



(10) **DE 10 2018 110 955 A1** 2019.11.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 110 955.5**

(22) Anmeldetag: **08.05.2018**

(43) Offenlegungstag: **14.11.2019**

(51) Int Cl.: **B23Q 3/00 (2006.01)**

B23Q 11/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Bystronic Laser AG, Niederönz, CH

(74) Vertreter:

**Niepelt Patentanwalts-gesellschaft mbH, 14089
Berlin, DE**

(72) Erfinder:

Woidasky, Lars, 99867 Gotha, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

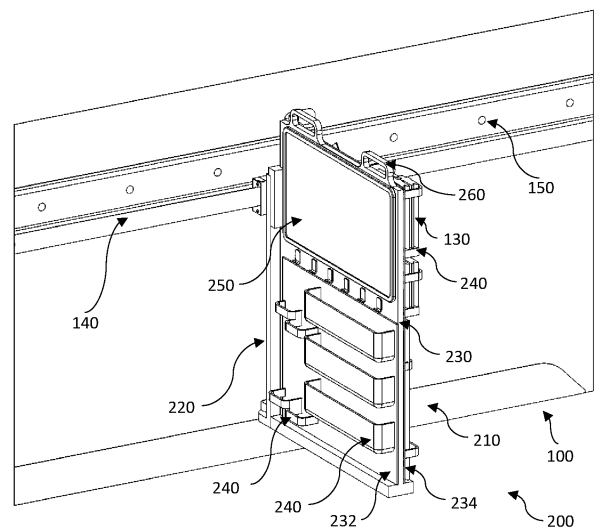
DE	39 25 568	C2
DE	20 2013 004 648	U1
DE	20 2013 008 119	U1
DE	21 43 383	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung für eine Werkzeugmaschine und Werkzeugmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) für eine Werkzeugmaschine (100) mit einer an einer Führungsschiene (140) der Werkzeugmaschine (100) verschiebbar montierbaren Werkzeugaufbewahrungseinheit (210) eingerichtet zur Aufnahme von nicht montierten Werkzeugen (130) für die Werkzeugmaschine (100).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung für eine Werkzeugmaschine und eine Werkzeugmaschine. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung nach Anspruch 1, und eine Werkzeugmaschine nach Anspruch 14.

[0002] Eine Werkzeugmaschine dient zur Herstellung und Bearbeitung von Werkstücken unter Verwendung von Werkzeugen. Als Werkzeugmaschinen werden hier beispielsweise Blechbearbeitungsmaschinen, insbesondere Biegemaschinen oder Pressen wie Abkantpressen angesehen. Die auswechselbaren Werkzeuge werden üblicherweise durch eine Klemmung in einer Werkzeugaufnahme fixiert.

[0003] Insbesondere bei Abkantpressen wird eine hohe Flexibilität oftmals mit dem Einsatz vieler verschiedener Werkzeuge erreicht. Diese werden typischerweise in Werkzeugschränken in mittelbarer Nähe zu einer bzw. mehrerer Maschinen oder zentral gelagert. Der Grundgedanke ist dabei eine strukturierte und aufgeräumte Fertigung, in der nicht benötigte Werkzeuge wieder weggeräumt werden.

[0004] In der Praxis werden häufig genutzte Werkzeuge jedoch überall abgelegt, zum Beispiel auf Biegehilfen oder Auflegearmen, welche dann nicht mehr nutzbar sind. Auch auf firmenspezifischen Bereitstellungswagen und -tischen werden häufig genutzte Werkzeuge abgelegt oder sie werden innerhalb der Werkzeugklemmung zur Seite geschoben. Der Bediener versucht damit, die Werkzeuge für sich griffbereit zu halten und sich zusätzliche Wege zu sparen. Meist wird dadurch jedoch Unordnung verursacht, aus der diverse gefährliche Situationen entstehen können. Darüber hinaus wird die Nutzung von Biegehilfen und/oder Auflegearmen eingeschränkt oder sogar unmöglich gemacht.

[0005] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine verbesserte Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung bereitzustellen. Eine alternative Aufgabe liegt darin, eine verbesserte Werkzeugmaschine bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 beziehungsweise eine Werkzeugmaschine gemäß Anspruch 14.

[0007] Die erfindungsgemäße Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung für eine Werkzeugmaschine, umfasst eine an einer Führungsschiene der Werkzeugmaschine verschiebbar montierbare Werkzeugaufbewahrungseinheit eingerichtet zur Aufnahme von

nicht montierten Werkzeugen für die Werkzeugmaschine.

[0008] Die erfindungsgemäße Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung bietet den Vorteil, dass nicht montierte Werkzeuge einfach und sicher aufbewahrt werden können, ohne dass die Sicherheit oder der Betrieb der Werkzeugmaschine eingeschränkt werden.

[0009] Es kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit einen an der Führungsschiene bewegbaren Schlitten und einen daran angeordneten Modulträger eingerichtet zur Aufnahme der Werkzeuge aufweist. Der bewegliche Schlitten wird an der Schiene befestigt und kann damit an der Maschine in gleicher Weise wie Auflegearme, Biegehilfen oder Ähnliches bewegt werden. Der bewegliche Schlitten hat die dieselben Führungswagen wie andere Anbauteile, wodurch diese in Ihrer Anordnung getauscht werden können. An dem Schlitten wird der Modulträger vorzugsweise eingehängt. Der Modulträger kann zum Beispiel mit einer Schnellklemmung fixiert werden. Der Modulträger dient der Aufnahme diverser, weiterer Anbauteile. Der Modulträger mit seinen Teilen kann einzeln transportiert, gelagert, mit Werkzeugen bestückt und entsprechend flexibel bereitgestellt werden. Er kann zwischen zwei oder mehreren Maschinen ausgetauscht werden. Dabei ist unabhängig, ob dort ein Schlitten vorhanden ist oder nicht.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass an dem Modulträger mindestens eine Tasche zur Aufnahme von Werkzeugen vorgesehen ist. Die Tasche kann eine feste Kontur, zum Beispiel aus Metall oder Kunststoff, haben oder sie kann als Beutel aus einem flexiblen Material ausgebildet sein. Entsprechend können beidseitig am Modulträger Werkzeugbeutel angebracht werden, um zusätzliche Stempel und Matrizen aufnehmen zu können. Diese Beutel bestehen vorzugsweise aus strapazierfähigem Material, etwa Kunstfasern - z.B. Polyamid - oder andersartigen Geweben. Die Stoffe sind nähbar und können daher flexibel auf diverse Anforderungen angepasst werden. Die Herstellung der Werkzeugbeutel ist folglich entsprechend preiswert. Besonders beanspruchte Flächen, wie beispielsweise die Unterseiten der Taschen, können mit Stahleinlagen verstärkt werden. Ergänzend werden als untere Werkzeugauflegen steckbare Einsätze verwendet. Dies gestattet die Aufnahme verschiedenartiger Werkzeuglängen. An den Beuteln können in optimal verteilten Punkten Laschen angebracht sein, welche die Werkzeuge variabel fixieren. Derartige Laschen können mit Klettband oder eingelassenen Druckknöpfen bestückt werden.

