

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50438/2023
(22) Anmeldetag: 15.06.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2024

(51) Int. Cl.: **B23K 26/142** (2014.01)

(62) Ausscheidung aus A 50423/2022
(30) Priorität:
15.06.2022 AT A 50423/2022 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
Trotec Laser GmbH
4614 Marchtrenk (AT)

(54) **Laserplotter**

(57) Die Erfindung beschreibt einen Laserplotter (1) zum Abarbeiten eines Jobs (16) für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Werkstückes (3), der zumindest ein Gehäuse (4) mit einem Bearbeitungsraum (5) zum Positionieren eines Werkstückes (3) auf einem Bearbeitungstisch (7) ausbildet, wobei dieser zumindest eine Strahlenquelle (8) in Form eines Lasers (9) und eine Steuereinheit (10) zum Steuern des über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlittens (11) mit daran verfahrbar angeordneter Fokussiereinheit (12) bzw. Laserkopf (12) aufweist. Der Bearbeitungstisch (7) weist zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des Bearbeitungstisches (7) angeordnete Absaugeinheiten (44) auf, auf die ein oder mehrere Auflageelemente (43) zum Positionieren des Werkstückes (3) aufgelegt ist bzw. sind, wobei eine Absaugeinheit (44) aus einem bis mehreren nebeneinander angeordneten Strömungskanäle (45) gebildet ist, wobei die Strömungskanäle (45) am Seitenbereich des Bearbeitungstisches (7) mit einer Absaugsteuerung (47) und im gegenüberliegenden Bereich der Absaugsteuerung (47) mit einer Zuluftsteuerung (48) verbunden sind.

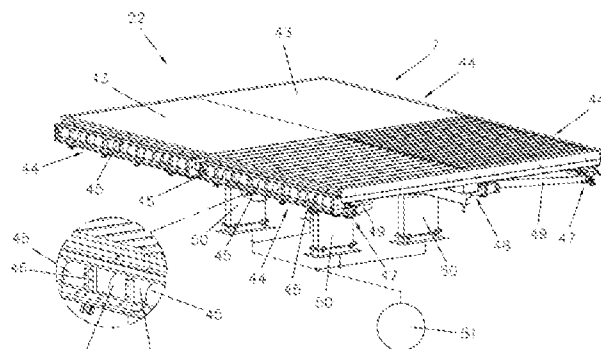


Fig. 8

Zusammenfassung:

5 Die Erfindung beschreibt einen Laserplotter (1) zum Abarbeiten eines Jobs (16) für das
Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen
Werkstückes (3), der zumindest ein Gehäuse (4) mit einem Bearbeitungsraum (5) zum
Positionieren eines Werkstückes (3) auf einem Bearbeitungstisch (7) ausbildet, wobei
dieser zumindest eine Strahlenquelle (8) in Form eines Lasers (9) und eine Steuereinheit
10 (10) zum Steuern des über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlittens (11)
mit daran verfahrbar angeordneter Fokussiereinheit (12) bzw. Laserkopf (12) aufweist. Der
Bearbeitungstisch (7) weist zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des
Bearbeitungstisches (7) angeordnete Absaugeinheiten (44) auf, auf die ein oder mehrere
Auflageelemente (43) zum Positionieren des Werkstücks (3) aufgelegt ist bzw. sind, wobei
15 eine Absaugeinheit (44) aus einem bis mehreren nebeneinander angeordneten
Strömungskanäle (45) gebildet ist, wobei die Strömungskanäle (45) am Seitenbereich des
Bearbeitungstisches (7) mit einer Absaugsteuerung (47) und im gegenüberliegenden
Bereich der Absaugsteuerung (47) mit einer Zuluftsteuerung (48) verbunden sind.

20 Fig. 8

Laserplotter

5

- 10 Die Erfindung betrifft einen Laserplotter zum Abarbeiten eines Jobs für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Werkstückes, wie es in dem Anspruch 1 beschrieben ist.

15 Aus dem Stand der Technik sind Flachbettlasersysteme bekannt, die über einen mit Riemenantrieb betriebenen Schlitten, an dem eine Fokussiereinheit bzw. Laserkopf ebenfalls verstellbar ist, ausgestattet sind. Vorzugsweise werden dabei flächige Werkstücke, wie Papier, Platten, Textilien, usw. über einen Laser, insbesondere Laserstrahl, bearbeitet. Damit die bei der Bearbeitung entstehende Abgase bzw. Dämpfe abgesaugt werden können, sind Absaugvorrichtungen angeordnet.

20

Hierbei ist aus der WO 2021/159158 A1 eine Möglichkeit der Anmelderin bekannt, bei der zwischen dem Schlitten und einer Bearbeitungsoberfläche des Bearbeitungsraums ein Absaugbalken zum Absaugen der bei der Bearbeitung des Werkstückes durch einen Laserstrahl entstehende Abgase bzw. Dämpfe angeordnet ist, wobei mehrere

25 Absaugöffnungen des Absaugbalkens zum Erzeugen eines horizontalen Absaugstromes parallel zur Bearbeitungsoberfläche angeordnet bzw. ausgerichtet sind. Der Absaugbalken ist dabei L-förmig ausgebildet und mit dem Schlitten verbunden. Nachteilig ist hierbei, dass keine optimale Absaugung im Bereich des Laserkopfes bzw. Fokussiereinheit gegeben ist.

30 Eine weitere Lösung sieht vor, dass ein Absaugschlauch im Bereich der Fokussiereinheit bzw. Laserkopfes, der mit der Fokussiereinheit bzw. Laserkopf verfahren wird, angeordnet wird. Nachteilig ist hierbei, dass beim Einsatz eines Absaugschlauches an der Fokussiereinheit bzw. Laserkopf die Beweglichkeit, insbesondere die

35 Verfahrsgeschwindigkeit der Fokussiereinheit bzw. Laserkopf mit dem befestigten Absaugschlauch eingeschränkt wird. Weiters kann es vorkommen, dass bei direkter

Anordnung des Absaugschlauches an der Fokussiereinheit bzw. Laserkopf die Gase und Partikel mit hohen Temperaturen direkt in den Absaugschlauch gelangen können, sodass eine erhöhte Brandgefahr entsteht.

- 5 Weiters ist aus der KR 20190024654 A und der KR 20160101448 A ein Bearbeitungskopf bzw. Fokussierungskopf bekannt, in dem eine Querströmung erzeugt wird, um zu verhindern, dass der am Werkzeug entstehende Rauch bzw. Abgase nicht in das Innere des Bearbeitungskopfes gelangen kann. Dabei werden jedoch keine giftigen Abgase oder Rauch abgesaugt, sondern lediglich die auf der gegenüberliegenden Seite ausströmende
10 Luft wieder eingesaugt, damit durch die Öffnung kein Rauch bzw. Abgase eintreten können.

- Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Laserplotter zu schaffen, bei dem einerseits die obgenannten Nachteile vermieden werden und andererseits die Absaugleistung zu
15 verbessern.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen und Maßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 20 Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Laserplotter gelöst, bei dem der Bearbeitungstisch zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des Bearbeitungstisches angeordnete Absaugeinheiten aufweist, auf die ein oder mehrere Auflageelemente zum Positionieren des Werkstücks aufgelegt ist bzw. sind, wobei eine Absaugeinheit aus einem bis mehreren nebeneinander angeordneten Strömungskanäle
25 gebildet ist, wobei die Strömungskanäle am Seitenbereich des Bearbeitungstisches mit einer Absaugsteuerung und im gegenüberliegenden Bereich der Absaugsteuerung mit einer Zuluftsteuerung verbunden sind.

- Vorteilhaft ist hierbei, dass eine optimale Tischabsaugung geschaffen wird, bei der einzelne Bereiche gesteuert werden können und nicht zwingend der gesamte
30 Bearbeitungstisch abgesaugt werden muss. Damit kann die nötig bereitgestellte Absaugleistung des Absaugaggregats verringert werden.

- Es ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der in einem Strömungskanal ein Stromrichter einsetzbar ist, der für verschiedene Tischeinsätze bzw. Auflageelemente, wie
35 beispielsweise Lamellen, Gitter, Waben angepasst ist. Dadurch wird erreicht, dass auf die

unterschiedlichsten Tischeinsätze bzw. Auflageelemente rücksichtig genommen werden kann, sodass eine optimale Absaugung in den aktiven Strömungskanälen erreicht wird.

5 Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der die Absaugeinheit mit einem Verteilkanal verbunden ist, der anschließend über Absaugleitungen mit der Absaugung verbunden ist. Dadurch wird erreicht, dass eine einfache Anbindung der Strömungskanäle der Absaugeinheit an die Absaugung ermöglicht wird.

10 Vorteilhaft ist eine Ausbildung, bei der jeder Strömungskanal mit jeweils einer Klappensteuerung und/oder im Verteilkanal die gesamte Absaugeinheit über eine Klappensteuerung absperrbar ist. Dadurch wird erreicht, dass die einzelnen Strömungskanäle oder die Absaugeinheit aktiviert oder deaktiviert werden können, sodass nur jene Strömungskanäle oder Absaugeinheiten eingesetzt werden, die am aufgelegten Werkstück angrenzen. Hierbei kann eine automatische Erkennung des Werkstückes
15 durchgeführt werden, sodass nur die angrenzenden Strömungskanäle oder der Absaugeinheiten aktiviert werden.

Es ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der die Zuluftsteuerung für die Erzeugung eines initialen Luftstroms in den einzelnen Strömungskanälen ausgebildet ist, wobei die
20 Steuerung für jeden einzelnen Strömungskanal, oder für die gesamte Absaugeinheit erfolgt. Dadurch wird erreicht, dass je nach Bedarf ein Initialströmung aufgebaut werden kann.

25 Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der die Absaugeinheiten, insbesondere die Strömungskanäle, quer, also in Richtung der Breite des Bearbeitungstisches, oder längs ausgerichtet sind. Dadurch wird erreicht, dass die Absaugsteuerung am Rand angeordnet ist, sodass eine einfache Zugänglichkeit geschaffen wird. Die Zuluftsteuerungen werden je nach Maschinenbreite vorzugsweise im Mittelbereich des Bearbeitungstisches angeordnet, oder aber im gegenüberliegenden Bereich der Absaugsteuerung, was den
30 Vorteil hat, dass diese meist einfach aufgebaut sind und somit für Wartungszwecke nicht ständig überprüft werden müssen.

