



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107839349 B

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201710805197.X

(51)Int.CI.

(22)申请日 2017.09.08

B41J 3/407(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B41M 5/00(2006.01)

申请公布号 CN 107839349 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2018.03.27

CN 103738059 A, 2014.04.23,

(30)优先权数据

CN 105945910 A, 2016.09.21,

15/269048 2016.09.19 US

CN 106584494 A, 2017.04.26,

(73)专利权人 施乐公司

CN 204998162 U, 2016.01.27,

地址 美国康涅狄格州

CN 106573477 A, 2017.04.19,

(72)发明人 J·爱尔兰 D·斯莱士

DE 102015219975 A1, 2017.04.20,

M·N·苏莱斯 J·D·万博尔特

审查员 余娟娟

B·H·史密斯

(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

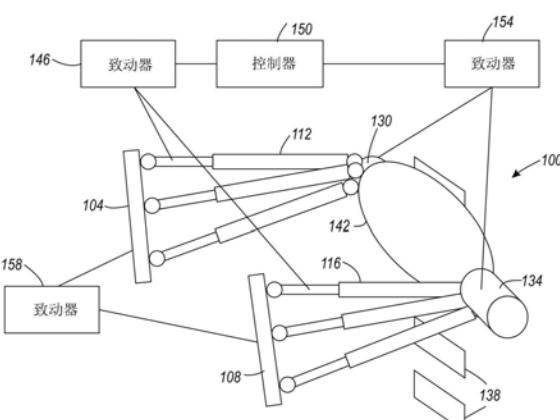
权利要求书3页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种打印系统和能够打印长方形物体的组件

(57)摘要

本发明提供一种打印系统，该打印系统包括第一构件和第二构件。第二构件定位成与第一构件平行。该系统还包括第一可延伸构件和第二可延伸构件。该系统还包括第一夹持器和第二夹持器。第一可延伸构件的一端安装于第一构件并且第一可延伸构件的另一端安装于第一夹持器。第二可延伸构件的一端安装于第二构件并且另一端安装于第二夹持器。控制器操纵操作性地连接到第一可延伸构件和第二可延伸构件的第一致动器。



1.一种打印系统,包括:

第一构件,所述第一构件具有第一端和第二端;

第二构件,所述第二构件具有第一端和第二端,所述第二构件定位成与所述第一构件平行;

第一可延伸构件,所述第一可延伸构件具有第一端和第二端,所述第一可延伸构件的第一端安装于所述第一构件;

第二可延伸构件,所述第二可延伸构件具有第一端和第二端,所述第二可延伸构件的第一端安装于所述第二构件;

第一夹持器,所述第一夹持器安装于所述第一可延伸构件的第二端;

第二夹持器,所述第二夹持器安装于所述第二可延伸构件的第二端;

第一致动器,所述第一致动器操作性地连接到所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件;

打印头,所述打印头被定位和配置成将材料喷射到所述第一夹持器和所述第二夹持器之间的空间中;和

控制器,所述控制器操作性地连接到所述第一致动器和所述打印头,所述控制器被配置成:

操纵所述第一致动器以使所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的一个的第二端移向所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的另一个的第一端并且使所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的另一个的第二端移离另一个可延伸构件的第一端,从而将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的物体的一部分定位成在与所述打印头平行的平面中相对于所述打印头处于预定距离;并且

操纵所述打印头以将材料喷射到由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的物体的一部分上。

2.根据权利要求1所述的打印系统,所述打印系统还包括:

第二致动器,所述第二致动器操作性地连接到所述第一夹持器和所述第二夹持器中的一个,所述第二致动器被配置成使操作性地连接到所述第二致动器的夹持器旋转,以使所述物体围绕所述第一夹持器和所述第二夹持器之间的纵向轴线旋转;并且

所述控制器操作性地连接到所述第二致动器,所述控制器被配置成操纵所述第二致动器以使操作性地连接到所述第二致动器的夹持器旋转,从而使由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体旋转并且操纵所述打印头以在所述物体旋转时将材料喷射到所述物体上。

