



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I767056 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：107132434 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 14 日

(51) Int. Cl. : **B23Q3/157 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/09/14 歐洲專利局 17190992.2

(71) 申請人：瑞士商羅諾曼迪克有限公司 (瑞士) ROLLOMATIC S.A. (CH)  
瑞士

(72) 發明人：皮克頓 法比安 PICON, FABIEN (CH)；伯利 費德里克 BURLI, FREDERIC (CH)

(74) 代理人：花瑞銘

(56) 參考文獻：

TW	M528226	CN	107000146A
EP	2567783A1	US	4344221

審查人員：熊正一

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：10 共 32 頁

(54) 名稱

工具匣及更換工具之方法

(57) 摘要

本發明提出了一種用於接收多個工具的工具匣，該工具被設置用於佈置在機床的工具主軸上，以及一種使用工具庫更換工具的方法。刀庫具有在機座(6)上固定位置設置的導軌(5)，可移動地安裝在導軌(5)上的刀架(7)，設置在刀架上的旋轉驅動器(8)並且具有可繞軸的旋轉軸(13)旋轉的匣軸(9)，至少兩個匣輪(10,11,12)，其不可旋轉地佈置在匣軸(9)上並具有多個刀架(14)和傳送裝置(18)沿著橫向於導軌(5)的傳送軸(19)可線性移動，並且傳送裝置(15)拾取設置在其中一個刀架(14)上的工具(15)。匣輪(10,11,12)將所述工具輸送到工具主軸(3)並返回。

The invention proposes a tool magazine for receiving a plurality of tools which are provided for arrangement on a tool spindle of a machine tool, and a method for changing tools using a tool magazine. The tool magazine exhibits a guide rail (5) arranged in a fixed position on a machine base (6), a magazine carriage (7) displaceably mounted on the guide rail (5), a rotary drive (8) arranged on the magazine carriage and having a magazine shaft (9) which can be rotated around a shaft axis of rotation (13), at least two magazine wheels (10, 11, 12) arranged non-rotatably on the magazine shaft (9) and having a plurality of tool holders (14), and a transfer device (18) linearly displaceable along a transfer axis (19) transverse to the guide rail (5) and which picks up a tool (15) arranged on one of the tool holders (14) of the magazine wheels (10, 11, 12) and transports said tool to the tool spindle(3) and back.

指定代表圖：

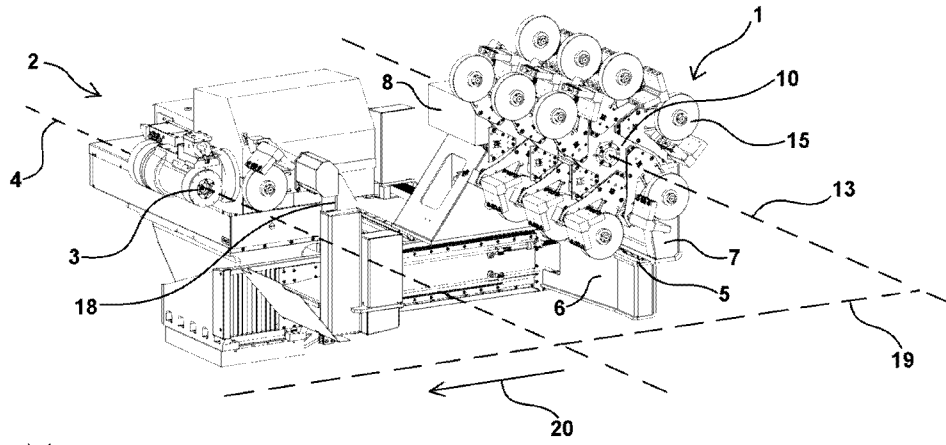


圖1

符號簡單說明：

- 1:工具庫
- 2:機床
- 3:刀具主軸
- 4:主軸
- 5:導軌
- 6:機座
- 7:匣架
- 8:旋轉驅動器
- 10:匣輪
- 13:旋轉軸
- 15:第二工具
- 18:傳送裝置
- 19:傳送軸
- 20:傳送方向



I767056

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 工具匣及更換工具之方法

【英文發明名稱】 Tool magazine and method for changing tools

## 【中文】

本發明提出了一種用於接收多個工具的工具匣，該工具被設置用於佈置在機床的工具主軸上，以及一種使用工具庫更換工具的方法。刀庫具有在機座（6）上固定位置設置的導軌（5），可移動地安裝在導軌（5）上的刀架（7），設置在刀架上的旋轉驅動器（8）並且具有可繞軸的旋轉軸（13）旋轉的匣軸（9），至少兩個匣輪（10,11,12），其不可旋轉地佈置在匣軸（9）上並具有多個刀架（14）和傳送裝置（18）沿著橫向於導軌（5）的傳送軸（19）可線性移動，並且傳送裝置（15）拾取設置在其中一個刀架（14）上的工具（15）。匣輪（10,11,12）將所述工具輸送到工具主軸（3）並返回。

## 【英文】

The invention proposes a tool magazine for receiving a plurality of tools which are provided for arrangement on a tool spindle of a machine tool, and a method for changing tools using a tool magazine. The tool magazine exhibits a guide rail (5) arranged in a fixed position on a machine base (6), a magazine carriage (7) displaceably mounted on the guide rail (5), a rotary drive (8) arranged on the magazine carriage and having a magazine shaft (9) which can be rotated around a shaft axis of rotation (13), at least two magazine wheels (10, 11, 12) arranged non-rotatably on the magazine shaft (9) and having a plurality of tool holders (14), and a transfer device (18) linearly displaceable along a transfer axis (19) transverse to the guide rail (5) and which picks up a tool (15) arranged

on one of the tool holders (14) of the magazine wheels (10, 11, 12) and transports said tool to the tool spindle(3) and back.

【指定代表圖】 圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1.工具庫
- 2.機床
- 3.刀具主軸
- 4.主軸
- 5.導軌
- 6.機座
- 7.匣架
- 8.旋轉驅動器
- 10.匣輪
- 13.旋轉軸
- 15.第二工具
- 18.傳送裝置
- 19.傳送軸
- 20.傳送方向

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 工具匣及更換工具之方法

【英文發明名稱】 Tool magazine and method for changing tools

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種用於接收多個工具的工具匣，該工具被設置用於佈置在機床的工具主軸上，以及一種使用所述工具匣更換工具的方法。

【先前技術】

【0002】 具有工具主軸的機床用於工件的金屬切削加工，如鑽削，銑削，磨削，車削，拋光和螺紋切削。通常，加工工件需要不同的工具。根據加工過程將這些刀具放置在刀具主軸上。加工所需的刀具可在刀庫中獲得。刀庫配有傳送裝置。傳送裝置從刀具主軸上移除已經佈置在刀具主軸上的第一刀具，將其傳送到工具匣並將其放置在那裡，從工具匣中取出第二個刀具，將其傳送到刀具主軸並將其排列在刀具主軸上。工具主軸。這種工具匣從 EP2567783 A1 中已知。該出版物公開了一種用於磨床的工具匣。刀庫配有一個刀庫，可以圍繞與磨削主軸軸平行的機床軸旋轉。匣輪具有多個保持器，每個保持器接收工具。傳送裝置可移動地佈置。傳送裝置在垂直於磨削主軸軸線的傳送方向上在磨削主軸和匣輪之間來回移動。它從磨削主軸上移除一個刀具，並將其從工具匣中更換為刀具。旋轉匣輪以便以這樣的方式定位自由支架或工具，使得可以進行工具從傳送裝置到匣輪的轉移或反之亦然。刀庫中提供的刀具數量由刀庫規定。如果要增加可用的刀具數量，則必須增加刀庫的半徑。工具匣通常緊鄰刀具主軸佈置在同一機器基座上 and 相同的殼體中。如果增加匣輪的半徑，則必

須在刀具主軸旁提供額外的空間。此空間通常在預定義的外殼中不可用。因此，匣輪的半徑的增加通常與殼體的擴大有關。由於具有其工具匣軸線的匣輪平行於磨削主軸軸線佈置，因此工具匣中刀具數量的增加意味著機床的殼體在垂直於刀具主軸軸線的平面上的擴大。這又意味著當機床定位在其使用位置時佔用更多空間。

### 【發明內容】

**【0003】** 本發明的目的是提供一種工具匣和一種用於更換工具匣的刀具的方法，該工具匣可以接收比具有刀庫的已知工具匣更多的刀具，而不會在垂直於軸線的平面上佔據更多空間。匣輪

**【0004】** 該目的藉由具有請求項 1 的特徵的工具匣實現。工具匣的特徵在於，它具有可沿導軌移動的匣架。在匣架上佈置有旋轉驅動器，該旋轉驅動器將扭矩傳遞到匣軸並使匣軸繞軸的旋轉軸旋轉。至少兩個匣輪不可旋轉地佈置在匣軸上。這意味著在匣軸的旋轉中，匣輪也旋轉。因此，匣輪與匣軸一起圍繞軸的旋轉軸旋轉。匣輪並排佈置在料匣軸上並且在軸向上具有一定距離。每個匣輪配備有多個刀架。每個刀架只能接收一個刀具。如果刀架中沒有刀具，則刀架稱為自由刀架。工具匣還具有可移動地設置在機器基座上的傳送裝置。該傳送裝置可以在傳送軸上沿著傳送軸在工具主軸和匣輪之間來回移動。傳送方向橫向於導軌延伸。傳送軸和導軌以預定角度相交。傳送裝置拾取佈置在其中一個刀架上的工具，並沿傳送方向將其傳送離開刀架並朝向匣軸傳送，其中傳送裝置將刀具向下放置。如果要更換刀具主軸上的刀具，則傳送裝置拾取佈置在刀具主軸上的刀具，將其沿著傳送方向遠離刀具主軸並朝向刀庫的自由刀架進行傳送，並將其設定放下自由刀架。