Schließlich ist die Ausbildung von Vorteil, bei der das Auflageelement für den Bearbeitungstisch als Lamellen, Gitter, Waben ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, dass

dadurch auf das zu bearbeitende Werkstück ein entsprechend vorteilhaftes Auflageelement verwendet werden kann.

Die Erfindung wird anschließend in Form eines Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei
 5 darauf hingewiesen wird, dass die Erfindung nicht auf das dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel bzw. Lösung begrenzt ist.

Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung eines Laserplotters bei der Bearbeitung eines Werkstückes mit ausgefahrenen Sicherheitsabschirmung, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 2 eine schaubildliche Darstellung des Laserplotters in Ruhezustand und verfahrenen Laserkopf bzw. Fokussiereinheit, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 15 Fig. 3 eine vereinfachte Ansicht auf den Laserkopf bzw. Fokussiereinheit, in schaubildlicher Darstellung;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch den Laserkopf bzw. Fokussiereinheit zur detaillierten Darstellung eines Kassettenelements zur Anbindung an einen Absaugbalken, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 20 Fig. 5 eine weitere Schnittdarstellung durch den Laserkopf bzw. Fokussiereinheit zur detaillierten Darstellung des Absaugelements am Laserkopf bzw. Fokussiereinheit, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 6 eine schaubildliche Detaildarstellung auf den Laserkopf bzw. Fokussiereinheit ohne Bearbeitungstisch, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 25 Fig. 7 eine weitere schaubildliche Detaildarstellung von unten auf den Laserkopf bzw. Fokussiereinheit ohne Bearbeitungstisch, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 30 Fig. 8 eine schaubildliche Darstellung der Tischabsaugung mit teilweise aufgelegten Auflageelementen ohne Gehäuse des Laserplotters, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 9 eine weitere schaubildliche Darstellung der Tischabsaugung nach Fig. 8, bei der ein Schnitt durch einen Strömungskanal dargestellt ist, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 35

Fig. 10 eine Seitenansicht der Tischabsaugung, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 11 eine Schnittdarstellung der Tischabsaugung gemäß A-A in Fig. 10, in vereinfachter, schematischer Darstellung,

5

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlichen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die beschriebene Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Auch können Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen.

15

In den Figuren 1 bis 11 ist ein Laserplotter 1, insbesondere Flachbett-Laserplotter 1, zum Bearbeiten von Werkstücken 3 gezeigt, wobei der Laserplotter 1 vorzugsweise zum Abarbeiten eines Jobs 2 für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften des vorzugsweise flachen Werkstückes 3 ausgebildet ist.

20

Der Laserplotter 1 weist ein Gehäuse 4 auf, in dem sämtliche Elemente, wie beispielsweise Antriebe, Elektronik, Laserquelle, usw. integriert sind, sodass der Laserplotter 1 als Stand-Alone Gerät betrieben werden kann. Dabei weist der Laserplotter 1 zumindest einem Bearbeitungsraum 5 zum Positionieren des Werkstückes 3 auf eine Bearbeitungsoberfläche 6 eines Bearbeitungstisches 7 auf. Weiters weist der Laserplotter 1 zumindest eine Strahlenquellen 8 in Form eines Lasers 9 und eine Steuereinheit 10 zum Steuern des über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlittens 11 mit daran verfahrbar angeordneten Laserkopf 12 bzw. Fokussiereinheit 12 auf. Die Steuereinheit 10 ist dabei auch für weitere Funktion, wie beispielsweise Absaugung, Positionierung, usw., zuständig.

30

Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass der Laserplotter 1 über Anschlüsse bzw. Leitungen 13 zur Energieversorgung oder zur Anbindung ans Intranet und/oder Internet 14, wie schematisch dargestellt, ausgestattet ist bzw. sein kann. Dabei ist es möglich, dass über eine Schnittstelle oder Leitung bzw. drahtlos die Verbindung mit

35

externen Komponenten 15, wie einem Laptop 15a bzw. Computer, einer automatischen Zuführeinheit, ein Förderband, ein Entnahmeroboter usw. direkt oder über das Intranet und/oder Internet 14, insbesondere einer Cloud, bzw. per WLAN oder Bluetooth verbunden sein kann, sodass Daten zum Bearbeiten des Werkstückes 3 von der externen

5 Komponenten 15, insbesondere dem Laptop 15a, übertragen werden können. Bei der Ausführung des Stand-Alone Gerätes nach Fig. 1 erfolgt ein manuelles Einlegen und Entnehmen des Werkstückes 3 von einem Bediener auf dem Bearbeitungstisch 7 in dem Bearbeitungsraum 5, wobei anschließend ein Text und/oder Grafik 16 oder ein Job 2, wie dies beispielsweise am Laptop 15a erstellt wurde, über eine Bedieneinheit 17 am

10 Laserplotter 1 oder direkt von der externen Komponente 15, insbesondere Laptop 15a, gestartet wird. Auf die detaillierte Beschreibung der Funktion des Laserplotters 1, sowie das Bearbeiten des Werkstückes 3 wird verzichtet, da hierzu derartige Laserplotter 1 bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind. Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass es sich um einen Laserplotter 1 zum Abarbeiten von sogenannten Jobs 2 bzw. Grafik

15 u/o Text 16 für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Rohlings 3, insbesondere Werkstück 3, handelt. Dabei wird der Laserplotter 1 für Werkstückdicken vorzugsweise von bis zu 50 mm eingesetzt. Als Werkstücke 3 bzw. Rohlinge 3 werden vorzugsweise Papier, Platten, Textilien verarbeitet. Wesentlich bei derartigen Laserplottern 1 ist, dass diese einen Bearbeitungsraum 8

20 aufweisen, in dem vorzugsweise ein mit einem Riemenantrieb betriebener Schlitten 11 mit daran verfahrbarer Fokussiereinheit 12 bzw. Laserkopf 12 bewegt bzw. verfahren wird. Hierzu wird von der Strahlenquelle 8, insbesondere Laser 9, wie schematisch dargestellt, ein Laserstrahl 18 über Umlenkelemente (nicht dargestellt) an die Fokussiereinheit bzw. Laserkopf 12 gelenkt, von der der Laserstrahl 18 in Richtung Werkstück 3 abgelenkt und

25 fokussiert wird, sodass der Rohling 3 bzw. Werkstück 3 entsprechend dem in die Steuereinheit 10 geladenen Job 2 bzw. Grafik u/o Text 16 bearbeitet wird. Hierbei ist es Vorteilhaft, wenn der Laserplotter 1 mit einer Sicherheitsabschirmung 20 ausgestattet ist, die bei einem Bearbeitungsprozess wie in Fig.1 ersichtlich, aktiviert und ausgefahren ist. Damit wird erreicht, dass ev. reflektierte Laserstrahlen 18 aufgefangen werden können. Da

30 bei der Bearbeitung der unterschiedlichen Materialien durch den Laserstrahl 18 bei der Verdampfung von Material Abgase bzw. Dämpfe 19, insbesondere Rauch bzw. Gase bzw. Partikel 19, entstehen, ist es notwendig, dass der Laserplotter 1 eine entsprechende Absaugung aufweist.

Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, dass eine neuartige Kopfabsaugung 21 und eine Tischabsaugung 22 eingesetzt wird.

Die Kopfabsaugung 21, wie in den Figuren 3 bis 7 ersichtlich, besteht dabei aus einem
 5 Absaugelement 23, das am Laserkopf 12 bzw. Fokussiereinheit 12 befestigt ist, und vorzugsweise einem Absaugbalken 24, der mit dem Schlitten 11 gekoppelt ist bzw. mitgeführt wird. Das Absaugelement 23 ist über zumindest eine vorzugsweise zwei Absaugleitungen 25 mit einem Kassettenelement 26 verbunden, wobei das
 Kassettenelement 26 mit dem Absaugbalken 24 bewegungsgekoppelt ist, sodass die vom
 10 Absaugelement 23 aufgenommenen und abgesaugten Gase 19 bzw. Partikel 19 an den Absaugbalken 24 übergeben werden, d.h., dass eine Absaugströmung im Absaugkanal bzw. Absaugbalken 24 gebildet wird, wobei diese Abgasströmung über die Absaugleitungen 25 an das Absaugelement 23 einwirkt, sodass die entstehenden Gase 19 bzw. Partikel 19 durch den Laserstrahl 18 vom Absaugelement 23 am Laserkopf 12
 15 angesaugt werden und anschließend an den Absaugbalken 24 befördert werden. Vorteilhaft ist, wenn zwei Absaugleitung 25 auf gegenüberliegenden Seiten am Absaugelement 23 angeschlossen sind, da damit ein optimaler Absaugstrom über den gesamten Umfang des Absaugelementes 23 erzeugt werden kann.

20 Weiters ist vorzugsweise eine Luftleitdisc 27 am Absaugelement 23 bzw. am Laserkopf 12 befestigt, die im Zentrum eine Öffnung 28 für bzw. um eine Düse 29 des Laserkopfes 12 aufweist, wie in Fig 5 ersichtlich. Dabei ist es möglich, dass auf das Absaugverhalten des Absaugelements 23 aufgrund der Öffnung 28 der Luftleitdisc 27 Einfluss genommen wird, sodass unterschiedliche Luftleitdisc's 27 mit unterschiedlich großen Öffnungen 28
 25 eingesetzt werden. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, weist das Absaugelement 23 einen Drallkanal 30 auf, der mit Anschlüssen 31 für die Absaugleitungen 25 verbunden ist. Der Drallkanal 30 ist dabei nach unten, also in Richtung Luftleitdisc 27, geöffnet und weist einen Öffnungskanal 32 auf, wobei aufgrund der Luftleitdisk 27 der Öffnungskanal 32 mit der Öffnung 28 gekoppelt ist, sodass angesaugte Luft bzw. Gase 19 bzw. Partikel 19 über
 30 die Öffnung 28 und den Öffnungskanal 32 in den Drallkanal 30 strömen kann, d.h., dass das Absaugelement 23 am Laserkopf 12 bzw. Fokussiereinheit 12 einen Drallkanal 30 zur Verteilung der Luft am Umfang aufweist, der mit der bzw. den Absaugleitungen 25 verbunden ist bzw. sind und somit die Gase bzw. Partikel 19 über die Absaugleitungen 25 an den Absaugbalken 24 weitergeleitet werden. Durch die Ausbildung des Drallkanals 30
 35 wird erreicht, dass am Umfang um die Düse 29 eine konstante Absaugströmung erzeugt

wird. Hierbei sind die Anschlüsse 31 für den Drallkanal 30 seitlich fluchtend zum Drallkanal 30 angeordnet, sodass eine fluchtende Absaugströmung vom Drallkanal 30 in die Anschlüsse 31 geschaffen wird.