3.根据权利要求1所述的打印系统,所述打印系统还包括:

第三致动器,所述第三致动器操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件;并且

所述控制器还被配置成操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的第三致动器以使所述第一构件和所述第二构件在与所述打印头平行的平面中移动并且操纵操作性地连接到所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件的所述第一致动器以将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体的另一个部分定位到在与所述打印头平行的平面中相对于所述打印头的所述预定距离。

4.根据权利要求1所述的打印系统,所述打印系统还包括:

至少一个其它打印头,所述至少一个其它打印头定位成相对于所述打印头处于一定距离;

所述第三致动器操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件;并且

所述控制器还被配置成操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的第三致动器以使所述第一构件和所述第二构件在与所述打印头和所述至少一个其它打印头平行的平面中移动,并且操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的第三致动器以使由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体沿与所述物体的纵向轴线垂直的线移动,从而将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体的一部分定位至在与所述打印头平行的平面中相对于所述至少一个其它打印头的所述预定距离。

5.一种用于使得能够打印长方形物体的组件,包括:

第一构件,所述第一构件具有第一端和第二端;

第二构件,所述第二构件具有第一端和第二端,所述第二构件定位成与所述第一构件平行;

多个第一可延伸构件,所述多个第一可延伸构件具有第一端和第二端,所述第一可延伸构件中的每一个的第一端都安装于所述第一构件;

多个第二可延伸构件,所述多个第二可延伸构件具有第一端和第二端,所述第二可延伸构件中的每一个的第一端都安装于所述第二构件;

第一夹持器,所述第一夹持器安装于所述第一可延伸构件中的每一个的第二端;

第二夹持器,所述第二夹持器安装于所述第二可延伸构件中的每一个的第二端;

第一致动器,所述第一致动器操作性地连接到所述第一可延伸构件中的每一个和所述第二可延伸构件中的每一个;和

控制器,所述控制器操作性地连接到所述第一致动器,所述控制器被配置成:

操纵所述第一致动器以使所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的一个的第二端移向所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的另一个的第一端并且使所述第一可延伸构件和所述第二可延伸构件中的另一个的第二端移离另一个可延伸构件的第一端,从而将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的物体的一部分定位成在与打印头平行的平面中相对于所述打印头处于预定距离。

6.根据权利要求5所述的组件,所述组件还包括:

第二致动器,所述第二致动器操作性地连接到所述第一夹持器和所述第二夹持器中的一个,所述第二致动器被配置成使操作性地连接到所述第二致动器的夹持器旋转,以使所述物体围绕所述第一夹持器和所述第二夹持器之间的纵向轴线旋转;并且

所述控制器操作性地连接到所述第二致动器,所述控制器被配置成操纵所述第二致动器以使操作性地连接到所述第二致动器的夹持器旋转,从而使由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体旋转,以使得所述打印头能够在所述物体旋转时将材料喷射到所述物体上。

7.根据权利要求5所述的组件,所述组件还包括:

第三致动器,其操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件;并且所述控制器还被配置成操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的所述第三致动器,以使所述第一构件和所述第二构件在平行于所述打印头的平面内移动,和操纵操作性地连接到所述第

一可伸长构件和所述第二可伸长构件的所述第三致动器，以将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体的另一个部分定位至在与所述打印头平行的平面中相对于所述打印头的所述预定距离。

8.根据权利要求5所述的组件，所述组件还包括：

第三致动器，其操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件；以及

所述控制器还被配置成操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的所述第三致动器，以使所述第一构件和所述第二构件在与所述打印头和所述至少一个其它打印头平行的平面中移动，和被配置成用于操纵操作性地连接到所述第一构件和所述第二构件的所述第三致动器，以使由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体沿与所述物体的纵向轴线垂直的线移动，从而将由所述第一夹持器和所述第二夹持器保持的所述物体的一部分定位至在与所述打印头平行的平面中相对于另一个打印头的所述预定距离。