**【0005】** 為了增加刀庫中刀具接收刀架的數量，匣軸上設有多個刀輪。包括匣軸和匣輪的單元與旋轉驅動器一起佈置在料斗托架上，料斗托架可沿導軌可移動地安裝。每個匣輪的半徑可以比已知工具匣的匣輪的半徑相對較大或甚至更小。因此，工具匣在垂直於軸的旋轉軸的平面上的伸長率完全一樣大，或者甚至可以比具有刀庫的已知工具匣的情況更小。由於匣架可沿導軌可移動地安裝，因此匣軸安裝在滑架上，匣輪安裝在匣軸上，在軸的旋轉軸方向上，刀庫具有比已知的更大的伸長率。帶有刀庫的刀庫，但這種伸長率與刀具主軸的軸線平行或與刀具主軸的軸線成一定角度。在這個方向上，機床在任何情況下都具有很大的伸長率。只要工具匣在導軌方向上的延伸與刀具主軸的軸線基本平行或成一定角度的延伸小於或者與機床在該方向上的伸長一樣大，則機床具有的伸長率。當使用已知工具匣的機床時，根據本發明的工具匣在定位在使用位置時不佔用更多空間。因此，根據本發明的工具匣允許提供更多的用於接收刀具的刀架，而不需要配備有工具匣的機床在定位在使用位置時佔據更多空間。

**【0006】** 根據本發明的較佳實施例，傳送裝置具有至少兩個端部位置：主軸位置和工具更換位置。在主軸位置，傳送裝置位於最靠近刀具主軸的位置。在該位置，傳送裝置拾取佈置在工具主軸上的工具或將工具向下放置在工具主軸上。在換刀位置，傳送裝置處於最靠近匣軸的位置。特別地，在工具更換位置，傳送裝置的工具接收保持裝置處於最靠近匣軸的位置。在工具更換位置，傳送裝置拾取工具，該工具佈置在與其相鄰的料匣輪的刀架上，或者將工具向下設置在面向料匣輪的免費刀架上。在主軸位置和工具更換位置之間，傳送裝置可以在傳送方向上線性地移位。

**【0007】** 根據本發明的另一較佳實施例，傳送裝置具有中間位置作為第三端位置，該中間位置位於主軸位置和換刀位置之間。在中間位置，傳送裝置佈置成使得匣輪無需與傳送裝置相互作用地旋轉。傳送裝置優選地設置在這個中間位置之後，它將第一工具放置在一個匣輪上並且在它從匣輪中拾取第二工具之前。在這兩個動作之間，匣軸與料匣輪一起旋轉，使得第二工具進入轉移位置，在轉移位置，匣軸可以被傳送裝置拾取。

**【0008】** 根據本發明的另一較佳實施例，傳送裝置具有空轉位置，當完成工具更換時，傳送裝置移動到該空轉位置。空轉位置是傳送裝置的另一個終點位置。從主軸位置移除空轉位置，使得傳送裝置不會損害帶有工具的工具主軸的工件加工。在完成工具更換並且在工具主軸上放置工具之後，傳送裝置因此逆著傳送方向移動到其空閒位置。傳送裝置保持在空轉位置，直到執行另一個換刀。在換刀的情況下，刀具從刀具主軸移動到刀具主軸，以便從刀具主軸接收待更換的刀具。空轉位置可以與中間位置重合。

**【0009】** 根據本發明的另一較佳實施例，傳送裝置的空轉位置位於主軸位置和工具更換位置之間。空轉位置可以與中間位置重合。

**【0010】** 根據本發明的另一較佳實施例，傳送裝置的空轉位置與工具更換位置一致。在完成工具更換並且在工具主軸上放置工具之後，傳送裝置因此逆著傳送方向移動到最靠近刀庫工具的位置。傳送裝置保持在空轉位置，直到執行另一個換刀。在換刀的情況下，刀具從刀具主軸移動到刀具主軸，以便從刀具主軸接收待更換的刀具。

**【0011】** 根據本發明的另一較佳實施例，匣輪具有用於刀架的轉移位置。在該轉移位置中，位於轉移位置的刀架緊鄰傳送裝置的工具更換位置佈置，使

得佈置在該刀架上的工具可以在工具更換位置中設置在傳送裝置上或者如果沒有，則可以將設置在傳送裝置上的工具放在該刀架上。匣輪可以沿著導軌可移動地旋轉，並且與料筒軸一起圍繞軸的旋轉軸旋轉，使得料匣輪的每個刀架可以移動到轉移位置。較佳地，在任何一個時間恰好一個刀架位於轉移位置，使得在轉移位置同時不能有多於一個刀架。

**【0012】** 根據本發明的另一較佳實施例，工具匣在所有“n”匣輪上具有數量為“n”的匣輪和數量為“m”的刀架。刀庫接收  $m-n + 1$  的刀具總數。這使得如果在傳送裝置或刀具主軸上安裝刀具，則每個匣輪上的刀架始終保持自由。

**【0013】** 根據本發明的另一較佳實施例，當工具佈置在傳送裝置上或工具主軸上時，在每個匣輪上，刀架總是沒有工具。因此，在每個匣輪上總是可以使用自由刀架，以便在換刀的情況下將最初佈置在刀具主軸上的刀具向下設置在匣輪上，並且隨後從同一匣輪中移除另一個刀具。

**【0014】** 根據本發明的另一較佳實施例，工具匣配備有線性驅動器，該線性驅動器沿著導軌移動匣架。

**【0015】** 根據本發明的另一較佳實施例，匣輪在匣軸上彼此平行地佈置。從匣軸中，刀架沿徑向方向佈置在匣輪上。

**【0016】** 根據本發明的另一較佳實施例，工具匣配備有至少三個匣輪，由此每兩個相鄰匣輪之間的距離相同。

**【0017】** 根據本發明的另一較佳實施例，匣軸容納在至少一個樞軸軸承中並由匣架支撐。因此，匣軸牢固可靠地固定在刀庫支架上。由彈匣支架支撐的樞軸軸承也可以設置在兩個匣輪之間。

【0018】 根據本發明的另一較佳實施例，料匣輪的刀架與工具模塊一起接收工具，由此在每個工具模塊中將工具與冷卻劑分配器一起佈置。帶有工具和冷卻劑分配器的工具模塊便於在配備有冷卻劑分配器的工具的工具主軸上進行佈置。

【0019】 根據本發明的另一較佳實施例，匣軸基本上平行於導軌定向。

【0020】 根據本發明的另一較佳實施例，每個刀架恰好拾取一個工具，使得工具定向成使其工具軸線平行於匣軸。

【0021】 根據本發明的另一較佳實施例，傳送裝置佈置在機器基座上，以便可沿著基本垂直於導軌的傳送軸線性移動。因此，傳送方向和導軌彼此垂直延伸。

【0022】 根據本發明的另一較佳實施例，匣軸基本上平行於工具主軸定向。

【0023】 根據具有請求項 16 的特徵，本發明的方法的特徵在於，佈置在工具主軸上的第一工具利用佈置在匣輪的刀架上的第二工具快速且容易地更換。刀庫的每個刀庫都有一個免費的刀架。在該方法的實施中，包含第二工具的匣輪帶有其自由刀架，處於轉移位置。處於轉移位置的刀架直接位於傳送裝置的換刀位置。在此期間，傳送裝置朝向工具主軸移動，使得傳送裝置處於主軸位置。在該主軸位置，傳送裝置立即通過工具主軸。然後，傳送裝置接管佈置在工具主軸上的第一工具。隨後，傳送裝置與第一工具一起沿與轉移方向相反的方向移動到其工具更換位置。配備有第一工具並且在工具更換位置的傳送裝置和包含第二工具的匣輪的自由刀架現在位於轉移位置。在該位置，第一工具和自由刀架彼此直接相對。傳送裝置將第一工具向下放置在自由刀架上，使得傳

送裝置變得自由並且在此之前刀架自由地配備有第一工具。然後，匣軸與所有匣輪一起旋轉，直到第二工具位於轉移位置。隨後將第二工具放置在傳送裝置上，使得直到那時包含第二工具的刀架變得自由，並且傳送裝置配備有第二工具。然後，帶有第二工具的傳送裝置沿傳送方向遠離匣軸和匣輪並朝向刀具主軸移動。當傳送裝置到達主軸位置時，它將第二個刀具放在刀具主軸上。然後完成工具更換。

**【0024】** 根據本發明的另一較佳實施例，在將第一工具向下設置在刀架上並拾取第二工具之間，傳送裝置首先在傳送方向上遠離匣軸移動並保持在中間位置換刀位置和主軸位置之間。然後旋轉匣軸直到第二刀具位於轉移位置。隨後將傳送裝置移回工具更換位置，以便從刀架中拾取第二工具。傳送裝置移動到中間位置將傳送裝置從匣輪中移除，使得盒傳送裝置不會損害匣輪的旋轉。如果匣輪之間的距離小於傳送裝置在軸的旋轉軸方向上的伸長，則從匣輪移除傳送裝置尤其較佳。

**【0025】** 根據本發明的另一較佳實施例，將第一工具從工具主軸放置到傳送裝置上以及傳送裝置沿著儲存器軸的方向遠離工具主軸的運動同時發生 隨著包含第二工具的匣輪的移動和該匣輪的自由工具支架在轉移位置的佈置。從而加速了換刀過程。因此，與僅具有一個匣輪的工具匣相比，更換刀具不再需要時間。

