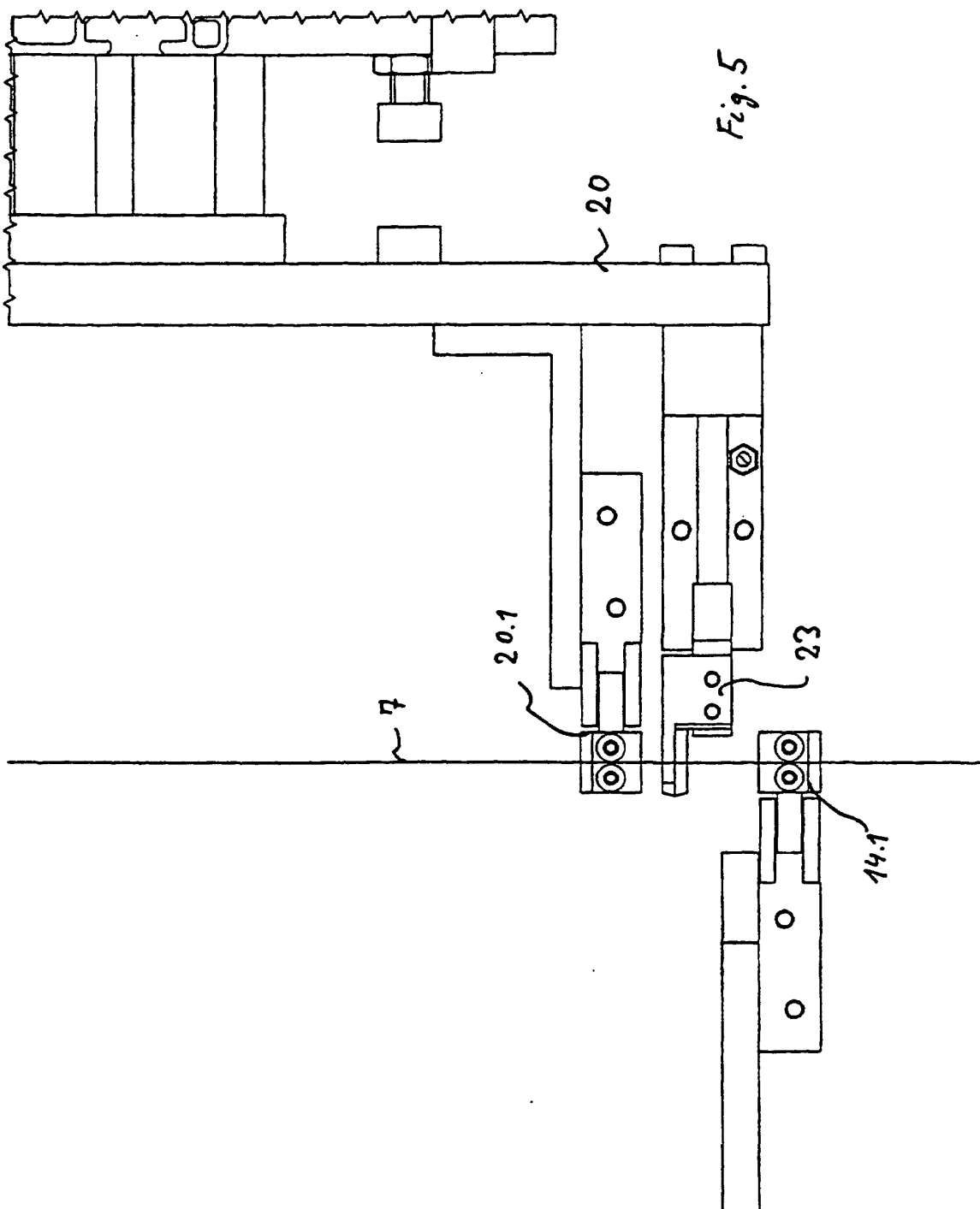


Fig. 46