[0011] Es kann ferner vorgesehen sein, dass an zwei gegenüberliegenden Seiten des Modulträgers jeweils mindestens eine Tasche zur Aufnahme von Werkzeugen vorgesehen sind. Auf diese Weise kann

der Raum für die aufzunehmenden Werkzeuge verdoppelt werden. Die Übersichtlichkeit und Bedienbarkeit bleibt dabei voll erhalten.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass an dem Modulträger ein vorzugsweise klappbarer Ablagetisch vorgesehen ist. Der Tisch kann ein- und ausgeklappt werden, damit er zu keiner Zeit den Produktionsprozess stört. Er dient der Aufnahme von Zeichnungen, Messmitteln usw. und erlaubt dadurch einen variablen Arbeitsplatz. Der Rand der Baugruppe kann erhaben und die Oberfläche aufgeraut sein, um einen sicheren Halt zu ermöglichen.

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass an dem Modulträger ein Manipulator eingerichtet zur Handhabung der Werkzeuge vorgesehen ist. Mit dem Manipulator können schwere Werkzeuge ohne Kraftanstrengung in die Maschine eingebracht oder aus ihr entnommen werden.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass an einem oberen Teil des Modulträgers ein vorzugsweise in der Höhe verstellbarer Aufsatz für Werkzeuge vorgesehen ist. Dieser Aufsatz dient der temporären Lagerung von Werkzeugen, beispielsweise zwischen zwei aufeinanderfolgenden Biegeteilen. Ein Werkzeugsatz befindet sich dann zur Produktion in der Maschine und der darauffolgend benötigte Satz wird auf diesem Aufsatz zwischengelagert. Damit sind Biegehilfen, Auflegearme und weitere Anbauteile frei von Werkzeug und können ihrem Bestimmungszweck nach genutzt werden. Der Aufsatz kann ebenfalls modular aufgebaut und damit ein- oder ausbaubar sein. Der Aufsatz kann zudem in der Höhe verstellt werden, um schwere Werkzeuge einfacher in die Klemmung einbringen zu können. Ebenso können die Werkzeuge mit Unterstützung des Aufsatzes auch ausgebaut werden. Dieser Aufsatz kann geometrisch an unterschiedliche Werkzeuggrößen anpassbar sein. Der Aufsatz kann mit einer leichten Schrägstellung angebracht sein, um Werkzeuge mittels ihres Eigengewichts seitlich zu fixieren. In Ruhestellung befindet sich die Baugruppe unterhalb der Biegelinie, so dass keine Beeinträchtigungen beim Biegen auftreten. Zur Unterstützung eines Werkzeugwechsels kann der gesamte Aufsatz in Richtung der Werkzeugaufnahme verstellt werden. Die abgelegten Werkzeuge müssen dann insgesamt nicht so weit gehoben werden und der Bediener wird dadurch entlastet. Eine derartige Ausführung kann automatisiert, etwa motorisch oder aber manuell, mit einem Flaschenzug oder ähnlichem ausgeführt werden. Darüber hinaus kann der Aufsatz drehbar ausgeführt sein.

[0015] Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Modulträger und/oder die Tasche abnehmbar ausgebildet sind. Dieses modulare System erhöht die Flexibilität, da Modulträger und/oder Taschen zum Bei-

spiel vorbereitet oder zwischen Maschinen getauscht werden können.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass der Modulträger eine Kopplungsvorrichtung eingerichtet zur Befestigung an dem Schlitten und der Führungsschiene aufweist und/oder die Tasche eine Kopplungsvorrichtung eingerichtet zur Befestigung an dem Modulträger und der Führungsschiene aufweist. Zusätzlich oder alternativ zu der Befestigung des Modulträgers und/oder der Tasche an dem Schlitten können diese auch direkt an der Führungsschiene eingehängt werden. Dadurch wird die Flexibilität bei der Handhabung erhöht. Es wird ein sehr modulares System vorgestellt, das eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten bietet.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass an einem oberen Teil des Modulträgers Griffe zur Abnahme des Modulträgers vorgesehen sind. Die Griffe dienen dazu, den Modulträger abzunehmen und vom Schlitten trennen zu können. Die Griffe sind sowohl zum händischen Eingriff, wie auch zur Aufnahme einer Stapelgabel geeignet.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass ein abnehmbares Trägerelement mit mindestens einer Tasche zur Aufnahme von Werkzeugen vorgesehen ist, wobei das Trägerelement an einem oberen Teil Ausnehmungen eingerichtet für die Befestigung des Trägerelements an den Griffen des Modulträgers aufweist. Auf diese Weise kann das Trägerelement einfach über die Griffe eingehängt werden. Ebenso einfach kann das Trägerelement an der Werkzeugmaschine, zum Beispiel in der Führungsschiene eingehängt werden. Das gesamte, auch vollständig bestückte, Trägerelement ist abnehmbar und kann an anderen Stellen der Maschine eingehängt werden. Dafür bietet sich auch ein Spalt zwischen Vorderwand und Unterwange an.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit ein an einer Stirnfläche der Werkzeugmaschine abstützbares Abstandselement aufweist, vorzugsweise in Form einer Rolle, welche auf der Stirnfläche der Werkzeugmaschine läuft. Im an die Werkzeugmaschine angesetzten Zustand der Werkzeugaufbewahrungseinheit stellt das Abstandselement eine senkrechte Ausrichtung der Werkzeugaufbewahrungseinheit sicher. Zudem kann eine stabile Dreipunktbefestigung realisiert werden. In Form einer Rolle, deren Abrollrichtung parallel zu der Führungsschiene verläuft, wird zudem ein Verschieben der Werkzeugaufbewahrungseinheit unterstützt.