## 一种打印系统和能够打印长方形物体的组件

### 技术领域

[0001] 本公开总体涉及用于在三维(3D)物体上打印的系统和方法，并且更具体地，涉及用于在近似圆柱形3D物体上打印的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 当前的生产打印利用诸如二维(2D)打印技术之类的已知技术来在物体上打印图像内容。为了在3D物体的一部分上打印定制图像内容，必须操纵打印头以将待打印的物体部分展示为对于打印头而言的平行平面。一些之前已知的系统试图移动3D物体，以使得能够在物体上打印，但是对于物体的自由度受到很大限制。因此，许多物体、特别是曲面物体无法在先前已知的这些系统中打印。因此，使得能够打印曲面3D物体表面的系统是期望的。

### 发明内容

[0003] 一种新型打印系统被配置成提供3D物体上的打印。该打印系统包括具有第一端和第二端的第一构件。该打印系统还包括具有第一端和第二端的第二构件。第二构件定位成与第一构件平行。该打印系统还包括具有第一端和第二端的第一可延伸构件。该第一可延伸构件的第一端安装于第一构件。该打印系统还包括具有第一端和第二端的第二可延伸构件。第二可延伸构件的第一端安装于第二构件。该打印系统还包括安装于第一可延伸构件的第二端的第一夹持器和安装于第二可延伸构件的第二端的第二夹持器。该打印系统还包括第一致动器，该第一致动器操作性地连接到第一可延伸构件和第二可延伸构件。该打印系统还包括打印头，该打印头被定位和配置成将材料喷射到第一夹持器和第二夹持器之间的空间中。该打印系统还包括控制器，该控制器操作性地连接到第一致动器和打印头。该控制器被配置成操纵第一致动器以使第一可延伸构件和第二可延伸构件中的一个的第二端移向第一可延伸构件和第二可延伸构件中的另一个的第一端并且使第一可延伸构件和第二可延伸构件中的另一个的第二端移离另一个可延伸构件的第一端，从而将由第一夹持器和第二夹持器保持的物体的一部分在与打印头平行的平面中定位成相对于打印头处于预定距离并且操纵打印头以将材料喷射到由第一夹持器和第二夹持器保持的物体的一部分上。

[0004] 一种操纵打印系统的方法，该打印系统被配置成提供3D物体上的打印。该方法包括：通过控制器操纵第一致动器以使第一可延伸构件的第二端移向第一可延伸构件的第一端并且使第二可延伸构件的第二端移离第二可延伸构件的第一端，从而将由安装于第一可延伸构件的第一端的第一夹持器和安装于第二可延伸构件的第一端的第二夹持器保持的物体的一部分定位成在与打印头平行的平面中相对于打印头处于预定距离。该方法还包括通过控制器操纵打印头以将材料喷射到由第一夹持器和第二夹持器保持的物体的一部分上。

### 附图说明

[0005] 以下描述结合附图对允许在3D物体上打印的打印系统的上述方面和其它特征进

行了解释。

- [0006] 图1示出了被配置成在3D物体上打印的示例性打印系统100。
- [0007] 图2示出了被配置成在3D物体上打印的示例性打印系统100的另一个实施例200。
- [0008] 图3示出了用于在3D物体上打印的示例性方法的流程图。

