



(10) **DE 10 2019 216 832 A1** 2021.05.06

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 216 832.9**

(22) Anmeldetag: **31.10.2019**

(43) Offenlegungstag: **06.05.2021**

(51) Int Cl.: **B65H 18/02 (2006.01)**

**B65H 18/08 (2006.01)**

**B65H 19/22 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Leicht Stanzautomation GmbH, 75248 Ölbronn-Dürrn, DE**

(72) Erfinder:

**Leicht, Jürgen, 75248 Ölbronn-Dürrn, DE**

(74) Vertreter:

**RPK Patentanwälte Reinhardt, Pohlmann und Kaufmann Partnerschaft mbB, 75172 Pforzheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

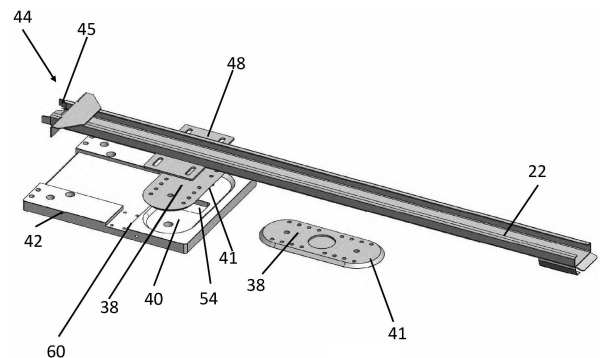
**WO 2016/ 071 481 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (100) zum Wickeln von bandförmigem Material auf wenigstens eine Spule (10) weist wenigstens eine Zuführeinrichtung (20) zum Zuführen des bandförmigen Materials auf, wobei die Zuführeinrichtung (20) wenigstens einen Zuführkanal (22) und wenigstens eine Platte (42) aufweist, auf der Zuführkanal (22) wenigstens teilweise aufliegt. Dadurch, dass der Zuführkanal (22) relativ zu der Platte (42) schwimmend gelagert ist, wird eine Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material geschaffen, welche Beschädigungen bei einem Zusammenstoß mit dem Zuführkanal (22) minimiert.



**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material auf wenigstens eine Spule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

**[0002]** In der Industrie wird bandförmiges Material für viele verschiedene Zwecke eingesetzt. Beispielsweise werden insbesondere für die Elektrotechnik Kontaktelemente durch Stanzen des Materials in großen Stückzahlen hergestellt. Dazu wird bandförmiges Material, z.B. Metallbänder, in einer Fertigungsmaschine entsprechend gestanzt und daraufhin in Bandwickeln mit Hilfe einer Wickelvorrichtung auf Spulen aufgewickelt. Um benachbarte Wicklungen auf der Spule zu schützen und voneinander zu trennen, ist es zusätzlich möglich, die aufgewickelten Bänder durch ein Trennmateriale z. B. durch ein Trennpapier voneinander zu trennen. Das bandförmige Material wird zunächst in der Fertigungsmaschine bearbeitet, z.B. gestanzt und im Anschluss mithilfe einer Zuführeinrichtung auf eine Spule aufgewickelt. Zur genauen Positionierung des bandförmigen Materials auf die Spule ist ein beweglicher Zuführkanal vorgesehen, welcher das bandförmige Material zur Spule leitet, sodass dieses aufgewickelt werden kann. Während des Aufwickelns des bandförmigen Materials auf der Spule wird dabei der Zuführkanal je nach Füllgrad der Spule bewegt, sodass die Spule vollständig gefüllt werden kann. Beispielsweise taucht der Zuführkanal bei der anfänglichen Aufwicklung des Materials auf die Spule noch sehr tief in die Spule ein, wird jedoch mit zunehmender Aufwicklung des Bandes auf die Spule immer mehr aus der Spule herausgefahren, da die aufgewickelte Spule „dicker“ wird. Beispielsweise ist es zusätzlich auch möglich, die Neigung des Zuführkanals zu ändern, sodass das bandförmige Material bei der Zuführung zur Spule nicht geknickt wird. Ist eine Spule komplett gefüllt, ist vorzugsweise eine Schlaufe vorgesehen, die insbesondere beim Spulenwechsel der Wickelvorrichtung genug Platz und Zeit verschafft, damit von der komplett aufgewickelten Spule auf eine neue leere Spule gewechselt werden kann.

**[0003]** In der WO 2016/071481 A1 ist eine Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigen Material offenbart, wobei eine Freisetzevorrichtung zum Freisetzen der Spule mithilfe einer Linearbewegung zur Bewegung eines Tragarmes parallel zur Spulenachse und quer zur Bandzuführeinrichtung vorgesehen ist. Somit kann die befüllte Spule seitlich aus der durch den Auslass der Fertigungsmaschine grundsätzlich vorgegebenen Zuführrichtung ausgefahren werden und dort zum Beispiel einem Flurförderer übergeben werden, der die Spule ihrem weiteren Verwendungszweck zuführt.

Eine Bandzuführeinrichtung umfasst einen Zuführkanal, der in die Spule eintaucht. Die Neigung dieses Einführkanals und gegebenenfalls der Bandzuführeinrichtung ist relativ zur Spule verstellbar und feststellbar. Vorzugsweise ist die Bandzuführeinrichtung um ein Gelenk gelenkig gelagert.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0004]** Bei den Wickelvorrichtungen im Stand der Technik wird beispielsweise zum Austauschen einer befüllten Spule diese Spule von einer Position zu einer anderen Position transportiert, wobei darauf zu achten ist, dass der Zuführkanal aus der Spule komplett herausgefahren wurde und somit die Spule beim Wechseln nicht behindert. Ist der Zuführkanal, insbesondere beim Wechseln der Spulen, (noch) nicht weit genug herausgefahren, kann es zu einem Zusammenstoß z.B. zwischen dem Zuführkanal und Spule kommen, wodurch z.B. der Zuführkanal, die Spule und/oder das bandförmige Material beschädigt werden können. Prinzipiell kann es aber auch aufgrund anderer Gegebenheiten zu Zusammenstößen des Zuführkanals z.B. mit anderen Teilen einer Maschine oder einer Person kommen.

**[0005]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material bereitzustellen, welche den Schaden bei einem solchen Zusammenstoß minimiert.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch Erläutern des Sachverhaltes aus der Beschreibung und durch Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

**[0008]** Die Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material auf wenigstens eine Spule weist wenigstens eine Zuführeinrichtung zum Zuführen von bandförmigen Materials zu der Spule auf, wobei die Zuführeinrichtung wenigstens einen Zuführkanal und wenigstens eine Platte aufweist, wobei der Zuführkanal wenigstens teilweise auf der Platte aufliegt. Als bandförmiges Material kann in diesem Zusammenhang metallisches und nichtmetallisches Material, aber auch zusätzlich Rohmaterial bzw. Vollmaterial, z.B. in Form ungestanzter und/oder unbearbeiteter Metallbänder, verstanden werden. Unter dem Wickeln des bandförmigen Materials wird dabei sowohl ein Aufwickeln als auch ein Abwickeln des Materials verstanden, d.h. die Vorrichtung kann für beide Zwecke verwendet werden.

**[0009]** Der Zuführkanal ist erfindungsgemäß relativ zu der Platte schwimmend gelagert. Schwimmend gelagert heißt in diesem Zusammenhang, dass der Zuführkanal und die Platte nicht starr miteinander verbunden sind, sondern so angeordnet und/oder ausgeführt sind, dass sich der Zuführkanal und die Platte relativ zueinander, vorzugsweise durch und/oder gegen eine bestimmte Kraft, bewegen lassen. Kommt es zu einem Zusammenstoß des Zuführkanals, insbesondere während eines Spulenwechsels oder durch andere Umstände, beispielsweise mit einer Spule, mit anderen Teilen der Vorrichtung oder einer Person, so kann, vorzugsweise bei entsprechender ausreichender Kraft, der Zuführkanal „nachgeben“, sodass eine Beschädigung des Zuführkanals, der Spule und/oder der anderen Teile minimiert wird.

**[0010]** Dabei wird der Zuführkanal „weggedrückt“, wobei dieser bevorzugt ausrastet, sodass sich die relative Position zwischen Zuführkanal und Platte ändert. Insbesondere kann dies während eines Spulenwechsels geschehen, wenn beispielsweise der Zuführkanal beim Herausnehmen der Spule (noch) nicht komplett aus der Spule herausgefahren wurde.

**[0011]** Um vorteilhaft eine schnelle Wiederaufnahme des Betriebs der Vorrichtung und des Wickelvorgangs nach einem Zusammenstoß zu gewährleisten und um zu verhindern, dass das bandförmige Material bei einem Zusammenstoß zu stark gebogen wird und eventuell beschädigt wird oder bricht, ist bevorzugt der Zuführkanal in seiner Bewegung begrenzt schwimmend gelagert. Begrenzt schwimmend gelagert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Zuführkanal nicht beliebig weit „nachgeben“ kann. Die relative Positionsänderung zwischen Zuführkanal und Platte ist begrenzt, d.h. der Zuführkanal und die Platte können nicht beliebig weit bewegt werden. Somit lässt sich z.B. verhindern, dass der Zuführkanal bei einem Zusammenstoß sehr weit von der Platte weggedrückt wird und/oder sogar von dieser herunterfällt, wodurch eine Beschädigung des Zuführkanals und/oder des bandförmigen Materials verhindert wird. Eine begrenzte Veränderung gestattet eine schnellere Rückführung in die Ausgangsposition vor der Auslenkung des Zuführkanals.

**[0012]** Bevorzugt taucht wenigstens ein Ende des Zuführkanals wenigstens teilweise in eine Öffnung in der Zuführeinrichtung ein, wobei das Ende und/oder die Öffnung so ausgebildet sind, dass die Öffnung die Bewegung des Zuführkanals aufgrund der Geometrie des Endes und/oder der Öffnung in wenigstens eine Richtung begrenzt. Es lässt sich so vorteilhaft der Betrieb nach einem Zusammenstoß schnell wiederaufnehmen und verhindern, dass das bandförmige Material in dem Zuführkanal während eines Zusammenstoßes zu stark gebogen wird und eventuell bricht. Beispielsweise bestimmt die Größe der Öffnung in Abhängigkeit der Länge des Endes des Zu-

führkanals, welches in die Öffnung eintaucht, den Bewegungsspielraum, die Richtung und/oder den Winkel, um den oder die der Zuführkanal bei einem Zusammenstoß „nachgibt“. Sowohl die Größe der Öffnung als auch die Ausgestaltung des Endes des Zuführkanals lassen sich, je nach gewünschter Begrenzung, beliebig gestalten.

**[0013]** Damit nicht bereits kleine, leichte und unwesentliche Erschütterungen die Position des Zuführkanals relativ zu der Platte verändern und in diesem Falle der Zuführkanal zur Wiederaufnahme des Betriebs erneut ausgerichtet werden muss, drückt bevorzugt wenigstens ein Halteelement wenigstens ein Teil des Zuführkanals und wenigstens ein Teil der Platte gegeneinander. Somit ist eine gewisse Stabilität des Zuführkanals gewährleistet, wenn dieser beispielsweise in die Spule hinein- bzw. aus der Spule herausgefahren und/oder geneigt wird. Die Stärke der Kraft, mit welcher der Zuführkanal und die Platte gegeneinander gedrückt werden, stellt vorzugsweise eine wähl- und/oder einstellbare Schwelle dar, ab welcher der Zuführkanal „nachgibt“. Kommt es z.B. lediglich zu einer kurzen Berührung des Zuführkanals mit einer Spule, einem anderen Teil und/oder einer Person, verschiebt sich dadurch (noch) nicht die Position des Zuführkanals. Auch ist es denkbar, dass das Halteelement den Zuführkanal und die Platte mittelbar gegeneinander drückt, z.B. über ein zusätzliches Teil zwischen dem Zuführkanal und der Platte und/oder zwischen dem Halteelement, dem Zuführkanal und der Platte.

