

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50850/2020
(22) Anmeldetag: 05.10.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2023

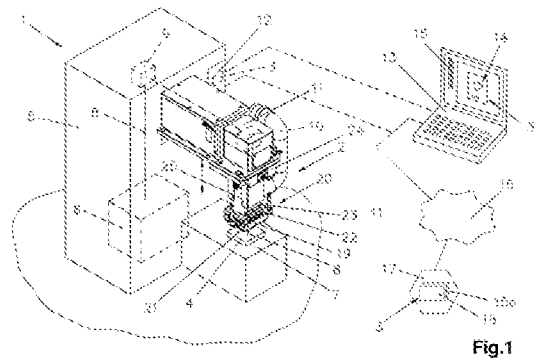
(51) Int. Cl.: **B23K 26/142** (2014.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 69219101 T2
US 4031351 A
US 4942284 A
WO 2018003483 A1

(73) Patentinhaber:
Trotec Laser GmbH
4614 Marchtrenk (AT)

(54) **Schutztrichter für eine Laservorrichtung und Laservorrichtung hierfür**

(57) Die Erfindung beschreibt einen Schutztrichter (2) für eine Laservorrichtung (1), insbesondere einen Galvo-Laser, umfassend zumindest ein Verbindungselement (24) zum Verbinden mit einem Laserkopf (11) der Laservorrichtung (1), einen Führungsbereich (25) und ein Sicherheits-Kontaktelement (20), welches vorzugsweise am gegenüberliegenden Ende zum Verbindungselement (24) angeordnet ist, wobei der Führungsbereich (25) zur Justage, insbesondere einer Gesamtlänge (34), eines Fokuspunktes eines Lasers, einstellbar ist. Der Führungsbereich (25) weist zumindest eine Schutzabdeckung (44) für eine Lufteintrittsöffnung (42), die im Bereich des Verbindungselementes (24) angeordnet ist, zum Schutz vor dem Austritt eines Laserstrahls (8) aus der Lufteintrittsöffnung (42) auf.



Beschreibung

SCHUTZTRICHTER FÜR EINE LASERVORRICHTUNG UND LASERVORRICHTUNG HIERFÜR

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schutztrichter für eine Laservorrichtung und eine Laservorrichtung mit einem Schutztrichter, wie diese in den Ansprüchen 1 und 11 beschrieben sind.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Laserbearbeitungsgeräte bekannt, bei denen eine Laserquelle über ein handgeführten Laserkopf von einem Benutzer auf das Werkstück aufgedrückt bzw. aufgelegt wird, worauf anschließend die Bearbeitung gestartet wird.

[0003] Aus der DE 69219101 T2 ist eine Laserbearbeitungsanlage beispielsweise für das Schneiden, Bohren oder Schweißen, bekannt, bei dem ein Schutztrichter auf das Werkstück aufgesetzt wird. Der Schutztrichter umfasst dabei ein Verbindungselement, einen Führungsbereich mit einer darin angeordneten Linse, und ein Sicherheits-Kontaktelement. Der für die Bearbeitung notwendige Laserstrahl verläuft hierbei im Zentrum des Schutztrichters, wobei zur Anpassung des Fokuspunktes der Führungsbereich mit der Linse teleskopartig verstellt werden kann.

[0004] Weiters weisen die US 4031351 A und die US 4942284 A eine Schutztrichter zum Aufsetzen auf das zu bearbeitende Werkstück auf, der entsprechend angepasst werden kann.

[0005] In der WO 2018003483 A1 ist ein Bearbeitungskopf gezeigt, der jedoch nicht verstellbar ausgeführt ist und der auch nicht auf das zu bearbeitende Werkstück aufgesetzt wird. Der Bearbeitungskopf weist eine Öffnung zum Ein oder Austritt der Umgebungsluft bzw. eines Gases auf, wobei an der Öffnung eine geneigte Führungsplatte angeordnet ist. Der Laserstrahl tritt dabei am unteren Ende des Bearbeitungskopfes frei aus, da der Bearbeitungskopf distanziert zum Werkstück angeordnet ist, sodass die gesamte Anlage vor reflektierten Strahlungen geschützt werden muss.

[0006] Beispielsweise ist aus der EP 3 315 241 B1 ein Laserbearbeitungsgerät zur Beschriftung der Oberfläche eines Werkstückes mittels eines Laserstrahls bekannt, bei dem ein Gerätekopf auf eine Werkstückoberfläche positioniert wird, wobei der Gerätekopf über Versorgungsleitungen, die über elektrische und fluidführende Leitungen verfügt, mit einer Basisstation verbunden ist. Am Gerätekopf ist eine Abdichthaube befestigt, die eine umlaufende Anlagekante zur Auflage auf die Werkstückoberfläche aufweist. Weiters ist eine Sicherheits-Kontaktelement am Gerätekopf angeordnet, die durch Andrücken der Abdichthaube an die Werkstückoberfläche betätigt, insbesondere aktiviert, wird, wodurch die Laserbearbeitung freigegeben wird. Weiters ist eine Gasversorgung vorgesehen, bei der eine erste und zweite Gaszuführung und eine Gasabführung vorgesehen ist.

[0007] Weiters ist aus der EP 2 564 977 B1 ein Laserbearbeitungsgerät, welches zur Bearbeitung der Oberfläche eines Werkstückes mittels eines Laserstrahls ausgebildet ist, bekannt, welches im Laserkopf eine Laser-Ablenkeinheit, die durch optische Elemente zur Fokussierung und/oder Schwenkung eines Laserstrahls gebildet ist, aufweist. Am Laserkopf ist wiederum eine Abdichthaube befestigt, die eine umlaufende Anlagekante für die Werkstückoberfläche aufweist, wobei zwischen dem Laserkopf und der Abdichthaube eine Verbindungseinheit angeordnet ist, welche die Sicherheits-Kontaktelemente und zum Teil die Gasführung umfasst.

[0008] Nachteilig ist bei den zuvor beschriebenen Systemen, dass eine spezielle Gasversorgung notwendig ist, was das Handling des Gerätekopfes einschränkt.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Schutztrichter und eine Laservorrichtung zu schaffen, bei dem einerseits die obgenannten Nachteile vermieden werden und andererseits die Bedienerfreundlichkeit erhöht wird.