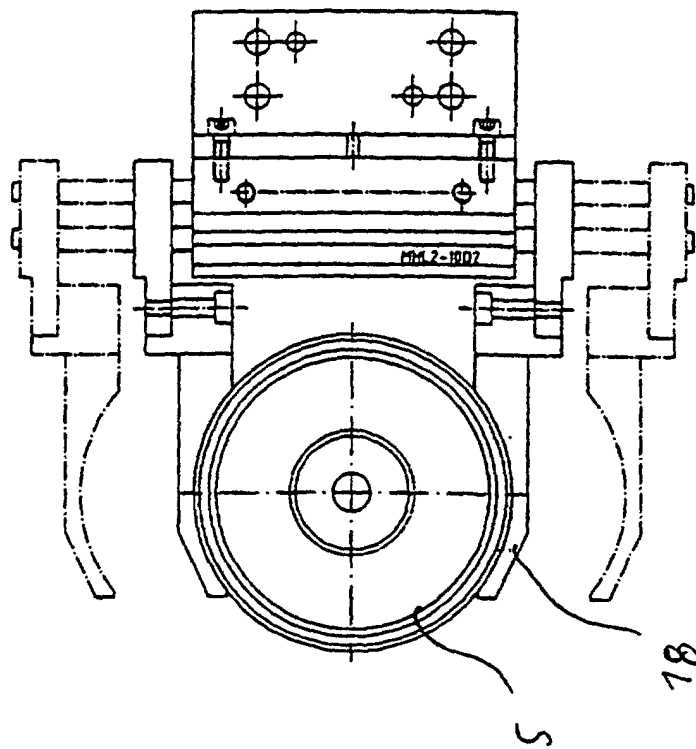


Fig. 6