**[0014]** Zur einfachen Justage, Positionierung und Ausrichtung des Zuführkanals relativ zu der Platte ist bevorzugt wenigstens ein Teil des Zuführkanals zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung in der Platte ausgebildet und/oder wenigstens ein Teil der Platte zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung in dem Zuführkanal ausgebildet. Zuführkanal und Platte bilden somit anschaulich in gewisser Hinsicht z.B. einen männlichen und einen dazu passend weiblichen „Stecker“ bzw. ein Positiv-Negativ-Paar, wodurch zudem eine einfache Positionierung des Zuführkanals relativ zu der Platte möglich ist. Der weibliche „Stecker“ (Ausnehmung, Negativ) des Zuführkanals und/oder der Platte nimmt dabei den männlichen „Stecker“ (Ausfüllung, Positiv) des Zuführkanals und/oder der Platte auf. Beispielsweise kann der Zuführkanal wenigstens eine Ausnehmung und/oder wenigstens eine Ausfüllung aufweisen und die Platte eine entsprechende gegengleiche Ausfüllung und/oder Ausnehmung aufweisen. Mit Ausfüllung ist hiermit nicht zwingend gemeint, dass die Ausfüllung massiv sein muss. Auch ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Ausfüllung die Ausnehmung komplett ausfüllen muss. Vorzugsweise können die Ausfüllung und die Ausnehmung ineinander einrasten, wodurch sich eine einfache und stabile Ausrichtung des Zuführka-

nals relativ zu der Platte und zur Zuführeinrichtung ergibt. Kommt es zu einem Zusammenstoß werden die Ausfüllung und/oder die Ausnehmung aus der Ausnehmung bzw. Ausfüllung herausgedrückt, sodass der Zuführkanal „nachgibt“. Auch ist z.B. denkbar, dass Ausfüllung und/oder Ausnehmung bei einem Zusammenstoß gegenseitig ausrasten.

**[0015]** Zur einfacheren Handhabung, Zentrierung und Ausrichtung des Zuführkanals relativ zu der Platte ist weiter bevorzugt wenigstens ein Zentrierteil, z.B. eine Zentrierplatte, vorgesehen, das zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung ausgebildet ist. Denkbar ist z.B., dass das Zentrierteil ein Teil des Zuführkanals oder der Platte ist. Ebenfalls kann das Zentrierteil als separates Teil ausgeführt sein. Ebenso kann das Zentrierteil zur Ausfüllung wenigstens einer oder mehrerer Ausnehmungen in dem Zuführkanal und/oder in der Platte ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Zentrierteil als separates Teil in die Ausnehmung der Platte „eingelegt“ und darauf dann der Zuführkanal bzw. dessen Ausnehmung „aufgelegt“ werden. Kommt es zu einem Zusammenstoß wird das Zentrierteil aus der Platte und/oder der Zuführkanal aus dem Zentrierteil herausgedrückt.

**[0016]** Zur vorteilhaften Verwendung des Zuführkanals mit anderen Zuführeinrichtungen ist bevorzugt das Zentrierteil an dem Zuführkanal oder an der Platte angebracht, vorzugsweise über eine Halterung. Beispielsweise ist es mithilfe des Zentrierteils möglich, den Zuführkanal von dem Zentrierteil zu lösen und den Zuführkanal an einem anderen Zentrierteil einer anderen Zuführeinrichtung mit entsprechender Platte anzubringen und zu verwenden. Kommt es zu einem Zusammenstoß, werden das Zentrierteil und der daran angebrachte Zuführkanal von der Platte weggedrückt, indem sich das Zentrierteil aus der Ausnehmung der Platte verschiebt. Ist das Zentrierteil an der Platte angebracht, verschiebt sich der Zuführkanal bzw. dessen Ausnehmung von dem Zentrierteil. In beiden Fällen kann der Zuführkanal „nachgeben“, sodass eine Beschädigung minimiert werden kann.

**[0017]** Für eine komfortable und schnelle Wiederherstellung des Betriebszustands nach einem Zusammenstoß drückt das Halteelement bevorzugt mithilfe von wenigstens einem elastischen Mittel wie z.B. einem Federelement den Zuführkanal und die Platte gegeneinander. Bei einem Zusammenstoß werden die elastischen Elemente kurzzeitig zusammengedrückt und der Zuführkanal wird relativ zu der Platte verschoben, sofern die Kraft der elastischen Elemente überwunden wird. Durch die Halteelemente und die elastischen Mittel werden im Anschluss der Zuführkanal und die Platte wieder gegeneinander gedrückt. Prinzipiell ist es möglich, dass die Halteelemente den Zuführkanal und die Platte mittelbar z.B. über das Zentrierteil gegeneinander drücken. Vor-

zugsweise lässt sich mit Hilfe der elastischen Mittel eine Kraft, z.B. eine Federkraft einstellen, ab welcher der Zuführkanal „nachgibt“, sodass sich eine Bewegung des Zuführkanals relativ zu der Platte ergibt. Zusätzlich ist es möglich, durch ein Zusammendrücken der elastischen Mittel den Zuführkanal komplett von Platte und der Zuführeinrichtung zu demontieren bzw. einen anderen Zuführkanal entsprechend zu montieren.

**[0018]** Weiter bevorzugt ist das Halteelement zur besseren Stabilisierung an der Platte angebracht. Prinzipiell ist es jedoch denkbar, dass die Halteelemente an dem Zuführkanal und/oder an anderen Teilen der Vorrichtung angebracht sind.

**[0019]** Zur Unterstützung der Justage und Positionierung nach einem Zusammenstoß sowie zum ruckfreien „Nachgeben“ des Zuführkanals während eines Zusammenstoßes weist die Ausnehmung und/oder die Ausfüllung bevorzugt eine abgerundete Form auf. Durch die abgerundete Form ist kann sich der Zuführkanal, die Platte und/oder das Zentrierteil bzw. die entsprechende Ausfüllung möglichst ruckfrei und/oder stoßfrei aus der Ausnehmung herausbewegen, ohne dass die Ausfüllung an einer bestimmten Stelle hängenbleibt und es so zu einem plötzlichen Ruck kommt. Ebenso trägt die abgerundete Form zu einer erleichterten Rückstellung in die vor der Auslenkung vorhandene Ausgangsposition des Zuführkanals bei. Prinzipiell sind auch andere Formen der Ausnehmung und/oder der Ausfüllung denkbar, zum Beispiel eine konkave, eine konvexe, eine Kugel-, eine Halbkugel-, eine Kegelform oder sonstige abgerundete Formen. Beispielsweise weist die Ausnehmung bevorzugt eine konkave Form auf und die Ausfüllung bevorzugt entsprechend eine konvexe Form.

**[0020]** Zur sicheren Steuerung des Wickelprozesses ist bevorzugt mit Hilfe wenigstens eines Sensors, z.B. ein induktiver, optischer und/oder elektronischer Sensor, wenigstens ein „Nachgeben“ und/oder eine Bewegung des Zuführkanals detektierbar. Kommt es zu einem Zusammenstoß, wodurch der Zuführkanal „nachgibt“ und/oder sich bewegt, wird diese Bewegung bzw. der Zusammenstoß von dem Sensor detektiert, sodass dann beispielsweise ein Signal von dem Sensor an die Vorrichtung ausgegeben wird und die Vorrichtung daraufhin beispielsweise den Spulenwechsel stoppt. So wird verhindert, dass es durch den Zusammenstoß zu einer weiteren größeren Beschädigung am Zuführkanal, den Spulen, dem bandförmigen Material und/oder an anderen Teilen der Vorrichtung kommt.

**[0021]** Zur verbesserten Detektion eines Zusammenstoßes sowie zum Empfang eines verlässlichen Signals weist die Ausnehmung wenigstens eine weitere Ausnehmung auf, in welcher der Sensor angeordnet ist. Es ist prinzipiell denkbar, dass der Sen-

sor in der weiteren Ausnehmung im Zuführkanal und/oder in der Platte angebracht ist. Wichtig ist, dass der Sensor, welcher beispielsweise als induktiver, optischer und/oder elektronischer Sensor ausgeführt ist, ein „Nachgeben“ des Zuführkanals und/oder eine Relativbewegung von Zuführkanal und Platte erfasst.

**[0022]** Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und durch Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

#### Figurenliste

**[0023]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in den beigefügten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wickeln von bandförmigem Material,

**Fig. 2** eine Frontansicht der Vorrichtung gemäß **Fig. 1**,

**Fig. 3** eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß **Fig. 1** und **Fig. 2**,

**Fig. 4** eine Frontansicht der Zuführeinrichtung gemäß **Fig. 1** bis **Fig. 3**,

**Fig. 5** Seitenansicht der Zuführeinrichtung gemäß **Fig. 4**,

**Fig. 6** eine Draufsicht auf die Zuführeinrichtung gemäß **Fig. 4** und **Fig. 5**,

**Fig. 7** eine Seitenansicht eines Teils der Zuführeinrichtung gemäß **Fig. 4** bis **Fig. 6**,

**Fig. 8** eine Draufsicht auf das Teil gemäß **Fig. 7**,

**Fig. 9** eine perspektivische Ansicht von schräg oben des Teils gemäß **Fig. 7** und **Fig. 8**,

**Fig. 10** eine schematische Drauf Ansicht auf ein Teil der Zuführeinrichtung gemäß **Fig. 4** bis **Fig. 6**,

**Fig. 11** eine Explosionsdarstellung von Zuführkanal, Platte und Zentrierteil,

**Fig. 12** eine schematische perspektivische Draufsicht von schräg oben auf Zuführkanal, Platte und Zentrierteil gemäß **Fig. 11**,

**Fig. 13** eine Seitenansicht eines Teils der Zuführeinrichtung bei ausgerastetem Zuführkanal,

**Fig. 14** eine Draufsicht auf das Teil bei ausgerastetem Zuführkanal gemäß **Fig. 13**,

**Fig. 15** eine Seitenansicht eines Teils der Zuführeinrichtung bei hochgeklapptem Zuführkanal,

**Fig. 16** eine Draufsicht auf das Teil gemäß **Fig. 15**.

#### Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

**[0024]** Die Erfindung wird jetzt beispielhaft unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Allerdings handelt es sich bei den Ausführungsbeispielen nur um Beispiele, die nicht das erfinderische Konzept auf eine bestimmte Anordnung beschränken sollen. Bevor die Erfindung im Detail beschrieben wird, ist darauf hinzuweisen, dass sie nicht auf die jeweiligen Bauteile der Vorrichtung sowie die jeweiligen Verfahrensschritte beschränkt ist, da diese Bauteile und Verfahren variieren können. Die hier verwendeten Begriffe sind lediglich dafür bestimmt, besondere Ausführungsformen zu beschreiben und werden nicht einschränkend verwendet. Wenn zudem in der Beschreibung oder in den Ansprüchen die Einzahl oder unbestimmte Artikel verwendet werden, bezieht sich dies auch auf die Mehrzahl dieser Elemente, solange nicht der Gesamtzusammenhang eindeutig etwas Anderes deutlich macht.