[0010] Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Schutztrichter für eine Laservorrichtung gelöst, bei der der Führungsbereich zumindest eine Schutzabdeckung für eine Lufteintrittsöffnung,

die im Bereich des Verbindungselementes angeordnet ist, zum Schutz vor dem Austritt eines Laserstrahls aus der Lufteintrittsöffnung aufweist.

Vorteilhaft ist hierbei, dass der Benutzer beim Tausch des Schutztrichters einfach eine Einstellung des Fokuspunktes manuell vornehmen kann. Damit können Schutztrichter mit unterschiedlicher Größen einfach eingesetzt werden. Auch ist es damit einfach, den Fokuspunkt auf das verwendete Material, insbesondere auf die Graviertiefe, einzustellen. Vorzugsweise ist dabei am Schutztrichter eine Skalar angebracht, sodass der Benutzer vorgegebene Werte einstellen kann. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass dadurch die Laser-Ablenkeinheit kostengünstiger ausgeführt werden kann, da diese keine automatische Fokuspunkt-Einstellung, wie dies beim Stand der Technik notwendig ist, aufweisen muss, da der Fokuspunkt manuell eingestellt werden kann.

[0012] Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der der Führungsbereich aus teleskopartig zueinander verschiebbare Bauteilen gebildet ist, die vorzugsweise rechteck-förmig mit einem zentralen Hohlraum für den Laserstrahl ausgebildet sind. Dadurch wird erreicht, dass sichergestellt ist, dass ein Austritt des Laserstrahls aus dem Schutztrichter auch bei Verstellung der Elemente zueinander nicht möglich ist.

[0013] Eine Ausbildung ist von Vorteil, bei der an einer Seitenfläche des Führungsbereiches ein Verstellelement, insbesondere Verstellrad, zum Auseinander- oder Zusammenschieben der Bauteile des Führungsbereiches angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass somit die Länge des Schutztrichters und somit der Fokuspunkt des von der Laser-Ablenkeinheit am Laserkopf abgelenkten Laserstrahls verändert wird. Dadurch können auch bauliche Toleranzen am Schutztrichter einfach ausgeglichen werden, in dem über das Verstellrad der Fokuspunkt angepasst wird.

[0014] Es sind aber auch die Merkmale von Vorteil, bei dem am Führungsbereich ein Anzeigeelement zur Einstellung des Fokuspunktes angeordnet ist, welches über das Verstellelement einstellbar ist. Dadurch wird erreicht, dass Benutzer vorgegebene Einstellwerte für den Fokuspunkt bzw. der Länge des Schutztrichters schnell und übersichtlich einstellen kann. Hierbei ist es selbstverständlich möglich, dass anstelle eines manuellen Einstellrades bzw. Einstellelementes ein elektrisch betriebenes Einstellelement eingesetzt werden kann, um eine automatische Fokuspunkt bzw. Längen Anpassung des Schutztrichters direkt von der Steuereinheit vornehmen zu können.

[0015] Von Vorteil ist die Ausbildung, bei denen im Bereich des Sicherheits-Kontaktelementes eine Absaugöffnung mit einem Absaugstutzen zum Befestigen eines Absaugschlauches angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass unmittelbar im Bereich der Werkstückoberfläche eine Absaugung des durch den Laser erzeugten Rauches bzw. Abgases erfolgt und somit die optischen Bauelemente, insbesondere die Laser-Ablenkeinheit vor dem Rauch bzw. Abgas geschützt wird. Um die teuren optischen Element, insbesondere die Laser-Ablenkeinheit, vor nicht vorhersehbare Spritzer oder Schmauchspuren zu schützen, ist es von Vorteil, wenn der Schutztrichter, insbesondere der Führungsbereich, eine gewisse Länge aufweist, sodass die Gase bzw. Spritzer nicht bis zu den optischen Elementen gelangen kann.

[0016] Es sind aber auch die Merkmale von Vorteil, bei denen das Sicherheits-Kontaktelement eine verschiebbare Kontaktplatte zum Kontaktieren mit dem Werkstück aufweist, wobei zwischen der Kontaktplatte und einer Halteplatte, die mit dem Führungsbereich verbunden ist, zumindest ein Sensor angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass nur bei aufgesetztem Schutztrichter und somit bei aktivierten Sensoren eine Bearbeitung des Werkstückes möglich ist und somit keine abgelenkten oder reflektierten Laserstrahlen aus dem Schutztrichter austreten können.

[0017] Von Vorteil ist auch eine Ausbildung, bei der an zwei gegenüberliegenden Seiten des Führungsbereichs jeweils eine Lufteintrittsöffnung und eine Schutzabdeckung angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass die einströmende Luft einen konstanten Luftstrom im Bereich der Laser-Ablenkeinheit ausbildet, sodass kein Rauch bzw. Abgase oder Spritzer an die optischen Elemente der Laser-Ablenkeinheit gelangen kann. Gleichzeitig wird durch die Schutzabdeckung erreicht, dass die Länge des Schutztrichters zum Anpassen des Fokuspunktes verstellt werden kann, wobei sichergestellt ist, dass bei den Lufteintrittsöffnung kein Laserstrahl nach außen dringen kann, da dieser von der Schutzabdeckung abgehalten wird.

[0018] Es sind aber auch die Merkmale von Vorteil, bei denen sich die Schutzabdeckung von dem Verbindungselement in Richtung des Sicherheits-Kontaktelementes erstreckt. Dadurch wird erreicht, dass eine Längsverstellung des Führungsbereichs bzw. des Schutztrichters möglich ist.

[0019] Von Vorteil sind auch die Ausbildungen, dass zwischen einer Außenfläche des Führungsbereiches und der Schutzabdeckung ein Eintrittskanal für die Luftzirkulation ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, dass auf einfache Art und Weise ein Luftzuführung zum Schutz der Laser-Ablenkeinheit realisiert wird. Gleichzeitig wird die Luft entlang des Führungsbereiches geführt, sodass hierdurch auch ein kühlender Effekt erzielt wird.