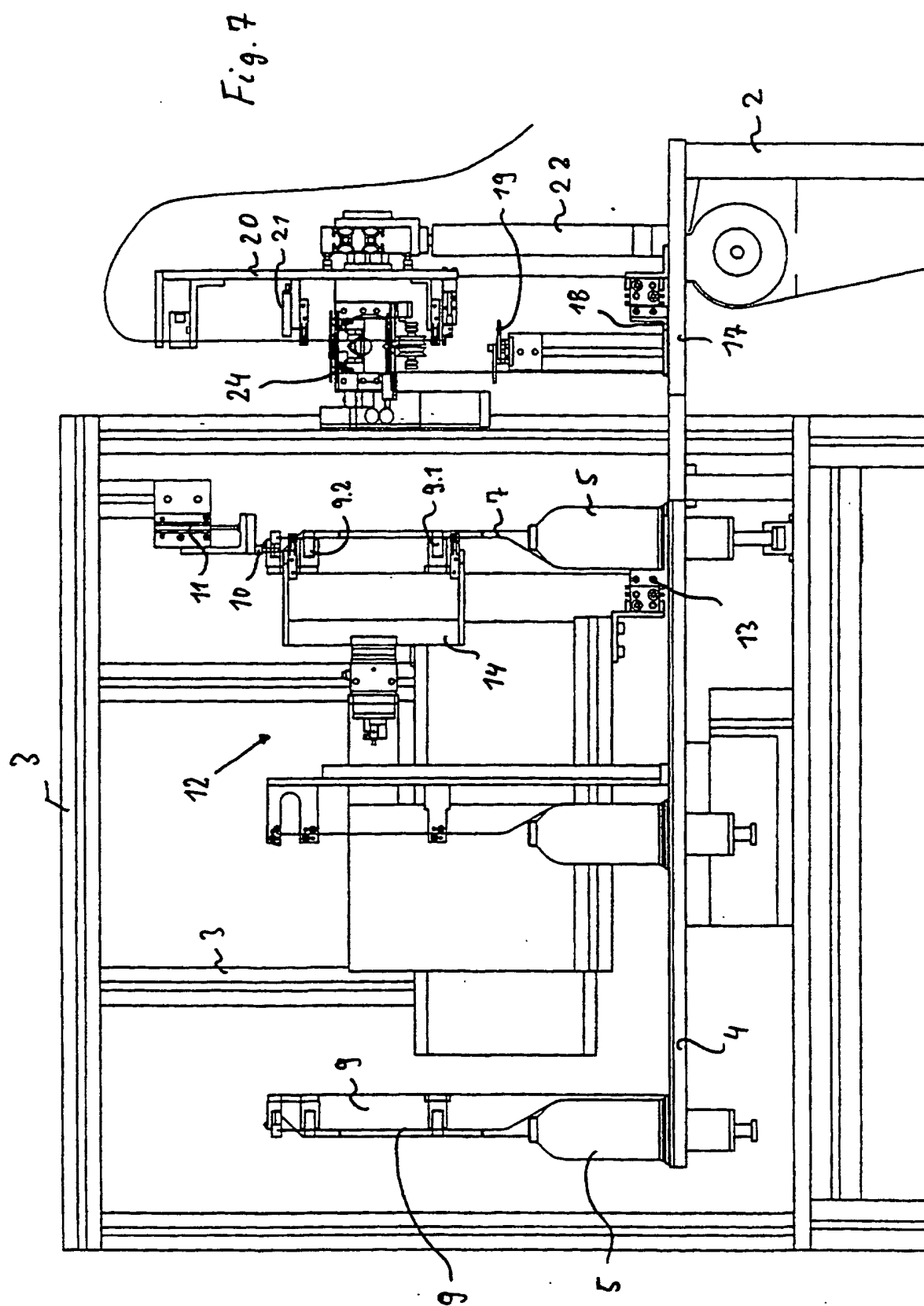


Fig. 8a