**[0025]** In den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** ist eine Vorrichtung **100** zum Wickeln von bandförmigem Material auf wenigstens eine Spule **10** dargestellt. Unter dem Wickeln von bandförmigem Material wird dabei sowohl ein Aufwickeln als auch ein Abwickeln des Materials verstanden. Das heißt die Vorrichtung kann für beide Zwecke verwendet werden. Bandförmiges Material sind meist Rohmaterialien und/oder Vollmaterialien, wie zum Beispiel Metallbänder, die in einer Fertigungsmaschine geformt wurden. Meist handelt es sich dabei um Stanzmaschinen, die zum Beispiel Kontaktelemente für die Elektrotechnik herstellen. Prinzipiell kann als bandförmiges Material auch anderes Material verwendet werden. Um benachbarte Wicklungen auf der Spule zu schützen und voneinander zu trennen, ist es zudem möglich, die aufgewickelten Bänder durch ein Trennmateriale z. B. durch ein Trennpapier voneinander zu trennen.

**[0026]** In nicht in den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellter Weise kommt das bandförmige Material aus der Fertigungsmaschine und wird einem Aufnahmebereich der Vorrichtung **100** im Bereich einer Zuführeinrichtung **20** zugeführt. Von dort gelangt das Material über einen Zuführkanal **22**, der üblicherweise in die Spule **10** eintaucht, zur Spule **10**, die um eine Spulenchse **14** rotiert. Hierfür ist ein Drehantrieb **18** vorgesehen. Um die aufeinander aufgewickelten Teile des bandförmigen Materials noch weiter zu schonen, kann zusätzlich ein Trennmateriale, zum Beispiel ein Trennpapier vorgesehen sein, das über eine Trennmateriale Spule **11** und eine Trennmateriale Zuführeinrichtung **21** ebenfalls der Spule **10** zu-

geführt wird. Die gesamte Vorrichtung **100** wird über eine (nicht dargestellte) Steuereinrichtung gesteuert, die beispielsweise in einem Schaltschrank **16** im Maschinengestell **12** angeordnet ist.

**[0027]** Die **Fig. 4** bis **Fig. 10** zeigen die Zuführeinrichtung **20** (**Fig. 4** bis **Fig. 6**) und ein Teil der Zuführeinrichtung **20** (**Fig. 7** bis **Fig. 10**) näher. Die Zuführeinrichtung **20** weist einen Zuführkanal **22** und eine Platte **42** auf, die vorzugsweise als horizontal angeordnete Lagerfläche ausgebildet ist, wobei der Zuführkanal **22** wenigstens teilweise auf der Platte **42** aufliegt. Die Lagerfläche und damit die Platte **42** kann beliebig ausgebildet sein, solange ein Aufliegen des Zuführkanals darauf gewährleistet ist. Die Lagerfläche kann auch mit dem Einführkanal zusammen verschwenkt werden.

**[0028]** Der Zuführkanal **22** ist relativ zu der Platte **42** schwimmend gelagert, d.h. der Zuführkanal **22** und die Platte **42** sind nicht starr miteinander verbunden, sodass eine Relativbewegung des Zuführkanals **22** relativ zu der Platte **42** möglich ist. Im Ausführungsbeispiel in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** ist die Zuführeinrichtung **20** fest auf dem Maschinengestell **12** montiert, wobei die Platte **42** im Ausführungsbeispiel in den **Fig. 4** bis **Fig. 6** fest mit der Zuführeinrichtung **20** verbunden ist. Der Teil der Zuführeinrichtung **20** ist im Ausführungsbeispiel in den **Fig. 7** bis **Fig. 10** an der Zuführeinrichtung **20** befestigbar, beispielsweise an einem Lagerblock **56** (**Fig. 4** bis **Fig. 6**). Die Zuführeinrichtung **20** kann weiter eine Abdeckung **26** mit einem Fenster **34** und einem Griff **36** aufweisen, wodurch die Abdeckung **26** hochgeklappt und das bandförmige Material kontrolliert werden kann. Es ergibt sich damit eine Musterbox zur Bemusterung der gefertigten Teile.

**[0029]** Der Zuführkanal **22** ist in den **Fig. 7** bis **Fig. 10** in seiner Bewegung begrenzt schwimmend gelagert. Eine beliebige Bewegung des Zuführkanals in eine beliebige Richtung wird im Ausführungsbeispiel in **Fig. 9** z.B. dadurch begrenzt, dass ein Ende **44** des Zuführkanals **22** in eine Öffnung **52** des Lagerblocks **56** in der Bandzuführeinrichtung **20** eintaucht und das Ende **44** so ausgebildet ist, dass die Öffnung **52** die Bewegung des Zuführkanals **22** aufgrund der Geometrie des Endes **44** in wenigstens eine Richtung begrenzt. In **Fig. 9** und **Fig. 10** weist das Ende **44** des Zuführkanals **22** z.B. Verlängerungen **45**, bevorzugt gebogene Verlängerungen **45** auf, welche durch die Öffnung **52** reichen, wodurch diese Verlängerungen **45** bei einer Bewegung des Zuführkanals **22** relativ zu der Platte **42** die Bewegung des Zuführkanals **22** auf beiden Seiten begrenzen, da die Verlängerungen **45** an die Öffnungsinnenwand **53** der Öffnung **52** stoßen. Eine solche Begrenzung ist beispielsweise für die horizontale als auch für die vertikale Richtung möglich. Grundsätzlich können die Geometrie der Öffnung **52** und/oder des Endes **44** so aufeinander abgestimmt

werden, dass eine begrenzte Beweglichkeit des Zuführkanals **22** mit wenigstens einem Freiheitsgrad erreicht wird.

**[0030]** Ein Halteelement **24**, welches im Ausführungsbeispiel in **Fig. 5** z.B. als ein vorzugsweise elastisch gelagerter Hebel ausgeführt ist, drückt wenigstens einen Teil des Zuführkanals **22** und wenigstens einen Teil der Platte **42** an einer Stelle **30** gegeneinander. Die Halteelemente **24** sind an einem Punkt **32** drehbar gelagert.

**[0031]** Die **Fig. 11** und **Fig. 12** zeigen den Zuführkanal **22** sowie die Platte **42** im Detail. Im Ausführungsbeispiel ist wenigstens ein Teil des Zuführkanals **22** zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung **40** in der Platte **42** ausgebildet und/oder wenigstens ein Teil der Platte **42** zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung in dem Zuführkanal **22** ausgebildet.

**[0032]** In **Fig. 12** weist die Platte **42** eine Ausnehmung **40** auf. Der Zuführkanal **22** ist mithilfe einer Halterung **48** an einem Zentrierteil **38** angebracht, welches wenigstens zur teilweisen Ausfüllung der Ausnehmung **40** ausgebildet ist. Die Halterung **48** in **Fig. 8** weist Löcher **50** auf, durch welche mit Mitteln **46**, z.B. Schrauben der Zuführkanal **22** an dem Zentrierteil **38** angebracht ist. Prinzipiell ist jedoch auch denkbar, dass der Zuführkanal **22** eine Ausnehmung **40** aufweist und das Zentrierteil **38** an der Platte **42** beispielsweise über eine Halterung **48** angebracht ist. Ebenso kann das Zentrierteil **38** Bestandteil des Zuführkanals **22** und/oder der Platte **42** sein.

**[0033]** Kommt es zu einem Zusammenstoß des Zuführkanals **22** z.B. mit einer ein- oder auszuwechselnden Spule so wird dieser zur Seite gedrückt, wodurch sich die Zentrierplatte **38** aus der Ausnehmung **40** der Platte **42** herauslöst. Diese Bewegung des Zuführkanals **22** wird jedoch durch das Ende **44** des Zuführkanals **22** dahingehend begrenzt, dass zu einem gewissen Zeitpunkt das Ende **44** gegen die Öffnungsinnenwand **53** der Öffnung **52** gedrückt wird und somit die Bewegung des Zuführkanals **22** begrenzt. Nach dem Zusammenstoß lässt sich der Zuführkanal **22** mithilfe des Zentrierteils **38** schnell und einfach wieder in die ursprüngliche Position, nämlich in die Ausnehmung **40** der Platte **42** bringen, sodass eine Justage und Orientierung des Zuführkanals **22** vereinfacht wird.

**[0034]** Die Halteelemente **24** in **Fig. 13** drücken bevorzugt mithilfe von elastischen Mitteln **28**, beispielsweise einer Feder den Zuführkanal **22** und die Platte **42** gegeneinander. In **Fig. 8** drücken die Halteelemente **24** z.B. den Zuführkanal **22** und die Platte **42** mittelbar über das Zentrierteil **38** gegeneinander, wobei die Halteelemente **24** weiter bevorzugt an der Platte **42** angebracht sind.

**[0035]** Bevorzugt weist die Ausnehmung **40** und/oder die Ausfüllung **41** eine abgerundete Form auf. In **Fig. 12** weist z.B. die Ausnehmung **40** in der Platte **42** eine abgerundete Form auf. Weiter bevorzugt weist z.B. in **Fig. 12** die Ausfüllung **41** des Zentrierteils **38** ebenfalls eine abgerundete Form auf. Durch die abgerundete Form kann sich der Zuführkanal **22** bzw. das daran über die Halterung **48** angebrachte Zentrierteil **38** bei einem Zusammenstoß möglichst ruckfrei und/oder stoßfrei aus der Ausnehmung **40** der Platte **42** herausbewegen, ohne dass die Ausfüllung **41** des Zentrierteils **38** an einer bestimmten Stelle hängenbleibt und es so zu einem plötzlichen Ruck kommt. Gleichzeitig wird dadurch bei der Rückführung in die Ausgangsposition die Selbstzentrierung des Zentrierteils und damit des Zuführkanals **22** gefördert. Prinzipiell sind auch andere Formen der Ausnehmung **40** und/oder der Ausfüllung **41** möglich, zum Beispiel eine konkave, eine konvexe, eine Kugel-, eine Halbkugel-, eine Kegelform oder sonstige abgerundete Formen. Ist der Zuführkanal **22** nach einem Zusammenstoß gegenüber der Platte **42** verschoben, so lässt sich mithilfe des Zentrierteils **38** der Zuführkanal **22** gegenüber der Platte **42** schnell und einfach wieder ausrichten, indem das Zentrierteil **38** in die Ausnehmung **40** der Platte **42** geschoben wird oder sogar selbst wieder dorthin zurückfällt und bevorzugt dort einrastet.

**[0036]** Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist wenigstens ein „Nachgeben“ und/oder eine Bewegung des Zuführkanals **22** mithilfe wenigstens eines Sensors **58** detektierbar.

**[0037]** In **Fig. 13** ist der Sensor **58** bevorzugt in einer weiteren Ausnehmung **45** in der Ausnehmung **40** angeordnet. Bei dem Sensor kann es sich beispielsweise um einen induktiven, optischen oder elektronischen Sensor handeln. Kommt es zu einem Zusammenstoß des Zuführkanals **22** registriert der Sensor **58** eine Bewegung des Zuführkanals **22** und sendet beispielsweise ein Signal zum Stopp des Wickelprozesses an die Steuereinrichtung.

**[0038]** Die **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen den Zuführkanal **22** nach einem Zusammenstoß, beispielsweise mit einer Spule **10** (nicht gezeigt). Der Zuführkanal wird dabei ein Stück z.B. in horizontaler Richtung bewegt, wobei die Halteelemente **24** über die elastischen Mittel **28** nach oben gedrückt werden, sodass der Zuführkanal **22** über das Zentrierteil **38** aus der Ausnehmung **40** der Platte **42** „ausrasten“ kann. Die **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen diesen Zustand. In **Fig. 14** ist deutlich eine Verschiebung des Zuführkanals **22** gegenüber der Platte **42** zu erkennen. Auch ist dort zu erkennen, dass das Ende **44** des Zuführkanals **22** die Bewegung des Zuführkanals **22** dahingehend begrenzt, dass das Ende **44** durch die Bewegung des Zuführkanals **22** gegen die Öffnungsinnenwand **53** der Öffnung **52** gedrückt wird.