**【0026】** 根據本發明的另一較佳實施例，在將第二工具放置在工具主軸上之後，傳送裝置沿與傳送方向相反的方向移動並且佈置在與工具主軸相距一定距離的空轉位置中。傳送裝置保持在空轉位置，直到執行另一個換刀。怠速位置與刀具主軸相距一定距離，因此傳送裝置不會損害刀具主軸的加工。

【0027】 本發明的其他優點和較佳實施例可以從以下說明書，附圖和請求項中獲得。

#### 【圖式簡單說明】

【0028】 下列圖揭示了下面描述的本發明的較佳具體實施例：

【0029】 圖 1 揭示了具有刀具主軸和刀庫的機床的透視圖。

【0030】 圖 2 是具有圖 1 的刀具主軸和工具匣的機床之正面視圖。

【0031】 圖 3 是圖 1 中刀具主軸和工具匣的機床之上視圖。

【0032】 圖 4 是根據圖 1 所示之機床與工具主軸和工具匣的夾持方式。

【0033】 圖 5 根據圖 1 的帶有刀具主軸和刀庫的機床，其中包括傳送裝置的刀庫沒有刀具，傳送裝置位於匣輪上。

【0034】 圖 6 是圖 5 中的機床之前視圖。

【0035】 圖 7 是根據圖 5 的機床，其中傳送裝置位於刀具主軸和匣輪之間。

【0036】 圖 8 是根據圖 5 的機床在傳送裝置上具有工具，其中傳送裝置位於主軸位置。

【0037】 圖 9 是根據圖 8 的機床，其中傳送裝置處於換刀位置。

【0038】 圖 10 是根據圖 8 的機床，其中傳送裝置位於中間位置。

#### 【實施方式】

【0039】 圖 1 至圖 10 揭示了位在機床 2 上的工具匣 1。機床 2 具有刀具主軸 3，該刀具主軸 3 被驅動以圍繞主軸 4 旋轉。工具匣 1 具有導軌 5。該工具匣 1 還包括一個匣架 7，該匣架 7 設置成可在導軌 5 上線性移動。導軌 5 規定了沿著該導軌 5 的線性軸線。匣架 7 可以移動。在匣架 7 上佈置有旋轉驅動器 8，

匣軸 9 和三個匣輪 10,11,12。旋轉驅動器 8 驅動匣軸 9 繞其軸的旋轉軸 13 旋轉。旋轉軸 13 平行於導軌 5。三個匣輪 10,11,12 不可旋轉地設置在匣軸 9 上，從而在匣軸 9 繞其軸的旋轉軸 13 旋轉的情況下所有三個匣輪 10,11,12 同樣圍繞軸的旋轉軸 13 旋轉。三個匣輪 10,11,12 中的每一個都配備有六個刀架 14。在圖 1 至圖 4 中，每個六個刀架中的一個。每個匣輪 10,11,12 的刀架是自由的。在圖 1 至 4 中，另一工具佈置在傳送裝置上。如果沒有安裝工具，則刀架是空的。在圖 1 至 4 中，研磨輪作為工具 15 佈置在其他刀架上。每個研磨輪與冷卻劑分配器 16 一起佈置在工具模塊 17 上。工具模塊 17 佈置在料匣輪 10,11,12 的刀架 14 上。

**【0040】** 為了更佳地了解全貌，在圖 5 至 10 中，匣輪 10,11,12 的所有刀架 14 都沒有工具。因此，更容易識別料匣輪 10,11,12 和料匣輪 10,11,12 的刀架 14。在圖 5 至 7 中，傳送裝置也沒有任何工具。在圖 8 至 10 中，工具 15 佈置在傳送裝置上。

**【0041】** 軸的旋轉軸 13，導軌 5 和主軸軸線 4 平行。研磨輪佈置在料匣輪 10,11,12 上，使得研磨輪的工具軸線平行於主軸軸線定向。即使當匣軸從匣輪 10,11,12 傳送到刀具主軸 3 並再次返回時，匣軸也保持平行於主軸 4 定向。由於在所示的模型實施例中，軸的旋轉軸 13 和導軌 5 平行於主軸 4，因此研磨輪的工具軸線也平行於軸的旋轉軸 13 和導軌 5 延伸。

**【0042】** 傳送裝置 18 可線性移動地佈置在機器基座 6 上。傳送裝置 18 可沿著傳送方向 20 移動，並沿傳送方向 20 移動的線性軸線垂直於導軌 5 的主軸 4 和它被稱為傳送軸 19。對於沿傳送軸 19 的線性位移，機器基座 6 配備有

傳送裝置導軌 21，傳送裝置可移動地安裝在該傳送裝置導軌 21 上。傳送裝置 18 具有向上定向的傳送臂 22 和佈置在其上的用於工具 25 的保持裝置 23。

【0043】 傳送裝置 18 將刀具 15,25 從匣輪 10,11,12 傳送到刀具主軸 3 並再次返回。為此，它在傳送軸 19 之間來回移動，緊接在工具主軸的主軸位置和緊靠匣輪 10,11,12 的工具更換位置之間。圖 1 和 2 示出了傳送裝置 18 的位置。靠近工具主軸 3 的位置在保持裝置 23 上佈置有工具 25，該工具從工具主軸 3 中取出。

【0044】 保持裝置 23 在工具主軸 3 的方向上突出超過傳送臂 22。其結果是，在主軸位置和工具更換位置之間的移動中，傳送裝置 18 不會突出到主軸之外。主軸 4 在背離刀庫 1 的方向上。因此，背離刀庫的這一側可用於機床的其他部件。例如，用於改變和/或保持待用工具主軸加工的工件的夾具可以佈置在主軸軸線的背離工具匣 1 的這一側上。這樣，工具匣之間的任何相互作用都是這樣的。可以排除機床的其他部件。因此，可以同時進行換刀和工件更換。

【0045】 圖 3 以俯視圖揭示了刀庫 1 和帶有刀具主軸 3 的機床 2。傳送裝置未在圖 3 中示出。從該示圖中可以看出，匣軸 9 的一端接收在旋轉驅動裝置 8 中並且還由樞轉軸承 24 支撐。這位於匣輪 10 之間，從旋轉驅動裝置 8 之最遠處及中間之匣輪 11。可以進一步看出，三個匣輪 10,11,12 彼此平行並且與另一個匣輪具有相同的距離。

【0046】 圖 4 以側視圖顯示出刀庫 1 和機床 2。在該圖示中還可以看出，匣輪 10 和 11 具有與兩個匣輪 11 和 12 相同的距離，並且匣輪 10,11,12 彼此平行地佈置並且垂直於匣軸 9。

【0047】 在機床 2 的情況下，圖中未示出的工件安裝座佈置在工具主軸 3 的前面。用工具主軸加工的工件佈置在工件安裝座中。該工件同樣未在圖中示出。為了能夠使工件以各種角度定向在工具主軸上，工件安裝座通常圍繞機器基座上的多個軸可移動地佈置。因此，工件安裝座在刀具主軸前佔據一定的空間。工件支架佔據的空間在主軸 4 的方向上大於工具匣在軸的旋轉軸 13 的方向上佔據的空間。因此，工具匣不會突出於機床平行於主軸軸線的方向。工件支架與工具主軸一起佈置在圖中未示出的殼體中。該殼體還包括工具匣。根據圖 4 的表示示出了工具匣在機床的外殼中不佔用機床外殼的外部尺寸，而不是具有帶有刀庫的已知工具匣的機床。

【0048】 圖 8 至 10 示出了傳送裝置 18 的各種端部位置。傳送裝置 18 在這些端部位置停止，使得傳送裝置在這些端部位置保持一定時間。圖 8 示出了處於末端位置的傳送裝置，其被稱為主軸位置。在該位置，傳送裝置 18 立即由工具主軸 3 定位，使得在模型實施例中的工具主軸和傳送裝置 18 的保持裝置 23 之間的工具可以被更換。

【0049】 圖 9 示出了處於末端位置的傳送裝置 18，其被稱為換刀位置。在該位置，傳送裝置處於最接近匣軸 9 的旋轉軸 13 的位置。在工具更換位置，可以在傳送裝置和一個匣輪 10,11,12 之間更換工具。交換發生在位於轉移位置的工具夾持器和傳送裝置的保持裝置之間。

【0050】 圖 10 顯示了傳送裝置處於稱為中間位置的位置。在中間位置，傳送裝置位於根據圖 9 的工具更換位置和根據圖 8 的主軸位置之間。中間位置和工具更換位置之間的距離是最小的。在中間位置，傳送裝置在工具主軸 3 的