[0020] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit eingerichtet ist zur Aufnahme eines vollständigen Werkzeugsatzes für die Werkzeugmaschine und optional ein Fach für

Zeichnungen und/oder Arbeitspapiere aufweist. Die Werkzeugaufbewahrungseinheit kann ebenso als Transportmittel für die Werkzeuge selbst dienen. Der gesamte Werkzeugsatz kann damit von einem Werkzeugschrank zur benötigten Maschine befördert werden. Einen entsprechenden, innerbetrieblichen Ablauf vorausgesetzt, ist sogar eine genaue Zuordnung zu einem Auftrag möglich: In der Werkzeugaufbewahrungseinheit werden die zur Herstellung eines Biegeteiles benötigten Stempel und Matrizen, sowie optional Zeichnungen und Arbeitspapiere eingebracht und zusammen zur Werkzeugmaschine gebracht.

[0021] Eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine, insbesondere eine Abkantpresse, umfasst eine Aufnahme für ein Werkzeug und mindestens eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung wie zuvor beschrieben, die an einer Führungsschiene der Werkzeugmaschine angeordnet ist. Es gelten die gleichen Vorteile und Modifikationen wie zuvor beschrieben.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass die Führungsschiene eine Wälzführungsschiene eingerichtet zur Aufnahme von Maschinenteilen wie Auflegearmen und/oder Biegehilfen ist. Diese bereits vorhandene Führungsschiene kann vorteilhaft für die Halterung der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung verwendet werden.

[0023] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0024] Die verschiedenen in dieser Anmeldung genannten Ausführungsformen der Erfindung sind, sofern im Einzelfall nicht anders ausgeführt, mit Vorteil miteinander kombinierbar.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Werkzeugmaschine mit Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines beweglichen Schlittens der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines ausgeklappten Tisches der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines oberen Aufsatzes der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des oberen Aufsatzes in einer ausgefahrenen Position,

Fig. 7 eine weitere perspektivische Darstellung der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung; und

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines bestückten Trägerelements der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung.

[0026] **Fig. 1** zeigt eine schematische perspektivische Darstellung einer Werkzeugmaschine **100**. Eine Werkzeugmaschine **100** dient zur Herstellung und Bearbeitung von Werkstücken unter Verwendung von Werkzeugen. Als Werkzeugmaschinen werden hier beispielsweise Metall- oder Blechbearbeitungsmaschinen, insbesondere Biegemaschinen oder Pressen wie Abkantpressen angesehen.

[0027] Bei einer Abkantpresse presst ein Biegestempel oder ein Oberwerkzeug **110** ein Blech in eine Matrize oder ein Unterwerkzeug **120**, welches den Biegewinkel bestimmt. In der Darstellung von **Fig. 1** kann das Bezugszeichen **120** auch eine Unterwerkzeugklemmung ohne Werkzeug bezeichnen. Meist hat das Unterwerkzeug **120** eine V-förmige Öffnung und das Oberwerkzeug **110** einen Keil oder eine Spitze. Zwischen den beiden Werkzeugen **110** und **120** wird ein Blech oder ein oft kegelförmiges Werkstück platziert. Senkt sich der Biegestempel mit einer bestimmten Kraft, wird das Werkstück in die Öffnung des Unterwerkzeugs **120** gepresst und auf den erforderlichen Winkel gebogen.

[0028] An der Werkzeugmaschine **100** ist eine mobile Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200** befestigt. Die Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200** umfasst mindestens eine Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** eingerichtet zur Aufnahme von nicht montierten Werkzeugen **130** für die Werkzeugmaschine **100**. Die Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** ist abnehmbar und verschiebbar an einer Führungsschiene **140** der Werkzeugmaschine **100** befestigt.

[0029] **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Darstellung der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200** mit einer Werkzeugaufbewahrungseinheit **210**. Die Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** kann zum Beispiel einen mobilen Werkzeugwagen ersetzen.

[0030] Mittels eines beweglichen Schlittens **220** ist die Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** an der Führungsschiene **140** der Werkzeugmaschine **100** befestigt. An dem Schlitten **220** ist ein Modulträger **230** abnehmbar angeordnet. Der Modulträger **230** ist plattenförmig ausgebildet und an einer Längsseite bzw. Längskante an dem Schlitten **220** befestigt. Entsprechend sind zwei Hauptflächen **232** und **234** des Modulträgers **230** senkrecht zu einer Vorderfront der Werkzeugmaschine **100** angeordnet und damit gut zugänglich.

[0031] An dem Modulträger **230** bzw. an dessen Hauptflächen sind Aufnahmen oder Taschen **240** zur Aufnahme von nicht montierten Werkzeugen **130** angebracht. Die Laschen oder Taschen **240** können auch nur an einer Seite vorgesehen sein. Die Taschen **240** können aus einem formstabilen Material wie zum Beispiel Kunststoff oder Metall und/oder einem formbaren Material wie zum Beispiel einem Gewebe bestehen. Die Taschen **240** können auch als Aufnahmen für weitere Anbauteile dienen.

[0032] An einem oberen Ende des Modulträgers **230** ist zum Beispiel ein klappbarer Ablagetisch **250** in eingeklapptem Zustand dargestellt. Anhand von **Fig. 4** wird der Klapptisch **250** detaillierter beschrieben. Weiter sind an dem Modulträger **230** einzelne Haken für diverse Gebrauchsgegenstände wie z. B. Messmittel, Putzlappen usw. vorgesehen. Der Schlitten **220** bzw. der Modulträger **230** können derart ausgebildet sein, dass die oberen Löcher **150** in der Unterwange der Werkzeugmaschine **100** ebenfalls zur Befestigung genutzt werden können.