**[0039]** In den **Fig. 15** und **Fig. 16** ist der Zuführkanal **22** „hochgeklappt“. Durch Betätigung der Halteelemente **24** werden die elastischen Elemente **28** zusammengedrückt, wodurch der Zuführkanal **22** und die Platte **42** nicht mehr gegeneinander gedrückt werden, sodass sich der Zuführkanal **22** komplett von der Zuführeinrichtung **20** durch ein „Hochklappen“ entfernen lässt. Dies ist beispielsweise auch bei einer Wartung der Vorrichtung **100**, der Zuführeinrichtung **20** und/oder des Zuführkanals **20** von Vorteil.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Spule
<b>11</b>	Trennmaterialspule
<b>12</b>	Maschinengestell
<b>14</b>	Spulenachse
<b>16</b>	Schaltschrank
<b>18</b>	Drehantrieb
<b>20</b>	Zuführeinrichtung
<b>21</b>	Trennmaterialzuführeinrichtung
<b>22</b>	Zuführkanal
<b>24</b>	Halteelemente
<b>26</b>	Abdeckung
<b>28</b>	elastisches Mittel
<b>30</b>	Stelle
<b>32</b>	Punkt
<b>34</b>	Fenster
<b>36</b>	Griff
<b>38</b>	Zentrierteil
<b>40</b>	Ausnehmung
<b>41</b>	Ausfüllung
<b>42</b>	Platte
<b>44</b>	Ende
<b>45</b>	Verlängerung
<b>46</b>	Mittel
<b>48</b>	Halterung
<b>50</b>	Loch
<b>52</b>	Öffnung
<b>53</b>	Öffnungsinnenwand
<b>54</b>	Ausnehmung
<b>56</b>	Lagerblock
<b>58</b>	Sensor
<b>60</b>	Kante
<b>100</b>	Vorrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2016/071481 A1 [0003]



**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (100) zum Wickeln von bandförmigen Material auf wenigstens eine Spule (10) mit wenigstens einer Zuführeinrichtung (20) zum Zuführen des bandförmigen Materials zu der wenigstens einen Spule, wobei die Zuführeinrichtung (20) wenigstens einen Zuführkanal (22) und wenigstens eine Platte (42) aufweist, auf der der Zuführkanal (22) wenigstens teilweise aufliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuführkanal (22) relativ zu der Platte (42) schwimmend gelagert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuführkanal (22) in seiner Bewegung begrenzt schwimmend gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Ende (44) des Zuführkanals (22) wenigstens teilweise in eine Öffnung (52) in der Zuführeinrichtung (20) eintaucht und das Ende (44) so ausgebildet ist, dass die Öffnung (52) die Bewegung des Zuführkanals (22) aufgrund der Geometrie des Endes (44) und/oder der Öffnung (52) in wenigstens eine Richtung begrenzt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Haltelement (24) wenigstens ein Teil des Zuführkanals (22) und wenigstens ein Teil der Platte (42) gegeneinander drückt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Teil des Zuführkanals (22) zur wenigstens teilweisen Ausfüllung (41) wenigstens einer Ausnehmung (40) in der Platte (42) ausgebildet ist und/oder dass wenigstens ein Teil der Platte (42) zur wenigstens teilweisen Ausfüllung wenigstens einer Ausnehmung in dem Zuführkanal (22) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Zentrierteil (38) vorgesehen ist, dass zur wenigstens teilweisen Ausfüllung (41) wenigstens einer Ausnehmung (40) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Zentrierteil (38) an dem Zuführkanal (22) oder an der Platte (42) angebracht ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine Haltelement (24) mit Hilfe von wenigstens einem elastischen Mittel (28) den Zuführkanal (22) und die Platte (42) gegeneinander drückt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halteelement (24) an der Platte (42) angebracht sind.

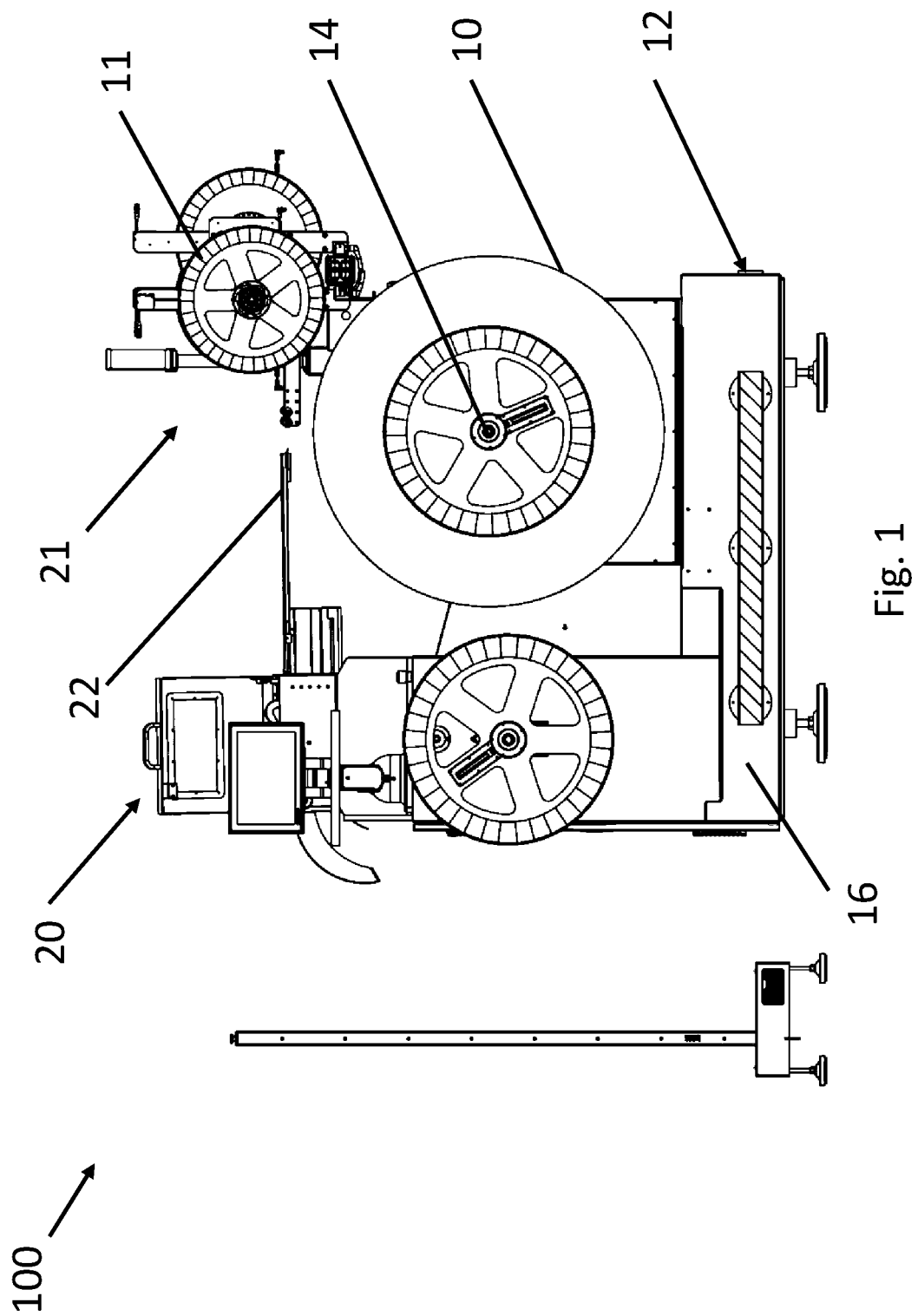
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (40) und/oder die Ausfüllung (41) eine abgerundete Form aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit Hilfe wenigstens eines Sensors (58) wenigstens ein „Nachgeben“ und/oder eine Bewegung des Zuführkanals (22) detektierbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (40) wenigstens eine weitere Ausnehmung (54) aufweist, in welcher der Sensor (58) angeordnet ist.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