[0020] Es sind aber auch die Merkmale von Vorteil, bei denen das Verbindungselement mit einem Entriegelungstaster zum Schnellwechsel des Schutztrichters von einem Laserkopf einer Laservorrichtung, insbesondere eines Galvo-Lasers, ausgestattet ist. Damit wird erreicht, dass ein rascher und einfacher Tausch des gesamten Schutztrichters vorgenommen werden kann, wozu lediglich die Leitungen für die Sensoren und für die Luftabsaugung abgeschlossen und beim neuen bzw. anderen Schutztrichter wieder angeschlossen werden müssen. Anschließend kann eine manuelle Fokuspunkt-Einstellung des Schutztrichters auf einfache Art und Weise durchgeführt werden.

[0021] Weiters wird die Aufgabe der Erfindung durch eine Laservorrichtung mit einem Schutztrichter zur Materialbearbeitung gelöst, bei der der Führungsbereich zumindest eine Schutzabdeckung für eine Lufteintrittsöffnung, die im Bereich des Verbindungselementes angeordnet ist, zum Schutz vor dem Austritt eines Laserstrahls aus der Lufteintrittsöffnung aufweist. Vorteilhaft ist hierbei, dass dadurch eine manuelle Fokuspunkt-Einstellung möglich ist, sodass die optischen Elemente bzw. die Laser-Ablenkeinheit keine automatische Fokusanpassung aufweisen muss und somit diese kostengünstiger ausgeführt sein kann. Durch die manuelle Fokuspunkteinstellung kann eine einfache und schnelle Anpassung vorgenommen werden. Hierbei ist es auch möglich, dass die Eindringtiefe des Lasers in die Oberfläche des Werkstückes manuell von Nutzer durch Veränderung des Fokuspunktes beeinflusst werden kann. Weiters wird sichergestellt, dass durch die spezielle Ausführung der Luftzirkulation sichergestellt ist, dass keine reflektierten Laserstrahlen aus dem Schutztrichter austreten kann.

[0022] Die Erfindung wird anschließend in Form eines Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei darauf hingewiesen wird, dass die Erfindung nicht auf das dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel bzw. Lösung begrenzt ist.

[0023] Es zeigen:

[0024] Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung einer Laservorrichtung mit befestigter Schutztrichter zum Bearbeiten eines Werkstückes mittels eines Laserprozesses, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

[0025] Fig. 2 eine andere schaubildliche Darstellung des Schutztrichters verbunden mit dem Laserkopf, in vereinfachter schematischer Darstellung;

[0026] Fig. 3 eine Vorderansicht an den am Laserkopf befestigten Schutztrichter, in vereinfachter, schematische Darstellung;

[0027] Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch den Schutztrichter, in vereinfachter, schematischer Darstellung.

[0028] 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.

[0029] In den Fig. 1 bis 4 ist eine Laservorrichtung 1 mit einem Schutztrichter 2 zur Laser-Materialbearbeitung, insbesondere Laserbeschriftung, vorzugsweise durch Abarbeitung eines Jobs 3

für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Werkstückes 4 gezeigt.

[0030] Gemäß Fig. 1 ist ein aus dem Stand der Technik bekannte Laservorrichtung 1 der Type Galvo-Laser dargestellt, bei dem in einem Gehäuse 5 zumindest eine Strahlenquellen 6 in Form eines Lasern 6 angeordnet und betrieben wird. Der Laser 6 wirkt dabei auf das zu bearbeitende Werkstück 4 ein, wobei das Werkstück 4 vorzugsweise auf einen Bearbeitungstisch 7 der Laservorrichtung 1 positioniert ist. Ein von der Strahlenquelle 6 abgegebener Laserstrahl 8, wie schematisch mit Punkt-Strichlierten Linien dargestellt, wird über Umlenkelemente 9 an zumindest eine Laser-Ablenkeinheit 10, die im Laserkopf 11 der Laservorrichtung 1 angeordnet ist, gesendet. Von der Laser-Ablenkeinheit 10 wird der Laserstrahl 8 in Richtung Werkstück 4 abgelenkt und positioniert, sodass eine Bearbeitung des Werkstückes 4 erfolgt. Die Steuerung, insbesondere die Positionssteuerung des Laserstrahls 8 am Werkstück 4, erfolgt über eine in einer Steuereinheit 12 laufende Software, wobei hierzu vorzugsweise von der Steuereinheit 12 entsprechend erstellte Jobs 3, in der die Daten, Parameter, insbesondere Positionsdaten, enthalten sind, verarbeitet werden.

[0031] Dabei können beispielsweise an einer externen Komponente 13, insbesondere einem Computer oder einem Steuergerät, eine Grafik 14 und/oder ein Text 14 über eine handelsübliche Software 15, wie beispielsweise Coral-Draw, Paint, usw., oder eine webbasierte Software 15a erstellt werden, welche anschließend in einem Job 3 umgewandelt wird und an die Steuereinheit 13 der Laservorrichtung 1 exportiert bzw. übergeben wird, die eine Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik 14 und/oder des Textes 14, zum Steuern der einzelnen Elemente der Laservorrichtung 1 vornimmt. Vorzugsweise wird eine webbasierte Software 15a für die Erstellung des Jobs 3 eingesetzt, wobei hierzu die Komponente 13 oder direkt die Laservorrichtung 1 eine Verbindung mit einem Internet 16 und vorzugsweise einer Cloud 17 herstellt. Anschließend kann über einen Browser die webbasierte Software 15a aufgerufen werden und die Konfiguration vorgenommen werden, sodass anschließend von der Software 15a der Job 3 erstellt wird. Dieser kann dabei in einer Job-Datenbank 18 in der Cloud 17 gespeichert werden, sodass dieser jederzeit von jedem beliebigen Standort auf der Welt aufgerufen werden kann. Dabei ist es auch möglich, dass direkt von der Job-Datenbank 18 ein Job 3 zur Bearbeitung mit dem Laservorrichtung 1 heruntergeladen wird, wobei dies über die externe Komponente 13 oder direkt von der Laservorrichtung 1 über dessen Steuer- / Anzeigeelemente, insbesondere Touch-Screen, durchgeführt wird, wozu die Laservorrichtung 1 eine Verbindung mit dem Internet 16 und weiters mit der Cloud 17 herstellt. Dabei ist es auch möglich, dass von der Externen Komponente 13 der Job 3 über das Internet 16 in die Datenbank 18 hochgeladen werden kann, um beispielsweise zu einem späteren Zeitpunkt die Bearbeitung des Jobs 3 vorzunehmen oder die Bearbeitung an einem anderen Standort durchzuführen. Nachdem die Daten, insbesondere der erstellte Job 3, an die Laservorrichtung 1 übertragen bzw. geladen ist, wird von der Laservorrichtung 1, insbesondere deren Steuerung 12, der Job 3 abgearbeitet. Dabei ist es auch möglich, dass mehrere Jobs 3 gleichzeitig in der Laservorrichtung 1 gespeichert und nacheinander abgearbeitet werden können.