## 具体实施方式

[0009] 为了总体理解本实施例，参照附图。在附图中，相似的附图标记已被用于在全文中表示相似的元件。

[0010] 图1示出了被配置成在3D物体上打印的示例性打印系统100。打印系统100包括第一构件104和第二构件108。在一个例子中，第二构件108 定位成与第一构件104平行。打印系统100还包括第一可延伸构件112和第二可延伸构件116。第一可延伸构件112的一端安装于第一构件104并且第二可延伸构件116的一端安装于第二构件108。第一可延伸构件112的另一端安装于第一夹持器130并且第二可延伸构件116的另一端安装于第二夹持器134。在一个例子中，多个第一可延伸构件112从第一构件104 上不同的位置处安装于第一夹持器130。类似地，多个第二可延伸构件116 从第二构件108上不同的位置处安装于第二夹持器134。例如，如图1中所示，三个第一可延伸构件112从第一构件104安装于第一夹持器130并且三个第二可延伸构件116从第二构件108安装于第二夹持器134(类似于六脚状定位器)。在该例子中，受控运动之后三个安装点的已知位置使得物体142的位置已知。第一夹持器130和第二夹持器134被配置成保持物体142的一端并且将物体的一部分展示给特定打印头138。在一个例子中，物体142能够是近似圆柱形物体142。如图所示，物体142具有曲面壁，因此物体类似于美式足球。系统100还包括具有固定打印头结构的打印头138、例如彩色打印头138的阵列。每一个打印头138都被配置成将材料喷射到位于第一夹持器130和第二夹持器134之间的空间中，以在被保持于第一夹持器130和第二夹持器134之间的物体142的一部分上打印。

[0011] 图2示出了示例性打印系统100的另一个实施例200。在该实施例中，X轴被认为沿打印头138的长度。Y轴被认为沿打印头138的长度，即，从最低打印头138到最高打印头138。读者应当理解，能够通过另一种方式配置和放置打印头138。Z轴被认为沿物体142与打印头138的距离。第一基部构件104和第二基部构件108提供组件沿Y轴通过平行并且固定的打印头138的竖直平移。在一个例子中，第一基部构件104和第二基部构件108能够直接连接并且致动器158能够使第一基部构件104和第二基部构件108以一种运动移动，以便沿Y轴移动物体142。

[0012] 如图2中进一步示出的，第一可延伸构件112和第二可延伸构件116 允许物体142 沿若干轴移动。在一个例子中，第一可延伸构件112和第二可延伸构件116能够将物体142的一端或两端定位成更靠近或更远离打印头138。在该例子中，致动器146能够使第一可延伸构件112和第二可延伸构件116共同沿Z轴移动。如果第一可延伸构件112和第二可延伸构件116独立移动，则系统200能够使物体142的轴线围绕Y轴枢转或旋转，以将物体142的窄端或物体142的一部分定位成更靠近打印头138。

[0013] 如图2中进一步示出的，第一可延伸构件112和第二可延伸构件116 还能够将物体142的一端或两端定位成相对于基部第一构件104和第二构件108的竖直平移位置并且还相

对于打印头138(其可以是固定的)竖直地更高或更低。在该例子中,第一可延伸构件112和第二可延伸构件116使物体142沿允许系统200使物体142的轴线围绕Z轴旋转的Y轴移动。

[0014] 如图2中进一步示出的,第一可延伸构件112和第二可延伸构件116还能够相对于打印头138的位置并排地定位物体142的一端或两端。并排定位物体142的一端或两端允许系统200将物体142展示给打印头138并且从窄头提供较宽的打印测线束(swath)。在该例子中,第一可延伸构件112和第二可延伸构件116能够使物体142沿X轴移动。

[0015] 在另一个例子中,能够协调第一可延伸构件112、第二可延伸构件116、第一夹持器130、和第二夹持器134的运动,以适应旋转不均匀的物体。这些运动使得系统200能够例如但不限于使物体142旋转、展示具有外部突起的物体142、展示具有凸轮形状的物体142、或者使物体142在物体142上的外部突起来到打印头138前部时移离打印头138。