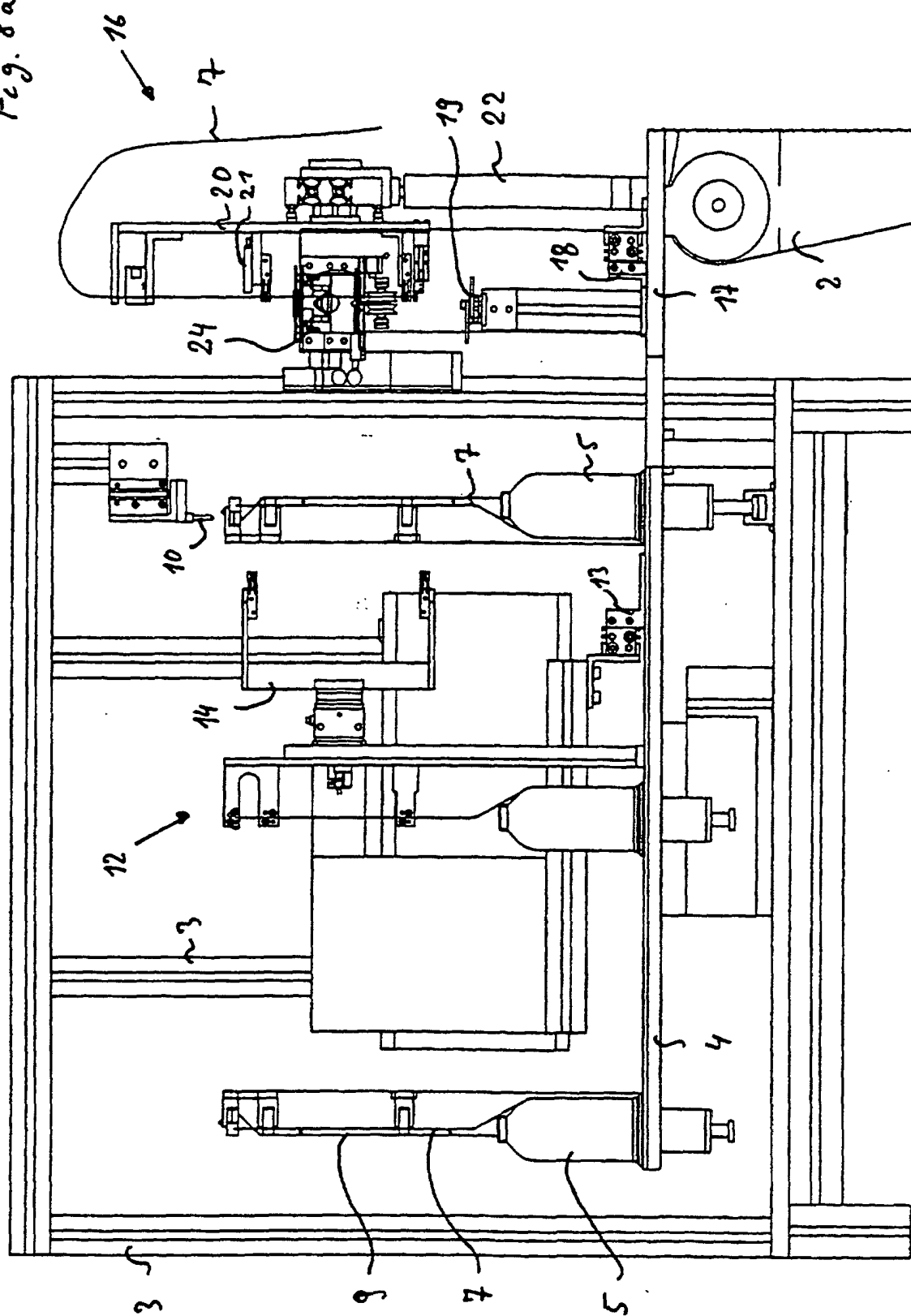


Fig. 86

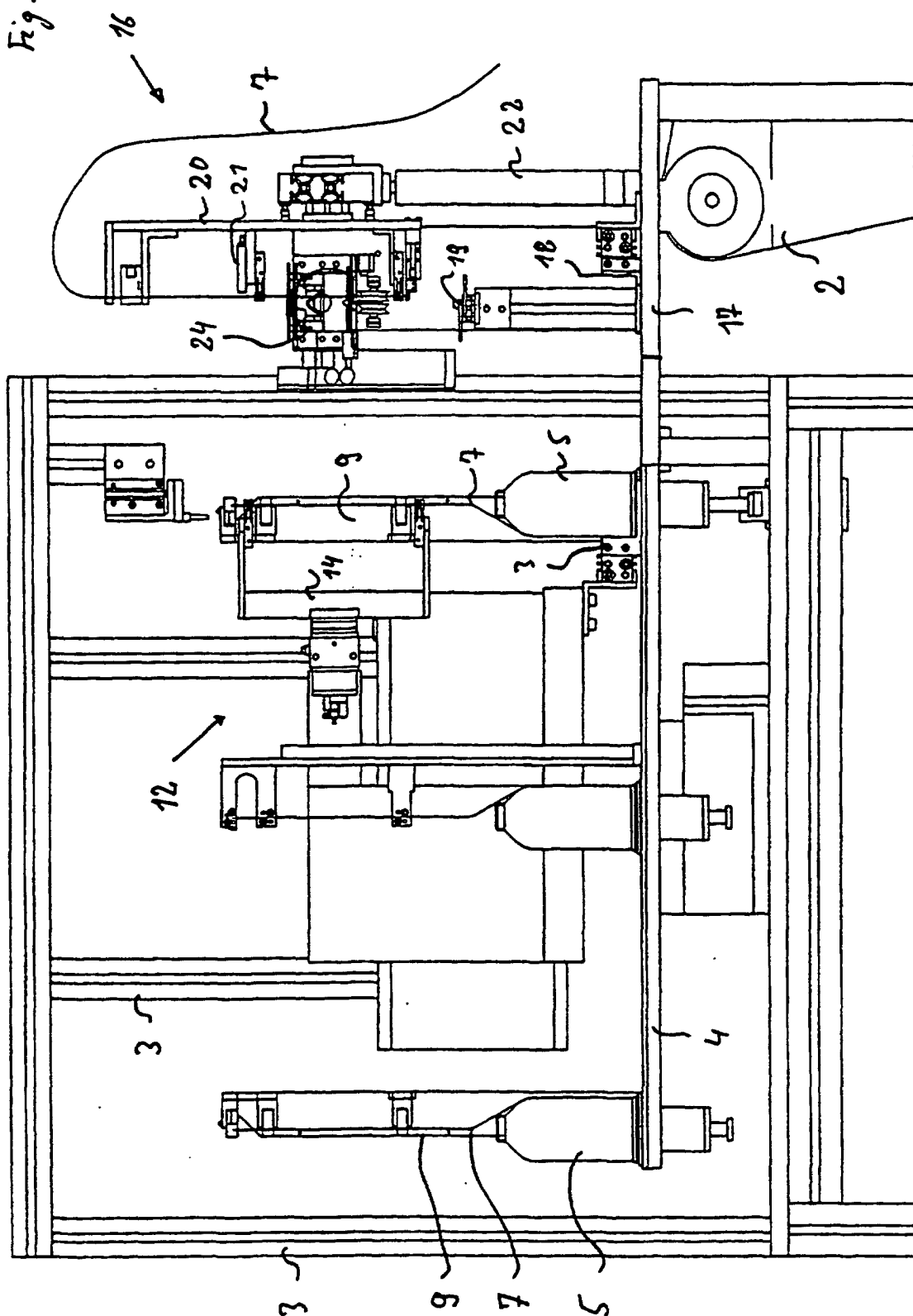