5 Damit die Gase bzw. Partikel 19 vom Absaugelement 23 in den Absaugbalken 24 gefördert werden können, ist die Absaugleitung 25 mit dem Kassettenelement 26 verbunden. Der Absaugbalken 24 ist dabei zwischen dem Bearbeitungstisch 7 und dem Schlitten 11 oder vorzugsweise im Schlitten 11 angeordnet, sodass eine einfache und kurze, kompakte Verbindung des Absaugelementes 23 über die Absaugleitungen 25
10 erreicht wird. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass der Absaugbalken 24 auch eine andere Position, beispielsweise am Schlitten 11 aufweisen kann, sodass die Absaugleitungen 25 entsprechend ausgebildet sein müssen. Der Absaugbalken 24 ist dabei derart ausgebildet, dass der Absaugbalken 24 einen Längskanal 33 bildet, der einen Absaugkanal 34, wie schematisch in Fig.2 eingezeichnet, oder mehrere Absaugöffnungen
15 (nicht dargestellt) quer zur Längsrichtung aufweist. Weiters ist der Absaugkanal 34 oder sind die Absaugöffnungen mit einem Abdeckband 35 verschlossen bzw. abgedeckt und nur das Kassettenelement 26 ist zum Herstellen einer Strömungsverbindung mit den Absaugöffnungen oder Absaugkanal 34 ausgebildet. D.h., dass im Kassettenelement 26 das Abdeckband 35 über Umlenkrollen 36 derart geführt wird, dass das Abdeckband 35
20 vom Absaugkanal 34 bzw. Absaugöffnungen abgehoben bzw. umgelenkt wird bzw. ist, sodass zwischen dem Absaugbalken 24 und dem abgehobenen Abdeckband 35 im Kassettenelement 26 ein Luftleitkanal 37, der vorzugsweise in Strömungsrichtung des Absaugbalkens 24 ausgebildet ist, für die Absaugleitungen 25 angeordnet ist. Der Luftleitkanal 37 ist mit der Absaugleitung 25 verbunden, sodass die auftretenden Gase
25 bzw. Partikel 19, wie schematisch in Figur 3 eingezeichnet, über das Absaugelement 23, insbesondere die Öffnung 28 der Luftleitdisc 27 und den Drallkanal 30, angesaugt werden und über die Absaugleitung 25 an den Luftleitkanal 37 und von diesem über den Absaugkanal 24 bzw. Absaugöffnung in den Längskanal 33 des Absaugbalkens 24 gefördert werden.

30 Hierbei ist der Absaugbalken 24 auf einer Seite mit einer Absaugung 38, insbesondere einer Absaugpumpe 38, verbunden, die die Luft 39 und/oder Gase 19 bzw. Partikel 19 aus den Leitungen bzw. Kanälen saugt, sodass ein Unterdruck in den Leitungen bzw. Kanälen entsteht. Vorzugsweise weist der Absaugbalken 24 auf der gegenüberliegenden Seite zur
35 Absaugung 38 eine Zuluftsteuerung 40, insbesondere ein steuerbares Ventil, auf. Die

Zuluftsteuerung 40 dient dazu, dass, insbesondere frische, Luft 39 zum Erzeugen eines initialen Luftstroms 41 in den Längskanal 33 des Absaugbalkens 24 eingesaugt wird, wenn dies erwünscht ist. Hierbei kann die Zuluftsteuerung 40, die in Form eines steuerbaren Ventils ausgebildet ist, das Eintreten von Luft 39 aber auch unterbinden oder beliebig viel Luft 39 hineinströmen lassen. Dabei wird durch die Absaugung 38 ein Unterdruck im Längskanal 33 erzeugt, sodass über die Zuluftsteuerung 40 einerseits Luft 39 angesaugt wird und andererseits über das Absaugelement 23 Luft bzw. Gase bzw. Partikel 19 angesaugt werden, sodass sich die Gase bzw. Partikel 19 mit der angesaugten Luft 39 im Längskanal 33 vermischen, wenn die Zuluftsteuerung 40 zum Ansaugen von Luft 39 aktiviert bzw. eingestellt ist. Ansonst wird lediglich über das Absaugelement 23 die Gase bzw. Partikel 19 bzw. Luft 39 über die Absaugung 38 angesaugt, wenn die Zuluftsteuerung 40 gesperrt bzw. geschlossen ist.

Weiters ist in Fig. 3 schematisch die Führung bzw. Umlenkung des Laserstrahls 18 angedeutet, wobei der Laserstrahl 18 nunmehr vom Laserkopf 12 in Richtung des Schlittens 11 gelenkt wird, wobei im Schlitten 11 anschließend der Laserstrahl 18 parallel zum Absaugbalken 24 umgelenkt wird und somit entlang des Schlittens 11 verläuft. Damit wird erreicht, dass der Laserstrahl 18 vollständig abgeschlossen verläuft und somit kein Sicherheitsrisiko besteht. Hierbei ist der Laserkopf 12 mit einer Abdeckhaube 12a versehen. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass der Absaugbalken 24 am Schlitten 11 oder im Schlitten 11 befestigt bzw. integriert ist, wobei der Absaugkanal 34 oder die Absaugöffnungen horizontal zum Bearbeitungstisch 7 ausgebildet sind, sodass ein horizontaler Absaugstrom erzeugt wird, der über den Luftleitkanal 37 und den damit verbundenen Absaugleitungen 25 an das Absaugelement 23 geführt wird. Vorteilhaft ist, wenn an das Absaugelement 23 die Luftleitdisc 27 angeordnet bzw. befestigt ist, da damit eine exakte Steuerung der Absaugung 38 der Gase 19 über die verwendete Öffnung 38 der Luftleitdisc 27 durchgeführt werden kann. Hierbei wird bei einem Bearbeitungsprozess die Luftleitdisc 27 in einen definierten Abstand zur Materialoberfläche des Werkstückes 7 geführt. Die Einstellung des Abstandes kann dabei automatisch, beispielsweise über einen Abstandsmessvorrichtung, oder manuell, beispielsweise über eine Abstandslere, erfolgen.

Weiters wird der Vollständigkeit halber erwähnt, dass der Laserkopf 12 bzw. Fokussiereinheit 12 an einer Haltevorrichtung 42 für den Schlitten 11 befestigt bzw. verbunden ist, wobei hierzu das Kassettenelement 26 an der Haltevorrichtung 42 und/oder

am Laserkopf 12 befestigt ist, sodass durch Verstellen des Laserkopfes 12 das Kassettenelement 26 mit verstellt wird, d.h., dass das Kassettenelement 26 mit dem Laserkopf 12 entlang des Schlittens 11 verfahren wird und aufgrund der Umlenkrollen 36 im Kassettenelement 26 das Abdeckband 35 vom Absaugkanal 34 entsprechend
 5 abgehoben und angelegt wird, sodass der Luftleitkanal 37 die angesaugten Gase bzw. Partikel 19 vom Absaugelement 23 in den Längskanal 33 übergeben kann.

Weiters umfasst der erfindungsgemäße Laserplotter 1 eine Tischabsaugung 22, wie in den Figuren 8 bis 11 ersichtlich, wobei hierzu nur die wesentlichen Teile bzw. Komponenten
 10 der Tischabsaugung 22 mit dem Bearbeitungstisch 7 dargestellt sind und das Gehäuse 4 und weitere Komponenten des Laserplotters 1 nicht dargestellt wurden. Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass der Bearbeitungstisch 7, insbesondere die Bearbeitungsoberfläche 6 des Bearbeitungstisches 7, durch Auflageelemente 43 gebildet sind, die beispielsweise als Lamellen, Gitter oder Waben ausgebildet sind, jedoch aufgrund der vereinfachten
 15 Darstellung diese vollflächig ohne Lamelle-, Gitter- oder Waben-Muster dargestellt wurden.

Die Tischabsaugung 22 weist dabei zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des Bearbeitungstisches 7 angeordnete Absaugeinheiten 44 auf, wobei der
 20 Bearbeitungstisch 7 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit vier Absaugeinheiten 44 ausgestattet ist, die unterhalb der vorzugsweise vier Auflageelementen 43 angeordnet sind, d.h., dass der Bearbeitungstisch 7 zumindest eine oder mehrere, insbesondere vier, über die Breite und Länge des Bearbeitungstisch angeordnete Absaugeinheiten 44 aufweist, auf die ein oder mehrere, vorzugsweise vier, Auflageelemente 43 zum
 25 Positionieren des Werkstücks 3 aufgelegt ist bzw. sind. Eine Absaugeinheit 44 besteht dabei aus einem oder mehreren nebeneinander angeordneten Strömungskanälen 45, wobei in den dargestellten Ausführungsbeispiel die Strömungskanäle 45 durch Begrenzungselemente 46 getrennt bzw. begrenzt sind. Ein Strömungskanal 45 bzw. die Strömungskanäle 45 sind dabei am Seitenbereich des Bearbeitungstisches 7 mit einer
 30 Absaugsteuerung 47 verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Strömungskanäle 45 sind die Strömungskanäle 45 der Absaugeinheiten 44 mit einer Zuluftsteuerung 48 verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Strömungskanäle 45 nur bis zur Mitte des Bearbeitungstisches 7 ausgebildet, sodass sich über die Breite des Bearbeitungstische 7 zwei Absaugeinheiten 44 erstrecken, wobei die Zuluftsteuerung 48
 35 für beide Absaugeinheiten 44 in der Mitte des Bearbeitungstisches 7 befinden und die

Absaugsteuerung 47 an den Seiten des Bearbeitungstisches 7 angeordnet sind, wie dies am besten aus Fig. 8 ersichtlich ist. Da jedoch die Länge des Bearbeitungstisch 7 sehr groß ist, wurde in dem gezeigten Ausführungsbeispiel auch zwei Absaugeinheiten 44 angeordnet, sodass der Bearbeitungstisch 7 vier Absaugeinheiten 44 aufweist, bei denen die Absaugsteuerung 47 am Rand bzw. an den Seiten des Bearbeitungstische 7 angeordnet sind und in der Mitte des Bearbeitungstisches 7 die Zuluftsteuerung 48 für die vier Absaugeinheiten 44 angeordnet ist. Selbstverständlich ist auch eine Ausbildung möglich, bei der nur eine oder zwei oder mehrere Absaugeinheiten 44 angeordnet sind.