[0016] 在一个实施例中,第一致动器146操作性地连接到第一可延伸构件112和第二可延伸构件116。第一致动器146能够被配置成使第一可延伸构件112或第二可延伸构件116或二者的臂延伸或收缩,以使物体142的一部分朝向或离开打印头138倾斜,从而在相对于打印头138的预定距离处展示该部分。打印系统100能够将物体142定位在与打印头138平行的平面中。例如,致动器操纵以延伸第一可延伸构件112的臂并且使第一可延伸构件112的安装于第一夹持器130上的端部移离安装于第一构件104上的端部。在另一个例子中,致动器操纵以收缩第一可延伸构件112的臂并且使第一可延伸构件112的安装于第一夹持器130上的端部移向安装于第一构件104上的端部。控制器150操作性地连接到第一致动器146,以操纵致动器146,从而延伸和收缩第一可延伸构件112的臂和第二可延伸构件116的臂。通常,致动器146操纵以收缩一个可延伸构件的臂并且延伸另一个可延伸构件的臂,从而使物体的曲面壁倾斜并且将物体的一部分展示为对于打印头而言的近似平行平面。该倾斜使得物体142的一部分能够以对于打印而言有利的间隙被展示给打印头。控制器150操作性地连接到打印头138,以与物体142的一部分相对地操纵打印头138,从而将材料喷射到物体142的一部分上。

[0017] 除此之外或者备选地,打印系统100还包括第二致动器154,该第二致动器154操作性地连接到第一夹持器130和第二夹持器134。第二致动器154能够被配置成使第一夹持器130或第二夹持器134中的任一个或者二者旋转,以便使物体142围绕第一夹持器130和第二夹持器134之间的纵向轴线旋转。该构型允许系统100使安装于第一夹持器130和第二夹持器134之间的物体142旋转,因此能够在与打印头138相对的物体142的一部分上执行打印环或部分环。控制器150操作性地连接到打印头138和致动器154,以在物体142与打印头138相对地旋转时操纵打印头138并且将材料喷射到物体142的一部分上。

[0018] 除此之外或者备选地,系统100包括第三致动器158,该第三致动器158连接到第一构件104和第二构件108。控制器150被配置成操纵第三致动器158,以使安装于第一构件104和第二构件108的可延伸构件112和116的端部在与打印头138平行的平面中移动,从而将物体142定位成与打印头阵列中不同的打印头相对。在一个例子中,第一构件104和第二构件108具有竖直轨道,其中第一可延伸构件112和第二可延伸构件116的端部被安装成用于使移动通过打印头138。

[0019] 上文所描述的系统100中的控制器150能够操纵第一致动器146、第二致动器154、和第三致动器158或其任何组合,以操纵物体142的任何部分与任何打印头138相对,从而使

得能够在该部分上打印图像。例如，系统100能够使物体142平移、旋转和倾斜至表面的任何部分与用于以适当打印间隙打印的至少一个打印头138相对的位置。该操作允许在固定打印头138阵列结构中在诸如近似圆柱形物体之类的物体上全彩打印。系统 100能够用于利用现有系统中的2D打印技术，以将生产打印定制的应用扩展到3D物体、例如近似圆柱形3D物体142。

[0020] 图3示出了用于在3D物体上打印的示例性方法的流程图。方法300 开始于使第一可延伸构件112的一端移向第一可延伸构件112的另一端（方框304），同时还使第二可延伸构件116的一端移离可延伸构件116的另一端（方框308），以使物体倾斜并且以适于打印的间隙与打印头相对地展示物体的壁的特定部分（方框312）。例如，控制器150能够操纵第一致动器146，以使第一可延伸构件112的连接到第一夹持器130的端部移向第一可延伸构件112的连接到第一构件104的另一端并且还使第二可延伸构件116的连接到第二夹持器134的端部移离第二可延伸构件116的连接到第二构件108的另一端。方法300还包括使用控制器150来操纵打印头 138，以在一旦物体的一部分已被定位成与打印头适当相对时将材料喷射到物体142上。该过程还包括通过控制器150操纵第二致动器154以使第一夹持器130或第二夹持器134或二者旋转，从而旋转物体142（方框316）。该旋转使得打印头能够围绕物体打印环或部分环。继续操纵可延伸臂，直到达到特定条件为止（方框320）。在一个例子中，该条件是当该环或部分环已从由夹持器保持的物体的一端到另一端被打印到物体上时。一旦环或部分环被打印到物体上，方法300通过由控制器150操纵第三致动器158 以使第一可延伸构件112和第二可延伸构件116的端部在与打印头138平行的平面中移动来继续（方框324）。该操作使得物体能够与另一组一个或多个打印头相对地移动，以使得喷射不同材料的打印头能够打印物体的表面。例如，下一组一个或多个打印头能够将不同颜色的材料喷射到物体上。一旦已到达下一组打印头，重复方框304到324的进程，以使得物体能够通过不同的材料打印。