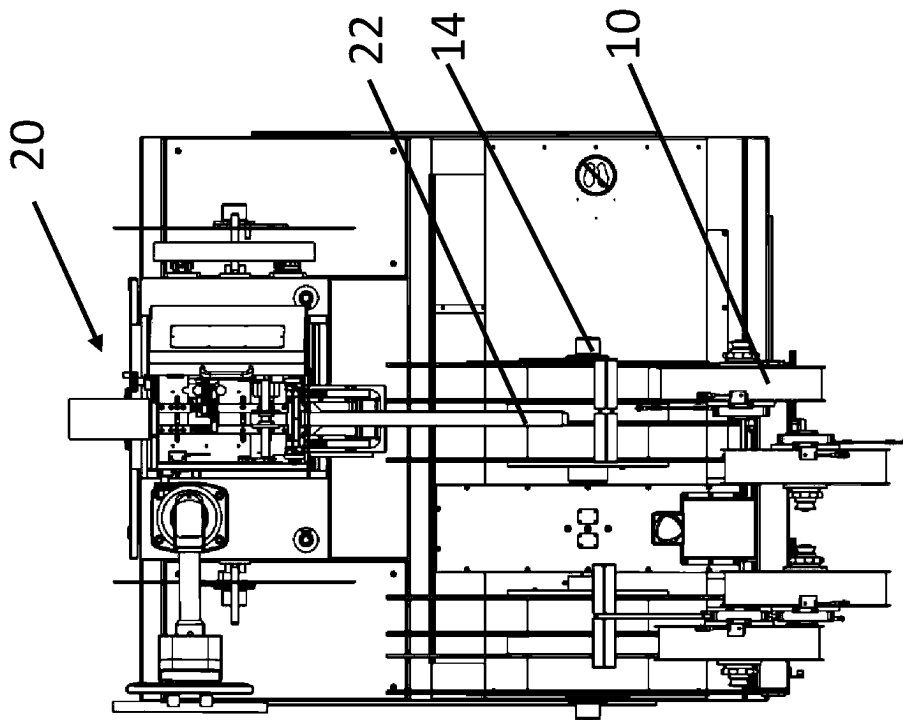


Fig. 3

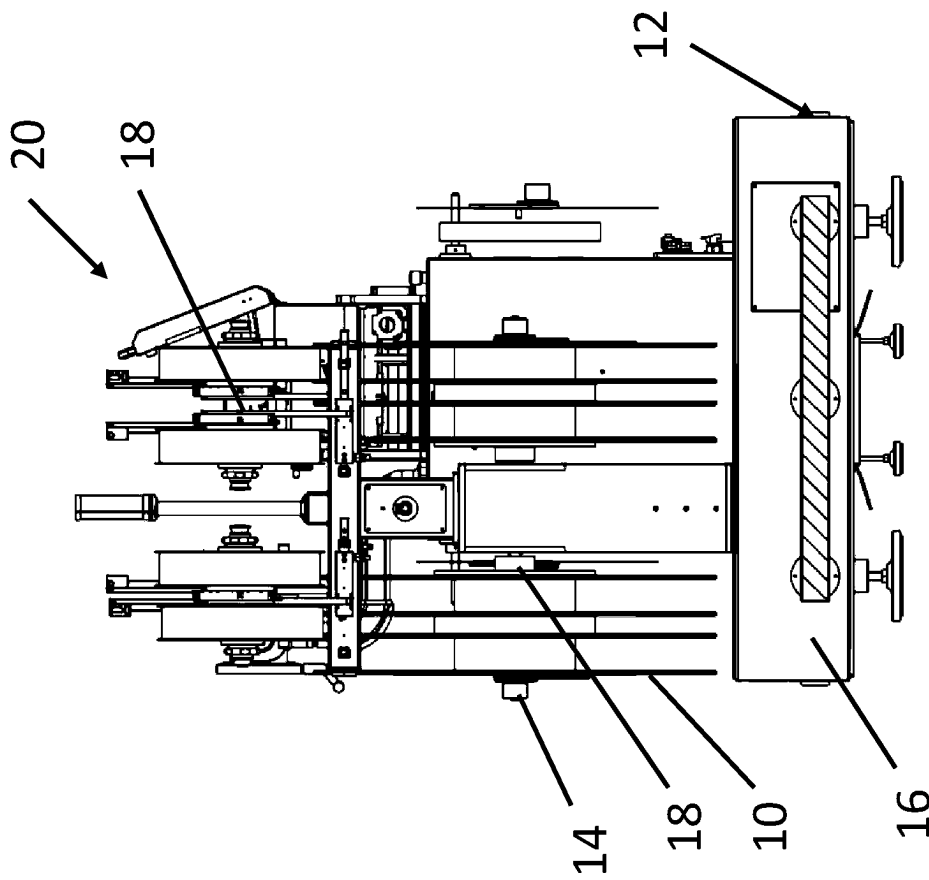


Fig. 2

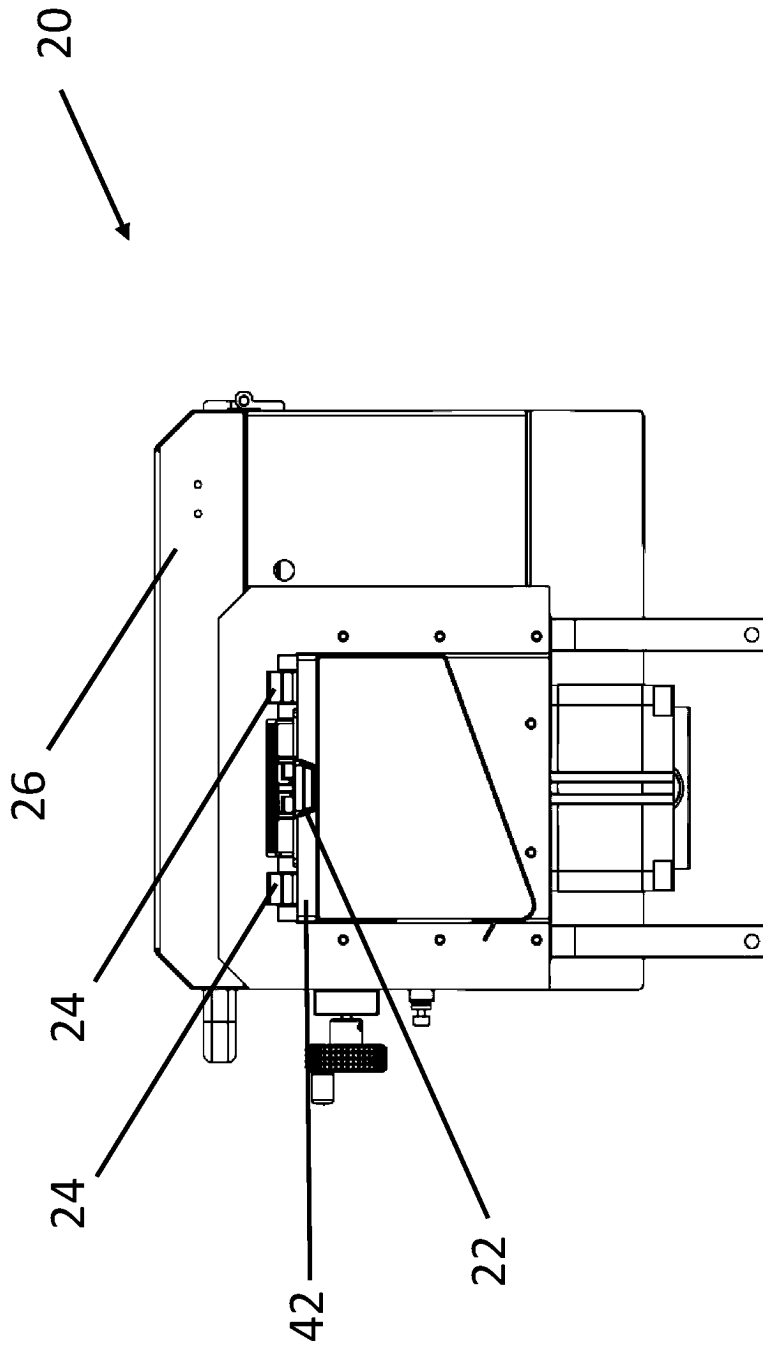


Fig. 4

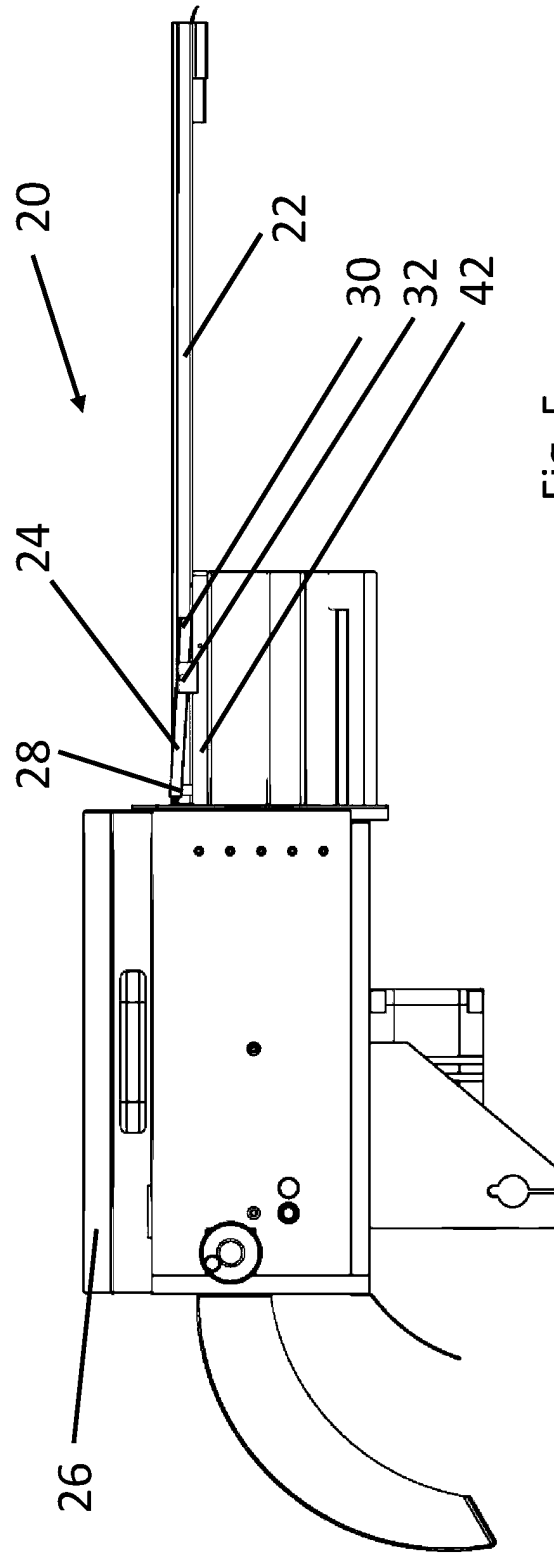