Die Absaugeinheiten 44 sind weiters mit einem Verteilerkanal 49 verbunden, der anschließend über Absaugleitungen 50 mit einer Absaugung 51, insbesondere einer Absaugpumpe 51, wie schematisch in Fig.8 eingezeichnet, verbunden ist. Dabei wird von der Absaugung 51 die Luft aus den Absaugleitungen 50, dem Verteilerkanal 49 und dem Strömungskanal 45 abgesaugt, sodass ein Unterdruck in den Leitungen entsteht. Damit wird einerseits das Werkstück 3 am Bearbeitungstisch 7 angesaugt und gehalten und andererseits auftretende Gase bzw. Partikel 19 werden ebenfalls abgesaugt. Vorzugsweise ist hierbei jeder Strömungskanal 45 mit einer Klappensteuerung 52 ausgestattet, damit jeder Strömungskanal 45 einzeln oder in Gruppen aktiviert werden kann, d.h., dass durch Aktivieren eines oder mehrerer Klappensteuerungen 52 der oder die Strömungskanäle 45 freigegeben werden, sodass eine Absaugströmung von der Absaugung 51 an den Strömungskanälen 45 erzeugt wird. Es ist auch möglich, dass die Klappensteuerung 52 im Verteilerkanal 49 angeordnet ist, sodass über die Klappensteuerung 52 sämtliche Strömungskanäle 45 einer Absaugeinheit 44, insbesondere die über den Krümmer mit dem Verteilkanal 49 verbunden sind, aktiviert werden können.

Weiters ist die Zuluftsteuerung 48 für die Erzeugung eines initialen Luftstroms in den einzelnen Strömungskanälen 45 ausgebildet, wobei die Steuerung für jeden einzelnen Strömungskanal 45 oder für die gesamte Absaugeinheit 44 erfolgt, d.h., dass zur Erzeugung eines initialen Luftstromes auf der gegenüberliegenden Seite der Absaugung 51 die Strömungskanäle 45 mit Luft versorgt wird, sodass ein konstanter Luftstrom von der Zuluftsteuerung 48 zur Absaugung 51 erzeugt wird. Hierbei kann wiederum jeder Strömungskanal 45 mit einer Klappe oder Ventil der Zuluftsteuerung 48 ausgestattet sein, sodass durch Aktivieren der Klappe oder des Ventils die Luft in den Strömungskanal 45 einströmen kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass alle Strömungskanäle 45

einer Absaugeinheit 44 als Gesamtsystem durch eine Klappe oder ein Ventil aktiviert werden kann, also die Strömungskanäle 45 nicht einzeln angesteuert werden.

Um eine optimale Initialströmung in einem Strömungskanal 45 erzeugen zu können, ist es
 5 möglich, dass ein Stromrichter 53 im Strömungskanal 45 eingelegt bzw. eingesetzt wird, wie in den Figur 9 und 11 ersichtlich. Hierbei können für die unterschiedlichen Auflageelemente 43 bzw. Tischeinsätze, wie beispielsweise Lamellen, Gitter, Waben, entsprechend angepasste Stromrichter 53 eingelegt bzw. eingesetzt werden. Der Stromrichter 53 ist dabei derart ausgebildet, dass ein Kanal 54 entlang des
 10 Strömungskanals 45 von der Zuluftsteuerung 48 zur Absaugsteuerung 47 zum Ausbilden des Initialstromes geschaffen wird, wobei in bestimmten Abständen am Stromrichter 53 Ansaugöffnungen 55 angeordnet sind, um Luft bzw. Gase 19 oder Partikel 19 vom Bereich des Auflageelementes 53 ansaugen zu können. Hierbei sind die Ansaugöffnungen 55 vorzugsweise rippenartig in Richtung Auflageelement 43 ausgebildet, wodurch die
 15 Ansaugöffnungen 55 abgedeckt sind. Die Erzeugung der Strömungen, insbesondere der Initialströmung und/oder Absaugströmung, wird über die Absaugung 51, insbesondere die Absaugpumpe 51, gesteuert, d.h., dass von der Absaugung 51 ein Unterdruck im Strömungskanal 45 aufgebaut wird, sodass Luft und/oder Gase 19 von der Auflageelemente 43 und/oder über die Zuluftsteuerung 48 zur Bildung eines
 20 Initialströmung angesaugt wird.

Erfindungsgemäß ist hierbei, dass der Bearbeitungstisch 7 zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des Bearbeitungstisches 7 angeordnete Absaugeinheiten 44 aufweist, auf die ein oder mehrere Auflageelemente 43 zum Positionieren des Werkstücks
 25 3 aufgelegt ist bzw. sind, wobei eine Absaugeinheit 44 aus einem bis mehreren nebeneinander angeordneten Strömungskanäle 45 gebildet ist, wobei die Strömungskanäle 45 am Seitenbereich des Bearbeitungstisches 7 mit einer Absaugsteuerung 47 und im gegenüberliegenden Bereich der Absaugsteuerung 47 mit einer Zuluftsteuerung 48 verbunden sind. Damit kann über die Strömungskanäle 45 eine
 30 entsprechende Absaugströmung erzeugt werden, wobei diese durch die Ausbildung der Strömungskanäle 45 optimal an das aufgelegte Werkstück 3 bzw. an die aktuelle Position des Laserkopfes 12 angepasst werden kann, d.h. dass beispielsweise nur jene Strömungskanäle 45 (beispielsweise zu 50%) aktiviert werden können, die um das Werkstück 3 angeordnet sind, sodass weiter weg befindliche Strömungskanäle 45 nicht

aktiviert werden und die in unmittelbarer Umgebung zur Laserbearbeitung zu 100% aktiviert werden, sodass die Absaugleistung optimal genutzt werden kann.

Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der der Absaugbalken 24 durch einen
 5 Absaugschlauch (nicht dargestellt), der vorzugsweise am Laserkopf 12 bzw.
 Fokussiereinheit 12 befestigt und mitgeführt wird, ersetzt wird. Hierzu werden das
 Absaugelement 23 und vorzugsweise die Luftleitdisc 27 wiederum am Laserkopf 12 bzw.
 Fokussiereinheit 12 befestigt, wobei nunmehr die Absaugleitungen 25 des
 Absaugelements 23 mit dem Absaugschlauch verbunden sind. Dabei kann wiederum ein
 10 Kassettenelement 26 angeordnet sein, dass die Verbindung des Absaugschlauches mit
 dem Absaugleitungen 25 ausbildet. Der Absaugschlauch ist dabei derart ausgebildet, dass
 dieser mit dem Laserkopf 12 bzw. der Fokussiereinheit 12 hin und her am Schlitten 11
 verfahren werden kann. Dabei kann auch der Schlitten 11 über den gesamten
 Bearbeitungstisch 7 verfahren.

15

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren
 Verständnis des Aufbaus des Laserplotters 1 und deren Komponenten bzw. dessen
 Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert und vor
 20 allem nur schematisch dargestellt wurden.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 5
1. Laserplotter (1) zum Abarbeiten eines Jobs (16) für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Werkstückes (3), der zumindest ein Gehäuse (4) mit einem Bearbeitungsraum (5) zum Positionieren eines Werkstückes (3) auf einem Bearbeitungstisch (7) ausbildet, wobei dieser
- 10 zumindest eine Strahlenquelle (8) in Form eines Lasers (9) und eine Steuereinheit (10) zum Steuern des über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlittens (11) mit daran verfahrbar angeordneter Fokussiereinheit (12) bzw. Laserkopf (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bearbeitungstisch (7) zumindest eine oder mehrere über die Breite und Länge des Bearbeitungstisches
- 15 (7) angeordnete Absaugeinheiten (44) aufweist, auf die ein oder mehrere Auflageelemente (43) zum Positionieren des Werkstücks (3) aufgelegt ist bzw. sind, wobei eine Absaugeinheit (44) aus einem bis mehreren nebeneinander angeordneten Strömungskanäle (45) gebildet ist, wobei die Strömungskanäle (45) am Seitenbereich des Bearbeitungstisches (7) mit einer Absaugsteuerung (47) und
- 20 im gegenüberliegenden Bereich der Absaugsteuerung (47) mit einer Zuluftsteuerung (48) verbunden sind.
2. Laserplotter (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Strömungskanal (45) ein Stromrichter (53) einsetzbar ist, der für verschiedene
- 25 Tischeinsätze bzw. Auflageelemente (43), wie beispielsweise Lamellen, Gitter, Waben angepasst ist.
3. Laserplotter (1) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinheit (44) mit einem Verteilkanal (49) verbunden ist, der anschließend über Absaugleitungen (50) mit der Absaugung (51) verbunden ist.
- 30
4. Laserplotter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Strömungskanal (45) mit jeweils einer Klappensteuerung (52) und/oder im Verteilkanal (49) die gesamte Absaugeinheit (44) über eine Klappensteuerung (52) absperrrbar ist.
- 35

5. Laserplotter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuluftsteuerung (48) für die Erzeugung eines initialen Luftstroms in den einzelnen Strömungskanälen (45) ausgebildet ist, wobei die Steuerung für jeden einzelnen Strömungskanal (45) oder für die gesamte Absaugeinheit (44) erfolgt.
- 5
6. Laserplotter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinheiten (44), insbesondere die Strömungskanäle (45), quer, also in Richtung der Breite des Bearbeitungstisches (7), oder längs ausgerichtet sind.
- 10
7. Laserplotter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflageelement (43) für den Bearbeitungstisch (7) als Lamellen, Gitter, Waben ausgebildet ist.