[0033] **Fig. 3** zeigt eine perspektivische Darstellung des beweglichen Schlittens **220** der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200**. Der Schlitten **220** ist hier ohne den Modulträger dargestellt. Der Schlitten **220** umfasst an einem oberen Ende einen Führungswagen **221**, der an der vorhandenen Führungsschiene **140** befestigt und an dieser verfahrbar ist. Der Führungswagen **221** kann an der Führungsschiene **140** lösbar arretiert werden, um eine zumindest vorübergehend ortsfeste Position des Modulträgers **230** bzw. der Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** zu ermöglichen. Der Schlitten **220** umfasst an einem unteren Ende eine untere Abstützung oder ein Abstandselement **222** zum Beispiel in Form einer Rolle, welche auf der Stirnfläche der Werkzeugmaschine **100** läuft. Das Abstandselement **222** sorgt für eine vertikale Abstandshaltung des Modulträgers **230** bzw. der Werkzeugaufbewahrungseinheit **210** und damit für eine senkrechte Ausrichtung des Modulträgers **230** bzw. der Werkzeugaufbewahrungseinheit **210**. Schließlich umfasst der Schlitten **220** eine hier nicht dargestellte Aufnahme oder Schnittstelle für die Befestigung des Modulträgers. Diese Aufnahme oder Befestigung ist vorzugsweise lösbar ausgestaltet.

[0034] **Fig. 4** zeigt eine perspektivische Darstellung des klappbaren Ablagetisches **250** in ausgeklapptem Zustand. Der Ablagetisch **250** kann zudem in der Höhe verstellbar sein. Auf dem Ablagetisch **250** können Zeichnungen, Meßmittel, Schreibgeräte usw. abgelegt werden, um die Arbeit an der Werkzeugmaschine **100** zu unterstützen.

[0035] **Fig. 5** zeigt eine perspektivische Darstellung eines oberen Aufsatzes **270** der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200**. Der Aufsatz **270** dient zur Aufnahme von Werkzeugen **130**. In diesem Beispiel sind

die Werkzeuge **130** Stempel zur Montage in der Oberwange. Der Aufsatz **270** ist in der Höhe verfahrbar, zum Beispiel mittels eines Motors. Hier befindet sich der Aufsatz **270** in einer unteren oder untersten Stellung. Der Aufsatz **270** kann stufenlos verfahrbar oder zwischen einer oberen Position und einer unteren Position verfahrbar sein. Die gestapelte Höhe der Werkzeuge **130**, inklusive des Aufsatzes **270** ist zweckmäßigerweise unterhalb der Biegezone, damit sich beim Produzieren keine Störkonturen ausbilden.

[0036] **Fig. 6** zeigt eine perspektivische Darstellung des Aufsatzes **270** in einer ausgefahrenen Position. Diese obere oder oberste Position ist geeignet, das Bedienpersonal bei der Montage oder Demontage der Werkzeuge **130** zu unterstützen. Die schwere Hubarbeit kann dadurch entfallen. Hier ist der Aufsatz **270** in oberster Stellung mit nur noch einem Werkzeug **130a** dargestellt. Dieses fehlende Werkzeug **130a** ist noch nicht in der Oberwange montiert. Die weiteren Werkzeuge **130b** sind schon von dem Aufsatz **270** entnommen und in die Werkzeugmaschine eingebracht worden.

[0037] **Fig. 7** zeigt eine weitere perspektivische Darstellung der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200**. Der Modulträger **230** ist bestückt mit Taschen **240**, die befüllt sind mit Werkzeugen **130** in Form von Matrizen und Stempeln. Die Taschen **240** sind an einem abnehmbaren Trägerelement **280** befestigt. Das Trägerelement **280** kann auch als Werkzeugbeutel bezeichnet werden.

[0038] Der Werkzeugbeutel wird am Modulträger **230** - über den Griffen **260** - eingehängt und mit Werkzeugen **130** bestückt. Dadurch kann dieses Trägerelement **280** ebenso modular, wie der Modulträger **230** und der Schlitten gehandhabt und sogar einzeln genutzt werden. Auch das Trägerelement **280** kann zwischengelagert, zwischen Maschinen getauscht, transportiert, bereitgestellt usw. werden.

[0039] Das Trägerelement **280** kann am Modulträger **230** beidseitig eingehängt werden. Dabei können auch beide Seiten des Modulträgers **230** mit je einem Trägerelement **280** bestückt werden. Das Trägerelement **280** ist innerhalb dieses modularen Systems der Lagerung für eine längere Lagerungsdauer vorgesehen. Verglichen mit dem Aufsatz, der nur für eine kurze Zwischenlagerung bzw. das Montieren oder Demontieren der Werkzeuge **130** vorgesehen ist, können die Werkzeuge **130** in dem Trägerelement **280** auch eingelagert werden, bis sie zum Beispiel für den nächsten Auftrag benötigt werden.

[0040] **Fig. 8** zeigt eine perspektivische Darstellung eines bestückten Trägerelements **280** der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200**. In dieser Figur ist das Trägerelement **280** ausgehängt und an der Unterwange **120** der Werkzeugmaschine befestigt. Im

oberen Bereich des Trägerelements **280** sind zwei Ausnehmungen **290** vorgesehen, die mit den Griffen des Modulträgers korrespondieren, so dass das Trägerelement **280** einfach in den Modulträger eingehängt werden kann, wie in **Fig. 7** dargestellt.

[0041] In **Fig. 8** ist die Einzelnutzung des Werkzeugbeutels oder Trägerelements **280** ohne Modulträger und Schlitten dargestellt. Trotzdem kann das Trägerelement **280** an der Maschine genutzt werden. Das Trägerelement **280** ist entweder an den Bohrungen befestigt oder im Zwischenraum des Unterwangenpakets aufgehängt, was hier dargestellt ist. Maschinen mit dynamischer Bombierung besitzen ein Unterwangenpaket aus drei einzelnen Wangen. Der erste Zwischenraum kann für das Trägerelement **280** eine Befestigungsmöglichkeit darstellen. Eine solche Befestigung kann auch an Maschinen ohne vordere Führungsschiene erfolgen und ist daher besonders einfach nachrüstbar.