方向上移位，直到匣輪 10,11,12 可以圍繞軸的旋轉軸旋轉，而不會由於傳送裝置或安裝在傳送裝置上的工具而損害旋轉。

【0051】 參考圖 2，解釋換刀過程。

【0052】 最近位在工具主軸 3 上的工具 25 並且在下面稱為第一工具，其將被更換為匣輪 10 的工具 15。匣輪 10 的工具 15 在下面被稱為第二工具。工具。包含工具 15 的匣輪 10 通過其自由刀架 14 進入轉移位置。處於轉移位置的刀架 14 直接位於傳送裝置 18 的工具更換位置。在此期間，傳送裝置 18 朝向工具主軸 3 移動，使得傳送裝置處於主軸位置。在該主軸位置，傳送裝置 18 立即通過工具主軸 3。然後，傳送裝置 18 接管佈置在工具主軸 3 上的第一工具 25。隨後，傳送裝置與第一工具 25 一起沿相反的方向移動。傳送方向 20 進入其換刀位置。配備有第一工具 25 並且在工具更換位置的傳送裝置 18 和包含第二工具 15 的匣輪 10 的自由刀架 14 現在位於傳送位置。在該位置，第一工具 25 和自由刀架 14 彼此直接相對。傳送裝置 18 將第一工具 25 向下放置在自由刀架 14 上，使得傳送裝置 18 變得自由並且刀架 14 釋放直到那時配備有第一工具 25。然後將傳送裝置移動到中間工具 25 中。位置，使得匣軸 9 與所有匣輪 10,11,12 一起可以不受阻礙地旋轉。匣軸 9 和匣輪 10,11,12 旋轉，直到第二工具 15 位於轉印位置。隨後，將第二工具 15 放置在傳送裝置 18 上，使得直到那時包含第二工具的刀架變得自由，並且傳送裝置 18 配備有第二工具 15。具有第二工具的傳送裝置 18 然後，如圖 15 所示，在傳送方向 20 上移動遠離匣軸 9 和匣輪 10,11,12 並朝向刀具主軸 3 移動。當傳送裝置 18 到達主軸位置時，它將第二工具 15 向下移動到刀具主軸 3 上。然後完成換刀。所有特徵對於本發明而言都可以是單獨的和任何組合的。

## 【符號說明】

- 1 工具匣
- 2 機床
- 3 工具主軸
- 4 主軸
- 5 導軌
- 6 機座
- 7 匣架
- 8 旋轉驅動器
- 9 匣軸
- 10 匣輪
- 11 匣輪
- 12 匣輪
- 13 旋轉軸
- 14 刀架
- 15 第二刀具
- 16 冷卻液分配器
- 17 工具模塊
- 18 傳送裝置
- 19 傳送軸
- 20 傳送方向
- 21 傳輸設備導軌

- 22 傳送臂
- 23 保持裝置
- 24 樞軸軸承
- 25 刀具

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種工具機裝置，用於接收多個工具的工具匣，所述工具設置於一工具機床的一工具軸上，其具有：

- 一導軌（5）設置在一工具機座（6）上的固定位置，
- 一匣架（7）可移動地安裝在該導軌（5）上，
- 一旋轉驅動器（8）設置在該匣架上並且將一扭矩傳遞到可旋轉地設置在該匣架上的匣軸（9），並使該匣軸（9）繞一旋轉軸（13）旋轉，
- 至少兩個匣輪（10,11,12）可旋轉地設置在該匣軸（9）上，
- 在每個匣輪（10,11,12）上具有至少兩個刀架（14），由此每個刀架（14）恰好接收一刀具（15），
- 一傳送裝置（18）設置在該工具機座（6）上，並且可沿著一傳送軸（19）線性移動，該傳送軸（19）橫向延伸於該導軌（5）之縱向軸，
- 其中該匣軸（9）朝向使該旋轉軸（13）延伸平行於該導軌（5）之縱向軸，

及

該傳送裝置（18）拾取設置在該匣輪（10,11,12）刀架（14）上之一刀具（15）時，沿著該傳送軸（19）遠離該刀架（14）並朝向該工具軸（3）傳送，並將該刀具（15）放置在該工具軸（3）上，該傳送裝置（18）另拾取設置在該工具軸（3）上的另一刀具（25），沿著該傳送軸（19）遠離該工具軸（3）並朝向該匣輪（10,11,12）之一空刀架（14）傳送，該匣輪並將該刀具（25）放在該空刀架（14）上。

【第2項】 如請求項 1 所述的工具機裝置，其特徵在於，該傳送裝置（18）具有至少兩個端部位置：

一軸位置，其中該傳送裝置（18）位於最靠近該刀具軸（3）的位置，並拾取設置在該刀具主軸（3）上的刀具（25）或向下設置該刀具（15）至該工具主軸（3），和

一工具更換位置，其中該傳送裝置（18）拾取設置在面向其匣輪（10）的刀架（14）上的該工具（15）或者將該工具（25）向下放置在自由工具支架（14）上，以面向匣輪（10），

並且該傳送裝置（18）可在該軸位置和該工具更換位置之間沿該傳送軸（19）線性移動。

【第3項】 如請求項 2 所述的工具機裝置，其特徵在於，該傳送裝置（18）具有一中間位置作為第三端位置，該中間位置位於該軸位置和該工具更換位置之間，並且該匣輪（10,11,12）旋轉而不與傳送裝置（18）相互作用。

【第4項】 如請求項 1,2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣輪（10,11,12）具有刀架的轉移位置，其中位於該轉移位置的刀架（14）緊鄰在該傳送裝置（18）的工具更換位置上，使得設置在該刀架（14）上的工具（15）可以設置在該傳送裝置（18）上的工具更換位置，或如果該刀架是空的，設置在該傳送裝置上的工具可以放置在該刀架上，並且該匣輪（10,11,12）可以沿著導軌（5）移動，並且與匣軸（9）一起可以繞旋轉軸（13）旋轉使得該匣輪（10,11,12）的每個刀架（14）可以移動到該轉移位置。

- 【第5項】 如請求項 1，2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，在所有  $n$  個匣輪（10,11,12）和數量為“ $m$ ”的刀架（14），該工具匣（1）接收  $m-n+1$  的總數量的刀具（15,25）。
- 【第6項】 如請求項 1，2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，在該匣輪（10,11,12）中的每一個上，當該刀具設置在該傳送裝置上時，或在該工具主軸上時，該刀架（14）總是沒有刀具。
- 【第7項】 如請求項 1，2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該工具匣配備有一線性驅動器，該線性驅動器使該匣架（7）沿著該導軌（5）移動。
- 【第8項】 如請求項 1,2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣輪（10,11,12）彼此平行地設置在該匣軸（9）上。
- 【第9項】 如請求項 1，2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該工具匣配備有至少三個匣輪（10,11,12），並且每兩個相鄰的匣輪（10,11,12）之間的距離為相同。
- 【第10項】 如請求項 1，2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣軸（9）容納在至少一個樞轉軸承（24）中，並且支撐在該匣架（7）上。

【第11項】如請求項 1, 2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣輪( 10, 11, 12 ) 的刀架 ( 14 ) 與一工具模塊 ( 17 ) 一起接收刀具 ( 15 ) ，因此在每一該工具模塊 ( 17 ) 與該工具 ( 15 ) 一起設置有一冷卻劑分配器 ( 16 ) 。

【第12項】如請求項 1, 2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣軸 ( 9 ) 基本上平行於該導軌 ( 5 ) 。

【第13項】如請求項 1, 2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，每個刀架( 14 ) 恰好拾取一個刀具 ( 15 ) ，使得該刀具 ( 15 ) 的匣軸線平行於該匣軸 ( 9 ) 。

【第14項】如請求項 1, 2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該傳送裝置( 18 ) 設置在該機器機座( 6 ) 上，以便基本上可沿著垂直於導軌( 5 ) 的傳送軸( 19 ) 線性移動。

【第15項】如請求項 1, 2 或 3 所述的工具機裝置，其特徵在於，該匣軸 ( 9 ) 基本上平行於該刀具主軸。

【第16項】一種用工具主軸更換機床上刀具的方法，其中機床 ( 2 ) 配備有如請求項 1-15 任一項所述的工具匣 ( 1 ) ，並且於每個匣輪 ( 10, 11, 12 ) 提供至少一個空刀架 ( 14 ) ，其特徵在於以下步驟：

將該傳送裝置 ( 18 ) 設置在該主軸位置，其中該傳傳送裝置 ( 18 ) 位於最靠近工具主軸 ( 3 ) 的位置，

經由傳送裝置 ( 18 ) ，拾取設置在工具主軸 ( 3 ) 上的第一工具 ( 25 ) ，

旋轉該匣輪（10,11,12）和/或移動匣架（7），使得包含將被設置在工具主軸（3）上之第二工具（15）匣輪（10）的空刀架（14），位於一轉移位置，在該轉移位置中，設置在該傳送裝置（18）上的第一工具（25）可以放置在該空的刀架（14）上，

將該傳送裝置（18）沿著該傳送軸（19）遠離該工具主軸（3）移動到一工具更換位置，在該工具更換位置，該傳送裝置（18）處於最靠近該匣輪（10）及第二工具（15）的位置，而具有第一工具（25）的該匣輪（10）空的刀架（14）在該轉移位置立即與該第二工具（15）彼此相對，

將設置在該傳送裝置（18）上的第二工具（15）朝具有該第一工具（25）之匣輪（10）上空刀架（14）放下，

旋轉設置有該第二工具（15）的匣輪（10）直到具有該第二工具（15）的刀架位於該轉移位置上，

將該第二工具（15）放下到該傳送裝置（18）上，

將該傳送裝置（18）沿著傳送軸遠離匣輪（10）朝向該刀具主軸（3）移動，直到具有該第二工具（15）的傳送裝置（18）位於該主軸位置，及

將該第二工具（15）放下到該工具主軸（3）上。

**【第17項】** 如請求項 16 所述的方法，其特徵在於，在放下第一工具（25）和拾取第二工具（15）之間，該傳送裝置（18）沿著傳送軸（19）移動遠離匣軸（9），至一匣軸中間位置，然後使匣軸（9）旋轉，直到該第二工具（15）位於該轉移位置，然後將該傳送裝置（18）移回該工具更換位置以便拾取從刀架上取下第二個工具（15）。

【第18項】如請求項 16 或 17 所述的方法，其特徵在於，將第一工具（25）從工具主軸（3）放下到傳送裝置（18）上，並且將傳送裝置（18）沿該匣軸（9）方向移動遠離匣軸該刀具主軸（3），與移動包含該第二刀具（15）的匣輪（10）和該匣輪（10）的空刀架（14）的設置在該轉移位置，是同時進行發生。