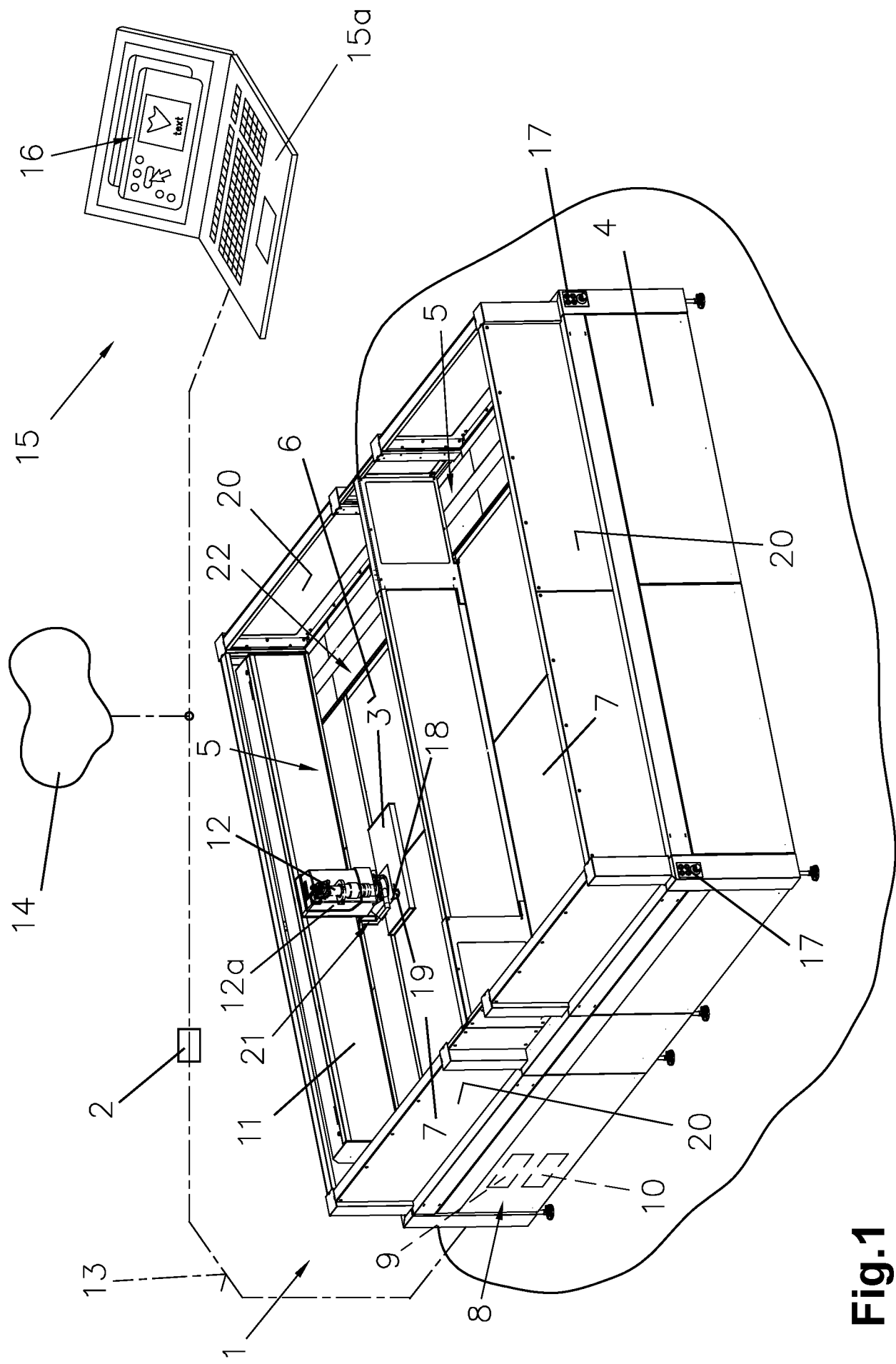


Fig.1

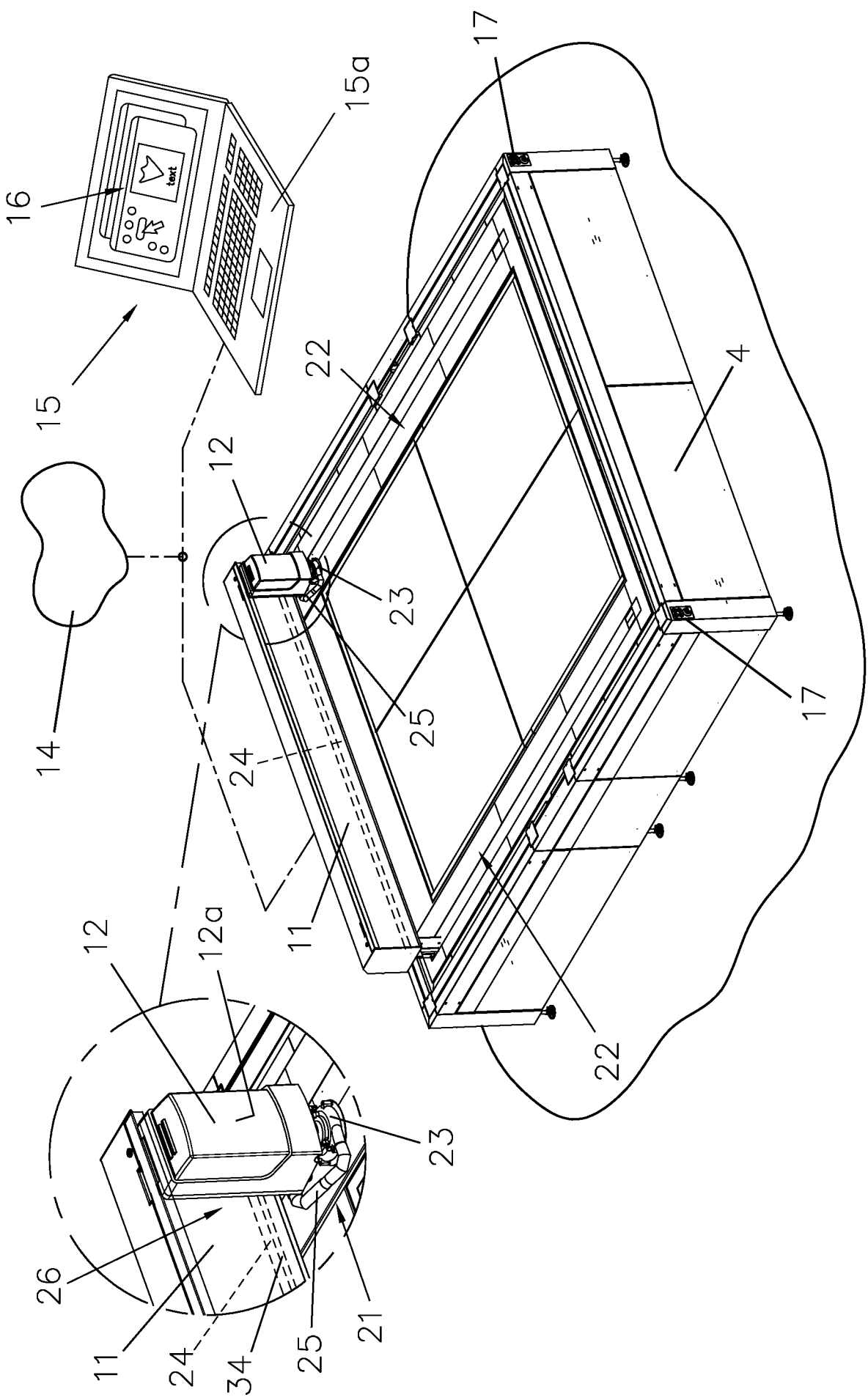


Fig.2

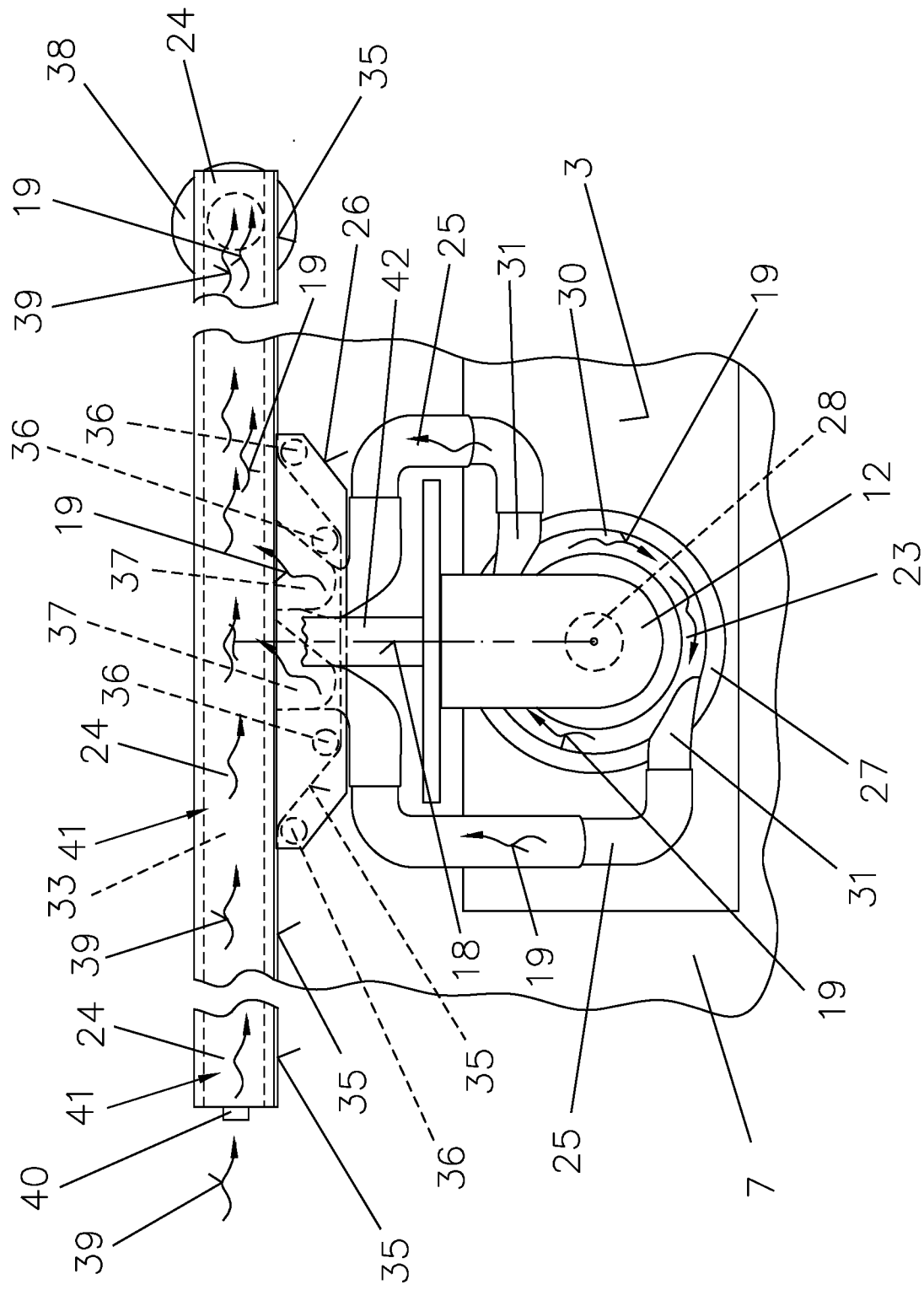
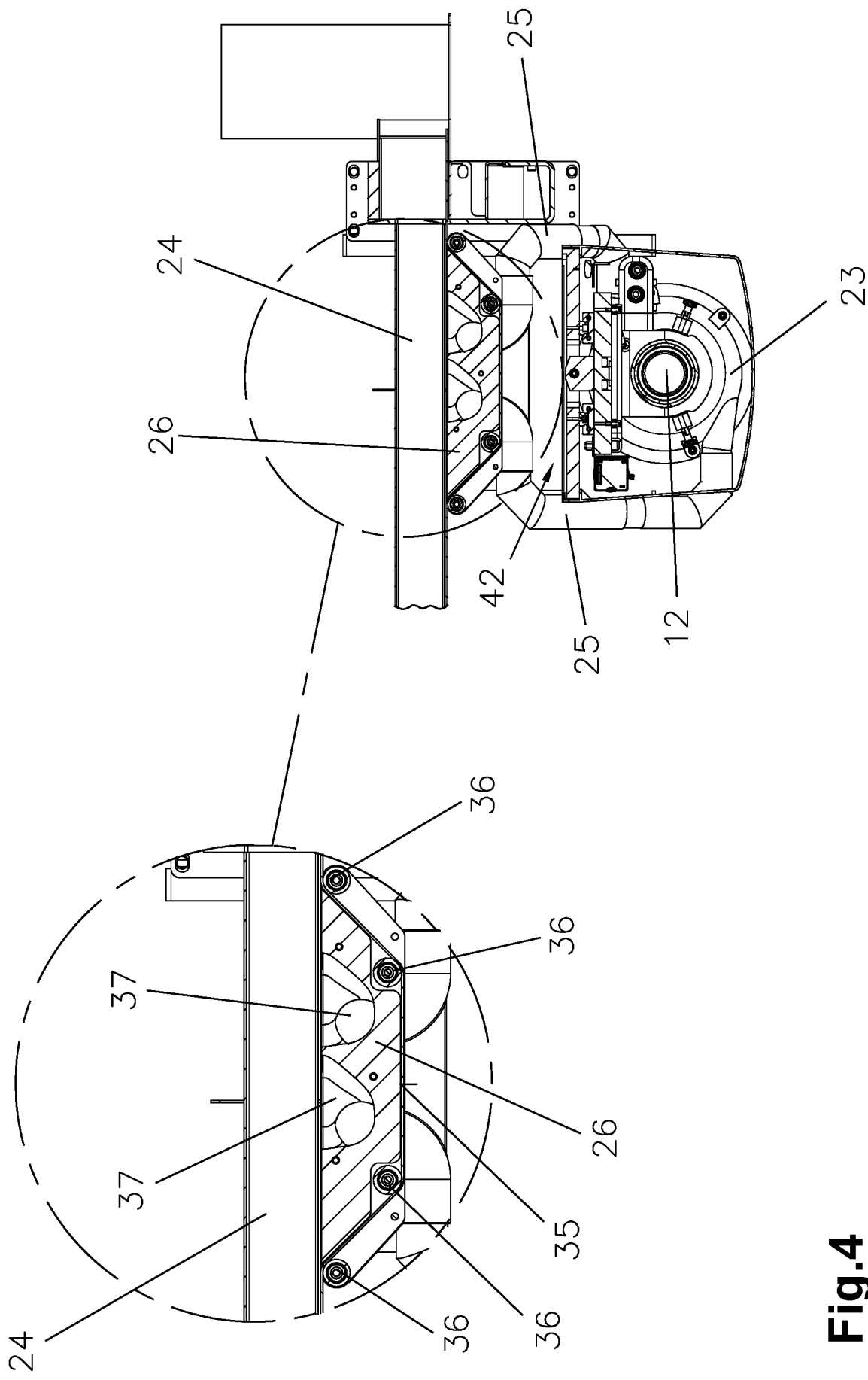