[0042] Zusätzlich zu den Ausnehmungen **290** kann das Trägerelement **280** einen u-förmigen Befestigungsbereich **300** haben, mit dem das Trägerelement **280** hier eingehängt ist. Der eine Schenkel des u-förmigen Befestigungsbereichs **300** wird von der Platte des Trägerelements **280** gebildet. An dem oberen Rand dieser Platte schließt sich eine Basisfläche des Befestigungsbereichs **300** an, in der die Ausnehmungen **290** ausgebildet sind. Die Basisfläche verläuft in einem rechten Winkel zu der Platte. Der zweite Schenkel des Befestigungsbereichs **300** verläuft parallel zu dem ersten Schenkel und schließt sich an der Basis an.

[0043] Ein zweites hier nicht dargestelltes Trägerelement kann ohne den zweiten Schenkel ausgebildet sein, so dass beide Trägerelemente gemeinsam über die Griffe eingehängt werden können. Das hier nicht dargestellte Trägerelement wird dann zuerst eingehängt und ist auf einer ersten Seite des Modulträgers angeordnet. Das hier dargestellte Trägerelement **280** wird dann von der anderen Seite über die Griffe und über die Basis des hier nicht dargestellten Trägerelements gehängt.

[0044] In **Fig. 8** ist eine Aufnahme der Werkzeuge **130** durch Taschen **240**, die an dem Trägerelement **280** befestigt sind, dargestellt. Das Trägerelement **280** wiederum kann an einem Modulträger oder wie dargestellt direkt an der Maschine, auch an der Führungsschiene, befestigt werden. Alternativ kann ein Trägerelement ohne den u-förmigen Befestigungsbereich **300** ausgebildet sein. Ein derartiges Trägerelement ist zum Beispiel in **Fig. 7** dargestellt. Die Befestigung an dem Modulträger erfolgt dann nicht über die Griffe sondern an der Platte, zum Beispiel über Haken oder eine Rastverbindung. Schließlich können auch direkt an dem Modulträger feste Fixierungen bzw. Taschen für Werkzeuge vorgesehen sein. In

diesem Fall ist kein Trägerelement vorgesehen, was zum Beispiel in **Fig. 6** dargestellt. Die verschiedenen Varianten können kombiniert werden. Zum Beispiel können auf einer Seite des Modulträgers eine Variante zum Einsatz gelangen während auf der zweiten Seite des Modulträgers eine weitere Variante verwendet wird.

[0045] Die hier vorgestellte Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200** beziehungsweise Werkzeugmaschine **100** erlaubt eine einfache und sichere Aufbewahrung derzeit nicht benötigter, das heißt nicht an der Werkzeugmaschine **100** montierter Werkzeuge **130**. Der modulare Aufbau der Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung **200** erlaubt eine große Flexibilität nicht nur bei der Aufbewahrung der Werkzeuge **130** an der Werkzeugmaschine **100** sondern auch bei der Bereitstellung der Werkzeuge **130** für einen Auftrag und bei der Lagerung der Werkzeuge **130**.

Patentansprüche

1. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) für eine Werkzeugmaschine (100), mit einer an einer Führungsschiene (140) der Werkzeugmaschine (100) verschiebbar montierbaren Werkzeugaufbewahrungseinheit (210) eingerichtet zur Aufnahme von nicht montierten Werkzeugen (130) für die Werkzeugmaschine (100).

2. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit (210) einen an der Führungsschiene (140) bewegbaren Schlitten (220) und einen daran angeordneten Modulträger (230) eingerichtet zur Aufnahme der Werkzeuge (130) aufweist.

3. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Modulträger (230) mindestens eine Tasche (240) zur Aufnahme von Werkzeugen (130) vorgesehen ist.

4. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an zwei gegenüberliegenden Seiten des Modulträgers (230) jeweils mindestens eine Tasche (240) zur Aufnahme von Werkzeugen (130) vorgesehen ist.

5. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Modulträger (230) ein vorzugsweise klappbarer Ablagetisch (250) vorgesehen ist.

6. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Modulträger (230) ein Mani-

pulator eingerichtet zur Handhabung der Werkzeuge (130) vorgesehen ist.

7. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem oberen Teil des Modulträgers (230) ein vorzugsweise in der Höhe verstellbarer Aufsatz (270) für Werkzeuge (130) vorgesehen ist.

8. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Modulträger (230) und/oder die Tasche (240) abnehmbar ausgebildet sind.

9. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Modulträger (230) eine Kopplungsvorrichtung eingerichtet zur Befestigung an dem Schlitten (220) und der Führungsschiene (140) aufweist und/oder die Tasche (240) eine Kopplungsvorrichtung eingerichtet zur Befestigung an dem Modulträger (230) und der Führungsschiene (140) aufweist.

10. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem oberen Teil des Modulträgers (230) Griffe (260) zur Abnahme des Modulträgers (230) vorgesehen sind.

11. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein abnehmbares Trägerelement (280) mit mindestens einer Tasche (240) zur Aufnahme von Werkzeugen (130) vorgesehen ist, wobei das Trägerelement (280) an einem oberen Teil Ausnehmungen (290) eingerichtet für die Befestigung des Trägerelements (280) an den Griffen (260) des Modulträgers (230) aufweist.

12. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit (210) ein an einer Stirnfläche der Werkzeugmaschine (100) abstützbares Abstandselement (222) aufweist, vorzugsweise in Form einer Rolle, welche auf der Stirnfläche der Werkzeugmaschine (100) läuft.

13. Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufbewahrungseinheit (210) eingerichtet ist zur Aufnahme eines vollständigen Werkzeugsatzes für die Werkzeugmaschine (100) und optional ein Fach für Zeichnungen und/oder Arbeitspapiere aufweist.

14. Werkzeugmaschine (100), insbesondere eine Abkantpresse, mit einer Aufnahme für ein Werkzeug (130a), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Werkzeugaufbewahrungsvorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 an einer Füh-

rungsschiene (140) der Werkzeugmaschine (100) angeordnet ist.