[0032] Hierzu wird am Bearbeitungstisch 7 das Werkstück 4 positioniert, worauf der Schutztrichter 2, insbesondere der Laserkopf 11 mit dem daran befestigten Schutztrichter 2 derart verfahren wird, dass eine Kontaktplatte 19 eines Sicherheits-Kontaktelementes 20 auf einer Oberfläche 21 des Werkstückes 4 zum Anliegen kommt. Dadurch wird nunmehr zumindest ein zwischen einer Halteplatte 22 und der Kontaktplatte 19 angeordneter Sensor 23 aktiviert, der die Bearbeitung des Werkstückes 4 mit dem Laserstrahl 8 freigibt. D.h., dass zum Bearbeiten des Werkstückes 4, insbesondere der Oberfläche 21 des Werkstückes 4, der Laserkopf 11 mit dem daran Befestigten Schutztrichter 2 auf das Werkstück 4 aufgesetzt wird, worauf zumindest ein vorzugsweise zwei Sensoren 23 aktiviert wird, der die Bearbeitung des Werkstückes 4 vorzugsweise für einen Gravierprozesse, bei dem über dem Laserstrahl 8 Material von der Oberfläche 21 abgetragen wird, freigibt, sodass anschließend von der Steuereinheit 12 der Laserprozess zum Bearbeiten des Werkstückes 4 durch entsprechende Steuerung der Laser-Ablenkeinheit 10 durchführt. Für derartige Laserprozesse muss sichergestellt werden, dass ev. abgelenkte, insbesondere reflek-

tierte, Laserstrahlen 8 nicht in die Umgebung abgestrahlt werden und ev. anwesende Personen zu Schaden kommen. Dies wird derart verhindert, in dem der Schutztrichter 2 mit dem Laserkopf 11 verbunden ist, in dem der Laserstrahl 8 geschützt verläuft.

[0033] Erfindungsgemäß ist der Schutztrichter 2 derart aufgebaut, dass dieser zumindest ein Verbindungselement 24 zum Verbinden mit dem Laserkopf 11 der Laservorrichtung 1, einen Führungsbereich 25, in dem der Laserstrahl 8 verläuft, und das Sicherheits-Kontaktelement 20, welches vorzugsweise am gegenüberliegenden Ende zum Verbindungselement 24 angeordnet ist, umfasst bzw. aufgebaut ist. Hierbei verläuft vorzugsweise im Zentrum des Schutztrichter 2 der Laserstrahl 8, der vom Laserkopf 11, insbesondere der Laser-Ablenkeinheit 10, in einem Hohlraum 26 des Schutztrichters 2, der sich über die Komponenten des Verbindungselementes 24, des Führungsbereichs 25 und des Sicherheits-Kontaktelements 20 erstreckt, verläuft und im Bereich des am Werkstück 4 aufgedrückten bzw. aufgepressten Kontaktplatte 19 des Sicherheits-Kontaktelementes 20 auf das Werkstück 4 auftrifft. Der Hohlraum 26 weist jene Größe auf, die der Bearbeitungsfläche am Werkstück 4 entspricht, sodass der Laserstrahl 8 ungehindert von der Laser-Ablenkeinheit 10 entsprechend abgelenkt werden kann.

[0034] Wie besser aus Fig. 2 bis 4 ersichtlich ist der Schutztrichter 2 mit dem Verbindungselement 24 am Laserkopf 11 verbunden, wozu am Laserkopf 11 eine korrespondierende Verbindungsplatte 27 befestigt ist. Weiters ist ein Entriegelungstaster 28 vorzugsweise an der Vorderseite des Schutztrichters 2 angeordnet, der das Verbindungselement 24 und die Verbindungsplatte 27 miteinander verbindet bzw. zusammen hält. Um den Schutztrichter 2 von dem Laserkopf 11 zu lösen, ist es notwendig, dass zuerst der Entriegelungstaster 28 betätigt wird, sodass dieser außer Eingriff mit der Verbindungsplatte 27 kommt, worauf der Schutztrichter 2 beispielsweise horizontal nach vorne verschoben wird, bis Halteelemente 29 frei liegen und der Schutztrichter 2 samt der Halteelemente 29 vertikal, insbesondere nach unten, verschoben wird, wodurch die Halteelemente 29 außer Eingriff mit der Verbindungsplatte 27 kommen und somit der Schutztrichter 2 nicht mehr mit dem Laserkopf 11 verbunden ist.

Zum Verbinden des Schutztrichters 2 mit dem Laserkopf 11 werden die Halteelemente 29 in Positionieröffnungen 30 in der Verbindungsplatte 27 eingeführt, worauf anschließend wieder eine horizontale Verschiebung des Schutztrichters 2 durchgeführt wird und damit die Halteelemente 28 mit der Verbindungsplatte 27 in Eingriff kommen, sodass anschließend der Entriegelungstaster 28 geschlossen werden kann und somit der Schutztrichter 2 am Laserkopf 11 befestigt und verriegelt ist. Selbstverständlich ist es möglich, dass auch andere Schnell-Wechsel-System eingesetzt werden können, die eine einfache und sichere Verbindung des Schutztrichters 2 mit dem Laserkopf 11 ermöglichen.