【第19項】如請求項 16 或 17 所述的方法，其特徵在於，在將該第二工具（15）已經放置在工具主軸（3）上之後，該傳送裝置（18）沿著該傳送軸（19）移動並且是從該工具主軸（3）移至一空閒位置。

【發明圖式】

圖 1

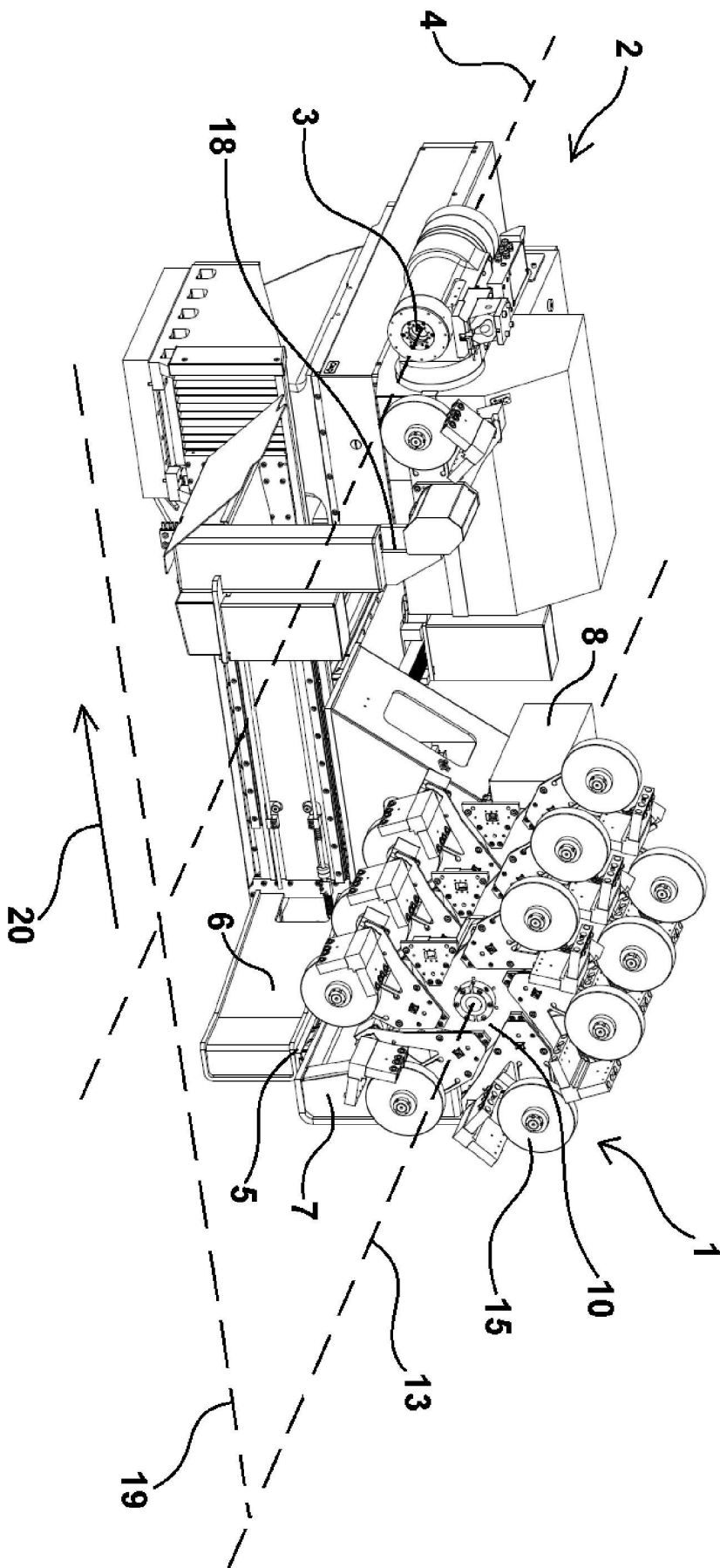
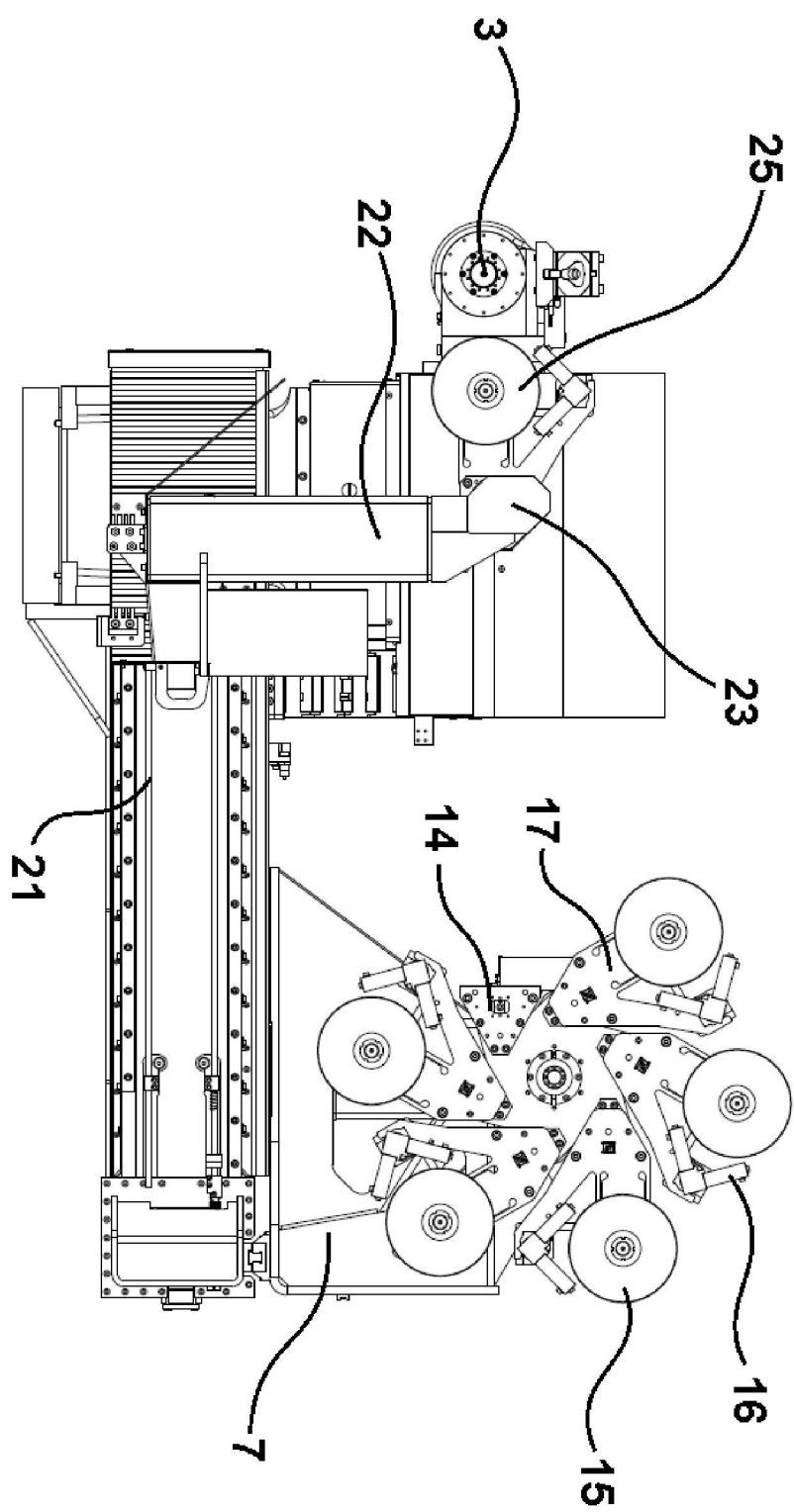