Fig. 5

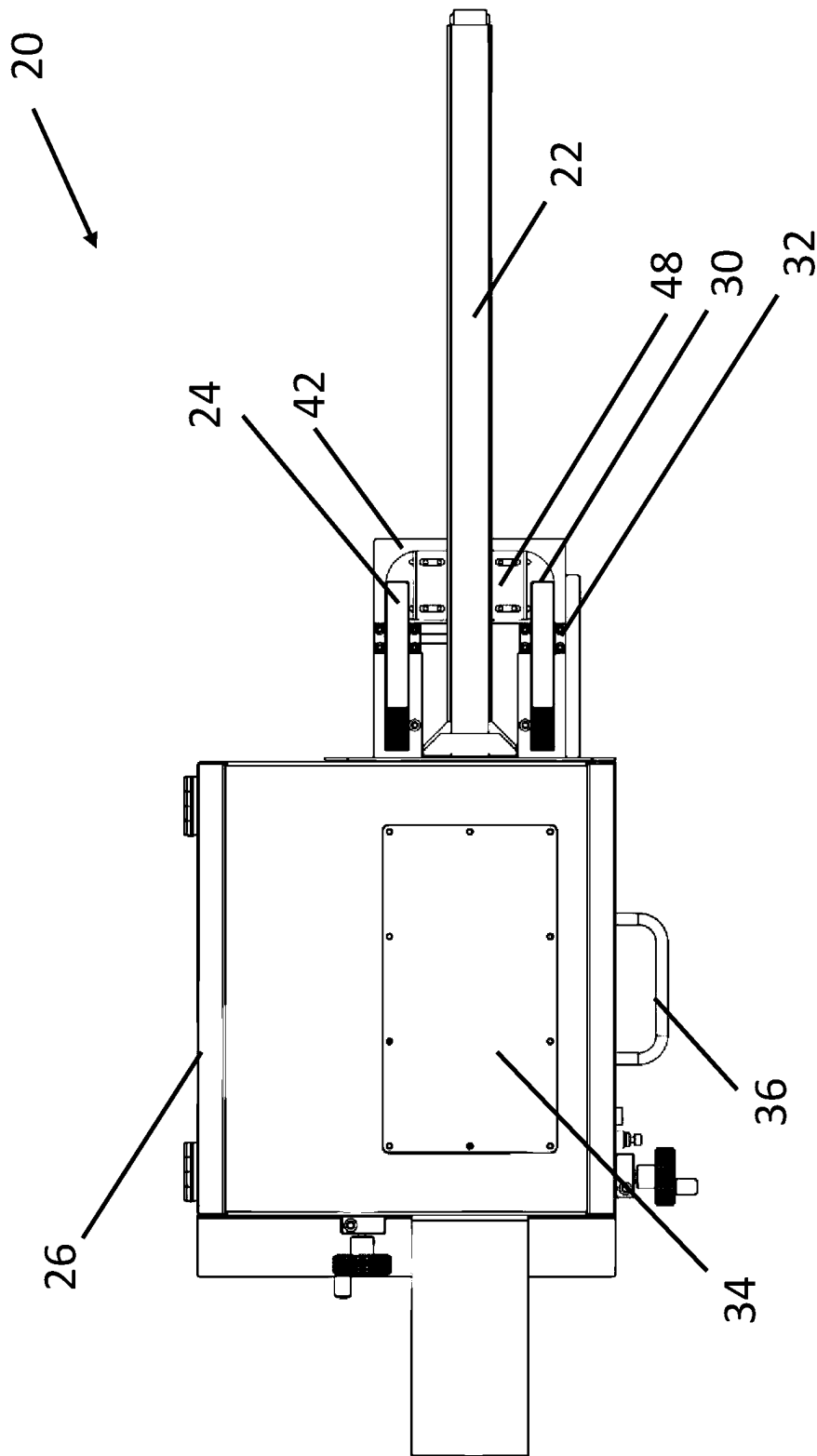


Fig. 6

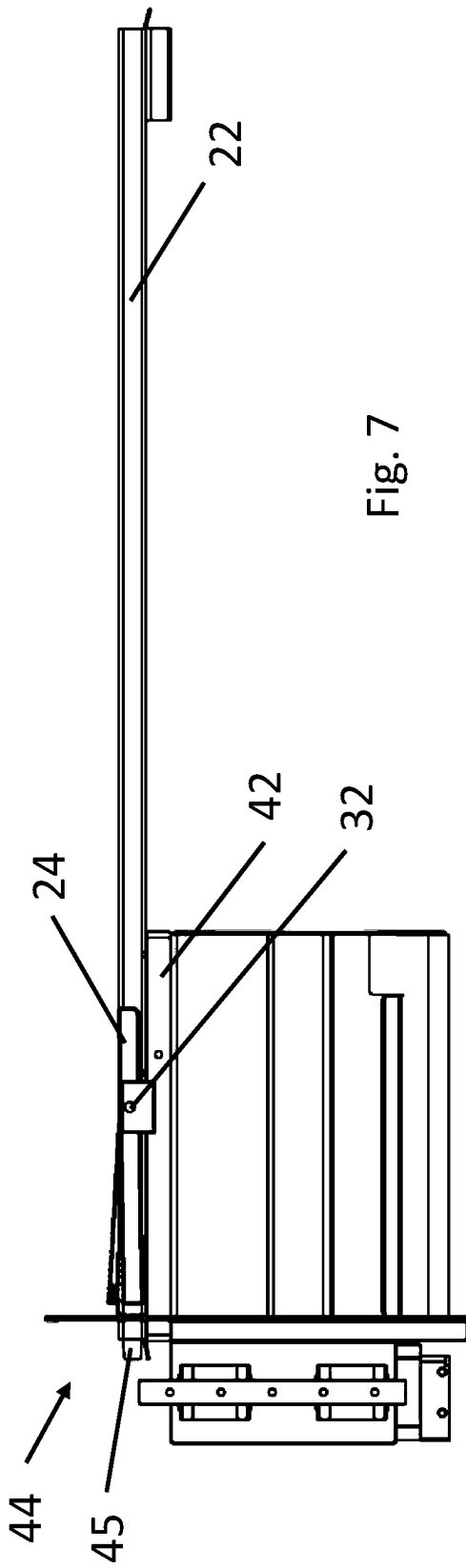


Fig. 7

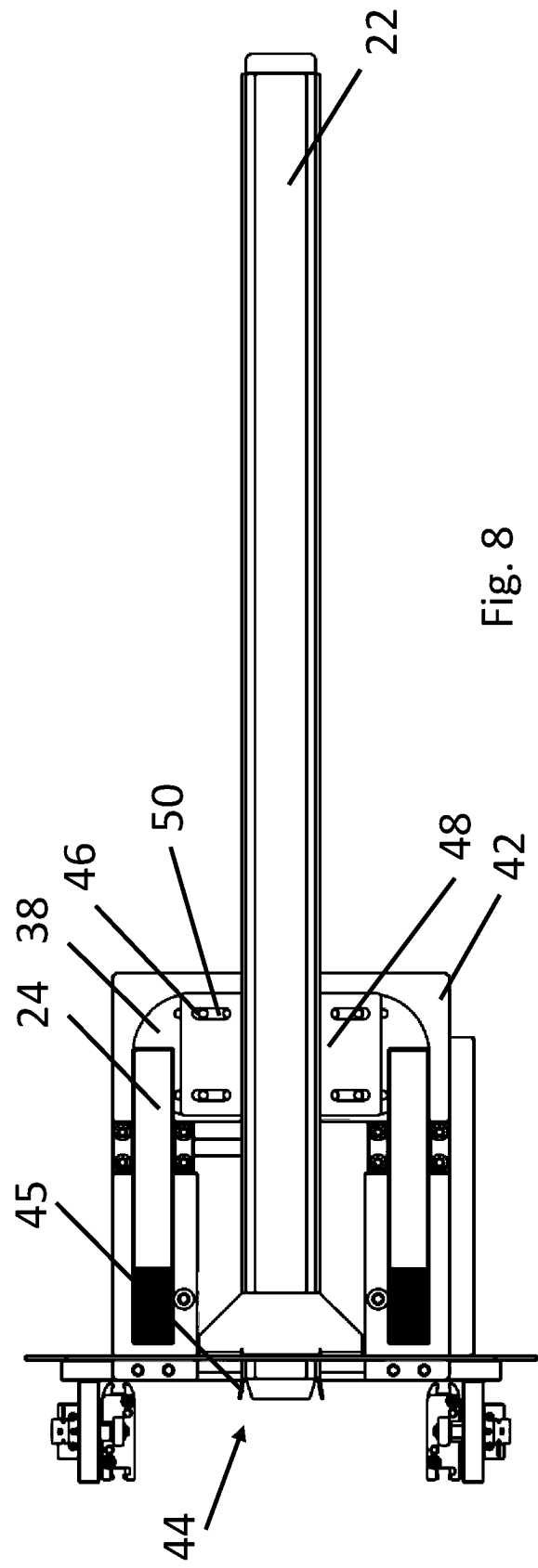


Fig. 8

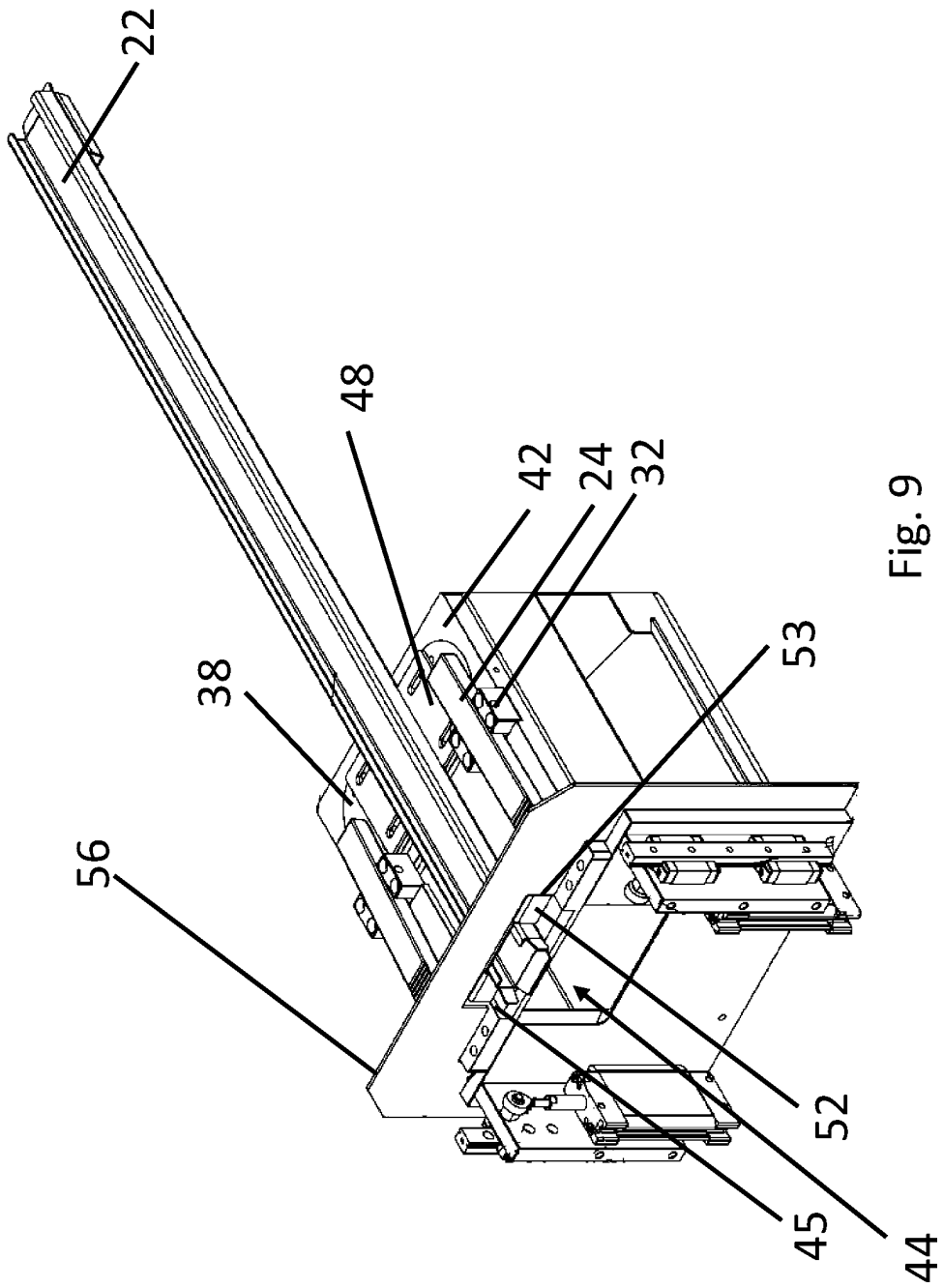