15. Werkzeugmaschine (100) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsschiene (140) eine Wälzführungsschiene eingerichtet zur Aufnahme von Maschinenteilen wie Auflegearmen und/oder Biegehilfen ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

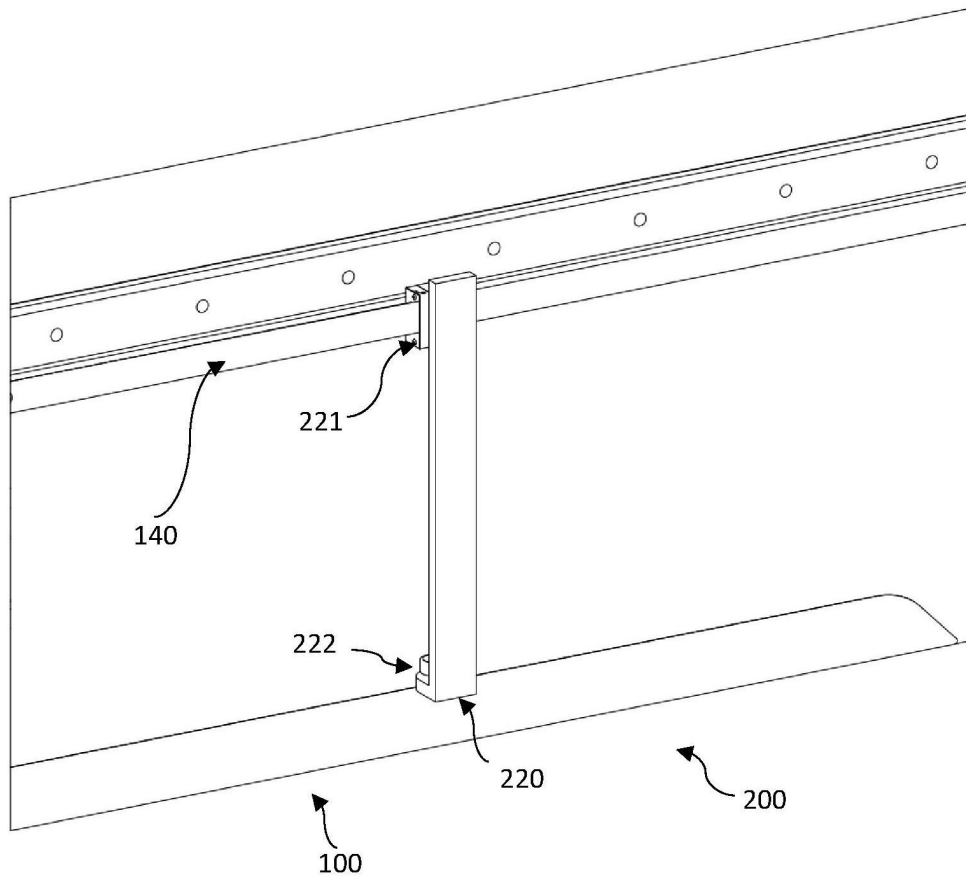


Fig. 3

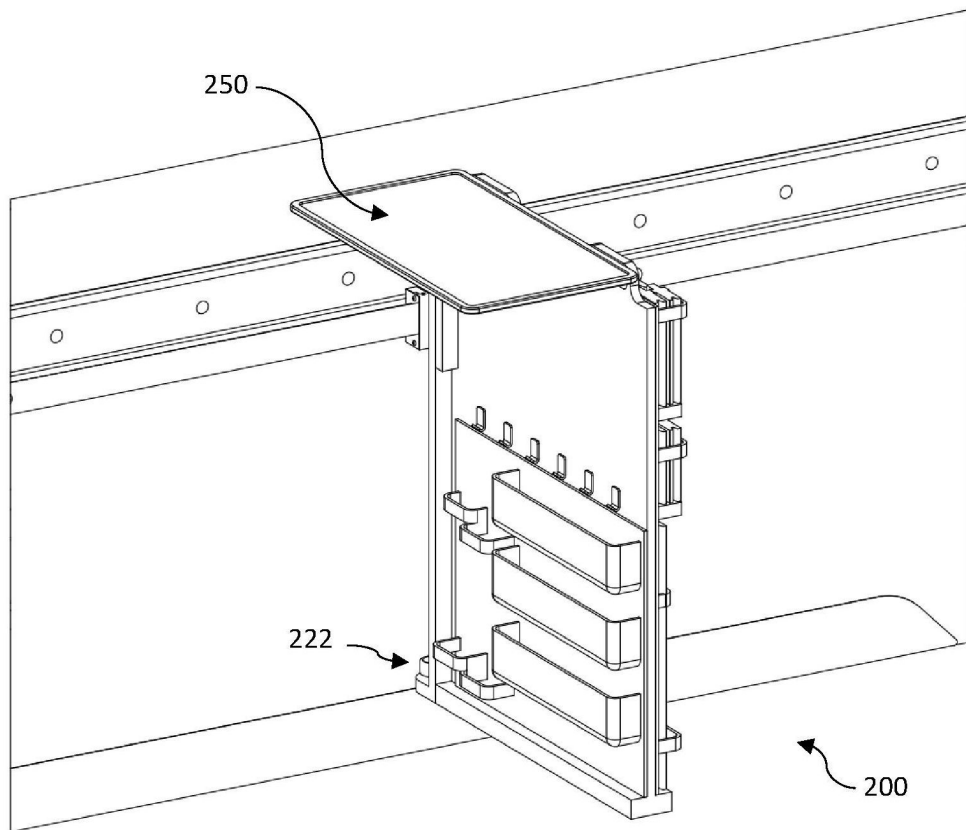


Fig. 4