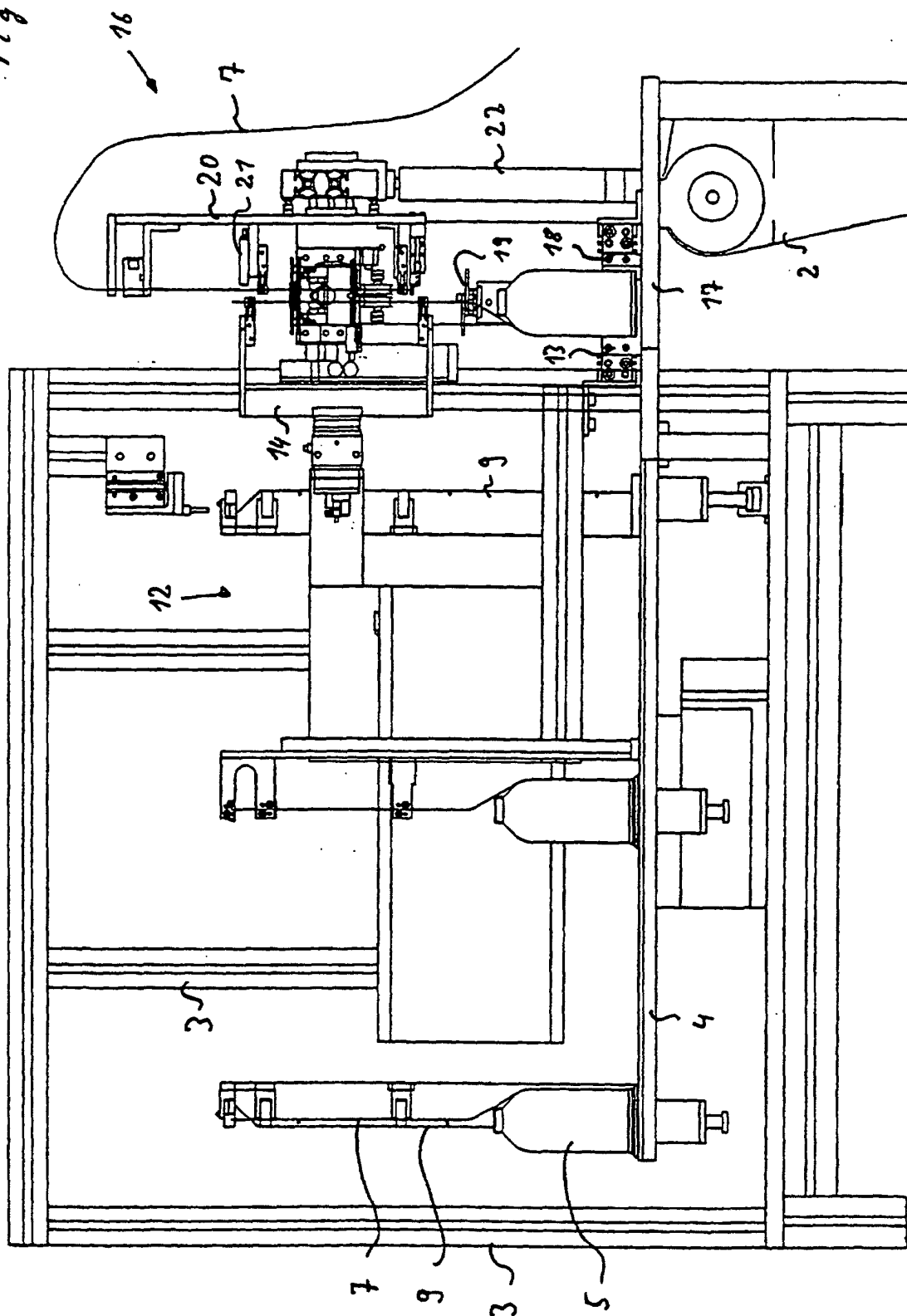