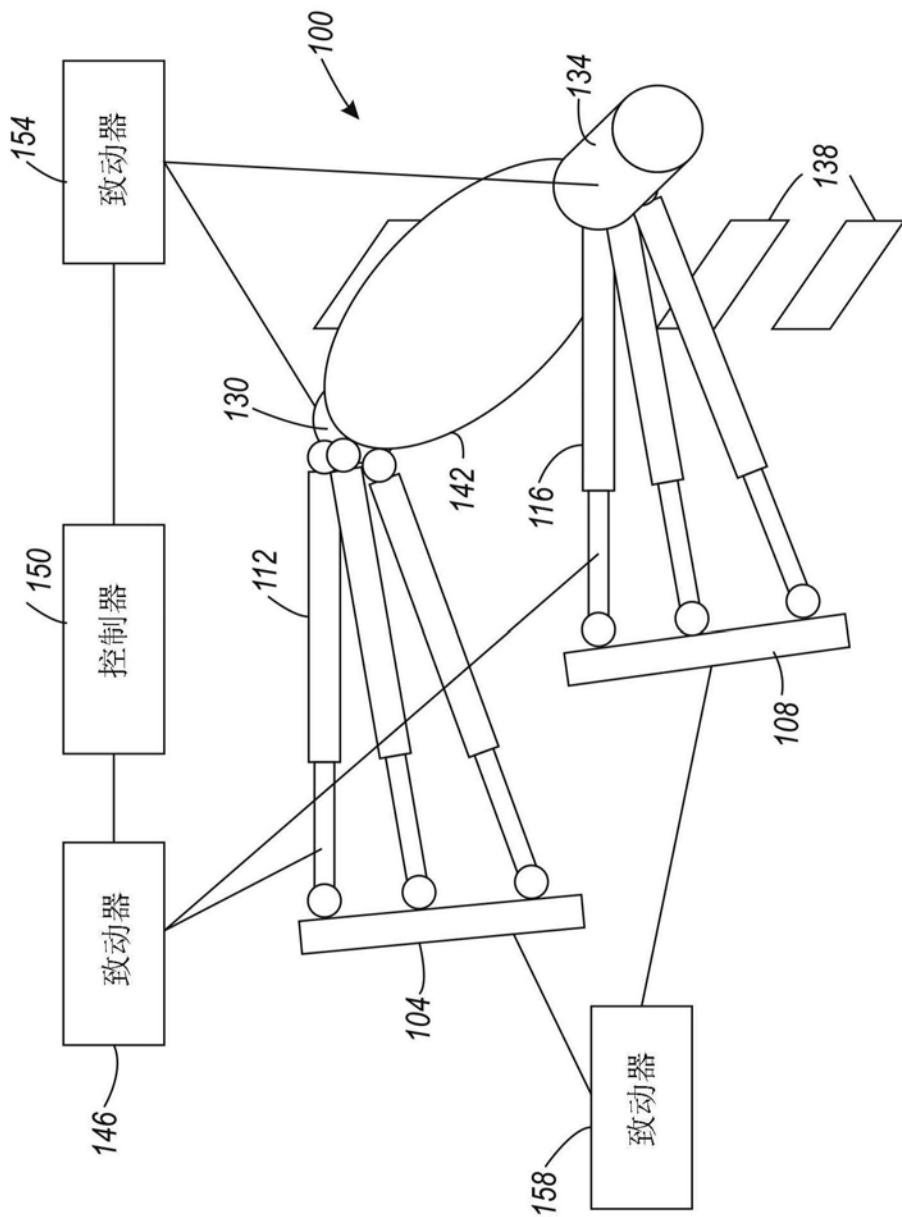


图1