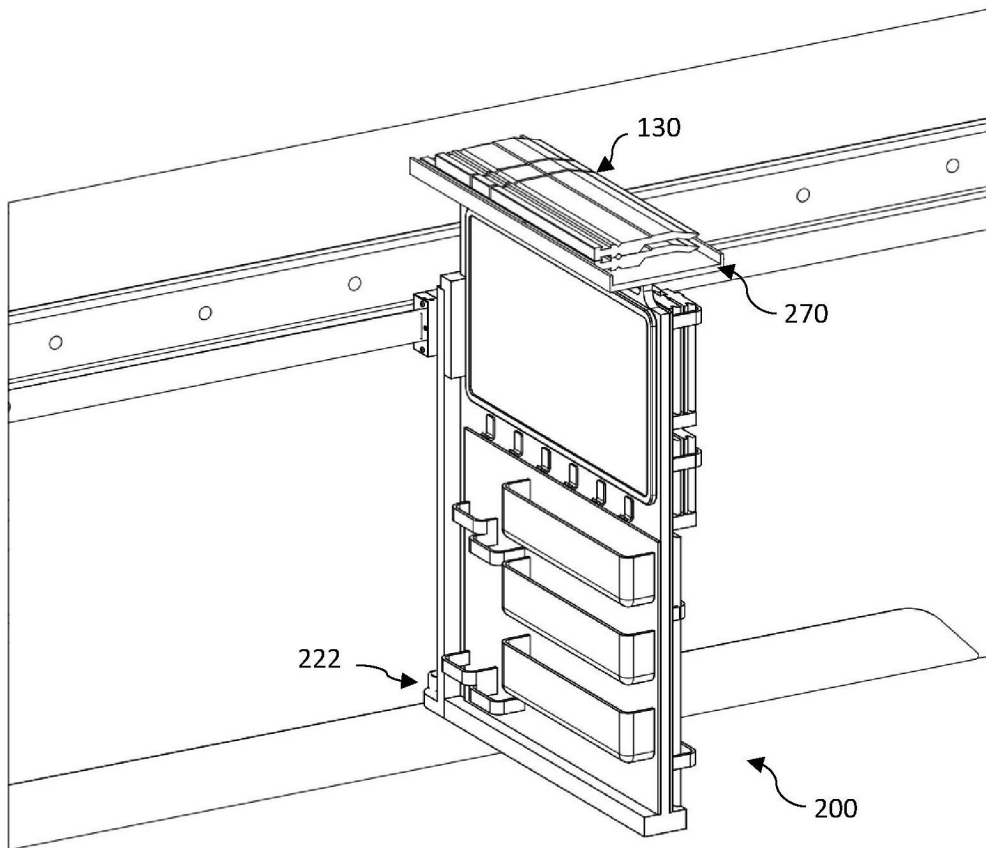


Fig. 5

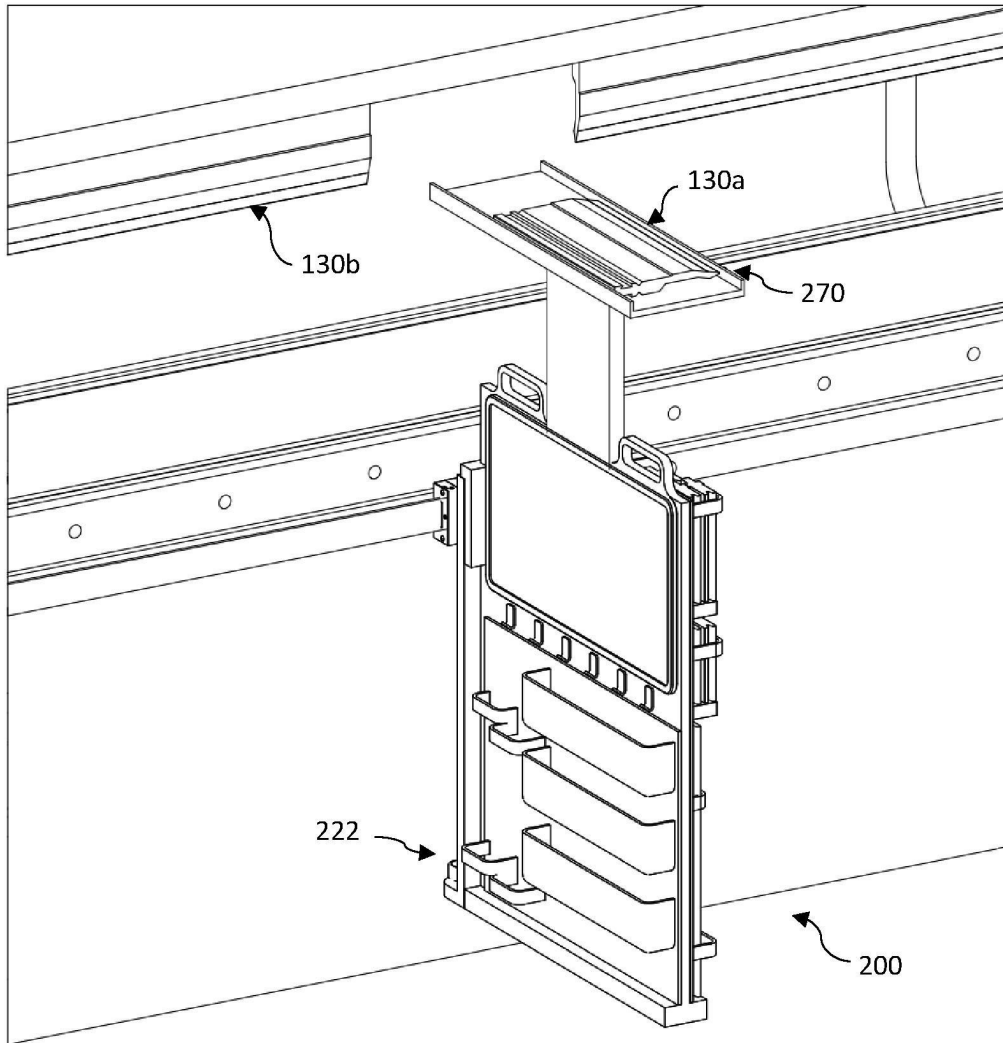


Fig. 6

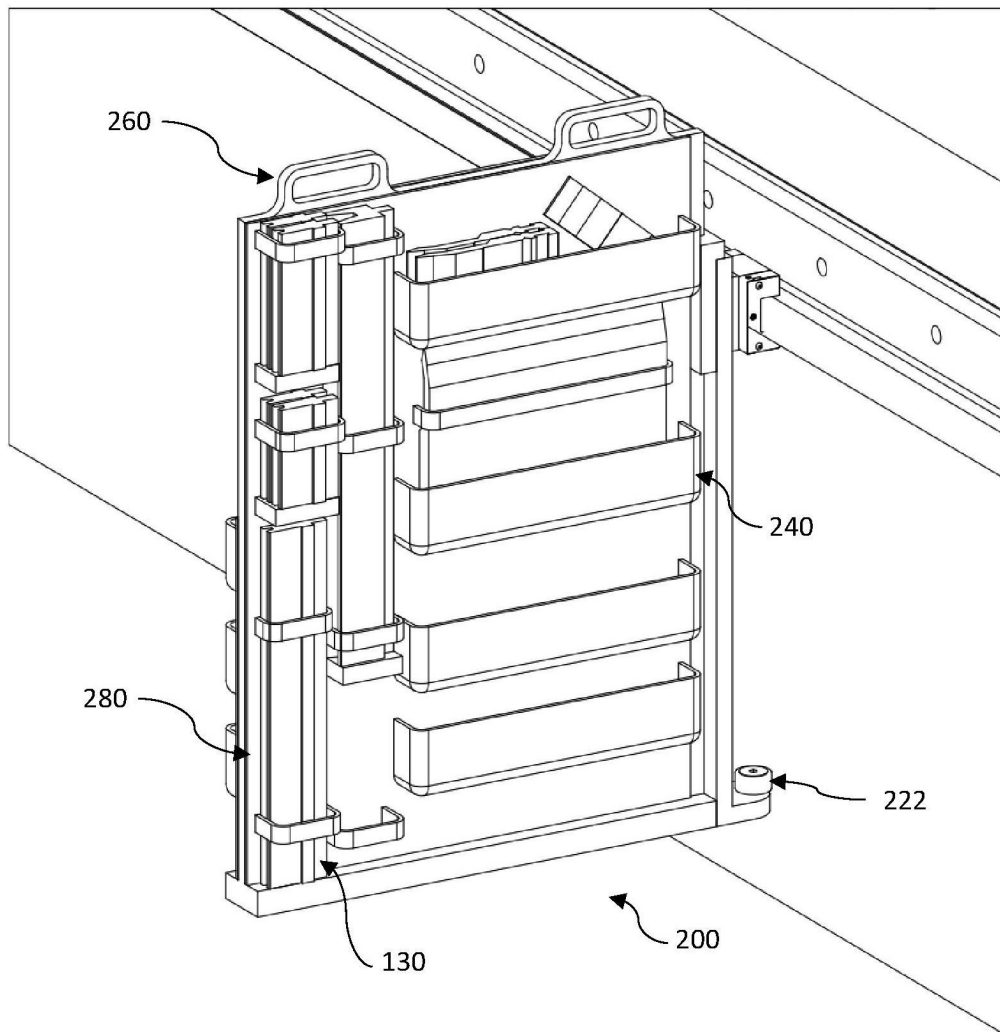


Fig. 7

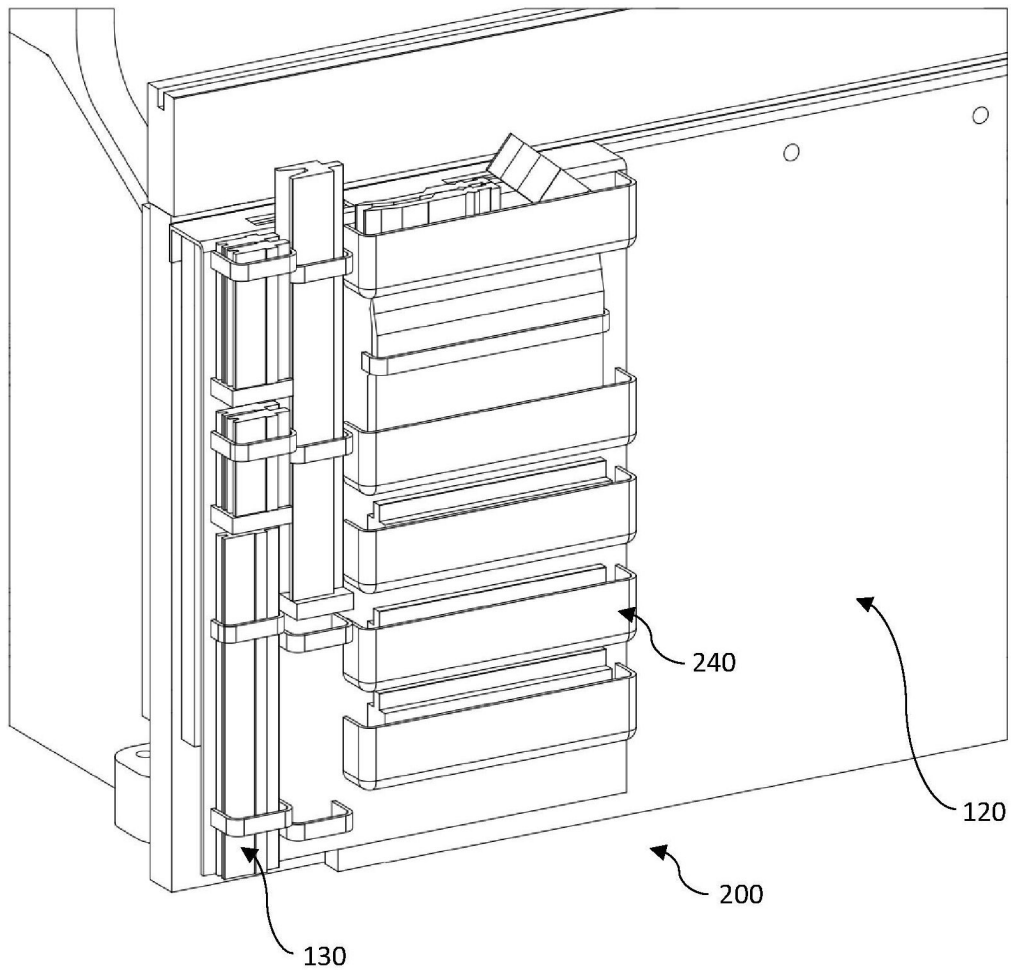


Fig. 8