[0035] Das Verbindungselement 24 dient weiters als Führungskörper 31 für den Führungsbereich 25, d.h., dass ein Gehäuse 32 des Führungsbereiches 25 innerhalb des Verbindungselementes 24 entlang eines Verstellbereiches 33 verschoben werden kann, wodurch die Gesamtlänge 34 des Schutztrichters 2 verstellt wird. Dadurch wird erreicht, dass aufgrund einer Änderung der Gesamtlänge 34 automatisch der Fokuspunkt des Laser 8 bzw. Laserstrahls 8 verändert wird, da bei der Bearbeitung eines Werkstückes 4 der Schutztrichter 2 mit der Kontaktplatte 19 am Werkstück 4, insbesondere an der Oberfläche 21 des Werkstückes 4, aufliegt, sodass automatisch der Fokuspunkt bei veränderter Gesamtlängen 34 des Schutztrichters 2 verändert wird.

[0036] Im gezeigten Ausführungsbeispiel dient die Verbindungsplatte 27 gleichzeitig zur Schnellverbindung mit dem Laserkopf 11 und als Führungskörper 31 des Führungsbereiches 25, wobei jedoch auch eine Ausbildung möglich ist, bei der der Führungsbereich 25 aus teleskopartig zueinander verschiebbare Bauteilen, insbesondere zwei ineinander verschiebbare Gehäuse 32, gebildet ist, die vorzugsweise rechteck-förmig mit zentralen Hohlraum 26 für den Laserstrahl 8 ausgebildet sind.

[0037] Damit eine Verstellung der Gesamtlänge 34 und somit des Fokuspunktes des Laserstrahls 8 vorgenommen werden kann, ist der Führungsbereich 25 mit zumindest einem vorzugsweise zwei Verstellelemente 35 versehen. Die Verstellelemente 35 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als Verstellerschrauben 36 ausgebildet, wobei dabei der Schraubenkopf 37 über einen Mit-

nehmerwinkel 38 am Gehäuse 32 verbunden ist und der gegenüberliegende Bereich des Schraubenschaftes 39 in eine mit einem Gewinde ausgebildeten Bohrung 40 im Verbindungselement 24 befestigt ist, sodass durch Drehen des Verstellelementes 35, insbesondere der Verstellelemente 36, diese mehr oder weniger in die Bohrung 40 eingeschraubt wird, wobei bei einer Drehbewegung des Verstellelementes 35 das Gehäuse 32 über den Mitnehmerwinkel 37 ebenfalls innerhalb des Verstellbereiches 33 verschoben wird. Vorzugsweise werden die Verstellelemente 35 an jenen Seitenflächen des Führungsbereiches 25 angeordnet, an denen keine Luftleitöffnungen im Gehäuse 32 angeordnet sind. Um eine einfache Einstellung für die unterschiedlichsten Lasertypen bzw. Laserprozesse vornehmen zu können, ist es möglich, dass ein Anzeigeelement (nicht dargestellt) vorgesehen ist, sodass durch Drehen der Verstellelemente 35 der entsprechende Wert abgelesen werden kann. Damit kann der Nutzer einfach bei vorgegebenen Fokuspunkte diese Werte einstellen.

[0038] Weiters ist der Schutztrichter 2 mit einem Luftleitsystem 41 ausgestattet, das aus zumindest einem, vorzugsweise zwei Lufteintrittsöffnungen 42 und einem Luftaustrittsöffnungen 43 gebildet ist. Die Lufteintrittsöffnungen 42 sind dabei unterhalb des Verbindungselementes 24 an einer, vorzugsweise zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des Gehäuses 32 des Führungsbereiches 25 angeordnet, wogegen die Luftaustrittsöffnung 43 am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 32 vorzugsweise unmittelbar oberhalb des Sicherheits-Kontaktelementes 20 angeordnet ist. Damit strömt die Luft unterhalb des Verbindungselementes 24, also unterhalb der Laser-Ablenkeinheit 10, in den Hohlraum 26 für den Laserstrahl 8 ein und wird über eine Absauganlage (nicht dargestellt) durch den Hohlraum 26 zur Luftaustrittsöffnung 43 und von dort nach außen abgesaugt. Durch die Ausbildung eines derartigen Luftstroms im Hohlraum 26 wird erreicht, dass ev. beim Laserprozess entstehende Spritzer oder Abgase bzw. Rauch nicht an die empfindlichen optischen Elemente der Laser-Ablenkeinheit 11 gelangen können, da diese über den Luftstrom gebremst und entsprechend abtransportiert werden.

[0039] Dabei ist bei dem erfindungsgemäßen Schutztrichter 2 darauf zu achten, dass keinerlei reflektierte Laserstrahlen 8 aus dem Luftleitsystem 41 austreten können, sodass sich in der Nähe befindende Personen verletzt werden können. Erfindungsgemäß ist hierzu an den Gehäuse 32 des Führungsbereiches 25 eine Schutzabdeckung 44 vorgesehen, die auf der Außenseite des Gehäuses 32 angeordnet ist und zwischen der Schutzabdeckung 44 und dem Gehäuse 32 ein Luftkanal 45 ausgebildet ist, sodass die Luft unterhalb der Schutzabdeckung 44 zwischen dem Gehäuse 32 und der Schutzabdeckung 44 eingesaugt wird, worauf diese entlang des Gehäuses 32 bis zur Lufteintrittsöffnung 42 strömt und anschließend über die Lufteintrittsöffnung 42 in den Hohlraum 26 und von diesem über den Luftaustrittskanal 43 nach außen gesaugt wird. Damit wird erreicht, dass trotz Verstellung der Gesamtlänge 34 des Schutztrichters 2 sichergestellt ist, dass keine reflektierten Laserstrahlen 8 aus den Lufteintrittsöffnungen 42 und den Luftaustrittsöffnungen 43, diese ist über einen Schlauch mit der Absauganlage verbunden, austreten können. Weiters tritt durch das entlangströmen der angesaugten Umgebungsluft am Gehäuse 32 ein Kühlungseffekt auf.

[0040] Der Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass die Sensoren 23 über Leitungen (nicht dargestellt) mit der Steuereinheit 12 verbunden wird, damit beim Aktivieren der Sensoren 23, dies geschieht durch das Aufdrücken des Schutztrichters 2 auf die Oberfläche 21 des Werkstückes 4, wodurch die Kontaktplatte 19 in Richtung Halteplatte 22 verschoben wird und sich somit die Sensorelemente berühren, die Steuereinheit 12 die Berührung erkennen kann und den Laserprozess freigeben kann.