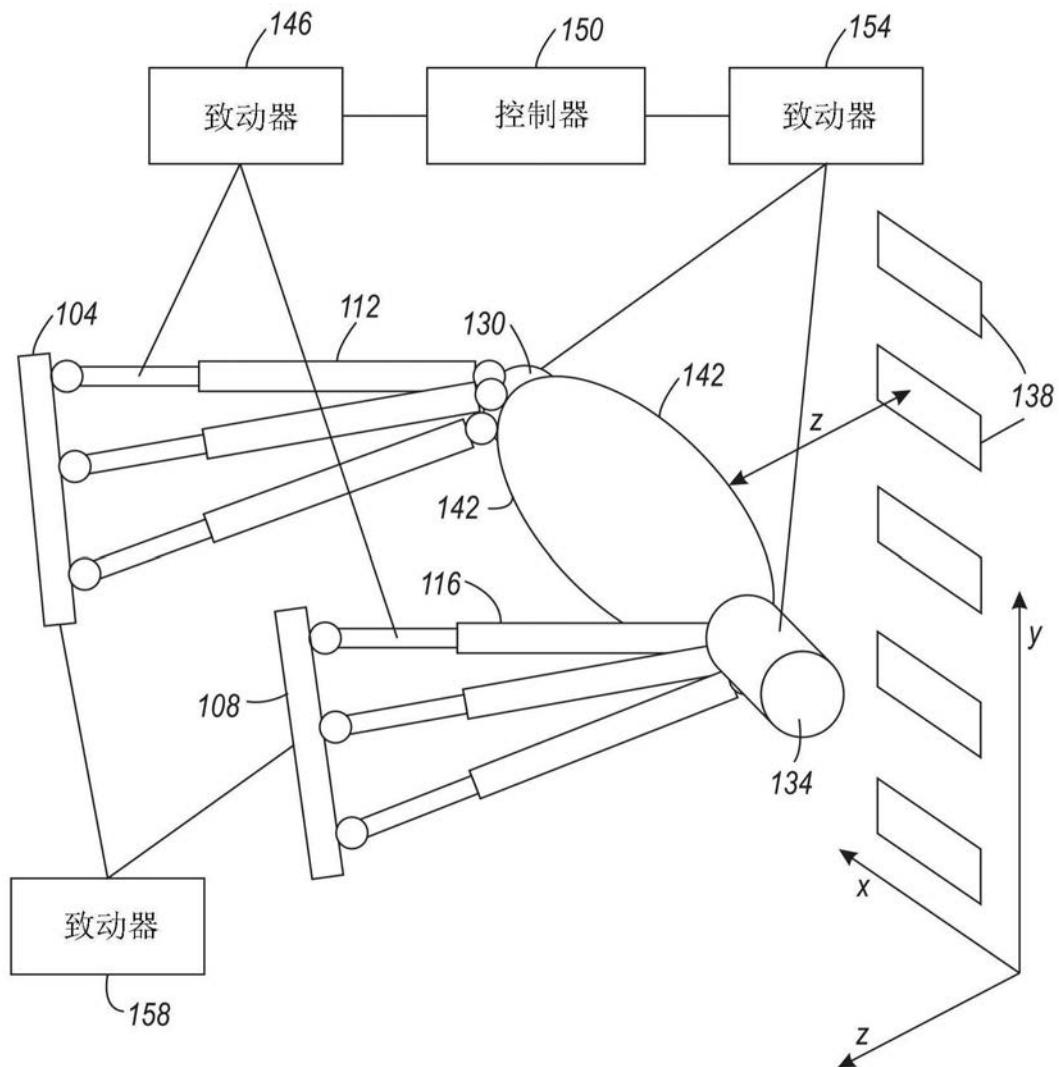


图2