圖 2



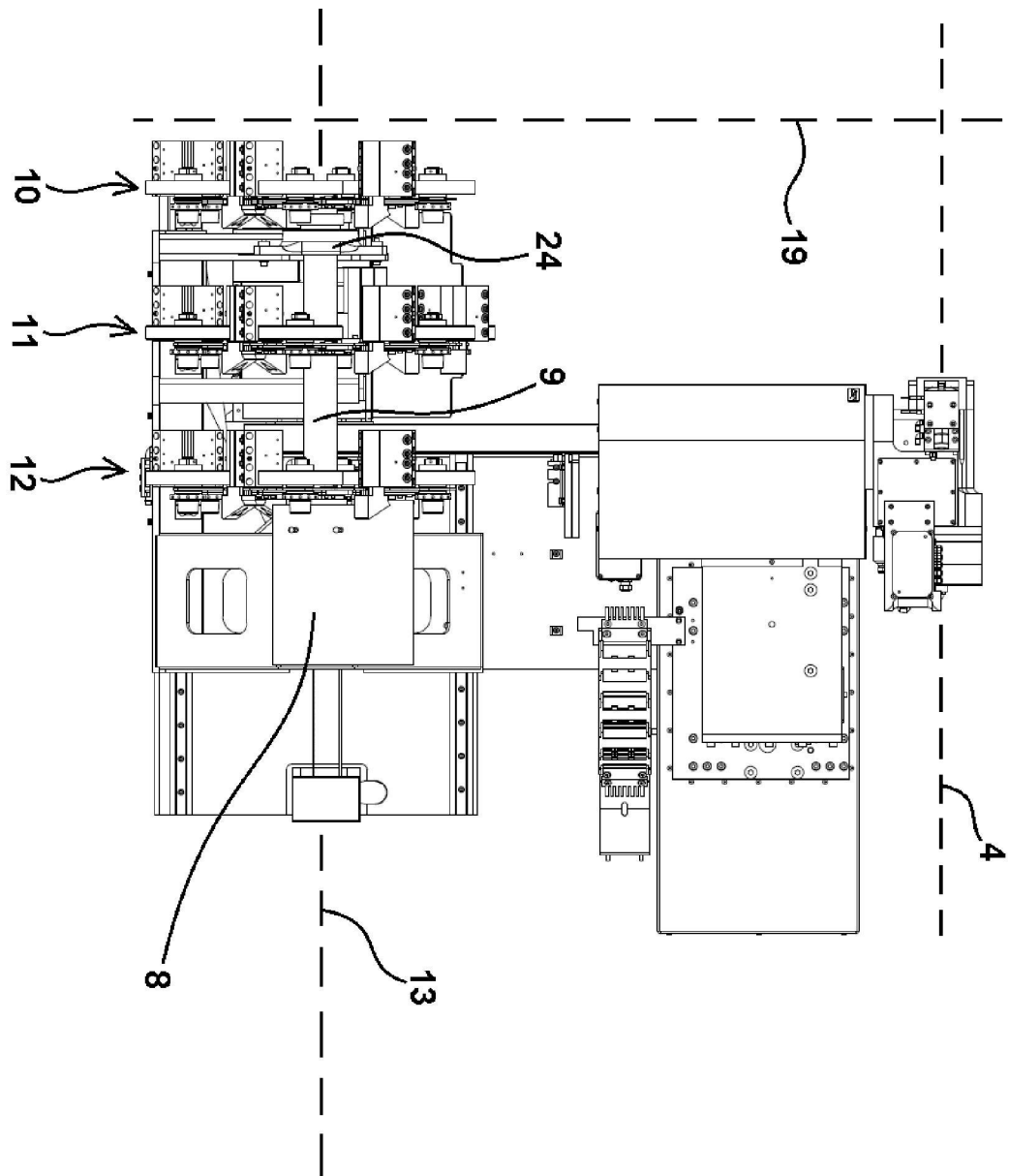


圖 3

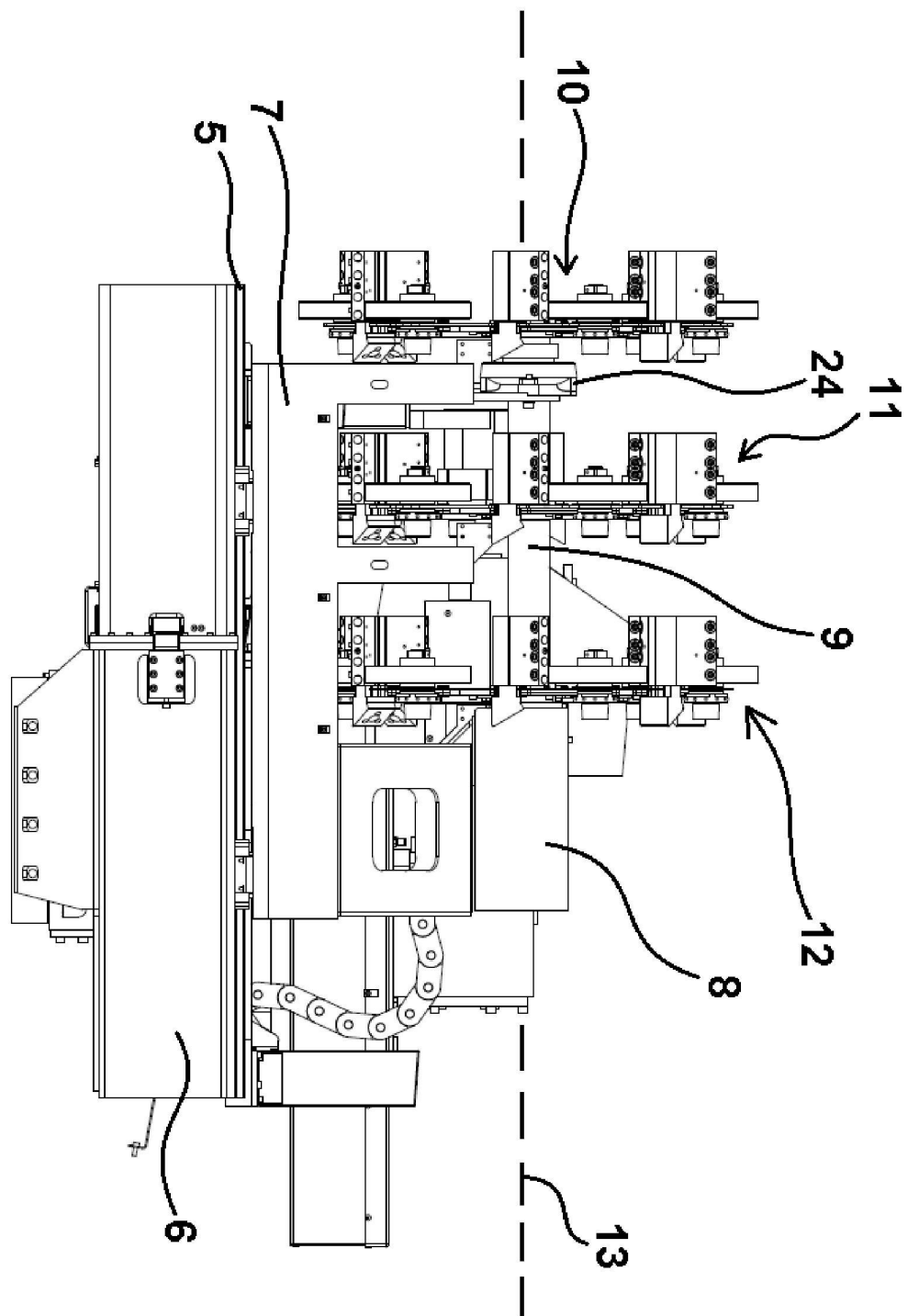


圖 4