Fig. 9



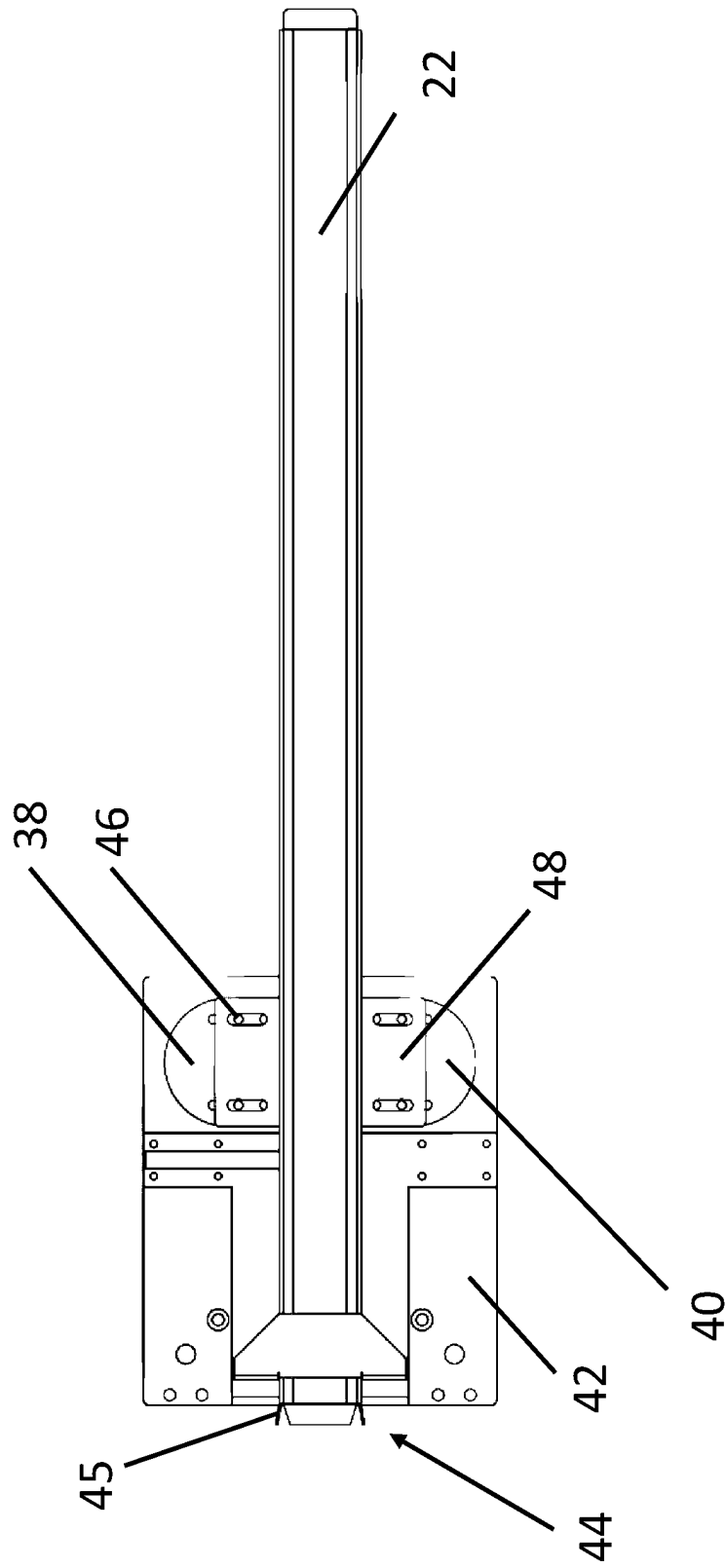


Fig. 10

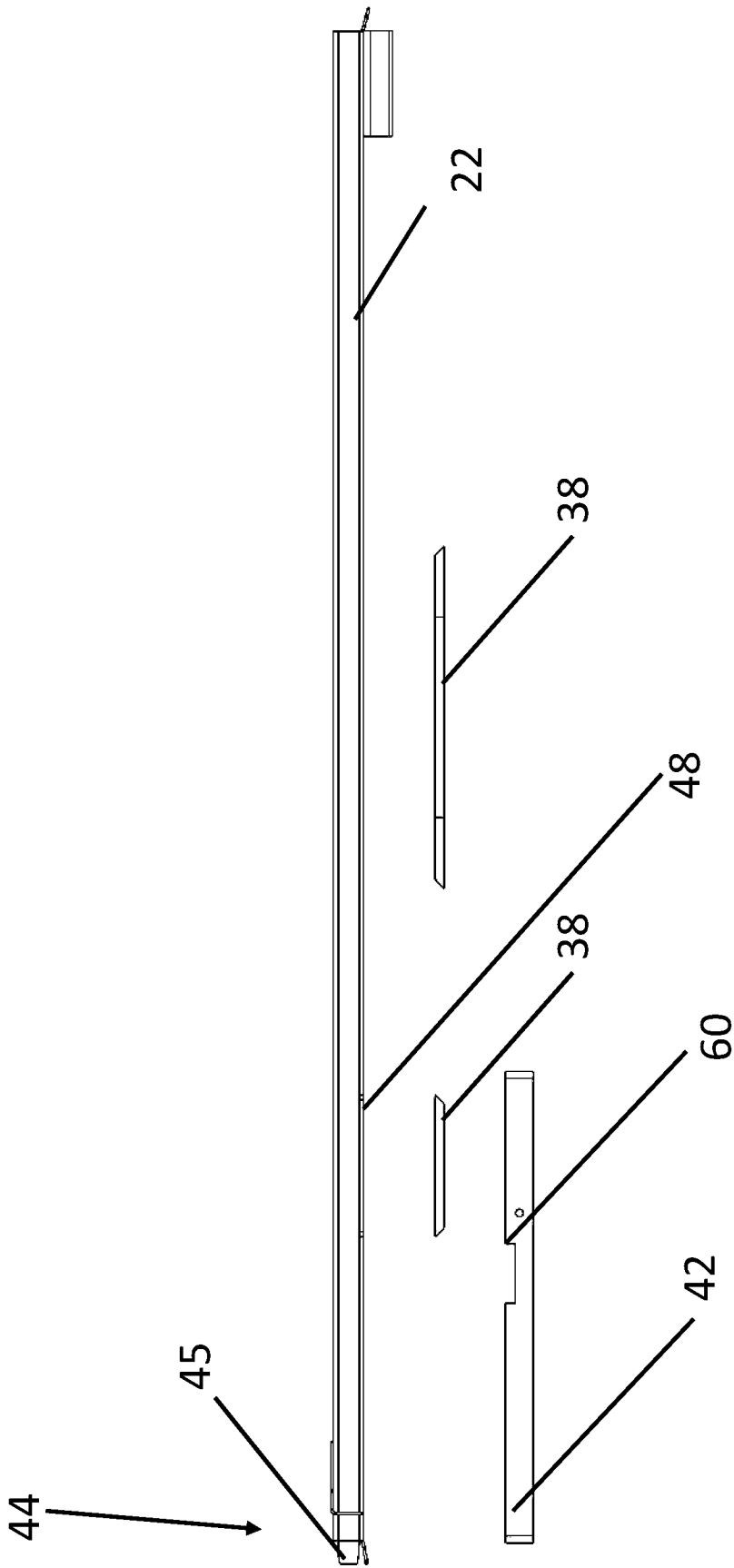


Fig. 11

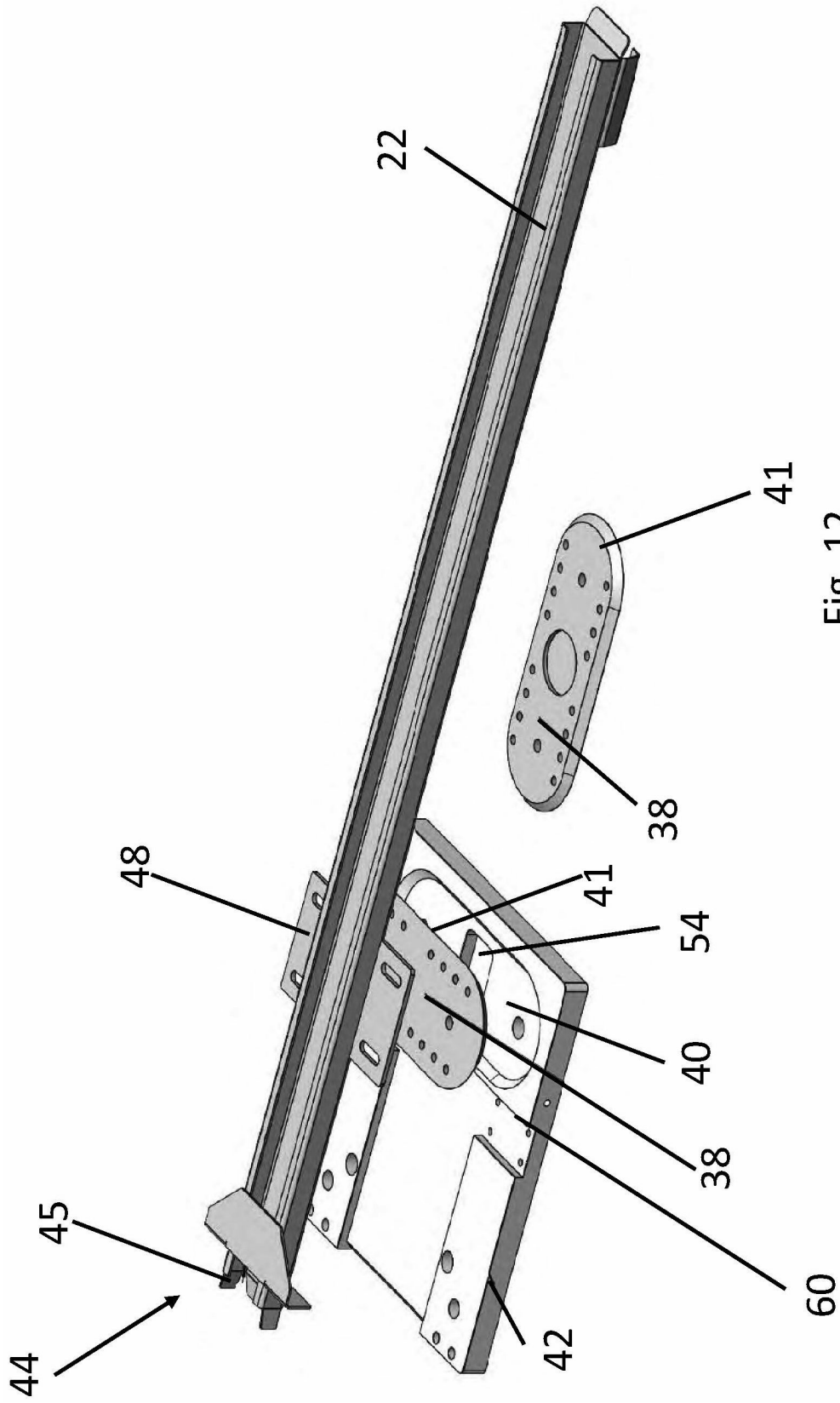


Fig. 12