Fig 8c



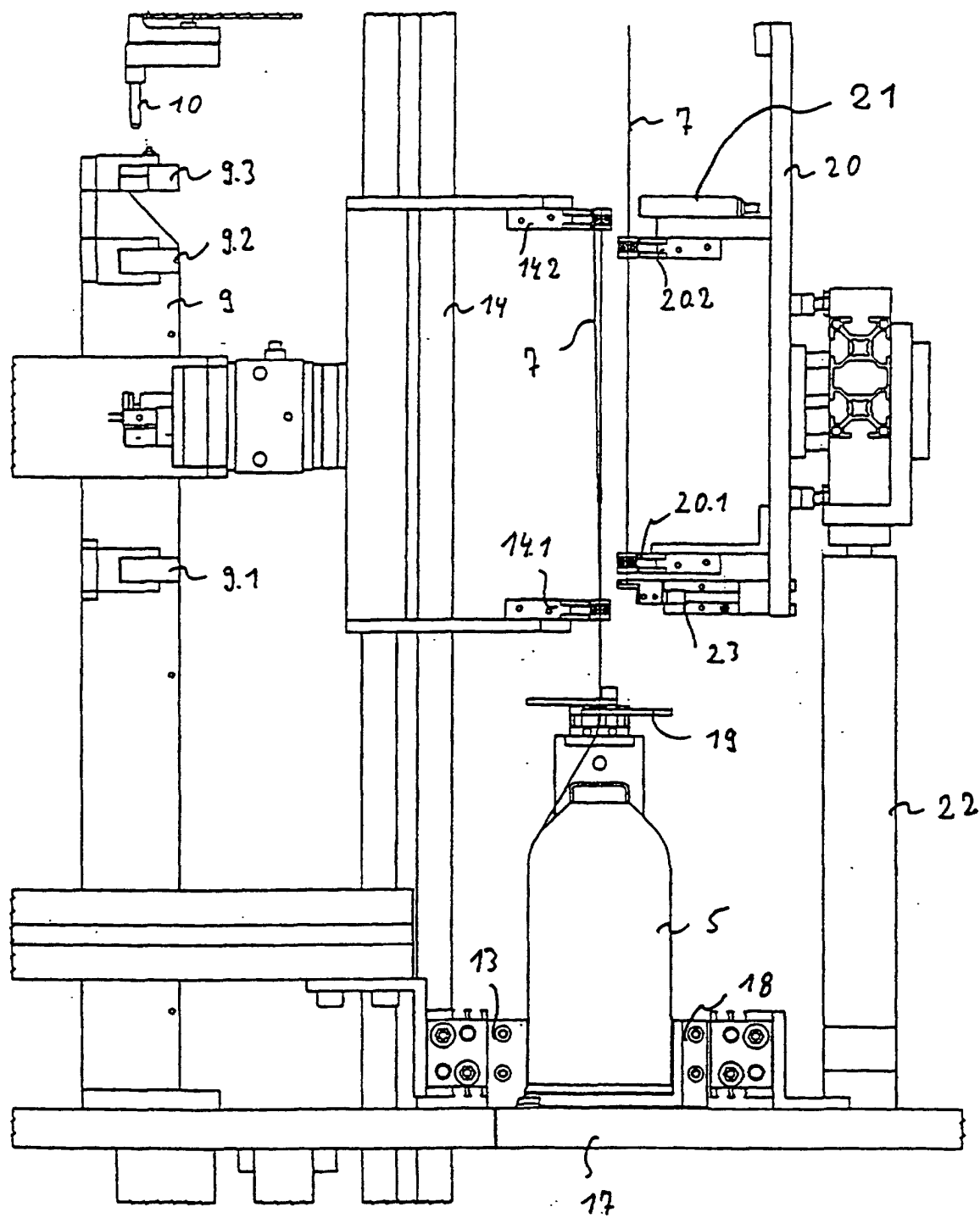