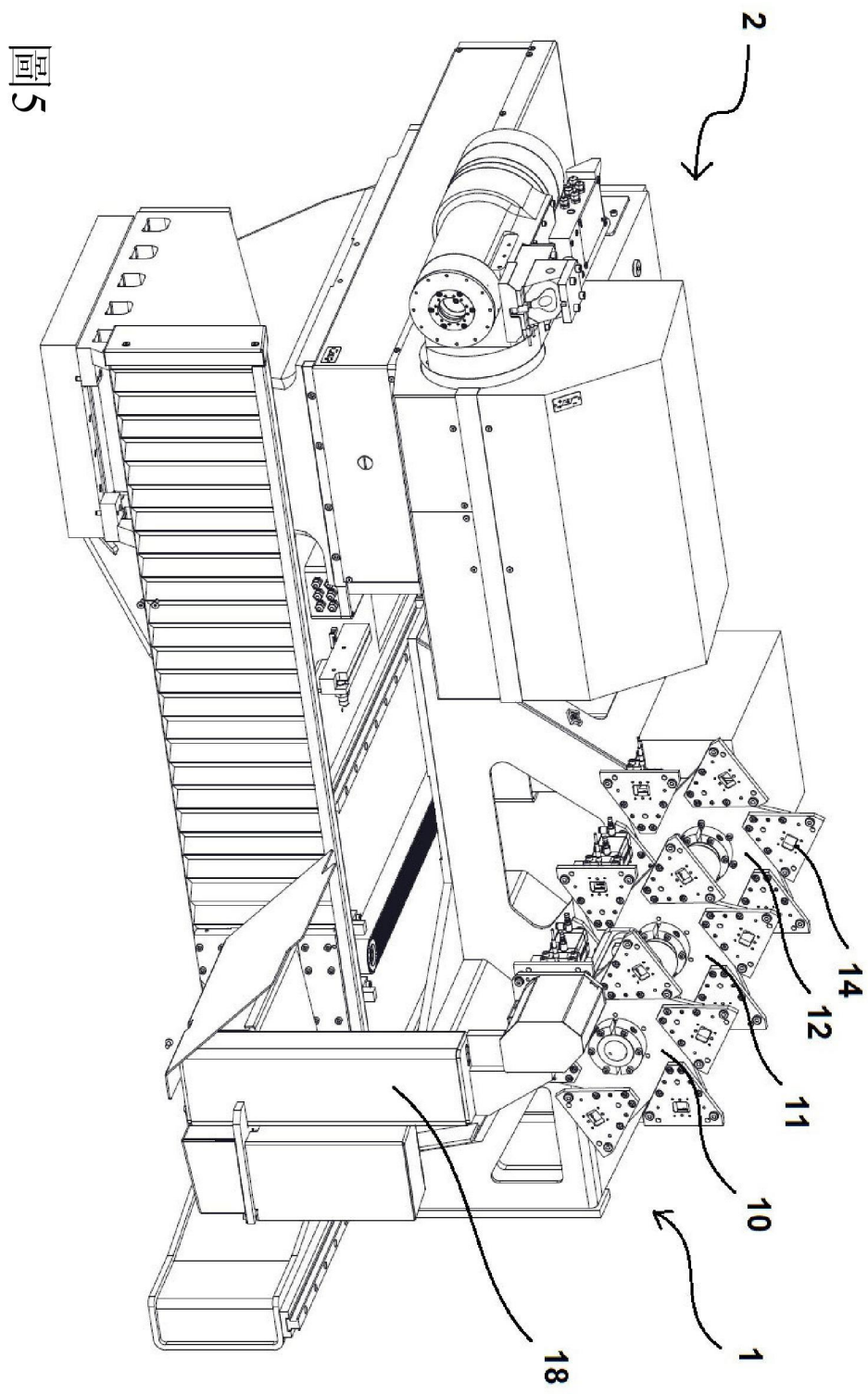


圖 5

圖 6

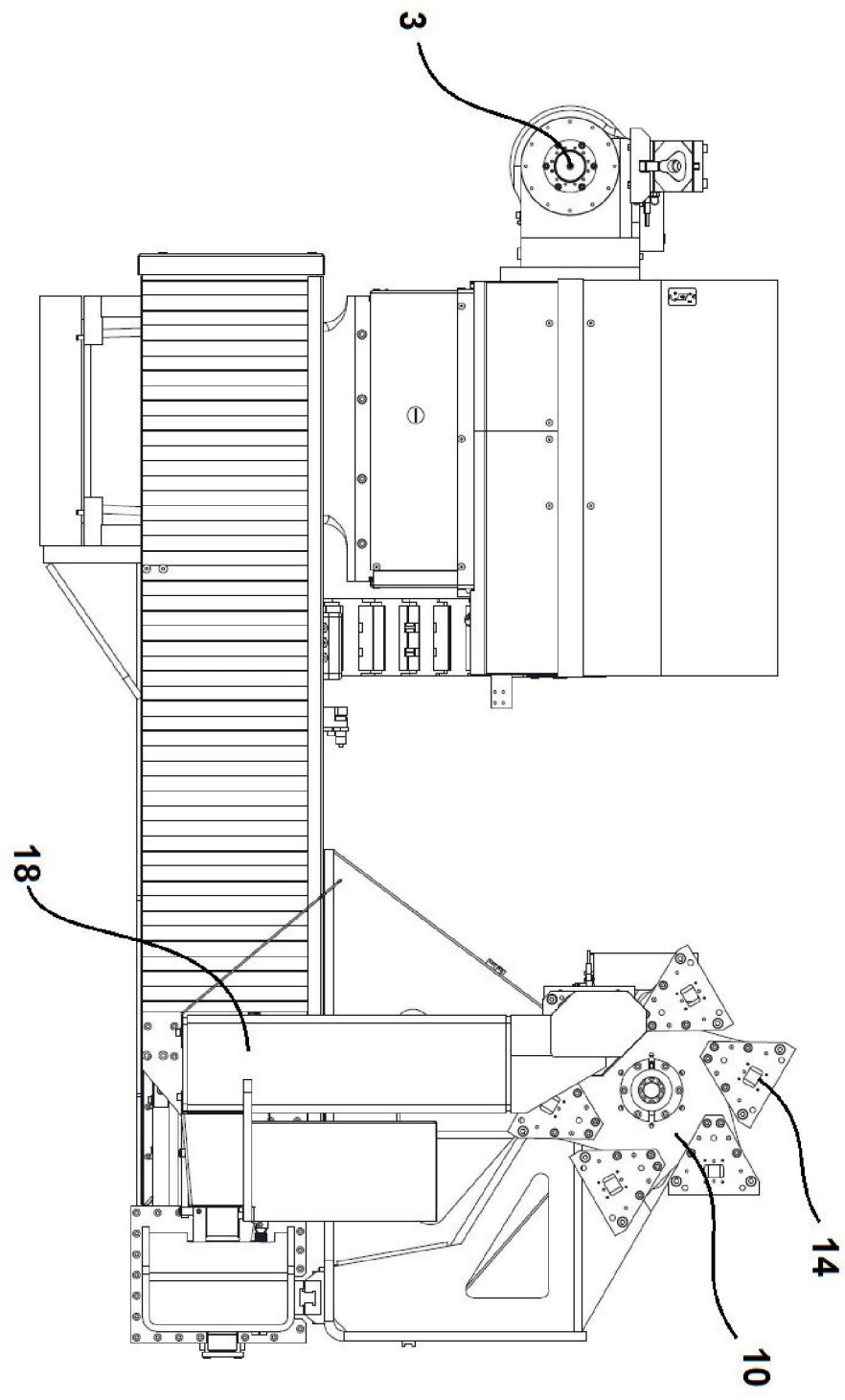
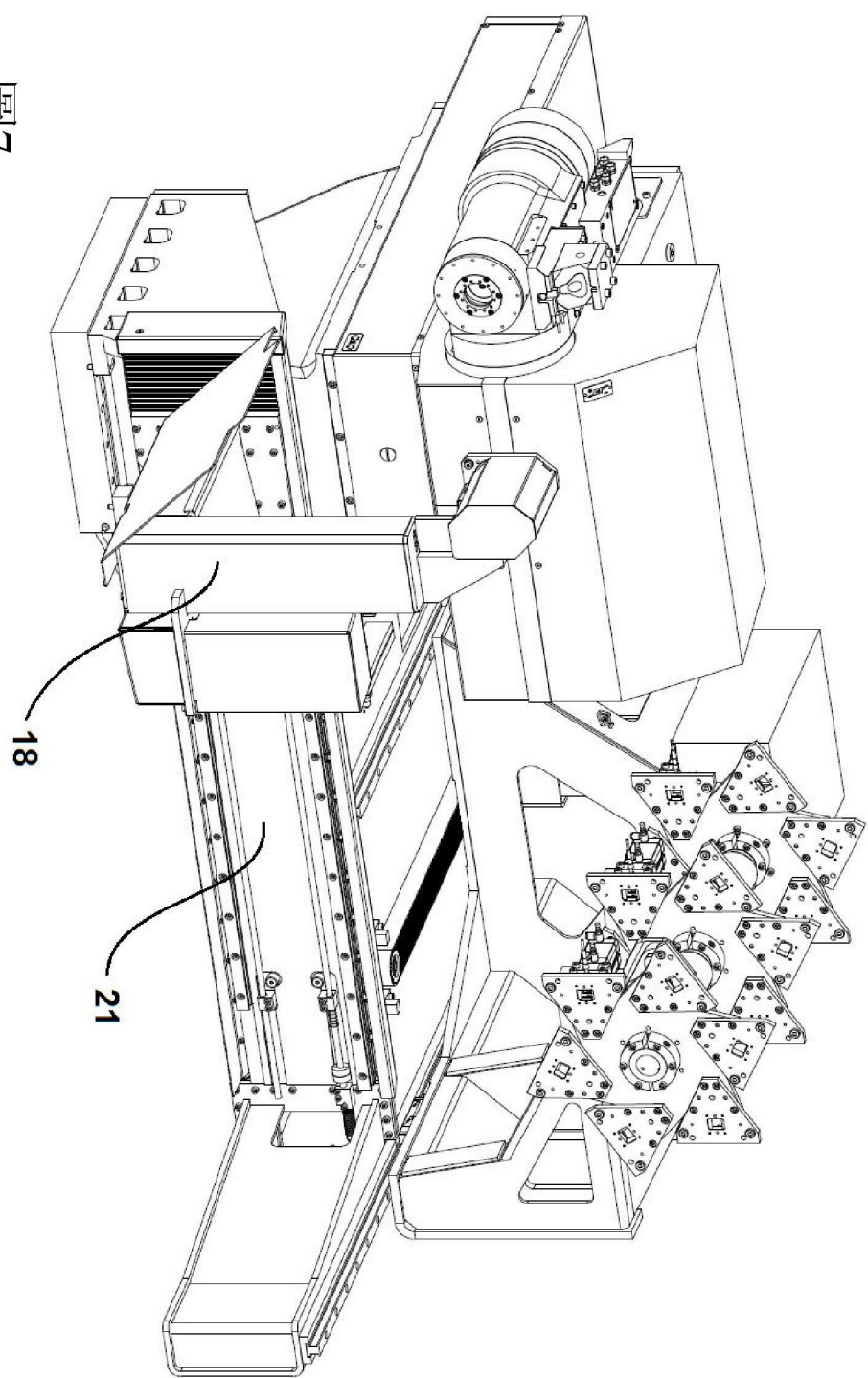