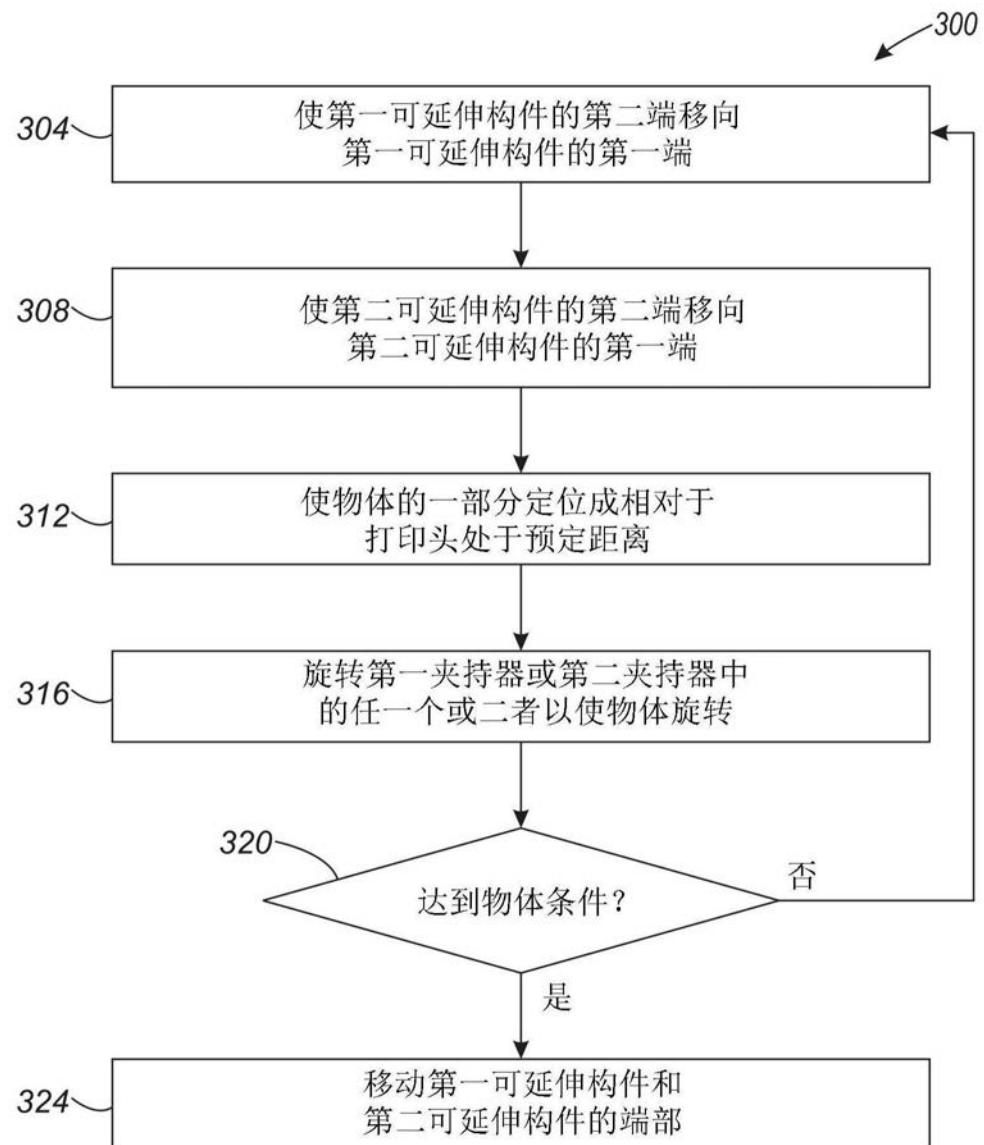


图3