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

[0041] Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfindnerische oder erfindungsgemäße Lösungen bilden.

Patentansprüche

1. Schutztrichter (2) für eine Laservorrichtung (1), insbesondere einen Galvo-Laser, umfassend zumindest ein Verbindungselement (24) zum Verbinden mit einem Laserkopf (11) der Laservorrichtung (1), einen Führungsbereich (25) und ein Sicherheits-Kontaktelement (20), welches vorzugsweise am gegenüberliegenden Ende zum Verbindungselement (24) angeordnet ist, wobei der Führungsbereich (25) zur Justage, insbesondere einer Gesamtlänge (34), eines Fokuspunktes eines Lasers, einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsbereich (25) zumindest eine Schutzabdeckung (44) für eine Lufteintrittsöffnung (42), die im Bereich des Verbindungselementes (24) angeordnet ist, zum Schutz vor dem Austritt eines Laserstrahls (8) aus der Lufteintrittsöffnung (42) aufweist.
2. Schutztrichter (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsbereich (25) aus teleskopartig zueinander verschiebbare Bauteilen gebildet ist, die vorzugsweise rechteck-förmig mit einem zentralen Hohlraum (26) für den Laserstrahl (8) ausgebildet sind.
3. Schutztrichter (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Seitenfläche des Führungsbereiches (25) ein Verstellelement (35), insbesondere Verstellrad bzw. Verstellerschraube (36), zum Auseinander- oder Zusammenschieben der Bauteile, insbesondere des Gehäuses (32) des Führungsbereiches (25) angeordnet ist.
4. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Führungsbereich (35) ein Anzeigeelement zur Einstellung des Fokuspunktes angeordnet ist, welches über das Verstellelement (35) einstellbar ist.
5. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Sicherheits-Kontaktelementes (20) eine Absaugöffnung bzw. Luftaustrittsöffnung (43) mit einem Absaugstutzen zum Befestigen eines Absaugschlauches angeordnet ist.
6. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherheits-Kontaktelement (20) eine verschiebbare Kontaktplatte (19) zum Kontaktieren mit dem Werkstück (4) aufweist, wobei zwischen der Kontaktplatte (19) und einer Halteplatte (22), die mit dem Führungsbereich (25) verbunden ist, zumindest ein Sensor (23) angeordnet ist.
7. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an zwei gegenüberliegenden Seiten des Führungsbereiches (25) jeweils eine Lufteintrittsöffnung (42) und eine Schutzabdeckung (44) angeordnet ist.
8. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Schutzabdeckung (44) von dem Verbindungselement (24) in Richtung des Sicherheits-Kontaktelementes (20) erstreckt.
9. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen einer Außenfläche des Führungsbereiches (25) und der Schutzabdeckung (44) ein Eintrittskanal bzw. Luftkanal (45) für die Luftzirkulation ausgebildet ist.
10. Schutztrichter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (24) mit einem Entriegelungstaster (28) zum Schnellwechsel des Schutztrichters (2) von einem Laserkopf (11) einer Laservorrichtung (1), insbesondere eines Galvo-Lasers, ausgestattet ist.
11. Laservorrichtung (1) mit einem Schutztrichter (2) zur Laser-Materialbearbeitung, insbesondere Laserbeschriftung, vorzugsweise durch Abarbeitung eines Jobs (3) für das Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines vorzugsweise flachen Werkstückes (4), wobei der Schutztrichter (2) mit einem Laserkopf (11) der Laservorrichtung (1), insbesondere einem Galvo-Laser, verbunden ist und im Laserkopf (11) eine Laser-Ablenkeinheit (10) angeordnet ist, wobei ein Laserstrahl (8) von einer Strahlenquelle (6), insbesondere einem Laser (6), über Umlenkelementen (9) zur Laser-Ablenkeinheit (10) zuführbar ist, wobei der Schutztrichter (2) mit einem Luftleitsystem (41) zum Abführen eines im Hohlraum (26) durch

die Bearbeitung des Werkstückes (4) mit dem Laserstrahl (8) entstehenden Gases bzw. Rauches versehen ist, und dass an einem Ende des Schutztrichters (2) ein Sicherheits-Kontaktelement (20) zum Kontaktieren mit einem Werkstückes (4) angeordnet ist, wobei der Schutztrichter (2) mit einem Führungsbereich (25) zur Justage, insbesondere einer Gesamtlänge (34), eines Fokuspunktes eines Lasers, einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsbereich (25) zumindest eine Schutzabdeckung (44) für eine Lufteintrittsöffnung (42), die im Bereich des Verbindungselementes (24) angeordnet ist, zum Schutz vor dem Austritt eines Laserstrahls (8) aus der Lufteintrittsöffnung (42) aufweist.

12. Laservorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schutztrichter (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