圖 7



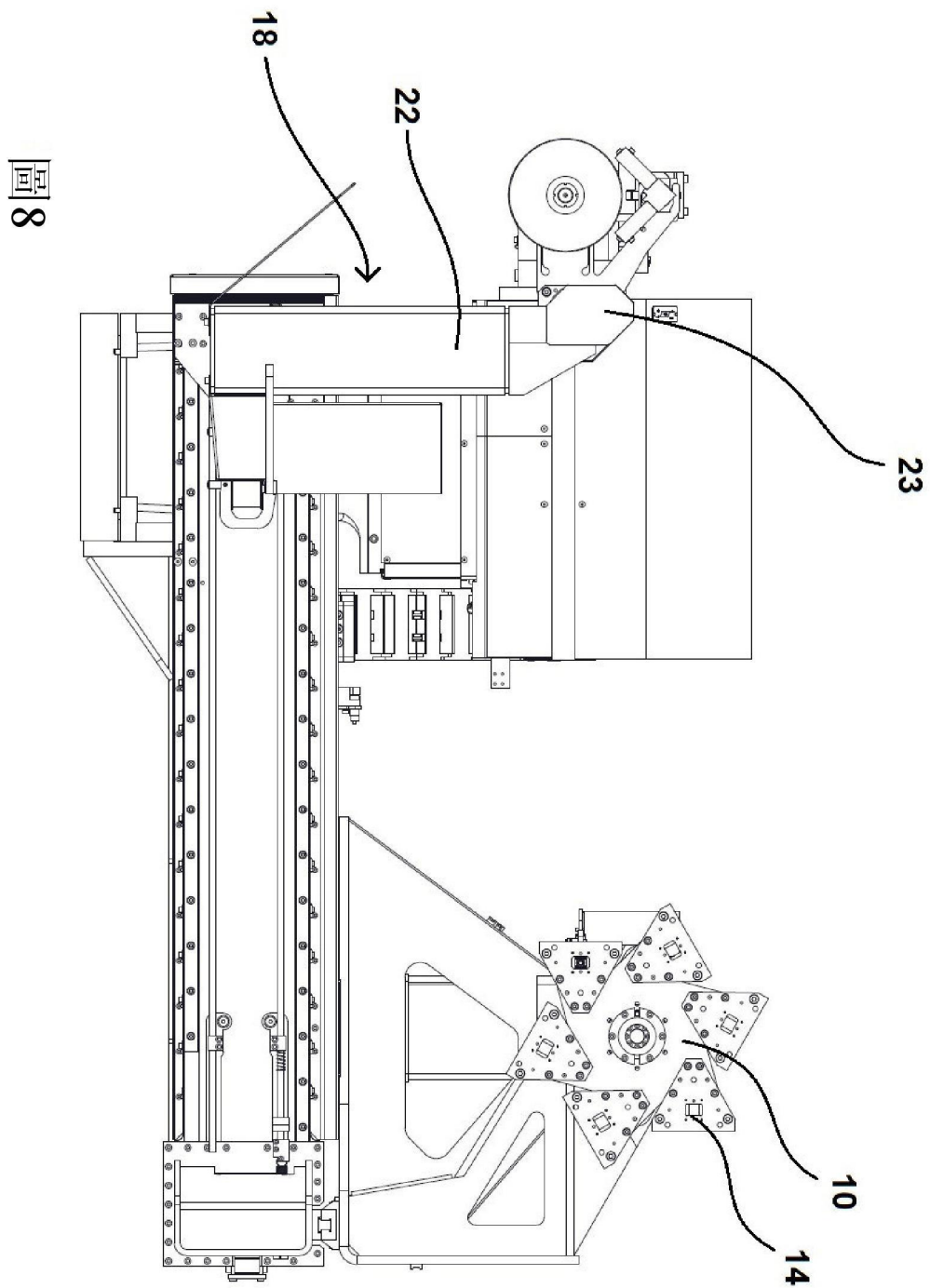
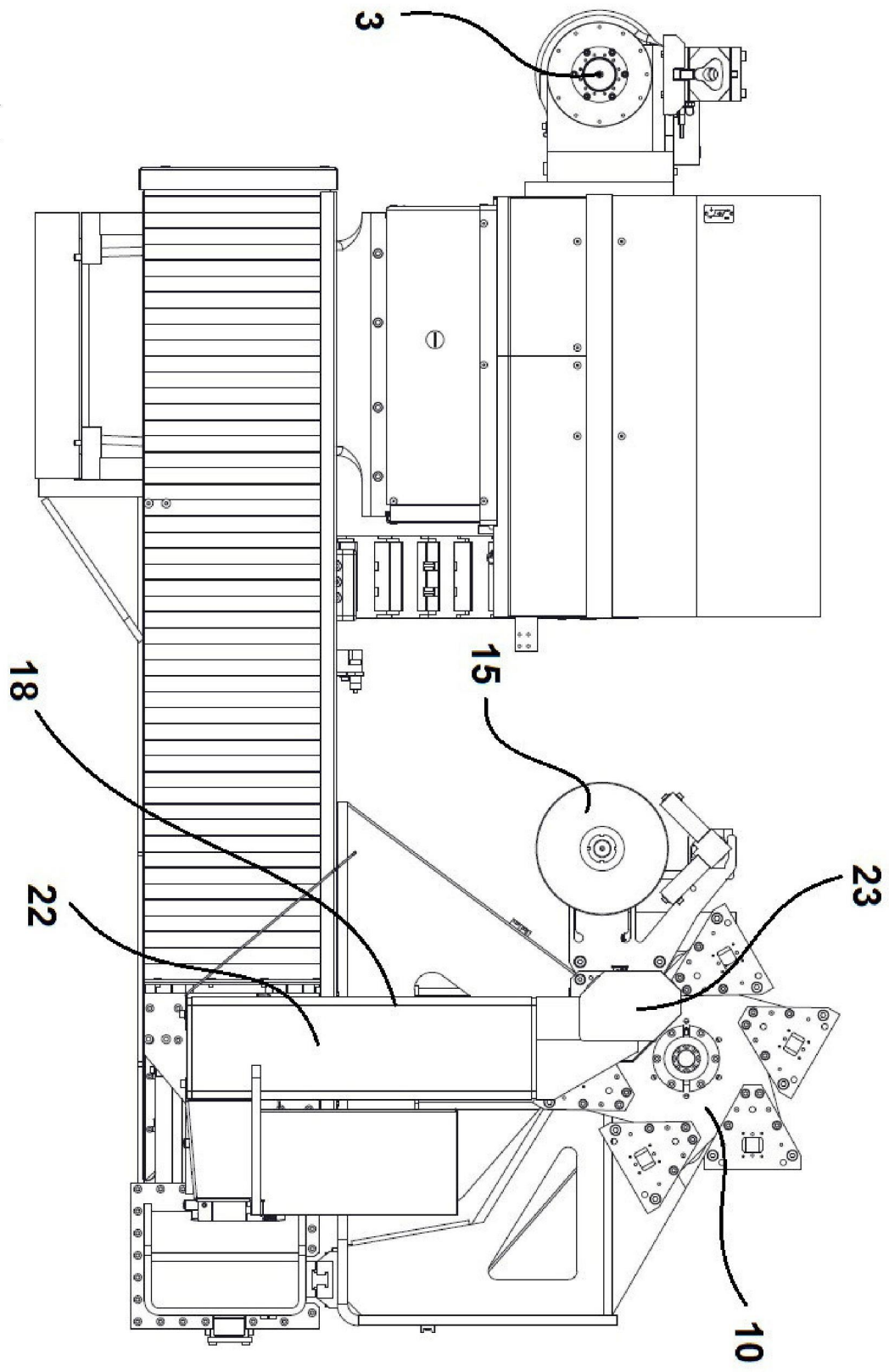


圖 9



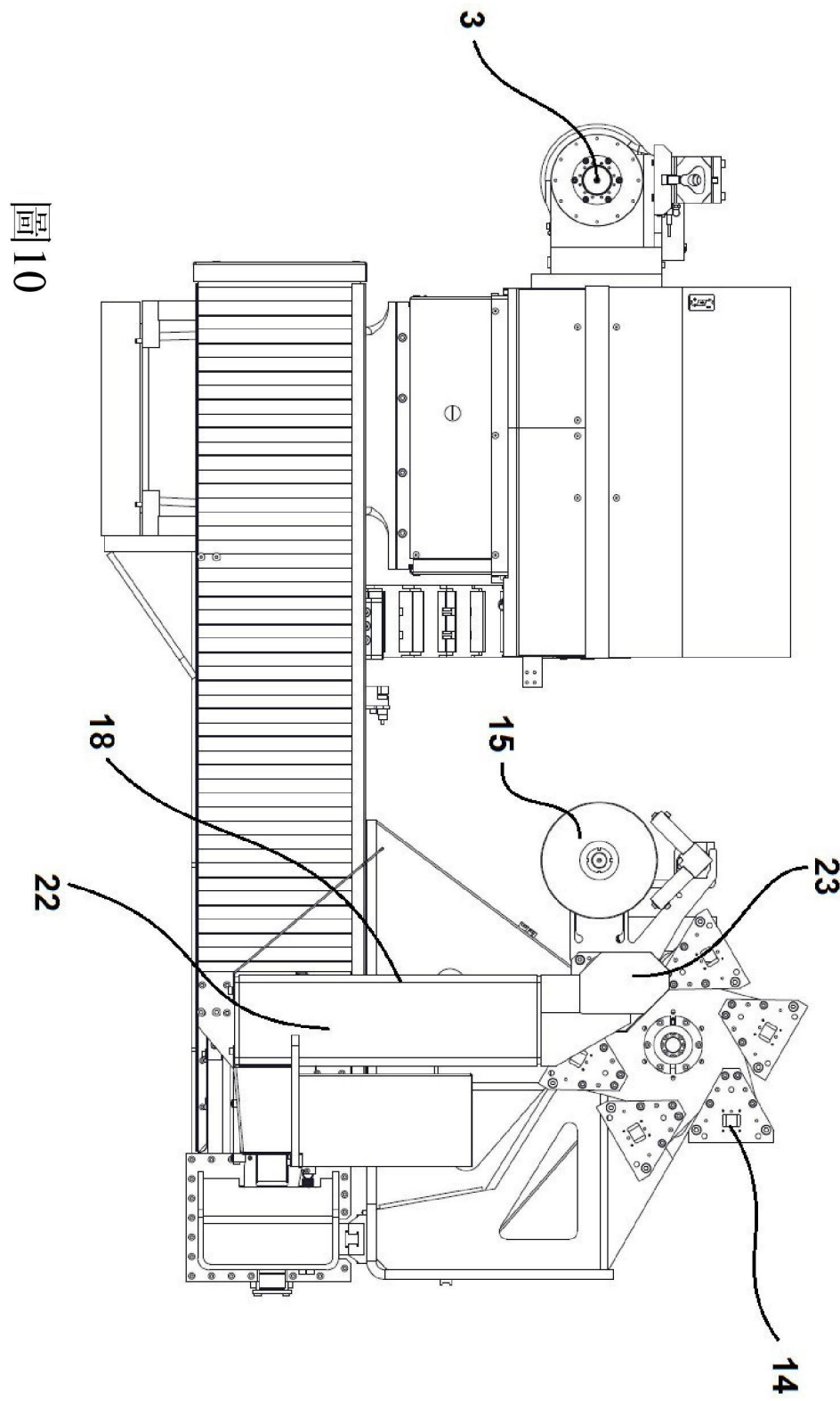


圖 10