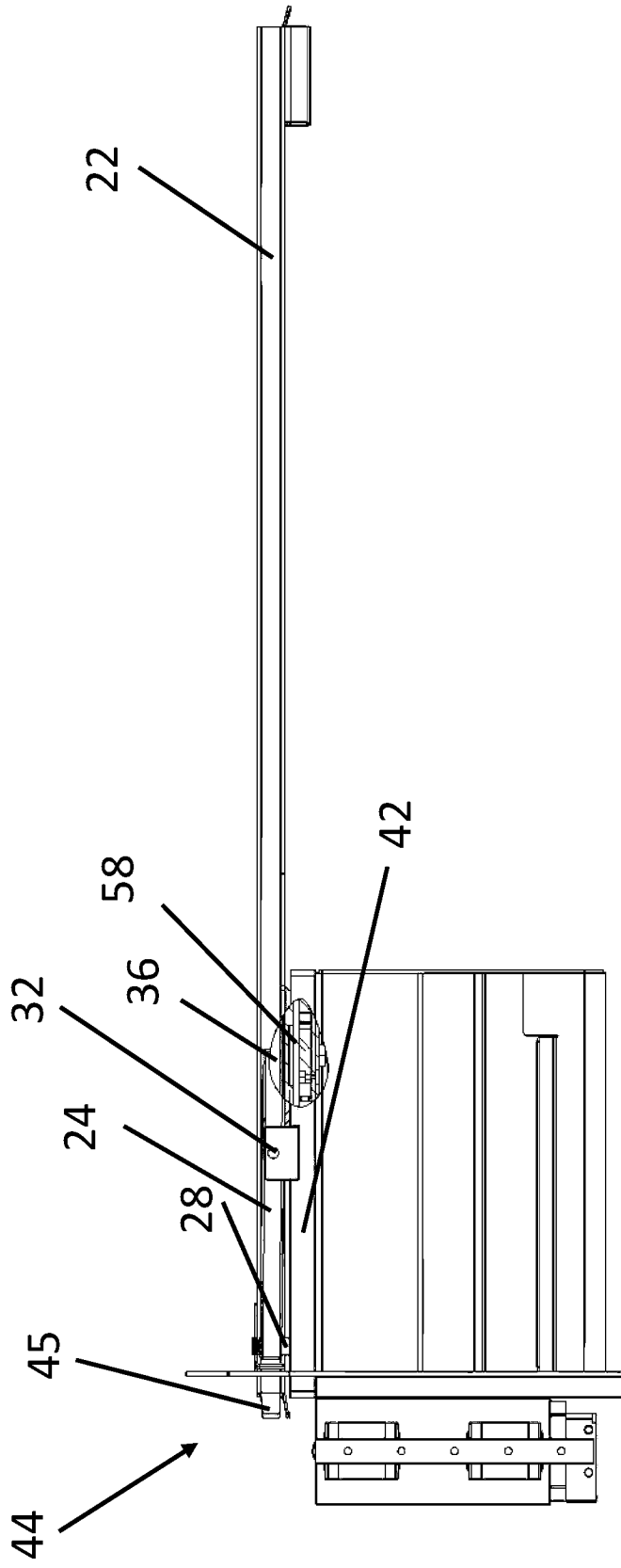


Fig. 13

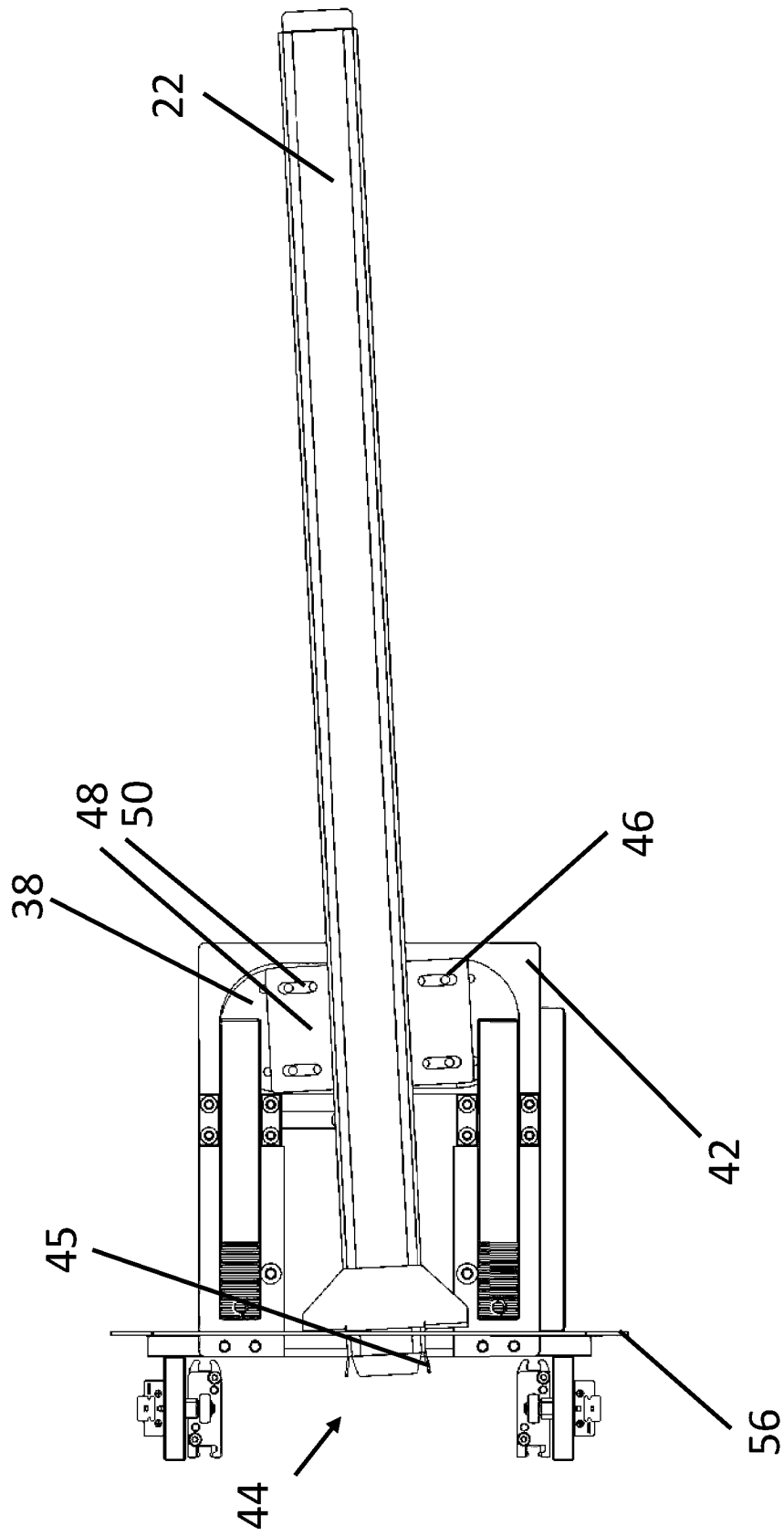


Fig. 14

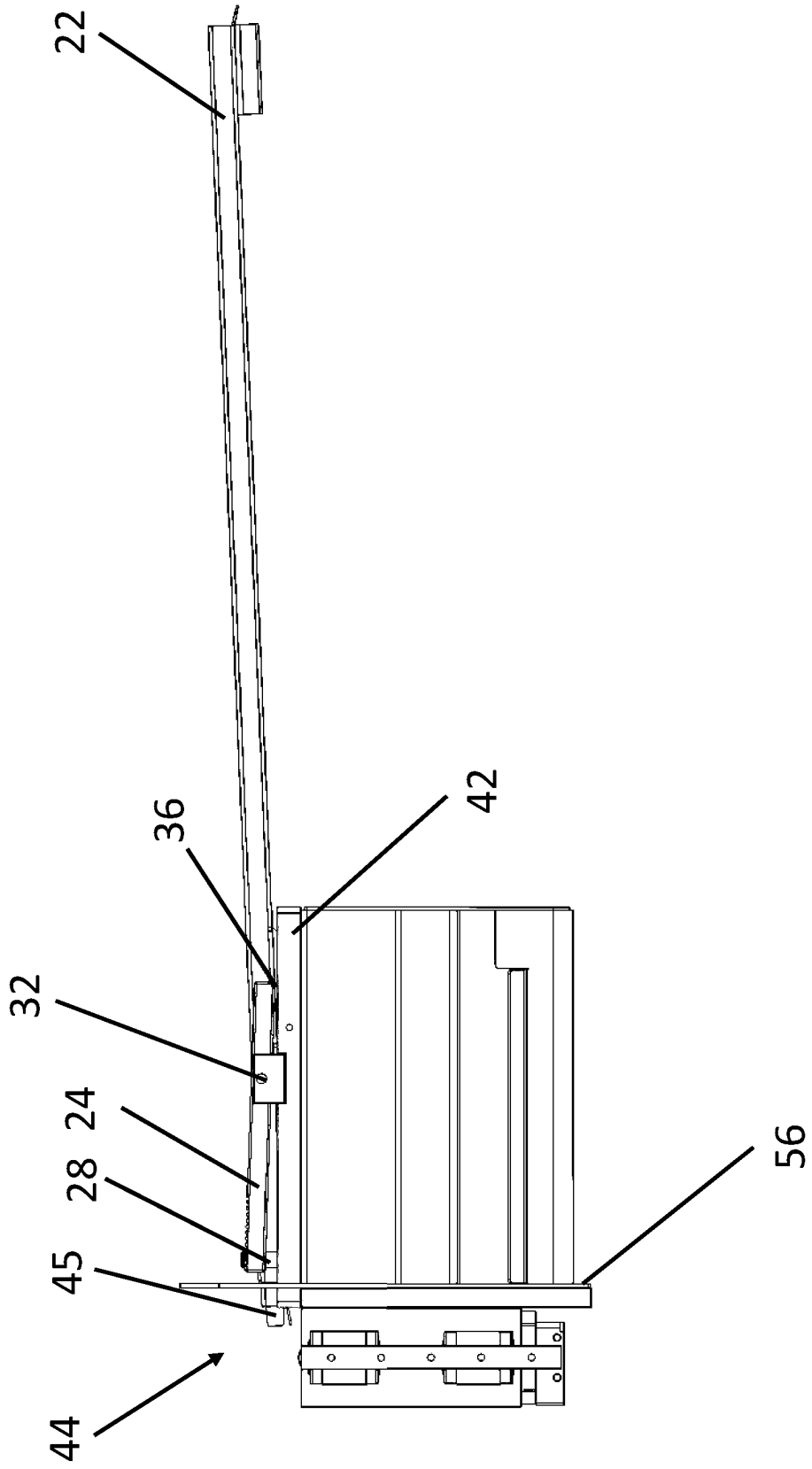


Fig. 15

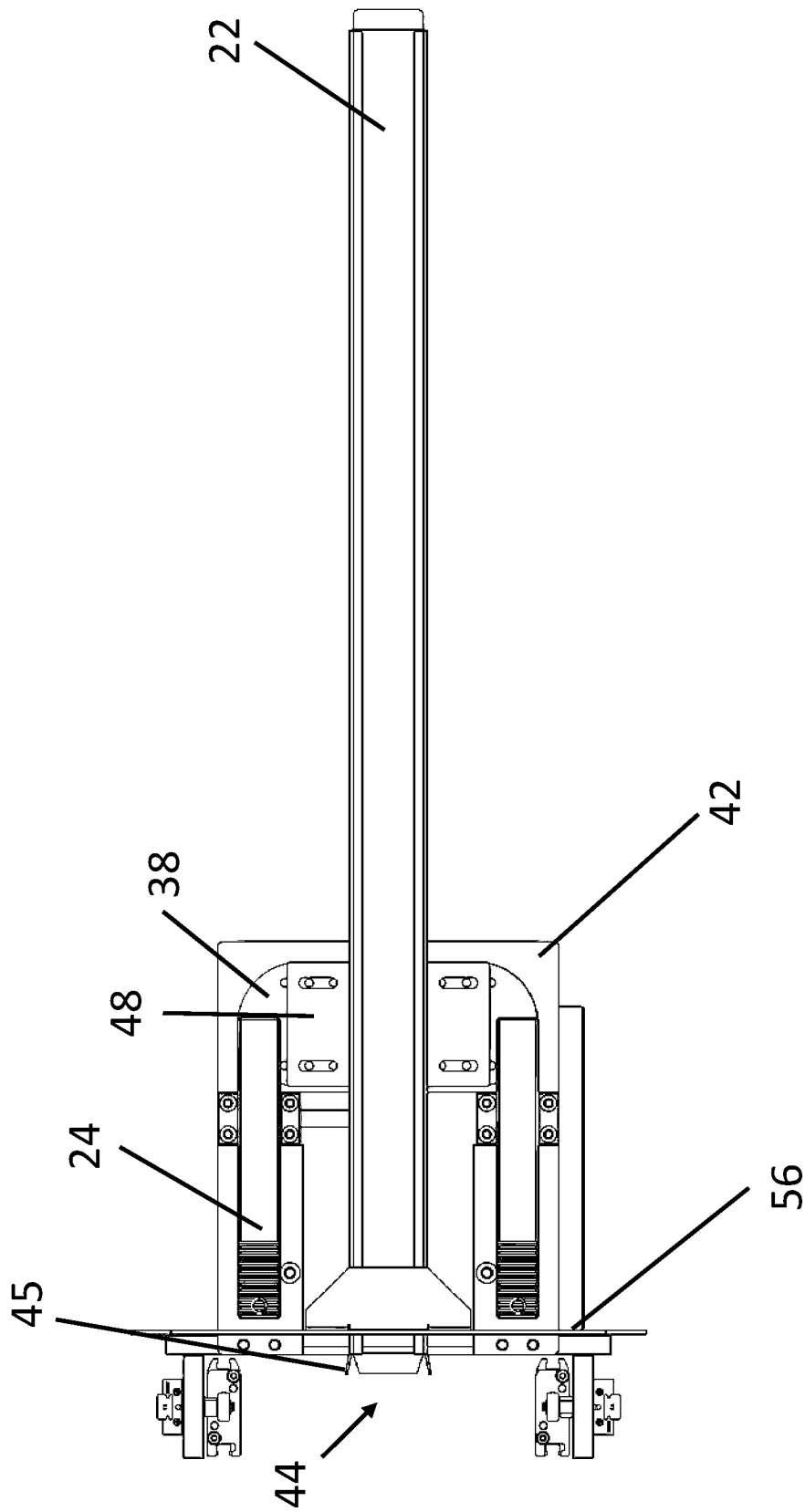


Fig. 16