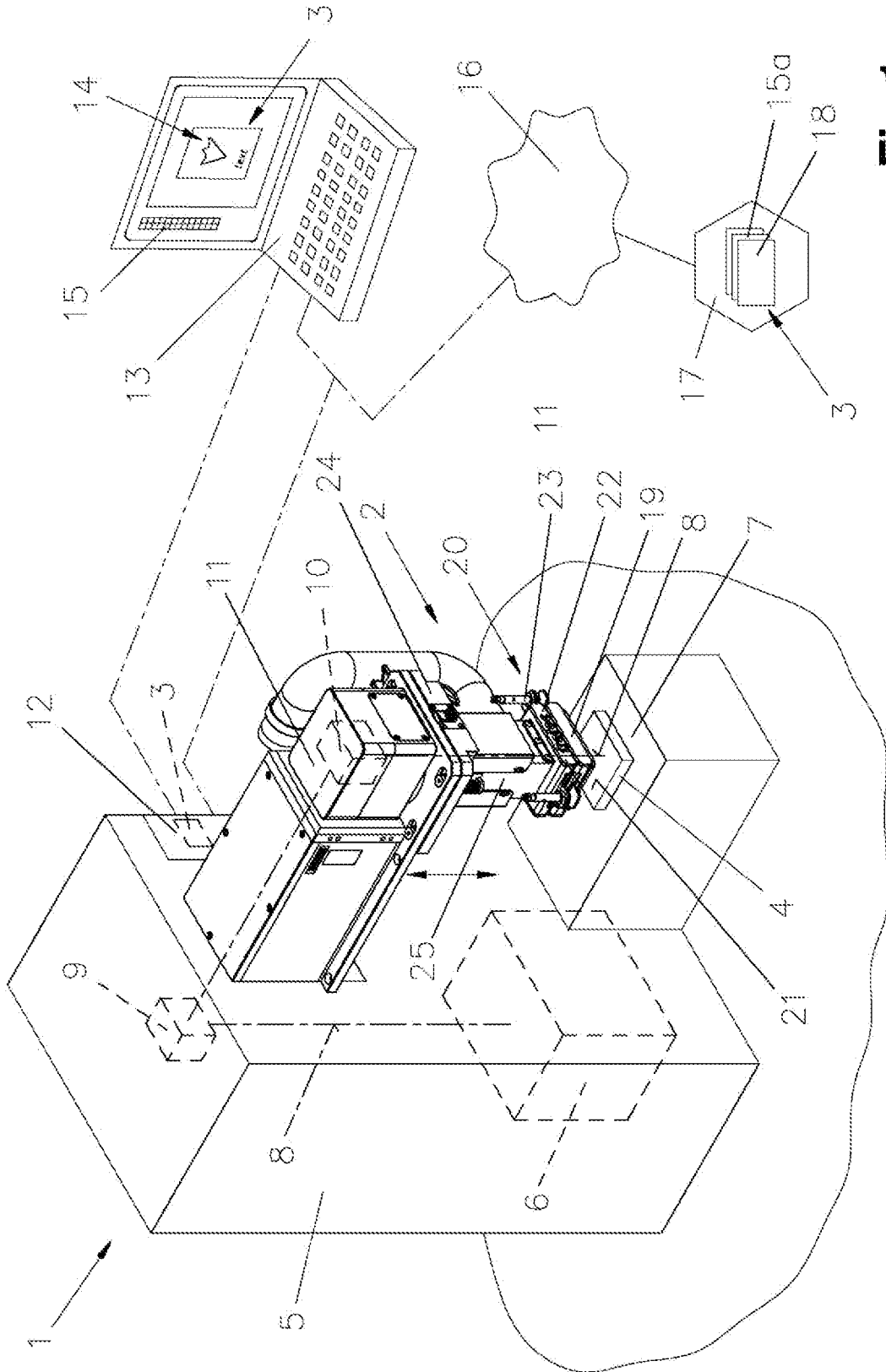
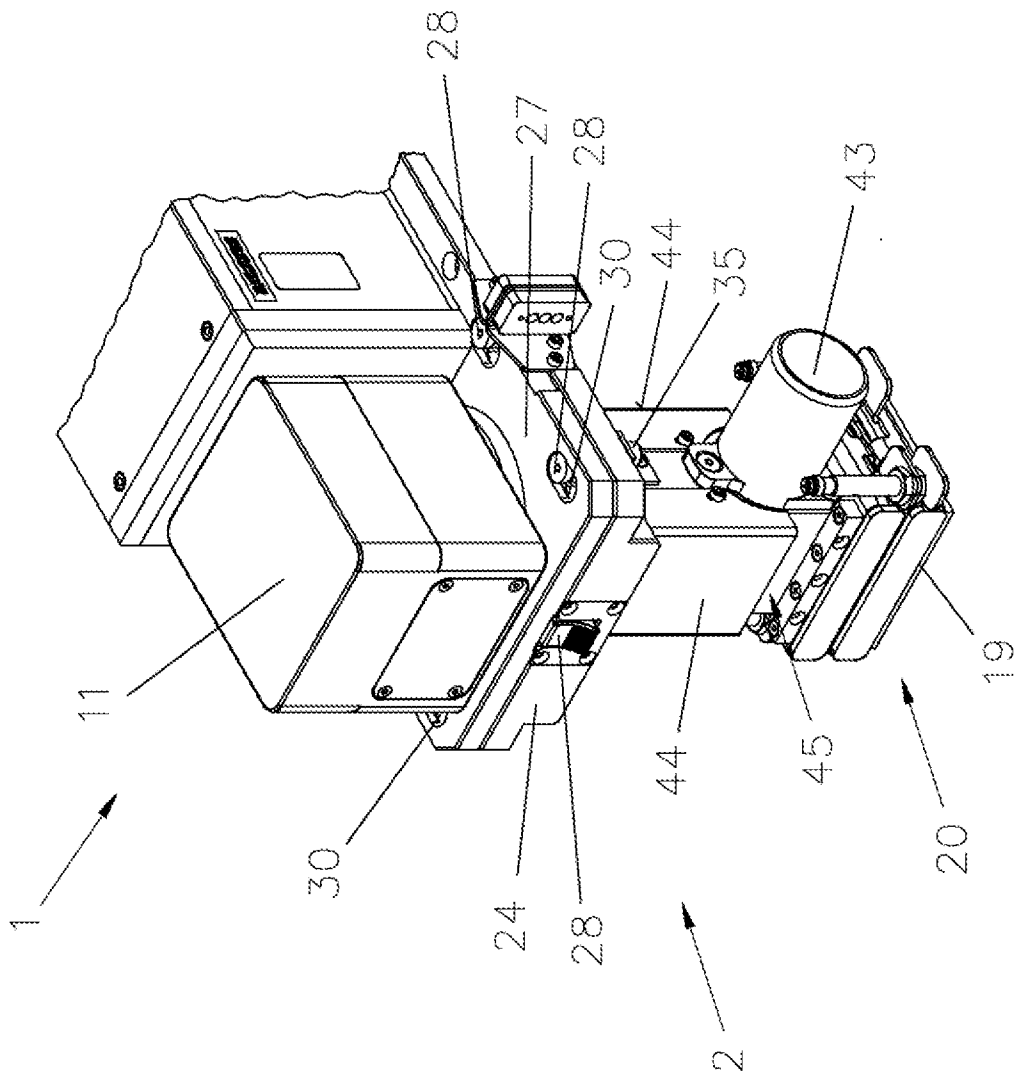