Fig.3



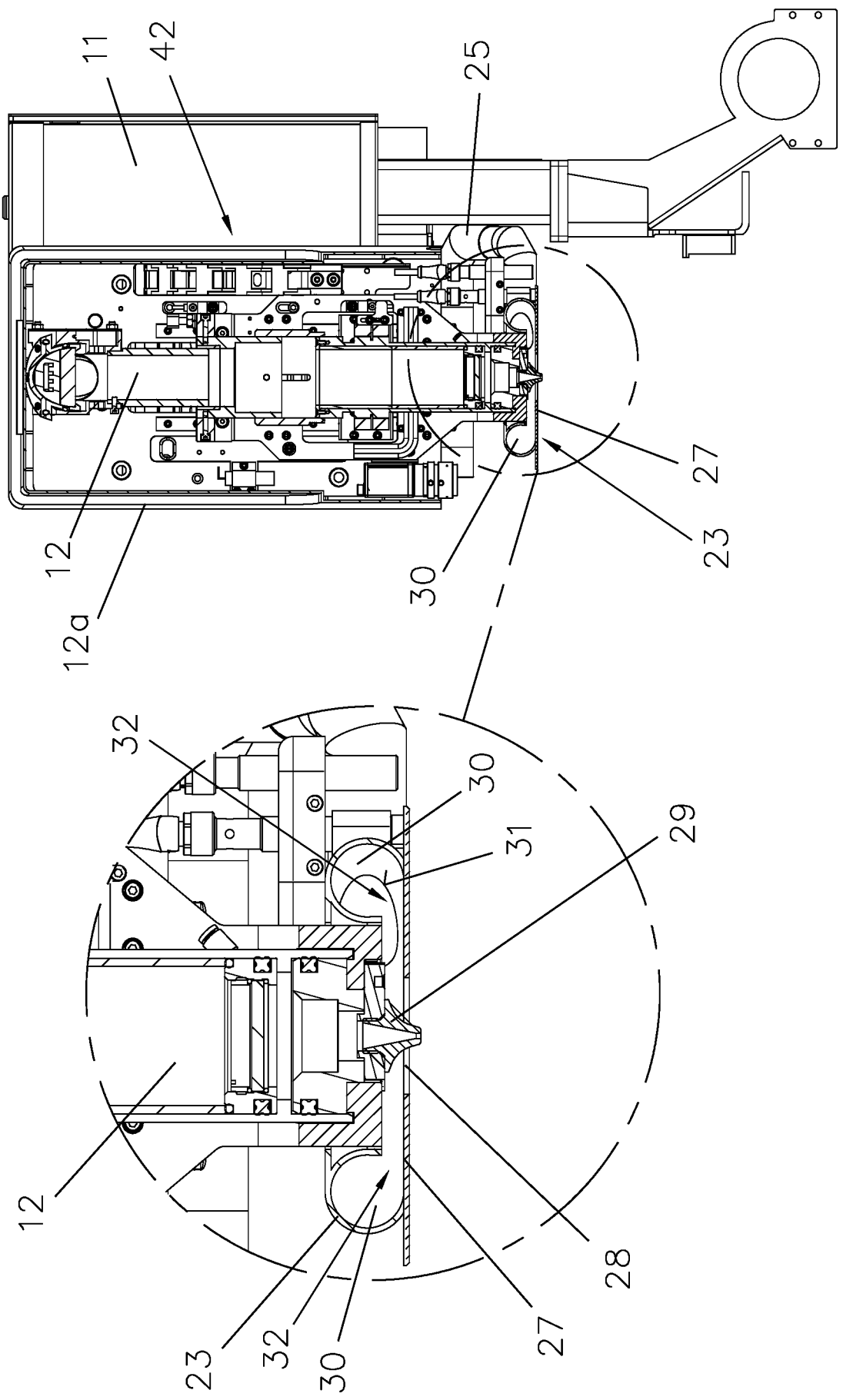


Fig.5

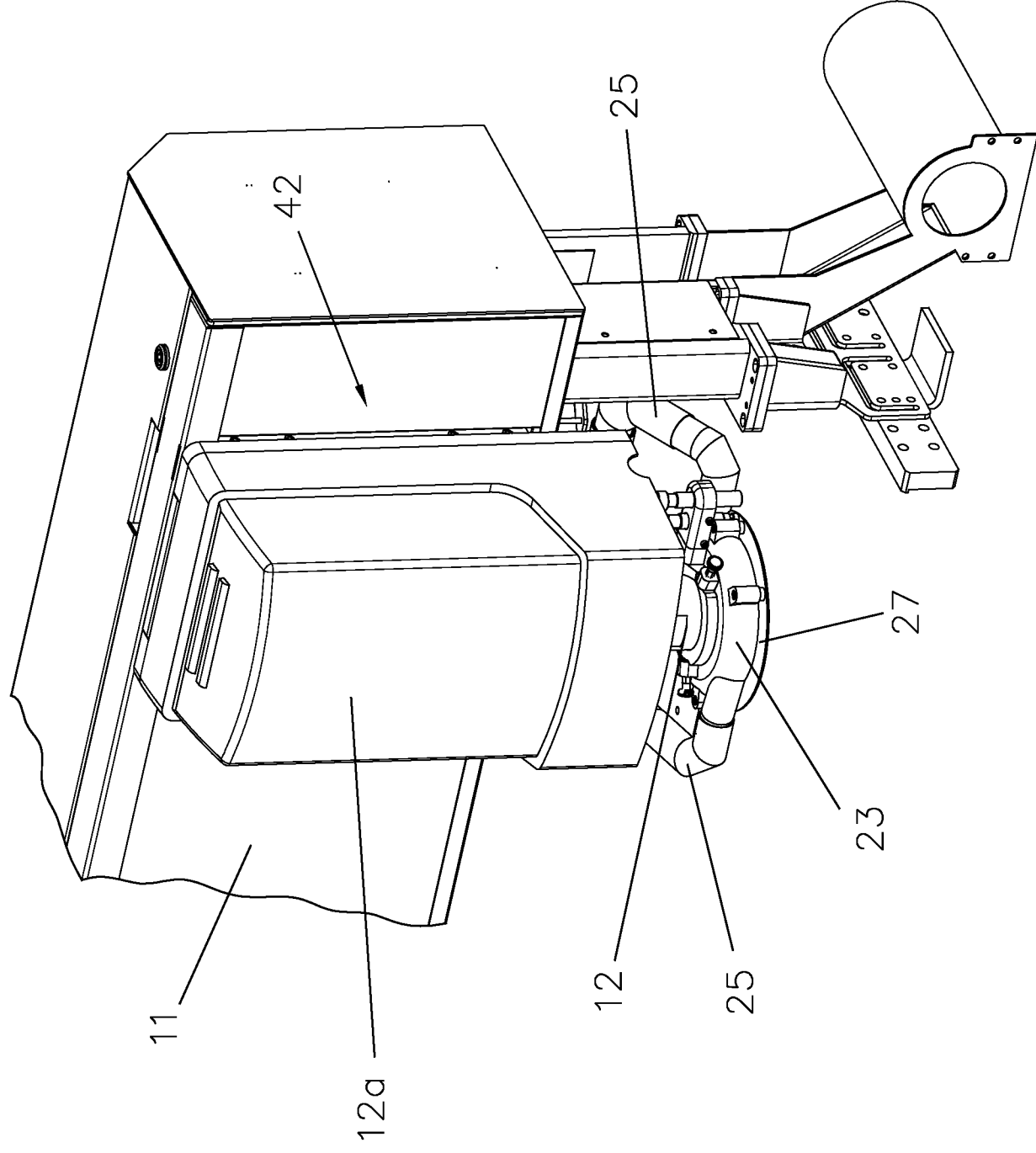


Fig.6