Fig. 9

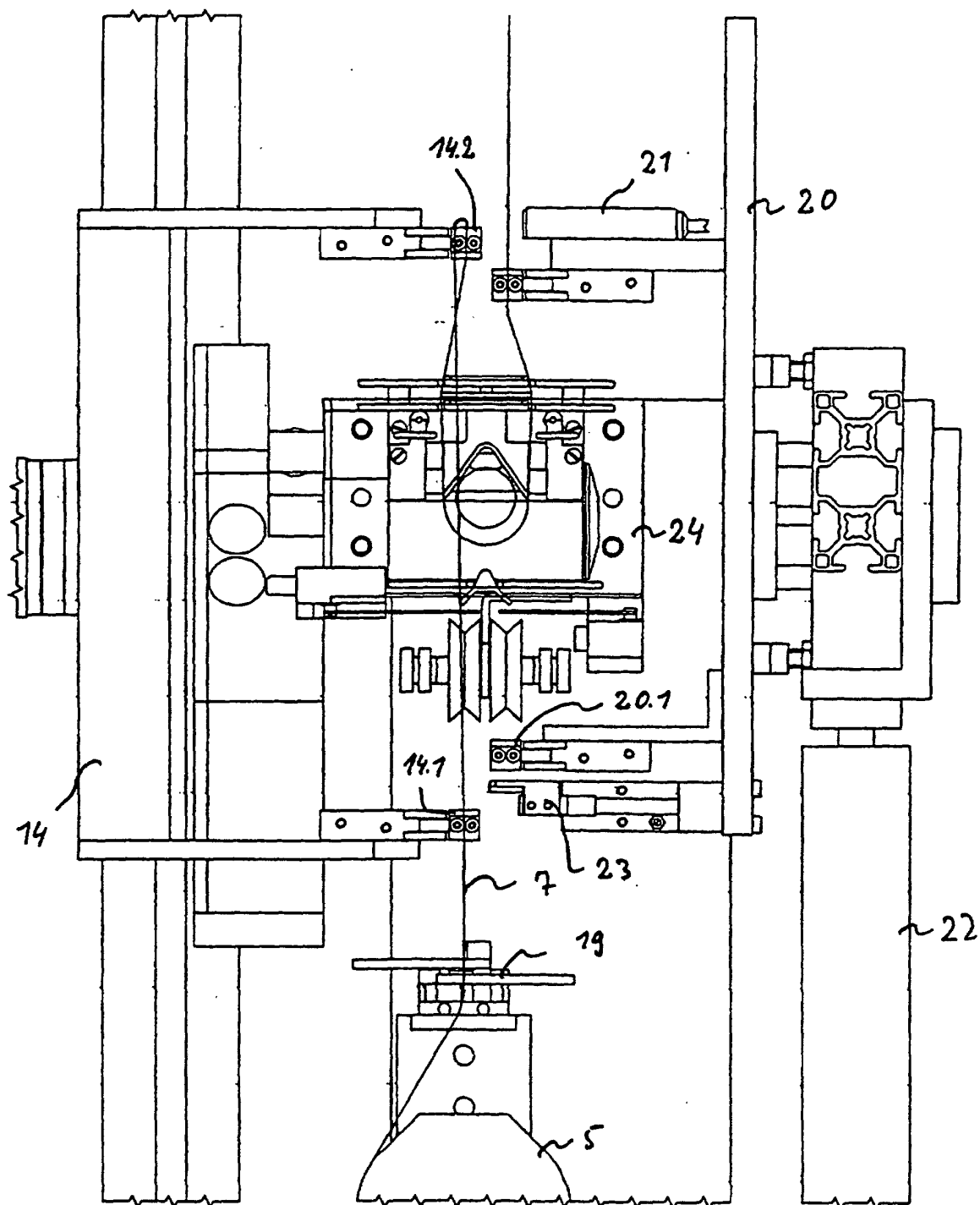


Fig. 10