Fig.1

Fig.2



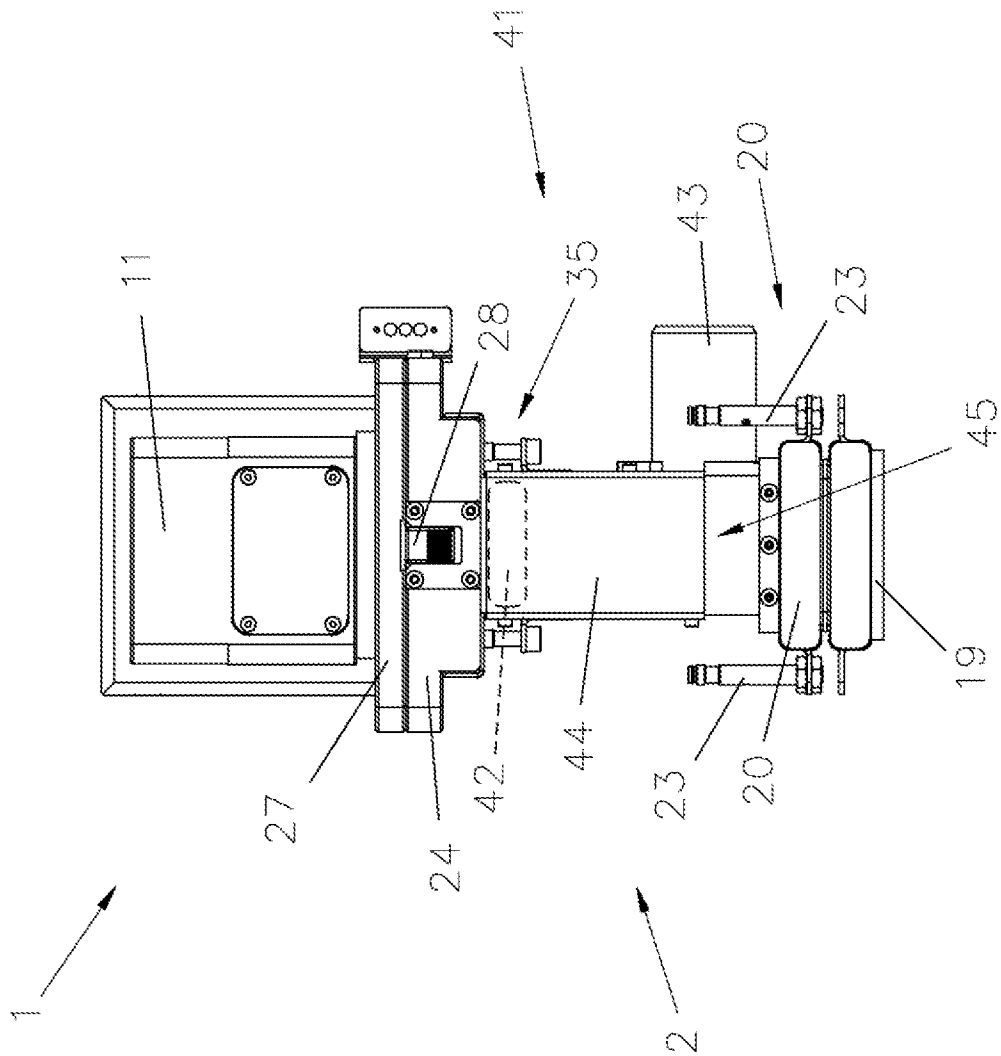


Fig.3

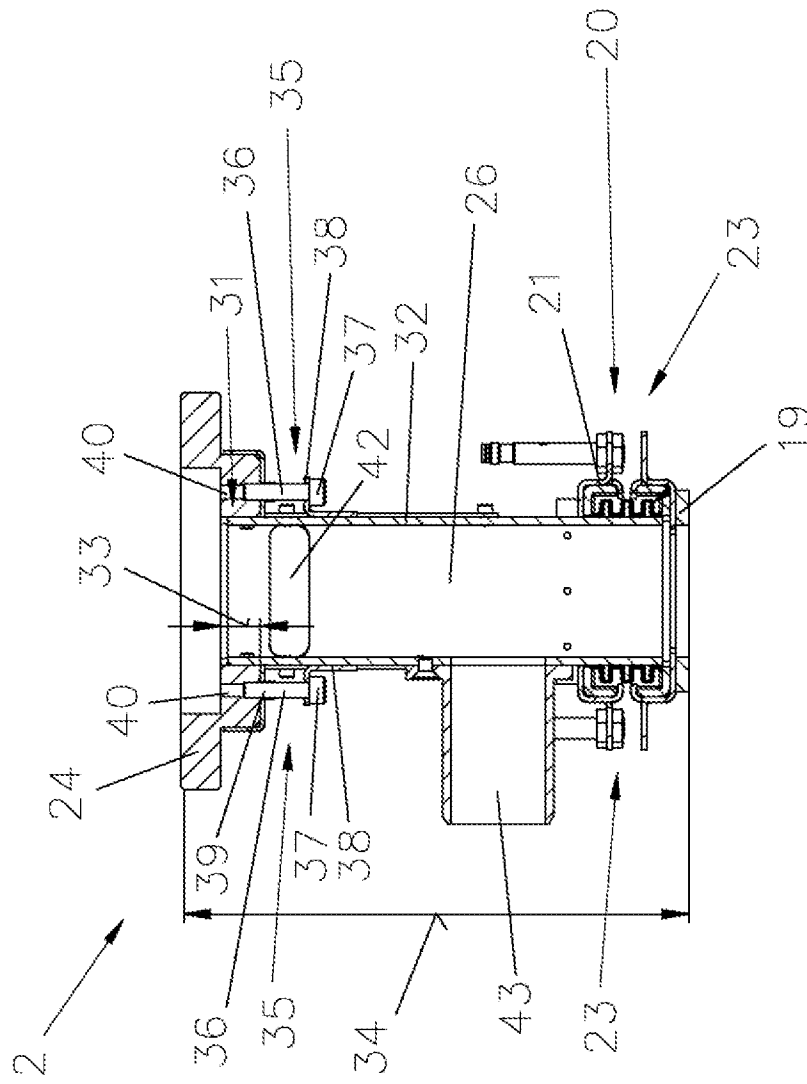


Fig. 4