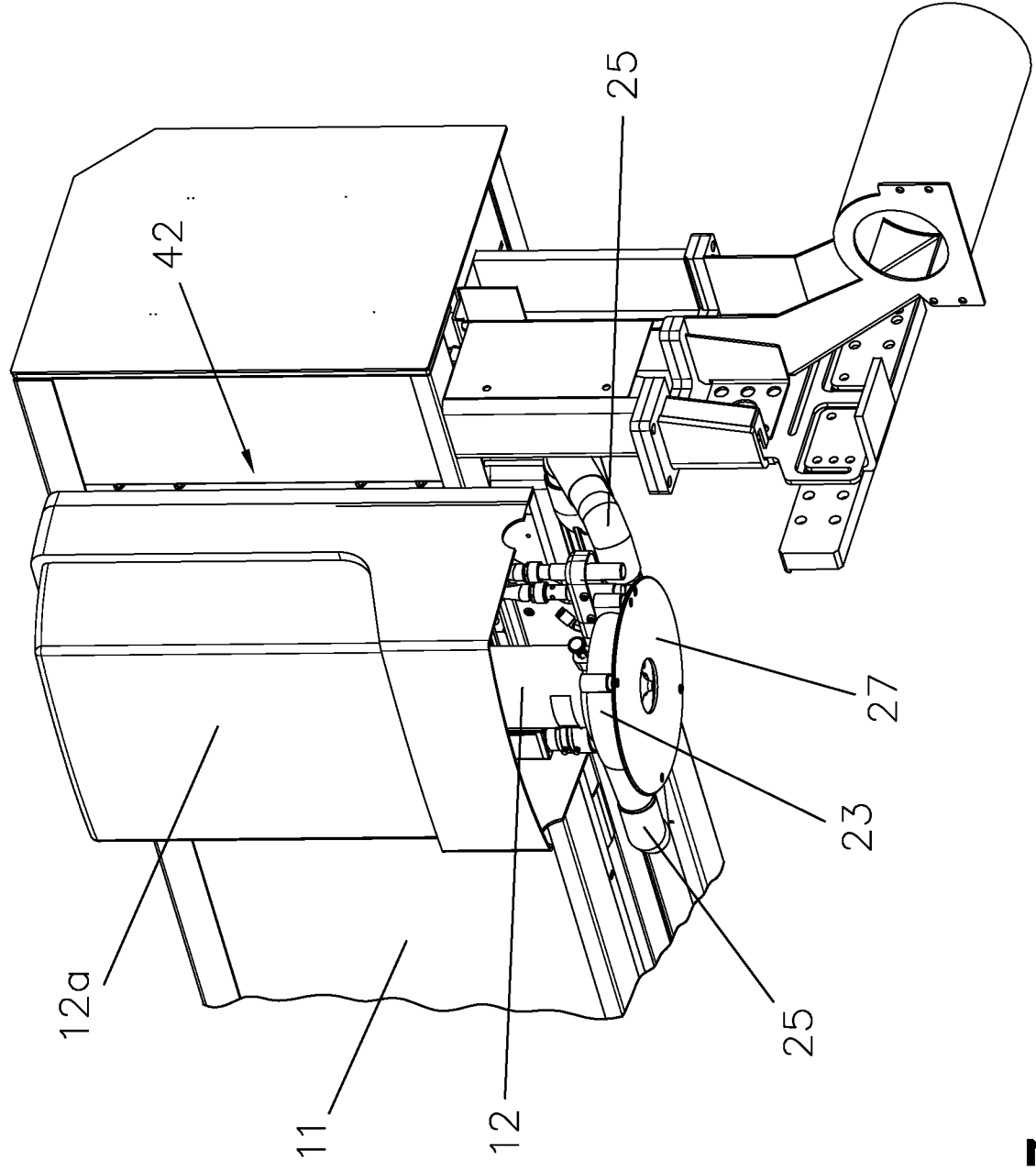


Fig.7

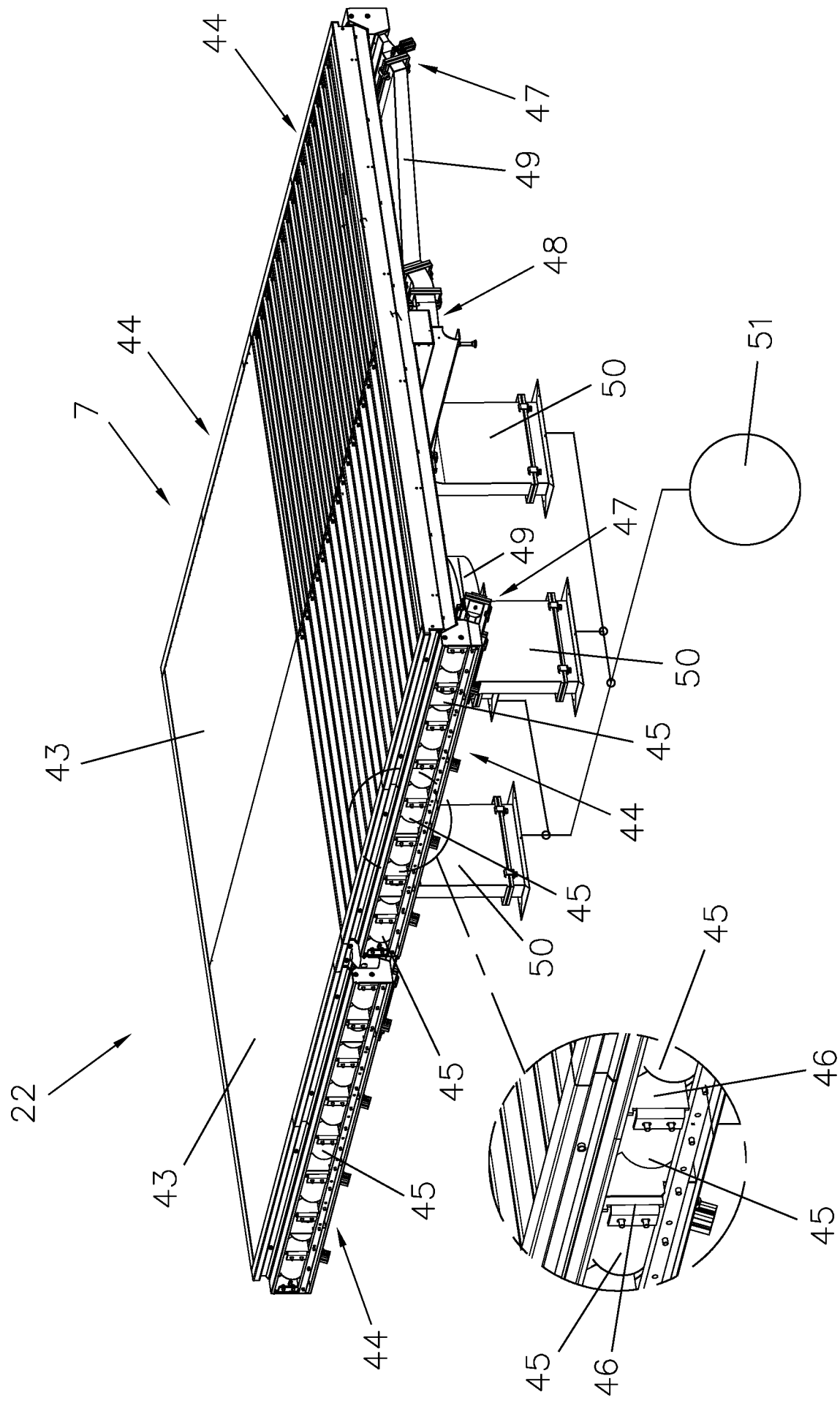
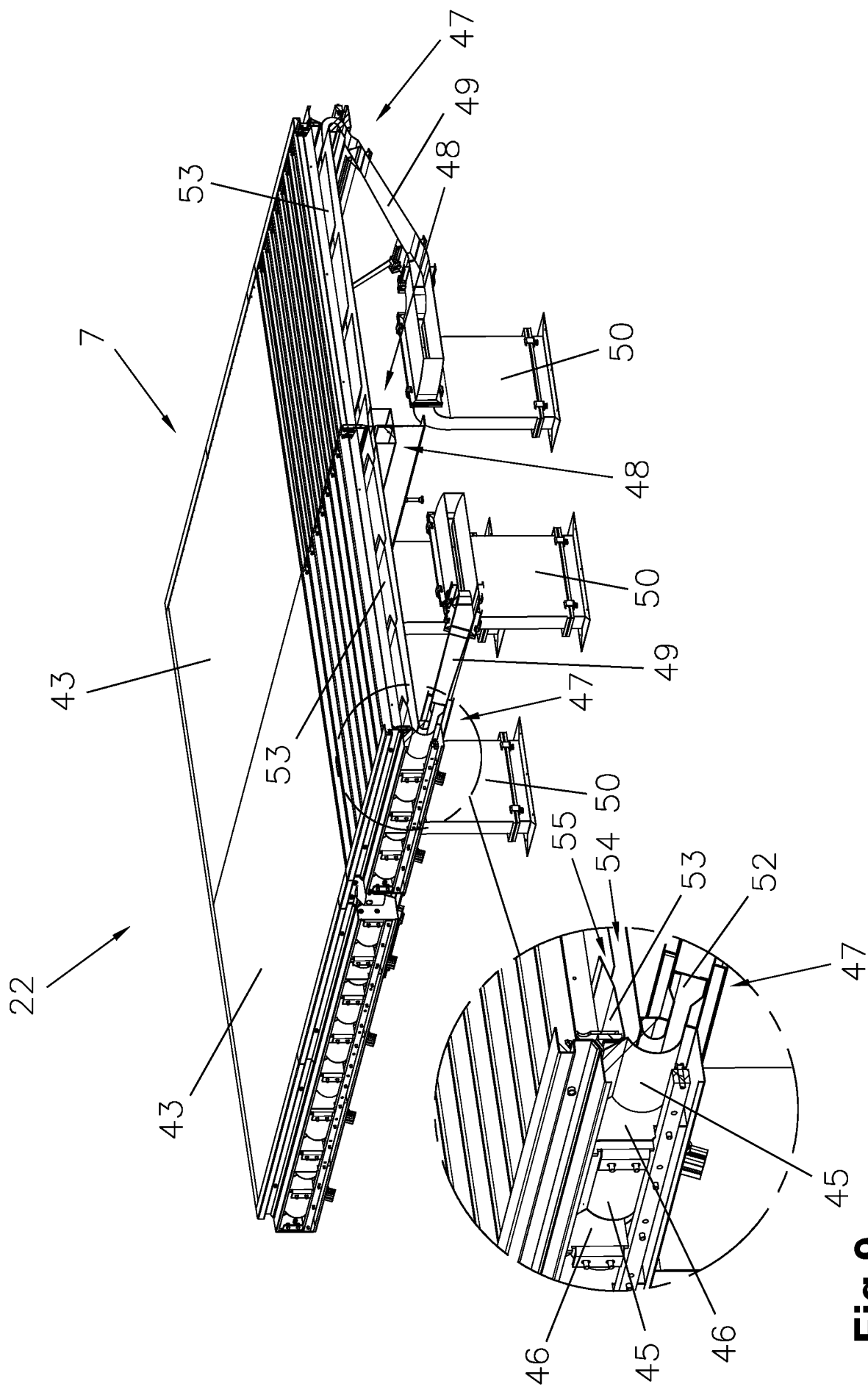


Fig.8



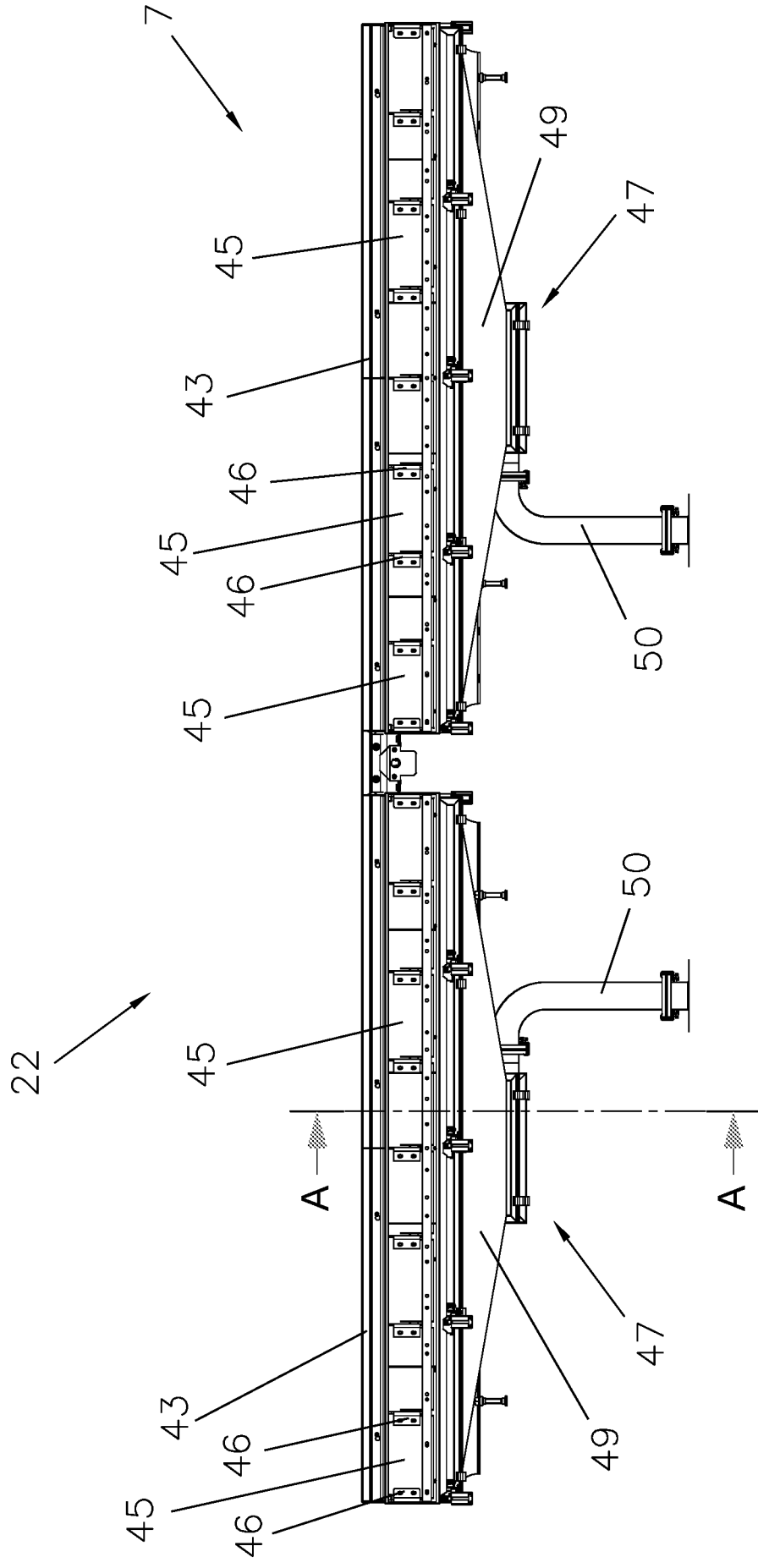


Fig.10

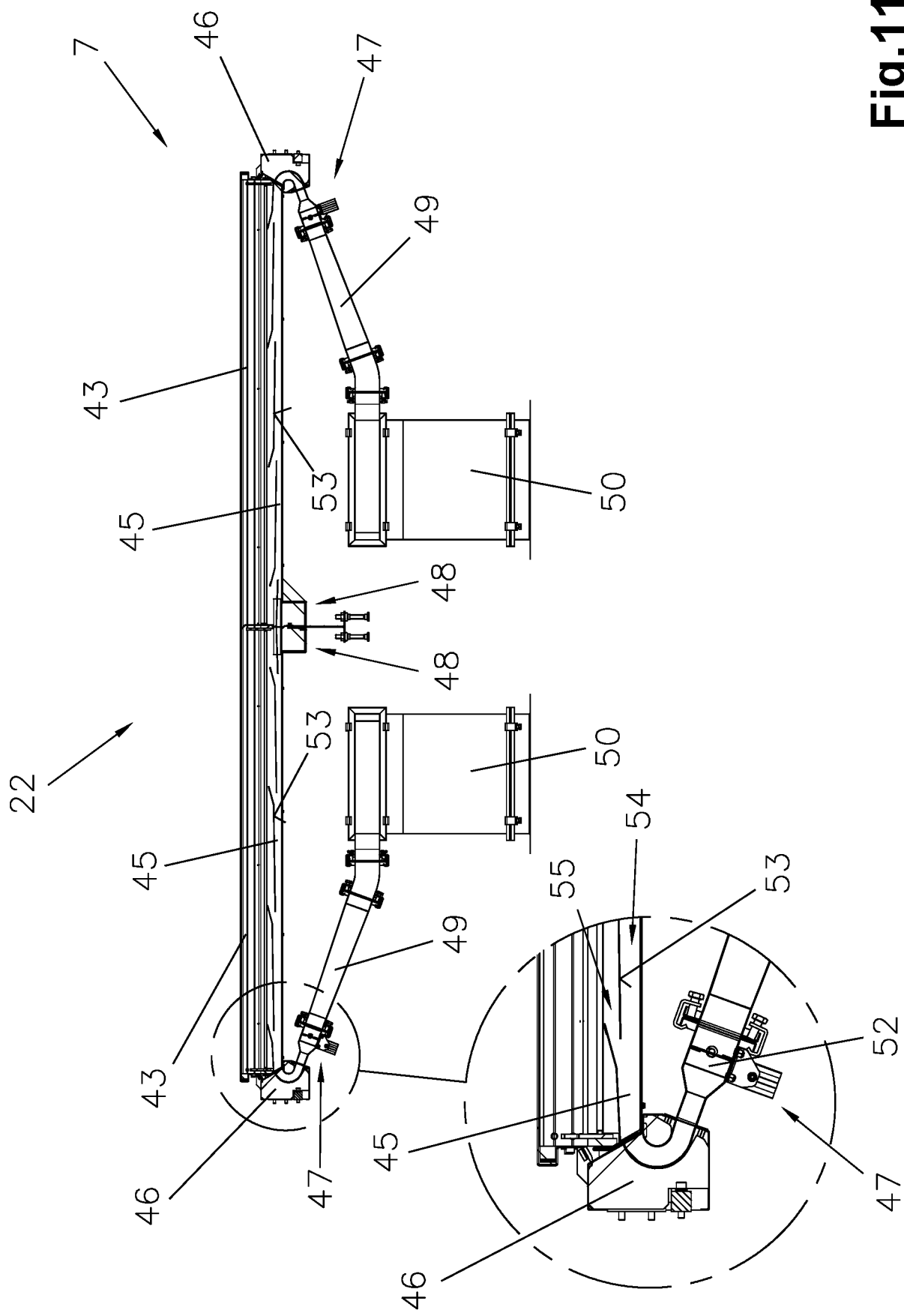


Fig.11